open works

a 520055 Sf. Gheorghe, Str. Táncsics Mihály, Nr. 11.
t (004) 0751 011486
e openworks.architecture@gmail.com
nî J14/196/11.04.2008.
cf RO23713011
cb RO11BTRL01501202L23633xx

FOAIE DE TITLU

Denumirea proiectului:	ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE
Beneficiar:	PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SF. GHEORGHE 520008 Sf. Gheorghe, Str. 1 Decembrie 1918, Nr. 2.
Amplasament:	520046 SF. GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR, NR. 32, JUD. COVASNA
Proiectant general şi proiectant de arhitectură:	OPEN WORKS SRL 520055 Sf. Gheorghe, Str. Táncsics Mihály, Nr.11., Jud. Covasna
Coproiectant de arhitectură:	WEGROSZTA LÁSZLÓ-MIHÁLY BIA 520046 Sf. Gheorghe, Str. Ciucului, Nr. 62., Jud. Covasna
Proiectant structură:	V&V PROJEKT SRL 520023 Sf. Gheorghe, Str. Gödri Ferenc, Nr. 2., Bl. 2/31.
Proiectant instalații termice şi de ventilare:	PROMAX ENGINEERING SRL 530003 Miercurea Ciuc, Str. Lunca Mare, Nr. 27., Jud. Harghita
Proiectant instalații sanitare:	DELTA INSTAL SRL 530180 Miercurea Ciuc, Aleea Avantului, Bl. 8/B/15.
Proiectant instalații electrice:	PLANTTECH SRL 530223 Miercurea Ciuc, Str. Revoluția din Decembrie, Nr. 28.
Faza:	S. F.
Nr. proiect:	16224.
Data:	03. 2025.

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
5979
Áron Lóránt TÖRÖK
Arhitect cu drept de semnătură

Digitally signed by Aron-Lorant Torok
Date: 2025.04.14 13:09:25 +03'00'

LISTĂ DE SEMNĂTURI

Şef proiect:	arh. TÖRÖK Áron Lóránt	
Proiectanți de arhitectură:	arh. B.-KÖLLŐ Ágnes	
	arh. TÖRÖK Áron Lóránt	
	arh. WEGROSZTA László-Mihály	WEGROSZTA LÁSZLÓ BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURĂ
Proiectant structură:	dr. ing. VARGA Szabolcs	SOCIETATEA COMERCIALĂ V&V PROJEKT SRL SF. GHEORGHE - ROMANIA
Proiectant instalații sanitare:	ing. GEGŐ Tibor	SOCIETATEA COMERCIALĂ DELTA INSTAL S.R.L. MIERCUREA-CIUC - ROMANIA
Pr. inst. termice şi de vent.:	ing. BÁRÓ László	SOCIETATEA COMERCIALĂ PROMAX ENGINEERING S.R.L. MIERCUREA-CIUC ROMANIA
Priectant instalații electrice:	ing. TÓKOS Szabolcs	MIERCUREA CIUC - HARGHITA SC PLANTTECH SRL C.U.I. 17342806

BORDEROU PIESE SCRISE

Foaie de titlu
Listă de semnături
Borderou piese scrise
Borderou piese desenate
Documente de avizare
- Extras de carte funciară
- Elemente de identificare a solicitantului
- Certificat de Urbanism şi avizele aferente

Studiu de fezabilitate cu anexe
- Studiu de fezabilitate
- Deviz general
- Analiză cost-eficacitate
- Analiză DNSH
- Studiu topografic
- Studiu geotehnic
- Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic şi al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență
- Raport privind cerințele minime de conformare a clădirii cu consum de energie aproape egal cu zero (NZEB)

Întocmit:
arh. TÖRÖK Áron-Lóránt

BORDEROU PIESE DESENATE

Plan de încadrare în zonă	A-01
Plan de situație (1:1000)	A-02
Vizualizări	Av-01..16
Plan parter (1:200)	A-03
Plan etaj 1. (1:200)	A-04
Plan etaj 2. (1:200)	A-05
Plan învelitoare (1:200)	A-06
Secțiuni şi elevații 1. (1:200)	A-07
Secțiuni şi elevații 2. (1:200)	A-08
Vizualizare 1-6.	A-09..14
Plan fundații şi săpături	R-a.100
Plan cofraj planşeu peste parter	R-a.101
Plan cofraj planşeu peste etaj 1.	R-a.102
Plan cofraj planşeu peste etaj 2.	R-a.103
Plan fundații şi săpături	R-b.100
Plan cofraj planşeu peste parter	R-b.101
Plan cofraj planşeu peste etaj 1.	R-b.102
Plan cofraj planşeu peste etaj 2.	R-b.103
Plan fundații şi săpături	R-c.100
Plan cofraj planşeu peste parter	R-c.101
Plan fundații şi săpături	R-d.100
Plan cofraj planşeu peste parter	R-d.101
Plan fundații şi săpături	R-e.100
Plan cofraj planşeu peste parter	R-e.101
Plan cofraj planşeu peste etaj 1.	R-e.102
Plan cofraj planşeu peste etaj 2.	R-e.103
Plan fundații şi săpături	R-fg.100
Plan cofraj planşeu peste parter	R-fg.101
Plan coordonator rețele edilitare existente şi proiectate	S-01
Instalații sanitare şi hidranți – plan parter – zona învățământ	S-02

Instalații sanitare şi hidranți – plan parter – zona cazare	S-03
Instalații sanitare şi hidranți – plan etaj 1. – zona învățământ	S-04
Instalații sanitare şi hidranți – plan etaj 1. – zona cazare	S-05
Instalații sanitare şi hidranți – plan etaj 2.	S-06
Schema coloanelor instalații sanitare – comp. de inc. 1. – învățăm.	S-07
Schema coloanelor instalații sanitare – comp. de inc. 1. – cazare	S-08
Schema coloanelor instalații sanitare – comp. de inc. 2.	S-09
Schema coloanelor instalații sanitare – comp. de inc. 3.	S-10
Instalații de încălzire – amplasare covoare capilare – parter 1	I-01
Instalații de încălzire – amplasare covoare capilare – parter 2	I-02
Instalații de încălzire – amplasare covoare capilare – etaj 1.	I-03
Instalații de încălzire – amplasare covoare capilare – etaj 2.	I-04
Instalații de încălzire – amplasare sonde geotermice	I-05
Instalații de încălzire – schemă alimentare cu energie termică	I-06
Inst. de ventilare – amplas. ventilatoare cu recup. en. term. – parter 1	V-01
Inst. de ventilare – amplas. ventilatoare cu recup. en. term. – parter 2	V-02
Inst. de ventilare – amplas. ventilatoare cu recup. en. term. – etaj 1.	V-03
Inst. de ventilare – amplas. ventilatoare cu recup. en. term. – etaj 2.	V-04
Instalații electrice de curenți tari – plan de situație	IE-01
Instalații electrice de curenți tari – plan parter – tronson 1	IE-02
Instalații electrice de curenți tari – plan parter – tronson 2	IE-03
Instalații electrice de curenți tari – plan etaj 1.	IE-04
Instalații electrice de curenți tari – plan etaj 2.	IE-05
Instalații electrice de curenți tari – schemă de principiu	IE-06
Instalații electrice de curenți slabi – plan parter – tronson 1	ICS-01
Instalații electrice de curenți slabi – plan parter – tronson 2	ICS-02
Instalații electrice de curenți slabi – plan etaj 1.	ICS-03
Instalații electrice de curenți slabi – plan etaj 2.	ICS-04
Instalații de detect., semn., şi avert. incendiu – plan parter – tronson 1	IDSAI-01
Instalații de detect., semn., şi avert. incendiu – plan parter – tronson 2	IDSAI-02
Instalații de detect., semn., şi avert. incendiu – plan etaj 1.	IDSAI-03
Instalații de detect., semn., şi avert. incendiu – plan etaj 2.	IDSAI-04
Instalații de detect., semn., şi avert. incendiu – schemă bloc	IDSAI-05

Întocmit:

arh. TÖRÖK Áron-Lóránt

DOCUMENTE DE AVIZARE

Extras de carte funciară
Elemente de identificare a solicitantului
Certificat de Urbanism şi avizele aferente

Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară COVASNA
Biroul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară Sfantu Gheorghe

Nr. cerere	40715
Ziua	13
Luna	11
Anul	2024

Cod verificare
100182549996

EXTRAS DE CARTE FUNCIARĂ
PENTRU INFORMARE

Carte Funciară Nr. 43235 Sfântu Gheorghe

A. Partea I. Descrierea imobilului

TEREN Intravilan

Adresa: Loc. Sfântu Gheorghe, Str JOKAI MOR, Nr. 32, Jud. Covasna

Nr. Crt	Nr. cadastral Nr. topografic	Suprafaţa* (mp)	Observaţii / Referinţe
A1	43235	24.185	imobil împrejmuit parţial cu gard fier și plasă

Construcţii

Crt	Nr cadastral Nr. topografic	Adresa	Observaţii / Referinţe
A1.1	43235-C1	Loc. Sfântu Gheorghe, Str JOKAI MOR, Nr. 32, Jud. Covasna	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:16 mp; S. construita desfasurata:16 mp; Casă poartă cu S.c.d. = 16 mp, cu regim de inaltime P, edificata in anul 1985.
A1.2	43235-C2	Loc. Sfântu Gheorghe, Str JOKAI MOR, Nr. 32, Jud. Covasna	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:1149 mp; S. construita desfasurata:1149 mp; Hală cu S.c.d. = 1149 mp, cu regim de inaltime P, edificata in anul 1985.
A1.3	43235-C3	Loc. Sfântu Gheorghe, Str JOKAI MOR, Nr. 32, Jud. Covasna	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:1143 mp; S. construita desfasurata:1143 mp; Hală cu S.c.d. = 1143 mp, cu regim de inaltime P, edificata in anul 1985.
A1.4	43235-C4	Loc. Sfântu Gheorghe, Str JOKAI MOR, Nr. 32, Jud. Covasna	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:1145 mp; S. construita desfasurata:1145 mp; Hală cu S.c.d. = 1145 mp, cu regim de inaltime P, edificata in anul 1985.
A1.5	43235-C5	Loc. Sfântu Gheorghe, Str JOKAI MOR, Nr. 32, Jud. Covasna	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:1150 mp; S. construita desfasurata:1150 mp; Hală cu S.c.d. = 1150 mp, cu regim de inaltime P, edificata in anul 1985.
A1.6	43235-C6	Loc. Sfântu Gheorghe, Str JOKAI MOR, Nr. 32, Jud. Covasna	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:1150 mp; S. construita desfasurata:1150 mp; Hală cu S.c.d. = 1150 mp, cu regim de inaltime P, edificata in anul 1985.
A1.7	43235-C7	Loc. Sfântu Gheorghe, Str JOKAI MOR, Nr. 32, Jud. Covasna	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:151 mp; S. construita desfasurata:151 mp; Post trafo cu S.c.d. = 151 mp, cu regim de inaltime P, edificata in anul 1985.

B. Partea II. Proprietari şi acte

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate şi alte drepturi reale		Referinţe
6055 / 22/02/2023		
Act Administrativ nr. Hotararea nr. 35, din 14/02/2023 emis de Consiliul Local al Mun. Sf. Gheorghe;		
B1	Se infiinteaza cartea funciara 43235 a imobilului cu numarul cadastral 43235 / UAT Sfântu Gheorghe, rezultat din dezmembrarea imobilului cu numarul cadastral 41612 inscris in cartea funciara 41612;	A1
Act Notarial nr. Contract de vanzare cumparare nr. 2353, din 30/12/2020 emis de BNP Savu ALIN - GABRIEL;		
B2	Intabulare, drept de PROPRIETATE, cumparare - DOMENIUL PRIVAT, dobandit prin Conventie, cota actuala 1/1	A1.1, A1.2, A1.3, A1.4, A1.5, A1.6, A1.7
	1) **MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE**, CIF:4404605	
	OBSERVATII: pozitie transcrisa din CF 41612/Sfântu Gheorghe, inscrisa prin incheierea nr. 785 din 12/01/2021;	
6837 / 01/03/2023		
Act Notarial nr. Contract de vanzare cumparare nr. 2353, din 30/12/2020 emis de BNP Savu ALIN - GABRIEL;		
B3	Intabulare, drept de PROPRIETATE, DOMENIUL PUBLIC, dobandit prin Conventie, cota actuala 1/1	A1
	1) **MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE**, CIF:4404605	
	OBSERVATII: pozitie transcrisa din CF 41612/Sfântu Gheorghe, inscrisa prin incheierea nr. 785 din 12/01/2021;	
Act Administrativ nr. Hotararea nr. 35, din 14/02/2023 emis de Consiliul Local al Municipiului Sfantu Gheorghe;		
B5	Intabulare, drept de ADMINISTRARE, dobandit prin Lege, cota actuala	A1

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate şi alte drepturi reale		Referinţe
B5	1/1 1) **CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIUL SF. GHEORGHE**	

C. Partea III. SARCINI .

Inscrieri privind dezmembrămintele dreptului de proprietate, drepturi reale de garanţie şi sarcini	Referinţe
NU SUNT	

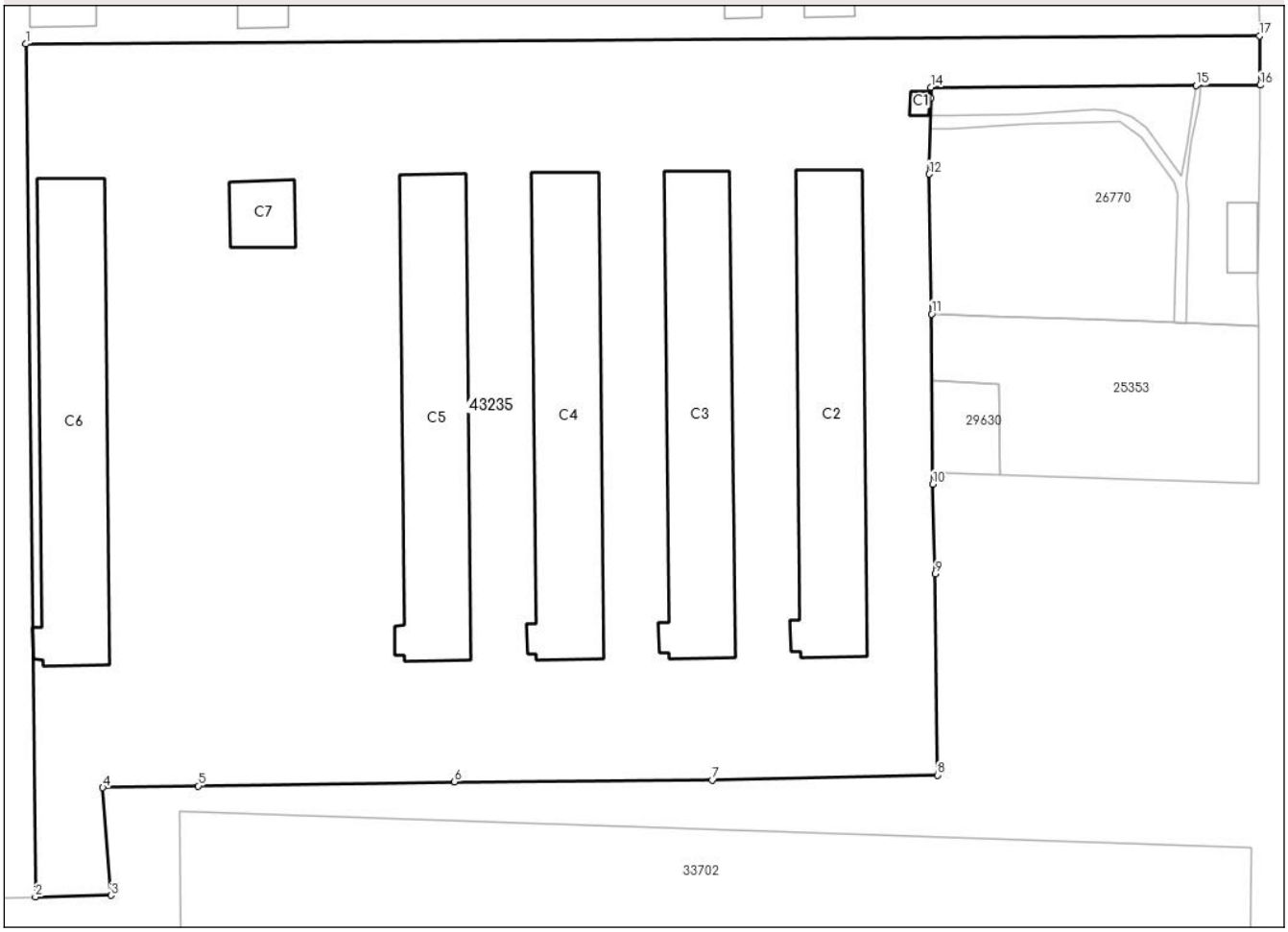
Anexa Nr. 1 La Partea I

Teren

Nr cadastral	Suprafaţa (mp)*	Observaţii / Referinţe
43235	24.185	imobil împrejmuit parţial cu gard fier și plasă

* Suprafaţa este determinată in planul de proiecţie Stereo 70.

DETALII LINIARE IMOBIL



Date referitoare la teren

Nr Crt	Categorie folosinţă	Intra vilan	Suprafaţa (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observaţii / Referinţe
1	curti constructii	DA	24.185	-	-	-	

Date referitoare la construcţii

Crt	Număr	Destinaţie construcţie	Supraf. (mp)	Situaţie juridică	Observaţii / Referinţe
A1.1	43235-C1	constructii industriale si edilitare	16	Cu acte	S. construita la sol:16 mp; S. construita desfasurata:16 mp; Casă poartă cu S.c.d. = 16 mp, cu regim de inaltime P, edificata in anul 1985.
A1.2	43235-C2	constructii industriale si edilitare	1.149	Cu acte	S. construita la sol:1149 mp; S. construita desfasurata:1149 mp; Hală cu S.c.d. = 1149 mp, cu regim de inaltime P, edificata in anul 1985.
A1.3	43235-C3	constructii industriale si edilitare	1.143	Cu acte	S. construita la sol:1143 mp; S. construita desfasurata:1143 mp; Hală cu S.c.d. = 1143 mp, cu regim de inaltime P, edificata in anul 1985.
A1.4	43235-C4	constructii industriale si edilitare	1.145	Cu acte	S. construita la sol:1145 mp; S. construita desfasurata:1145 mp; Hală cu S.c.d. = 1145 mp, cu regim de inaltime P, edificata in anul 1985.

Crt	Număr	Destinaţie construcţie	Supraf. (mp)	Situaţie juridică	Observaţii / Referinţe
A1.5	43235-C5	constructii industriale si edilitare	1.150	Cu acte	S. construita la sol:1150 mp; S. construita desfasurata:1150 mp; Hală cu S.c.d. = 1150 mp, cu regim de inaltime P, edificata in anul 1985.
A1.6	43235-C6	constructii industriale si edilitare	1.150	Cu acte	S. construita la sol:1150 mp; S. construita desfasurata:1150 mp; Hală cu S.c.d. = 1150 mp, cu regim de inaltime P, edificata in anul 1985.
A1.7	43235-C7	constructii industriale si edilitare	151	Cu acte	S. construita la sol:151 mp; S. construita desfasurata:151 mp; Post trafo cu S.c.d. = 151 mp, cu regim de inaltime P, edificata in anul 1985.

Lungime Segmente
1) Valorile lungimilor segmentelor sunt obţinute din proiecţie în plan.

Punct început	Punct sfârşit	Lungime segment (** (m)
1	2	159.263
2	3	14.126
3	4	20.165
4	5	17.84
5	6	47.898
6	7	48.187
7	8	42.069
8	9	37.578
9	10	16.763
10	11	31.765
11	12	26.14
12	13	14.18
13	14	2.022
14	15	49.57
15	16	12.019
16	17	9.178
17	1	230.571

**** Lungimile segmentelor sunt determinate în planul de proiecţie Stereo 70 şi sunt rotunjite la 1 milimetru.**
***** Distanţa dintre puncte este formată din segmente cumulate ce sunt mai mici decât valoarea 1 milimetru.**

Extrasul de carte funciară generat prin sistemul informatic integrat al ANCPI conține informațiile din cartea funciară active la data generării. Acesta este valabil în condițiile prevăzute de art. 7 din Legea nr. 455/2001, coroborat cu art. 3 din O.U.G. nr. 41/2016, exclusiv în mediul electronic, pentru activități și procese administrative prevăzute de legislația în vigoare. Valabilitatea poate fi extinsă și în forma fizică a documentului, fără semnătură olografă, cu acceptul expres sau procedural al instituției publice ori entității care a solicitat prezentarea acestui extras.
Verificarea corectitudinii și realității informațiilor conținute de document se poate face la adresa **www.ancpi.ro/verificare**, folosind codul de verificare online disponibil în antet. Codul de verificare este valabil 30 de zile calendaristice de la momentul generării documentului.

Data și ora generării,
13/11/2024, 15:30

ROMÂNIA
MINISTERUL FINANȚELOR PUBLICE
CERTIFICAT DE ÎNREGISTRARE FISCALĂ

MFP

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

JUD COVASNA MRJ Sfântu Gheorghe cod postal: 52008
Str 01 Decembrie 1918 nr.2
Autorizatie:LEGEA NR.70/1991; 30-1/35031

Emitent
Director (general)

Semnătura

MINISTERUL FINANȚELOR PUBLICE DIRECȚIA GENERALĂ A FINANȚELOR PUBLICE COVASNA ROMÂNIA

Cod 14.13.20.99

Codul de înregistrare fiscală (C.I.F.): 4404605

Data atribuirii (C.I.F.): 01-01-1993

Plătitor de TVA din data de:

Data emiterii: 18-07-2006

Tipărit la C.N. "Imprimeria Națională" S.A.

OPERATOR REGIONAL
JUD. COVASNA

GOSPODĂRIE COMUNALĂ SA
SFÂNTU GHEORGHE

Sediu: RO 520092 Sfântu Gheorghe
str. Rednik nr.1

Nr. Inreg.com. J1996000284148;
CUI RO 8574327
Capital social: 18418301,50 lei
COD IBAN: RO62BTRL01501202K16637XX
Tel: 0267 – 315400
e-mail: secretariat@apacov.ro
www.apacov.ro

Nr. 12226 / 06.12.2024 S.T.

Către,
MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE
str. 1 Decembrie 1918 nr.2
tel. 0267316957
info@sepsi.ro

Referitor la documentaţia d-voastra prin care solicitaţi emiterea avizului de amplasament/traseu pentru **„INFIINTAREA UNUI CAMPUS PENTRU INVATAMANTUL DUAL IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE "** situat în mun. Sf. Gheorghe , str. Jokai Mor nr.32 , Certificat de urbanism nr. 181 din 10.04.2024 valabil 24 luni , proiect nr.16224/2024 elaborat de SC Open Works SRL ,alăturat vă restituim un ex. din planul de incadrare şi planul de situaţie cu următoarele precizări:

1.Lucrările de construire propuse **nu afectează** conducta de apă potabila si de canalizare publice existente , în amplasamentul propus nu există retele publice.

2. Imobilul este racordat la reteaua de apa pribtr-un bransament de apa din PEID40mm.

3.În urma analizării documentaţiei depuse se emite:

AVIZ DE AMPLASAMENT FAVORABIL NR. 12226/ 2024

Utilizarea amplasamentului propus pentru obiectivul d-voastră se va face cu respectarea condiţiilor impuse de legislaţia în vigoare.

Avizul de amplasament este valabil numai pentru amplasamentul pentru care a fost emis.
Prezentul aviz este valabil 12 luni de la data eliberării.

ec. Kozsokár Attila
director general

Gospodărie Comunală S.A. Sf.Gheorghe J.CV RO

ing. Bacs-Benke Erika- Eszter
director tehnic

Elaborat: ing. Chivulescu C.

DISTRIGAZ SUD REȚELE

Direcția Flux Gaz și Operațional
Departament Mentenanță Specializată
B-dul. Mărășești, nr. 4-6, Corp B
Sector 4, București
Cod poștal: 040254
Contact online: www.distrigazsud-retele.ro
Interlocutor: Lucica Kozma

MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE

Str. 1 Decembrie 1918, nr. 2,

Municipiul Sfântu Gheorghe,
Județul Covasna

Nr/data: 61610 / 320.368.044 / 02.12.2024 RG

Referitor la solicitarea dumneavoastră înregistrată cu nr. **61610 / 320.368.044 din 29.11.2024,** privind eliberarea avizului de amplasament în scopul declarat de autorizare **lucrări de construire – înființarea unui campus pentru învățământul dual - în municipiul Sfîntu Gheorghe, str. Jókai Mór, nr. 32, teren identificat prin număr cadastral 43235, județul Covasna,** în urma analizei documentelor, vă restituim planul de situație scara 1: 500, vizat de societatea noastră, proiect nr. 16224 / 2024, elaborat de OPEN WORKS S.R.L., completat cu datele solicitate și vă comunicăm următoarele:

Pe planul de situație s-a trasat orientativ rețeaua de distribuție (conducte, instalații și echipamente aferente pentru vehicularea gazelor naturale) aflată în exploatarea operatorului sistemului de distribuție Distrigaz Sud Rețele SRL (denumit în continuare „DGSR"). Detaliile privind rețeaua de distribuție existentă în zona de amplasament, care se află în operarea societății noastre, se regăsesc în planul GIS al DGSR, anexat prezentului aviz.

Construcțiile și/sau instalațiile subterane propuse, se vor amplasa/ poza la o distanță de siguranță minimă admisă pentru regimul de presiune medie.

Pentru imobilul propus **există** posibilități de racordare la sistemul de distribuție a gazelor naturale existent în zona de amplasament, în baza soluției tehnice de racordare la sistemul de distribuție emisă de DGSR, în conformitate cu **Regulamentul** privind racordarea la sistemul de distribuție a gazelor naturale aprobat prin Ordinul ANRE nr. 7/2022. În acest sens, este necesară depunerea și înregistrarea la DGSR, a unei cereri de racordare la sistemul de distribuție, prin poștă/fizic la unul dintre Birourile Recepție Clienți ale DGSR sau online accesând site-ul nostru https://www.distrigazsud-retele.ro/casă-ta/nu-am-gaz.

Lucrările propuse **nu afectează** rețeaua de distribuție gaze naturale.

În urma analizării documentației depuse se emite:

AVIZ FAVORABIL

Cu mențiunile:

1. **Prezentul aviz nu este valabil pentru lucrări de execuție branșamente/racorduri la rețelele tehnico-edilitare (apă, canalizare, energie electrică, etc.).** Pentru obținerea avizelor DGSR este necesar să depuneți o documentație specifică, care să cuprindă documentele prevăzute de Ordinul MEC nr. 47/2003 pentru aprobarea Procedurii de emitere a avizului în vederea autorizării executării construcțiilor amplasate în vecinătatea obiectivelor/sistemelor din sectorul petrol și gaze naturale, printre care, să se regăsească și planurile cu lucrările propuse conform soluțiilor tehnice de racordare emise de deținătorii de utilități, agreate de solicitant cu aceștia. Atenție : în zona de protecție a rețelei DGSR se interzice executarea acestor lucrări fără aprobarea prealabilă a operatorului DGSR!

DISTRIGAZ SUD
REȚELE

2. **Amplasarea de obiective noi, construcții noi și/sau lucrări de orice natură** în zona de protecție a conductelor de distribuție a gazelor naturale, a stațiilor de reglare sau reglare-măsurare a gazelor naturale, a racordurilor sau a instalațiilor de utilizare a gazelor naturale se realizează numai cu respectarea Normelor Tehnice pentru proiectarea, executarea și exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale NTPEE-2018 aprobate prin Ordinul ANRE nr. 89/2018 (distanțe minime admise pentru regimul de medie presiune, conform Tabel nr. 1 și nr. 2), a prevederilor Legii energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012, cu modificările și completările ulterioare, precum și a Ordinului MEC nr. 47/2003.
3. **Prezentul aviz este valabil 12 luni de la data emiterii acestuia.**
4. Avizul este emis în conformitate cu prevederile Ordinului MEC nr. 47/2003, numai pentru amplasamentul obiectivului propus, conform planurilor anexate și **Certificatului de Urbanism nr. 181** din **10.04.2024** eliberat de **Primăria Municipiului Sfântu Gheorghe, județul Covasna.**

Marian Cătălin ILIE

Şef Departament,

DIRECȚIA FLUX GAZ ȘI OPERAȚIONAL

Lucica Kozma

Operator Cerere Informaţii

DISTRIGAZ SUD REȚELE SRL
Direcția Operațională
Departament Mentenanță
Specialistă

Prezentul aviz este însoțit de următoarele documente:
Plan de situație scara 1: 500 cu plan GIS DGSR aferent;
Tabelul 1 şi 2 din NTPEE-2018;
Factura nr. 1905468719.

DISTRIGAZ SUD
REȚELE

Sediul: **MARASESTI 4-6, CORP B, BUCURESTI**
C.I.F: **RO23308833**
Capital social: **76.201.910**
Punct de lucru: **Sf.Gheorghe-Fagaras**
Adresa: **Str. Fabricii nr. 3, Sfintu Gheorghe**
Tel: **021-9376**
Fax: **0213011819**
IBAN: **RO44BRDE450SV39876854500**
Banca: **BANCA ROMANA PENTRU DEZVOLTARE SA**
IBAN: **RO51TREZ7005069XXX002060**
Trezoreria: **TREZORERIA STATULUI**

MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE
Strada:1 DECEMBRIE 1918, nr.2, loc:SFANTU GHEORGHE
CodP:520008
Judetul: **Covasna**
Cod client: **600009844058**
Cont contr:**2003859211**
Nr.ord.reg.com./an:
C.I.F.: **4404605**
Contul:
Banca:

Factura fiscala nr. 1905468719/29.11.2024

Cota T.V.A.19,00%

Detalii necesare platii	**Data factura:**29.11.2024	**Notificare:** 000320368044
Numar factura: 1905468719		Adresa amplasament
		Jud. CV Loc. SFANTU GHEORGHE
Cod client: 600009844058		Str. JOKAI MOR Nr. 32

Descriere serviciu	U.M.	Cantitate	Pret unitar (fara T.V.A.)	Valoare LEI	T.V.A. LEI
1	2	3	4	5(3x4)	6
Aviz amplasament complex (limita maxima)	BUC	1,000	1.014,75	1.014,75	192,80

ACHITAT

TOTAL DE PLATA (COL.5+COL.6):	Valoare 1.014,75	TVA 192,80
	Total 1.207,55	

Factura fiscala circula fara semnatura si stampila conform prevederilor Codului Fiscal

S-a trasat rețeaua SDGN orientativ aflată în exploatarea DGSR. Detaliile privind rețeaua de distribuție existentă în zona de amplasament, care se află în operarea societății noastre, se regăsesc în planul GIS al DGSR, anexat prezentului aviz. Lucrările propuse **nu afectează** rețeaua de gaze naturale.

DISTRIGAZ SUD REȚELE
DIRECȚIA OPERAȚIONALĂ
Biroul de Exploatare
61610/320.368.044
02.12.2024

Municipiul Sfântu Gheorghe

I.E. 24763

Crețu Iulian

8,39⁵ | 147,47⁵ | 13,19 | 61,51

spre centru

Strada Jókai Mór

aliniament reglementat în PUZ

27,00

CND GN OL DN 10" RP subterană

I.E. 33062

învățământ dual (p+2+m)

cămin studențesc (p+2+m)

învățământ dual (p+1)

învățământ dual (p)

cămin studențesc (p)

învățământ dual (p)

cămin studențesc (p)

59,30

I.E. 26770

spre Ilieni

I.E. 29630

I.E. 25353

N.C. 741

Tulit Attila

I.E. 38706

52,63⁵

post transformator (p)

sc open works srl

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
5979
Áron Lóránt TÖRÖK
Arhitect cu drept de semnătură

20,32⁵

HEIDEMANN S.R.L

I.E. 38706

AVICOM S.A

legendă și însemnări

- situația construită, existentă, propusă pt. demolare
- construcții propuse
- rețele publice și branșament propus - apă
- rețele publice și branșament propus - canalizare
- branșament subteran propus - electricitate
- Ⓐ cămin de racordare și punct de măsurare - apă
- Ⓗ cămin de racordare - hidrant
- Ⓒ racord canalizare menajeră

suprafața parcelei:	24185 m²
suprafața construită existentă:	5904 m²
pot existent:	24,41 %
suprafața desfășurată existentă:	5904 m²
cut existent:	0,24
suprafața construită propusă:	**4105 m²**
pot propus:	**16,97 %**
suprafața desfășurată propusă:	**8702 m²**
cut propus:	**0,36**

date topografice
± 0,00 = 524,90 rMN

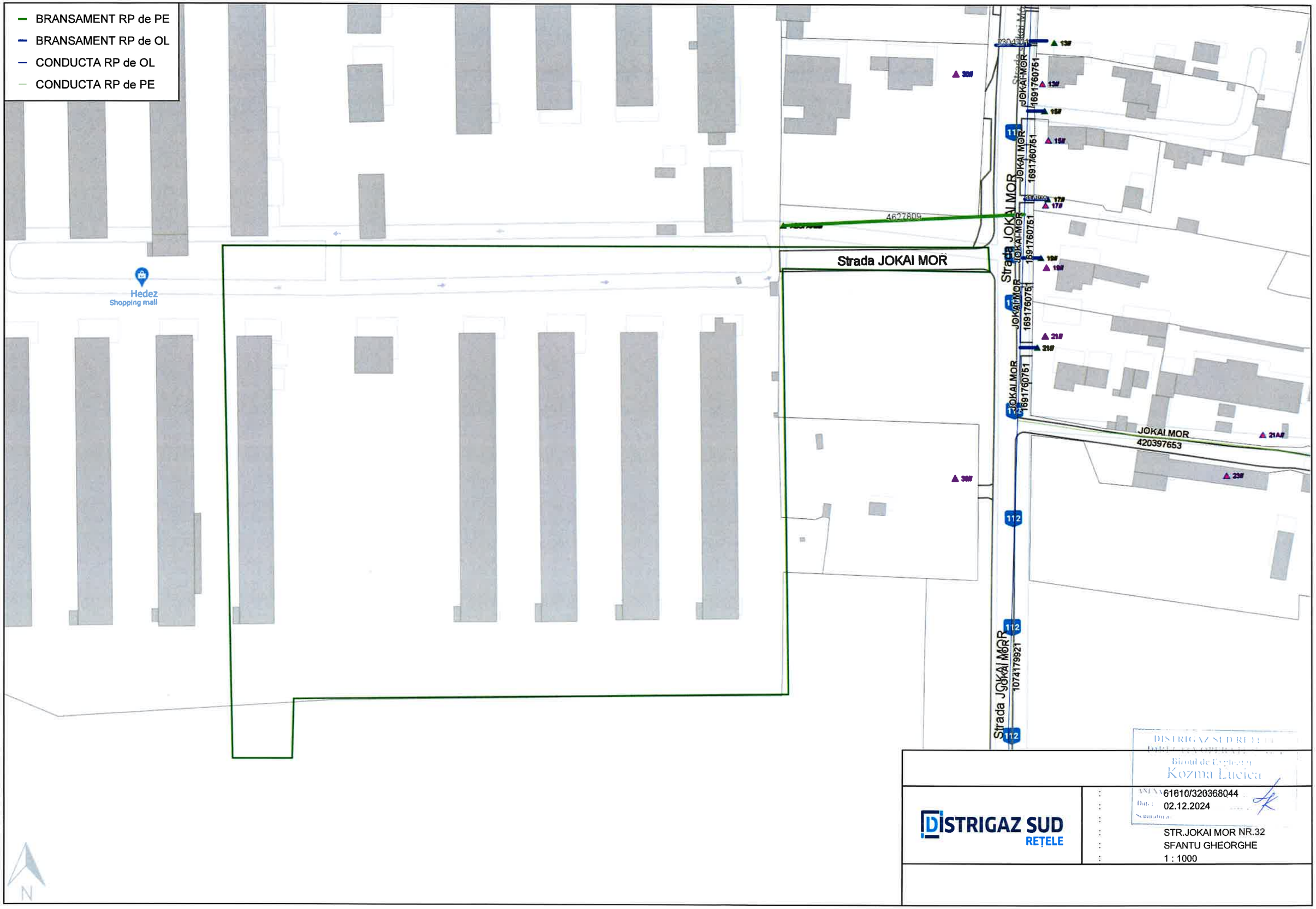
N

proiectant general
OPEN WORKS SRL J14 / 196 / 2008.
520055 Sf. Gheorghe, Str. Táncsics Mihály, Nr. 11.

specificație	nume	semnătura
șef pr./proi.	arh. TÖRÖK Áron-L.	
proiectant	arh. B. KÖLLŐ Á.	
proiectant	arh. WEGROSZTA L.	

beneficiar
MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE
520085 Sf. Gheorghe, Str. 1 Decembrie 1918, Nr. 2., Jud. Covasna

titlul proiectului	faza	data	nr. proiect
Înființarea unui campus pt. învățăm. dual în Municipiul Sfântu Gheorghe	S. F.	10. 2024.	16224.
titlul planșei	**scara**	**nr. rev.**	**nr. planșă**
Plan de situație	1:1000		**A-02**


BRANSAMENT RP de PE
BRANSAMENT RP de OL
CONDUCTA RP de OL
CONDUCTA RP de PE
Hedez
Shopping mall
Strada JOKAI MOR
4627809
Strada JOKAI MOR
JOKAI MOR
1691760751
JOKAI MOR
420397653
Strada JOKAI MOR
1074179921
112
DISTRIGAZ SUD REȚELE
61610/320368044
02.12.2024
STR.JOKAI MOR NR.32
SFANTU GHEORGHE
1 : 1000
N

Tabelul nr. 1 — Distanțe de siguranță între conductele (conductele de distribuție/racordurile/instalațiile de utilizare) subterane de gaze naturale și diferite construcții sau instalații

Nr. crt.	Instalația, construcția sau obstacolul	Distanța minimă de la conducta de gaze naturale din PE, în m:				Distanța minimă de la conducta de gaze naturale din OL, în m:			
		PJ	PR	PM	PI	PJ	PR	PM	PI
1	Clădiri cu subsoluri sau aliniamente de terenuri susceptibile de a fi construite	1	1	2	3	2	2	3	3
2	Clădiri fără subsoluri	0,5	0,5	1	3	1,5	1,5	2	3
3	Canale pentru rețele termice, canale pentru instalații telefonice, televiziune etc.	0,5	0,5	1,0	2	1,5	1,5	2	2
4	Conducte de canalizare	1,0	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,5	1,5
5	Conducte de apă, cabluri de forță, cabluri telefonice montate direct în sol, cabluri TV sau căminele acestor instalații	0,5	0,5	0,5	1,5	0,6	0,6	0,6	1,5
6	Cămine pentru rețele termice, telefonice și canalizare sau alte cămine subterane	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,5
7	Linii de tramvai până la șina cea mai apropiată	0,5	0,5	0,5	1,5	1,2	1,2	1,2	1,5
8	Copaci	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
9	Stâlpi	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
10	Linii de cale ferată, exclusiv cele din stații, triaje și incinte industriale: — în rambleu	1,5*)	1,5*)	1,5*)	2*)	2*)	2*)	2*)	2*)
	— în debleu, la nivelul terenului	3,0**)	3,0**)	3,0**)	5,5*)	5,5**)	5,5**)	5,5**)	5,5*)

*) De la piciorul taluzului.
**) Din axul liniei de cale ferată.

NOTĂ:
Distanțele, exprimate în metri, se măsoară în proiecție orizontală între limitele exterioare ale conductelor și construcțiile sau instalațiile subterane.

Art. 31. — Distanțele dintre conductele de distribuție/racorduri sau instalațiile de utilizare a gazelor naturale montate subteran și conductele care transportă fluide combustibile, depozitele de carburanți, stațiile de distribuție carburanți, stațiile de îmbuteliere GPL etc. se stabilesc conform reglementărilor și prescripțiilor tehnice specifice domeniului respectiv.

Art. 32. — (1) Distanța minimă dintre conductele de distribuție a gazelor naturale din oțel supraterane și căile ferate electrificate este de 20 m, măsurată în proiecție orizontală de la șina cea mai apropiată la generatoarea exterioară a conductei de gaze naturale.

(2) La stabilirea distanțelor dintre conductele de distribuție sau instalațiile de utilizare a gazelor naturale din oțel supraterane și liniile electrice aeriene (LEA) de joasă, medie sau înaltă tensiune se respectă prevederile din legislația în vigoare, printre care:

a) NTE 003/04/00 — Normativ pentru construcția liniilor aeriene de energie electrică cu tensiuni peste 1.000 V, aprobat prin Ordinul președintelui ANRE nr. 32/2004;

b) NTE 007/08/00 — Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice, aprobat prin Ordinul președintelui ANRE nr. 38/2008;

c) Norma tehnică privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților energetice — revizia I, aprobată prin Ordinul președintelui ANRE nr. 4/2007, cu modificările și completările ulterioare.

Art. 33. — Conductele de distribuție a gazelor naturale/Racordurile din oțel montate în zona de influență a căilor ferate electrificate sau a liniilor electrice aeriene (LEA) de medie sau înaltă tensiune se protejează împotriva tensiunilor induse, conform reglementărilor tehnice de specialitate.

Art. 34. — Distanța dintre conductele de distribuție sau instalațiile de utilizare a gazelor naturale și liniile de cale ferată în stații, triaje și incinte industriale se stabilește cu acordul deținătorilor acestora.

Art. 35. — Când nu este posibilă respectarea distanțelor indicate în tabelul nr. 1, acestea pot fi reduse cu 20% pentru pozițiile 1—6, cu condiția ca pe porțiunea în cauză să se prevadă următoarele soluții tehnice:

a) montarea conductelor în tub de protecție;

b) montarea răsuflătorilor pentru evacuarea în atmosferă a eventualelor scăpări de gaze naturale, la capetele tubului de protecție.

Art. 36. — (1) Se interzice montarea subterană a două conducte de distribuție a gazelor naturale pe trasee paralele la o distanță, măsurată în proiecție orizontală de la generatoarea exterioară a conductelor, mai mică de 0,5 m; se recomandă ca distanța dintre conducte să fie mai mare decât $1,5 \times (D_1 + D_2)$, unde D_1 și D_2 reprezintă diametrele exterioare ale conductelor respective.

(2) În situația prevăzută la alin. (1), conducta de distribuție a gazelor naturale de presiune mai mică se pozează spre clădiri.

Art. 37. — Distanța de siguranță față de stațiile de reglare sau reglare-măsurare a gazelor naturale se măsoară de la partea exterioară a incintei, în cazul în care întreaga instalație mecanică este în interiorul incintei/clădirii, respectiv de la limita instalației mecanice exterioare, în cazul în care aceasta este parțial în exteriorul incintei/clădirii, și este prezentată în tabelul nr. 2.

Tabelul nr. 2 — Distanțe de siguranță între stații de reglare, reglare-măsurare sau măsurare a gazelor naturale și diferite construcții sau instalații

Nr. crt.	Destinația construcțiilor învecinate	Distanțele de siguranță, în m, pentru stații de capacitate:							
		până la 6000, în m^3/h			6000 ... 30000, în m^3/h			peste 30000, în m^3/h	
		Presiunea gazelor naturale la intrare (P), în Pa și în bari							
		$P \le 2 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5 < P \le 6 \cdot 10^5$	$P > 6 \cdot 10^5$	$P \le 2 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5 < P \le 6 \cdot 10^5$	$P > 6 \cdot 10^5$	$P < 6 \cdot 10^5$	$P > 6 \cdot 10^5$
		P≤2	2<P≤6	P>6	P≤2	2<P≤6	P>6	P≤6	P>6
1.	Clădiri industriale și depozite de materiale combustibile cu:								
	—grad de rezistență la foc/nivel de stabilitate la incendiu I—II, cu risc de incendiu foarte mare	7	10	12	11	13	18	22	27
	— grad de rezistență la foc/nivel de stabilitate la incendiu III—V, cu risc de incendiu mare, mediu/ mijlociu sau mic	7	10	15	12	15	20	25	30
	— grad de rezistență la foc/nivel de stabilitate la incendiu I—II, cu risc de incendiu mare, mediu/ mijlociu sau mic	7	10	12	10	12	15	20	25
2.	Instalații industriale în aer liber	7	10	13	11	13	18	18	27
3.	Clădiri civile (inclusiv cele administrative de pe teritoriul unităților industriale)								
	— grad de rezistență la foc/nivel de stabilitate la incendiu I—II	7	10	12	10	12	15	20	25
	— grad de rezistență la foc/nivel de stabilitate la incendiu III—V	7	12	15	12	15	20	25	30
4.	Linii de cale ferată:								
	— curentă	20	20	20	20	20	20	25	30
	— de garaj	20	20	20	20	20	20	20	25
5.	Marginea drumurilor carosabile	4	5	8	4	6	10	6	10
6.	Linii electrice de înaltă tensiune	20	20	20	20	20	20	20	40

autentic 0021393406062018

Art. 38. — (1) Stațiile/Posturile de reglare, reglare-măsurare sau măsurare a gazelor naturale, de capacitate până la 1.000 m^3/h, se pot alipi de un perete al clădirii învecinate sau al clădirii în cauză, cu condiția ca peretele clădirii să fie rezistent la explozie, să nu aibă goluri (ferestre, uși) pe:

a) o lungime care depășește cu 5 m limitele postului în ambele direcții;

b) o înălțime de 3 m deasupra postului.

(2) Când nu este posibilă respectarea distanțelor prevăzute la alin. (1), acestea pot fi reduse cu maximum 50% pentru lit. a) și cu maximum 65% pentru lit. b), cu condiția să se prevadă cel *puțin una din următoarele soluții tehnice:*

a) montarea de răsuflători pentru evacuarea în atmosferă a eventualelor scăpări de gaze naturale;

b) montarea de armături de închidere care să întrerupă alimentarea cu gaze naturale a imobilului în cazul în care, în amonte, se întrerupe alimentarea gazelor naturale.

Art. 39. — Pentru posturile de reglare sau reglare-măsurare a gazelor naturale de capacitate până la 250 m^3/h distanța minimă de siguranță față de marginea drumurilor carosabile este de 1,5 m.

S.C. PROTELCO S.A.
Reg. com.: J29/977/1996;CIF:RO8606690
Adresa: STR.ECATERINA TEODOROIU NR. 43 D, CAMPINA, Jud.PRAHOVA
IBAN: RO68 RZBR 0000 0600 1153 3051
Banca: RAIFFEISEN BANK - AGENTIA CAMPINA

Data: 21-01-2025
Referinta: AFO067000/17578/.....17578

Catre:
MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE
- -
Conform Certificat de Urbanism nr.181 din 10.04.2024

In atentia,
- -

CONDITII TEHNICE Conform solicitare

AFO067000/17578 din data 22-11-2024

Ca raspuns la solicitarea dvs. privind eliberarea avizului Orange România S.A. pentru lucrarea
INFIINTAREA UNUI CAMPUS PENTRU INVATAMANTUL DUAL IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, Conform Certificat de Urbanism nr.181 din 10.04.2024, Covasna, Sfantu Gheorghe
va comunicam urmatoarele:

CONDITII TEHNICE

privind respectarea urmatoarelor masuri, menite a proteja instalatiile de telecomunicatii aflate in exploatare, executia lucrarilor proiectate (mai jos sunt enumerate conditiile impuse).

Nu este afectat traseul Orange.

Mentionam ca nerespectarea conditiilor atrage nulitatea Avizului exprimat de catre Orange România S.A. si suportarea de catre cei vinovati a tuturor consecintelor ce decurg din aceasta.

Prezentul document insoteste avizul si este valabil un an de zile de la data eliberarii.

In cazul avarierii instalatiilor de comunicatii veti suporta contravaloarea pagubelor rezultate si valoarea lucrarilor de restabilire a functionalitatii lor, conform reglementarilor tehnice in vigoare si legii specifice in vigoare.

Este interzisa folosirea informatiilor referitoare la instalatiile de telecomunicatii, pentru alte scopuri decat cele pentru care au fost furnizate, ca si transmiterea lor unor terti.
Masurile suplimentare impuse de lucrarea dumneavoastra sunt prezentate pe verso, facand parte integranta din avizul de principiu conditionat emis de Orange România S.A.

DIRECTOR OPERATIUNI
Ing. Patrasca Constantin

COORDONATOR COMPARTIMENT
Ing. Serban Ionel

INTOCMIT
Coraiu Stefan

S.C. PROTELCO S.A.
Reg. com.: J29/977/1996;CIF:RO8606690
Adresa: STR.ECATERINA TEODOROIU NR. 43 D, CAMPINA, Jud.PRAHOVA
IBAN: RO68 RZBR 0000 0600 1153 3051
Banca: RAIFFEISEN BANK - AGENTIA CAMPINA

CONDITII SPECIALE

Nu este cazul.

Solicitantul prezentelor conditii tehnice raspunde conform legii, de respectarea conditiilor generale si speciale cu privire la proiectarea si executarea de lucrari **IN ZONA DE PROTECTIE A RETELELOR DE TELECOMUNICATII.**

• REALIZAREA INVESTITIEI DUMNEAVOASTRA SE EFECTUEAZA FARA A AFECTA RETEAUA EXISTENTA A ORANGE. PE PLANURILE DE SITUATIE PREZENTATE DE PETENT NU EXISTA ELEMENTE DE REȚEA DE TELECOMUNICAȚII APARTINAND ORANGE ROMÂNIA S.A.

Constructorul este OBLIGAT SA COMUNICE IMEDIAT LA ORANGE ROMÂNIA S.A., telefon nr. 0374443275, 0374744741, email : NSG2@orange.ro, orice deteriorare (sau afectare) a retelei de telecomunicatii din zona lucrarilor.

COORDONATOR COMPARTIMENT
Ing. Serban Ionel

INTOCMIT
Coraiu Stefan

Orange România SA
Tandem Building
Str. Matei Millo Nr.5,
Sector 1, Bucuresti,
România
Phone: 203 30 00
www.orange.ro

Aviz

To:	- -	From:	Orange Romania
Company:	MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE	Departament	Networks/Infrastructure
Fax:		Telefon	2033000
Telefon:	0746365828	Pagini, inclusiv aceasta:	4
Date:	21-01-2025	Referinta	AFO067000/17578/18172

Referitor la cererea dvs. din data de **22-11-2024** prin care solicitati avizul S.C.ORANGE ROMÂNIA S.A., pentru lucrarea **INFIINTAREA UNUI CAMPUS PENTRU INVATAMANTUL DUAL IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE** in **Sfantu Gheorghe**, jud.**Covasna**, va comunicam:

aviz pozitiv

Prezentul aviz este valabil doar insotit de Conditiile Tehnice avand aceeasi **referinta** ca prezentul document, emise de SC Protelco SA si atasate.

ORANGE ROMANIA S.A. 162 BUCUREȘTI

ORANGE Romania S.A.

Nr.14375 din 26.11.2024

TEGA

Către,

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SFĂNTU-GHEORGHE
COMPARTIMENTUL URBANISM

Ca urmare a cererii adresată de Antal Árpád-András reprezentant al Municipiului Sfântu-Gheorghe înregistrată la TEGA S.A cu nr. 14341/25.11.2024, se emite

ACORDUL ÎN PRINCIPIU

Privind serviciul de salubrizare, în scopul: ***înființarea unui campus pentru învățământul dual în Municipiul Sfântu-Gheorghe*** pentru imobilul situat în jud. Covasna municipiul Sfântu Gheorghe, str.Jókai Mór, nr.32 identificat prin Plan de incadrare în zona vizat de O.C.P.I.

Menționăm că efectuarea serviciul de colectare și transport deșeuri menajere se solicită de către utilizator prin contract de salubrizare încheiat cu operatorul de salubritate. Încheierea contractului de salubrizare este obligația utilizatorului.

În prezentul acord, operatorul utilizează datele Dvs. cu caracter personal în vederea ducerii la bună îndeplinire a obiectului prezentului acord în conformitate cu Regulamentul European nr. 679/2016, privind prelucrarea datelor cu caracter personal și privind libera circulație a acestor date și de abrogare a Directivei 95/46/CE (Regulamentul general privind protecția datelor).

Cu stimă,

Director General
Máthé László

Director Economic
Vajna Kinga Enikő

520032,
Sf. Gheorghe,
str. Crângului, nr.1

T 0367/401911
T/F 0367/401912
M office@tega.ro

J14/295/1996
C.U.I. RO 8670570
cap. soc. 1228450 RON

B.ZS./N.M.M.2ex

colectare și valorificare deșeuri zöldövezetek karbantartása
hulladékgyűjtés és hasznosítás konténerbérlés salubrizare stradală
közterület tisztítás închiriere containere întreținerea spațiilor verzi

MINISTERUL AFACERILOR INTERNE
DEPARTAMENTUL PENTRU SITUAŢII DE URGENŢĂ
INSPECTORATUL GENERAL PENTRU SITUAŢII DE URGENŢĂ
INSPECTORATUL PENTRU SITUAŢII DE URGENŢĂ "MIHAI VITEAZUL" COVASNA

AVIZ
de securitate la incendiu
Nr. 17/25/SU-CV/PSI din 10.04.2025

Ca urmare a cererii înregistrată cu nr. 2430099 din 24.03.2025 adresată de MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, cu domiciliul/sediul în Municipiul Sfântu Gheorghe, str. 1 Decembrie 1918, nr. 2, județul Covasna.

În baza prevederilor art. 11 lit. e din Hotărârea Guvernului nr. 1492/2004 privind principiile de organizare, funcționare și atribuțiile serviciilor de urgență profesioniste, ale Legii nr. 307/2006, privind apărarea împotriva incendiilor, republicată și modificată cu completările ulterioare și ale Hotărârii Guvernului nr. 571/2016 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu, cu modificările și complectările ulterioare, se avizează din punct de vedere al securității la incendiu documentația tehnică elaborată pentru construcția/amenajarea/instalația aferentă construcției.

ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE

amplasată în județul Covasna, municipiul/ orașul/ comuna Sfântu Gheorghe, str.Jókai Mór, nr. 32.

Avizul este valabil numai însoțit de documentele vizate spre neschimbare care au stat la baza emiterii acestuia.

Deținătorul avizului are obligația să solicite autorizația de securitate la incendiu după efectuarea recepției la terminarea lucrărilor, înainte de punerea în funcțiune a construcțiilor, amenajărilor ori instalațiilor pentru care s-a obținut prezentul aviz.

Prezentul aviz își pierde valabilitatea în condițiile art. 30^3, alin. (2) din legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, republicată, cu modificările și complectările ulterioare, coroborate cu cele ale art. 27 din Normele metodologice privind avizare și autorizarea de securitate la incendiu și protecție civilă, aprobate prin Ordinul ministrului afacerilor interne nr. 180/2022.

D.INSPECTOR ŞEF
COLONEL,

Daniel **PREDICIOIU**

NESECRET

str. Oltului, nr. 31-33, Sfântu Gheorghe Telefon: 0267/315350, 315351 – Fax: 0267/311182 www.isujcv.ro - email: contact@isujcv.ro

ROMÂNIA
MINISTERUL AFACERILOR INTERNE
DEPARTAMENTUL PENTRU SITUAŢII DE URGENŢĂ
INSPECTORATUL GENERAL PENTRU SITUAŢII DE URGENŢĂ
INSPECTORATUL PENTRU SITUAŢII DE URGENŢĂ
„MIHAI VITEAZUL" AL JUDEŢULUI COVASNA

NESECRET
Ex. UNIC
Nr. 2430099
Sfântu Gheorghe: 10.04.2025

Către,

MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE
Municipiul Sfântu Gheorghe, str. 1 Decembrie 1918, nr. 2, judeţul Covasna

Urmare a solicitării dumneavoastră înregistrată la Inspectoratul pentru Situaţii de Urgenţă „Mihai Viteazul" al judeţului Covasna cu nr. 2430099 din 24.03.2025, referitoare la emiterea avizului de securitate la incendiu pentru obiectivul: **„ÎNFIINŢAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂŢĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE"**, situat în Sfântu Gheorghe, str.Jókai Mór, nr. 32, judeţul Covasna, în conformitate cu prevederile art. 24, alin. 2 din **OMAI 180/2022**[1], vă comunicăm faptul că a fost emis avizul de securitate la incendiu nr. 17/25/SU-CV/PSI din 10.04.2025.

Prin urmare, pentru a ridica avizul de securitate la incendiu emis, împreună cu un exemplar din documentaţia depusă, vă invităm la sediul Inspectoratului pentru Situaţii de Urgenţă *„Mihai Viteazul"* al judeţului Covasna, situat în municipiul Sfântu Gheorghe, str. Oltului nr. 31-33, în zilele de luni, marţi şi miercuri între orele $08^{30} – 16^{30}$, joi $08^{30} – 18^{30}$, respectiv vineri între orele $08^{30} – 16^{30}$.

Documentaţia neridicată în termen de 6 luni de la data emiterii răspunsului, se arhivează de către instituţia noastră conform prevederilor art. 24, alin. (3) din **OMAI 180/2022.**

Totodată, vă informăm că deţinătorul avizului **are obligaţia de a îl păstra** în bune condiţii şi **de a îl prezenta împreună cu documentele vizate spre neschimbare** prevăzute în prezentele norme metodologice, la cerere, organelor împuternicite să execute controale, în condiţiile legii[2].

De asemenea, nerespectarea cerinţelor care au stat la baza emiterii avizului sau autorizaţiei de securitate la incendiu, prevăzute în normele metodologice de avizare şi autorizare privind securitatea la incendiu, atrage sancţionarea conform legii şi pierderea valabilităţii avizului sau autorizaţiei de securitate la incendiu[3].

D.INSPECTOR ŞEF
COLONEL

Daniel **PREDICIOIU**

Începând cu 01.01.2024, documentaţiile de avizare/autorizare privind securitatea la incendiu şi protecţia civilă se depun în format electronic. Prin excepţie, până la data de 30.06.2025, documentaţiile tehnice de proiectare se pot depune şi în format letric.

[1] pentru aprobarea normelor metodologice privind avizarea şi autorizarea de securitate la incendiu şi protecţie civilă
[2] Art. 26, alin. 2 din OMAI 180/2022.
[3] Art. 30^3, alin. 2 din Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, republicată cu modificările şi completările ulterioare

str. Oltului, nr. 31-33, Sfântu Gheorghe Telefon: 0267/315350, 315351 – Fax: 0267/311182 www.isujcv.ro - email: contact@isujcv.ro

ROMÂNIA
MINISTERUL SĂNĂTĂŢII
DIRECŢIA DE SĂNĂTATE PUBLICĂ COVASNA

520023 Sf. Gheorghe
Str. Gödri Ferenc nr. 12
0267.351.398
0267.351.459
E-mail: dsp@dspcovasna.ro
Web: www.dspcovasna.ro
Nr.înreg: 2117 / 1622
Data: 14.04.2025

NOTIFICARE

Asistenţă de specialitate de sănătate publică

Către ,

MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE
Municipiul Sfântu Gheorghe, Str. 1 Decembrie 1918, Nr. 2
Judeţul Covasna

Ca urmare a solicitării dumneavoastră, înregistrată la Direcţia de Sănătate Publică a judeţului Covasna cu nr. 1622 din 20.03.2025, privind asistenţa de specialitate de sănătate publică pentru proiectul: **"ÎNFIINŢAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂŢĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE"** în Municpiul Sfântu Gheorghe, Str. Jókai Mór, Nr. 32, CF: 43235, Judeţul Covasna, vă comunicăm următoarele:

Proiectul nr. 16224 din 2025 faza S.F. **se conformează la normele de igienă şi sănătate publică** şi/sau alte reglementări legale: Ord. M.S. 1030/2009 modificat şi completat prin Ord. M.S. 251/2012 şi Ord. M.S. 1185/2012, Ord. M.S. 1456/2020, H.G. 924/2005, Ord. M.S. 119/2014 cu modificările şi completările ulterioare, Ord. M.S.976/1998, Ord. M.S. 1338/2007, Ord. M.S. 1301/2007, Ord. M.S. 914/2006.

Conformităţile la reglementările sanitare în vigoare sunt menţionate în referatul de evaluare pentru asistenţă de specialitate a condiţiilor igienico-sanitare nr. 264 / 11.04.2025, întocmit de d-na dr. Bârzan Alina, medic primar igienă; referat nr. 67 / 11.04.2025, întocmit de d-na Feldiorean Mariana, asistent medical general şi referat nr. 21 / 14.04.2025, întocmit de d-na László Eszter Erzsébet, asistent medical principal.

Director executiv
Ec. Ágoston László

MINISTERUL SĂNĂTĂŢII ★ ROMÂNIA ★ DIRECŢIA DE SĂNĂTATE PUBLICĂ COVASNA

Întocmit de:
Imreh Emiko-Veronka

Notificarea este valabilă atâta timp cât nu se modifică datele din memoriul tehnic al proiectului!

ORDIN DE PLATA MULTIPLU ELECTRONIC (OPME)

Tip Entitate (•) Entitate Publica ( ) Alte Entitati ( ) Persoana Fizica

Suma control 4406127

Numar document 0000000133

Data document 19.03.2025 Nr.inregistrari 4

FT129_A2.0.35

Total Document 1.522,60 LEI LEI ADICA unamiicincisutedouazecisidoilei .60bani

Denumire Platitor MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE CIF platitor 4404605 Adresa platitor 1 DECEMBRIE 1918 NR 2

PLATITOR						BENEFICIAR							
NR. OP.	Cod IBAN platitor	Denumire Trezorerie	Cod Program	Cod Angajament	Indicator Angaj.	Denumire Beneficiar	Cif/CNP Beneficiar	Cod IBAN beneficiar	Denumire Banca / Trezorerie	Suma	Numar de evidenta a platii	Reprezentand	
2588	RO32TREZ24A705000203030X	TREZORERIA STATULUI	0000000000	AAAXEFE4XHH	A3R	MUNICIPIUL SF GHEORGHE	4404605	RO86TREZ25621070203XXXXX	Trezorerie Municipiul Sfantu Gheorghe	20,00		TAXA JUDICIARA DE TIMBRU DOS NR 323 64 2019	X
2605	RO05TREZ24A830330203030X	TREZORERIA STATULUI	0000000000	AAAXEFE4XHH	A47	ADMINISTRATIA FONDULUI PENTRU	14715650	RO23TREZ70620I185000XXXX	Trezorerie Sector 6	976,48		TAXA FOND MEDIU	X
2610	RO78TREZ24A650402710101X	TREZORERIA STATULUI	0000000000	AABAA64C88B	AAB	DISTRIGAZ SUD RETELE	23308833	RO51TREZ7005069XXX002060	TREZORERIA MUNICIPIULUI BUCURESTI	126,12		NP 800518331 13 03 2025 INFIINTARE UNUI CAMPUS DUAL	X
2611	RO78TREZ24A650402710101X	TREZORERIA STATULUI	0000000000	AABAA64C88B	AAB	DIRECTIA DE SAN PUBLICA COVA	4404672	RO65TREZ25620E365000XXXX	Trezorerie Municipiul Sfantu Gheorghe	400,00		C VAL FACT 11036 17 03 2025 INFIINTARE UNUI CAMPUS DUAL	X

VALIDARE SI GENERARE XML

Semnatura 1 Arpad-Andras Antal Digitally signed by Arpad-Andras Antal Date: 2025.03.19 12:45:10 +02'00'

Semnatura 2 Andrea-Tunde Kovacs Digitally signed by Andrea-Tunde Kovacs Date: 2025.03.19 13:14:46 +02'00'

FISIERELE CARE SE IMPORTA TREBUIE SA AIBA TERMINATIA .XML, SA FI FOST GENERATE DIN VERSIUNI ANTERIOARE ALE ACESTUI FORMULAR SAU SA FI FOST GENERATE DIN APLICATIILE BENEFICIARULUI, CU RESPECTAREA INTOCMAI A STRUCTURII DIN GHIDUL UTILIZATORULUI.

NERESPECTAREA ACESTOR INSTRUCTIUNI VA PROVOCA O FUNCTIONARE DEFECTUOASA A FORMULARULUI.

ATENTIE!!! Debitarea contului se va realiza in functie de data si ora la care se depune documentul si se primeste prima notificare din partea sistemului prin care se confirma corectitudinea formala a documentului.

Export XML

Import XML

DECIZIA ETAPEI DE ÎNCADRARE
Nr. 24 din data de 17.03.2025

Ca urmare a solicitării de emitere a acordului de mediu adresate de **MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE**, cu sediul în municipiul Sfântu Gheorghe, str. 1 Decembrie 1918, nr. 2, jud. Covasna, înregistrată la APM Covasna cu nr. 9182/21.11.2024, în baza,

în baza Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului și a Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 49/2011, cu modificările și completările ulterioare,

autoritatea competentă pentru protecția mediului APM Covasna decide, ca urmare a consultărilor desfășurate în cadrul ședințelor Comisiei de Analiză Tehnică din data de 30.01.2025 că proiectul **„Înființarea unui campus pentru învățământul dual în mun. Sfântu Gheorghe"** propus a fi amplasat în municipiul Sfântu Gheorghe, str. Jókai Mór, nr. 32, județul Covasna, **nu se supune evaluării adecvate, nu se supune evaluării impactului asupra corpurilor de apă și nu se supune evaluării impactului asupra mediului.**

Justificarea prezentei decizii:

I. Motivele pe baza cărora s-a stabilit necesitatea neefectuarii evaluării impactului asupra mediului sunt următoarele:

a) proiectul propus intră sub incidența Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului, fiind încadrat în anexa nr. 2, pct. 10 lit. b).
b) în urma anunțurilor publice (anunț APM Covasna privind depunerea solicitării de emitere a acordului de mediu afișat de pagina proprie de internet în data de 22.11.2024; anunț titular privind depunerea solicitării de emitere a acordului de mediu publicat în ziarul Observatorul de Covasna din data de 25.11.2024, anunț APM Covasna privind etapa de încadrare și proiectul deciziei afișat de pagina proprie de internet în data de 28.02.2025; anunțul titularului privind decizia etapei de încadrare publicat în ziarul CovasnaMedia din data 05.03.2025),
c) nu au fost înregistrate sesizări sau observații din partea publicului;
d) Memoriul de prezentare depus la APM Covasna cu nr. de înregistrare 946/12.02.2025;
e) Decizia etapei de evaluare inițială (demararea procedurii de evaluare a impactului asupra mediului) nr. 111/22.11.2024
f) Punctele de vedere trimis către membrii CAT formulate în scris - etapa de încadrare, adresa nr. 606/30.01.2025
g) Proces-verbal ședință CAT nr. 3/30.01.2025 (nr. înreg. 599/30.01.2025);
h) Adresă primită de la Garda Națională de Mediu Comisariatul Județean Covasna - nr. 187/CJCV/05.02.2025, înregistrat la APM Covasna cu nr. 731/05.02.2025;
i) Adresă primită de la Sistemul de Gospodărire a Apelor Covasna - nr. 786/SL/21.02.2025 înregistrat la APM Covasna cu nr. 1488/27.02.2025;
j) Adresă trimisă în urma ședinței CAT înreg. APM 921/11.02.2025;
k) Punct de vedere primit de la Inspectoratul pentru Situații de Urgență "Mihai Viteazul" al Județului Covasna nr. 2430036/17.07.2025, înregistrat la APM Covasna cu nr. 1142/18.02.2025;
l) Adresă primită pe mail de la Administrația Bazinală de apă Olt - Sistemul de Gospodărire a Apelor Covasna nr. 786/SL/21.02.2025;
m) Lista de control EIA întocmit conform Ord. M.A.P.M. nr. 863 din 26 septembrie 2002 privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii-cadru de evaluare a impactului asupra mediului;
n) Dovada achitării tarifelor aferente parcurgerii procedurii de evaluare a impactului asupra mediului pentru anumite proiecte publice sau private (diverse etape) - 500 lei
l) prin aplicarea criteriilor din Anexa IIA și Anexa III din Directiva 2014/52/UE a Parlamentului European și a Consiliului, s-au constatat următoarele:

1. Caracteristicile proiectului:

a) dimensiunea și concepția întregului proiect:

Proiectul propune realizarea unui campus profesional integrat pentru educație și formare profesională, construit și echipat pentru desfășurarea activității didactice și practice cu elevi și studenți.

Amplasamentul pe care se propune înființarea campusului se află în zona sud-vestică a orașului pe un platou mai ridicat al depresiunii extinse al Oltului. Terenul aflat pe malul sudic al pârâului Simeria se află în așa numita Valea Sâmbrezii. Valea Sâmbrezii găzduiește la nord zona istorică a cartierului Simeria, care până la finalul secolului XIX a fost sat de sine stătător.

Terenul studiat are o formă planimetrică dreptunghiulară cu latura lungă pe direcția est-vest, este relativ ortogonală și include jumătatea sudică a drumului de acces pe teren. Conform cărții funciare și planului de amplasament și delimitare a imobilului terenul are o suprafață de 24.185mp. Latura nordică a terenului, include și drumul de acces dinspre strada Jókai Mór, are o lungime de 230,57m. Drumul de acces are o lățime de aproximativ 9,18m și o lungime de 61,59m. Latura estică a terenului are o lungime de 128,48m. Latura sudică are o lungime de 156,00m dinspre est spre vest după care, limita de proprietate coboară spre sud cu o latură de 20,17m și continuă spre vest cu o latură de 14,13m, ajungând la colțul sud-vestic al terenului. Latura vestică a terenului are o lungime de 159,26m și se închide în colțul nord-vestic.

Terenul pe care se propune înființarea campusului dual se află la periferia orașului Sfântu Gheorghe, într-o zonă caracterizată de o morfologie suburbană heterogenă, cu funcțiuni mixte, cu clădiri de servicii, industriale și agricole active sau dezafectate (fermele de păsări) cu zone compacte de locuințe individuale, așezate insular pe terenuri. Zonele cu casele de locuit individuale se află la nord de teren, zona străzii Fermei și pe latura opusă a străzii Jókai Mór.

Accesul carosabil și pietonal pe teren se poate face printr-un drum de legătură din strada Jókai Mór (DJ112). Drumul de legătură se întinde pe direcția est, vest și are o lungime de aproximativ 61m de la acostamentul drumului la poarta fostei ferme de păsări. În planșa de reglementări al P.U.Z. acest acces se păstrează ca și arteră principală de acces pentru zona reglementată din care face parte și terenul studiat.

Caracteristicile investiției propuse - Investiția propusă - campus de învățământ dual - este alcătuită dintr-o clădire cu 7 corpuri de clădire, organizate în 4 compartimente de incendiu și 7 unități structurale.

- funcțiunea propusă: campus pentru învățământ dual
- dimensiunile maxime: *124,10m x 111,95 m; (est-vest, nord-sud)*
- regim de înălțime: *p, p+1, p+2;*
- H-MAX cornișă / coamă: *16 m;*
- suprafață construită propusă: *Ac=4.263 m²;*
- **POT propus:** ***17,63 %***
- suprafață desfășurată propusă: *Ad=7.713 m²;*
- **CUT propus:** ***0,32***
- suprafață utilă propusă: *6.263 m²;*
- volum: 25.052 *m³*.

Construcțiia propusă se încadrează la *categoria normală „C" de importanță,* respectiv la *clasa deosebită „II" de importanță.*

Elemente de trasare

- retragere față de aliniament E: ***74,53 m***
- retragere față de limta spre N: ***14,70 m***
- retragere față de limta spre V: ***31,73 m***
- retragere față de limta spre S: ***12,05 m***
- cota ± 0,00: ***+524,90 m (cote RMN)***

Număr estimat de utilizatori

- număr estimat de studenți: 300 persoane;
- număr estimat de cadre didactice: 40-60 persoane;
- număr estimat de cadre administrative: 20 persoane;
- număr estimat de vizitatori externi: 30 persoane.

Perioada de implementare.

Conform programului de implementarea al PNRR obiectului de investiții trebuie finalizat până în vara anului 2026.
Durata minimă de funcționare apreciată, corespunzătoare funcțiunii este de 50 ani.
Sistemul constructiv: - ***Clădirea campusului*** este alcătuită din 8 unități stucturale (a, b, c, d, e, f, g, h) despărțite de rosturi de tasare. În cadrul ansamblului de clădiri se disting trei categorii de structuri, pentru care pot fi aplicate următoarele tipuri de structură:

- pentru săli de învățământ (deschideri medii): suprastructură pe cadre din diafragme/stâlpi beton armat şi grinzi beton armat, sau suprastructură pe diafragme din beton armat şi planşeu casetat cu grinzi/planşeu dală cu capitel, din beton armat, iar infrastructură din grinzi/diafragme din beton armat monolit, fundaţii continue elastice/sau după caz radier de beton armat în funcţie de condiţiile studiului geotehnic
- pentru săli de sport (deschideri mari): suprastructură din beton armat monolit/prefabricat din stâlpi beton armat şi ferme din grinzi cu zăbrele metalice sau panouri prefabricate din beton armat, precomprimat, respectiv infrastructură cu fundaţii izolate din beton armat monolit/prefabricate.
- pentru clădiri cu camere de locuit (deschideri mici): suprastructură din zidărie cu goluri verticale confinată cu stâlpişori din beton armat, planşee monolit din beton armat, respectiv infrastructură din diafragme de beton armat/fundaţii continue din beton simplu.

Închiderile exterioare şi compartimentările interioare - Anvelopa exterioară va fi realizată în formă multistrat pe toate suprafeţele.
Acoperişul şi învelitoarea - Vor fi realizate două tipuri de acoperiş: tip terasă necirculabilă cu înclinaţii diferite (2-10%) şi şarpantă.
Reţele edilitare în amplasament care ar necesita relocare sau protejare - Este necesară relocarea postului de transformare existent pe teren și a cablurilor aeriene de medie tensiune de 20000v care alimentează acest post de transformare. De existența altor rețele sau echipamente edilitare de pe terenul studiat în momentul de față nu avem cunoștințe.
Instalaţii: Complexul va fi dotată cu următoarele sisteme de instalații:
instalații sanitare: alimentare cu apă rece și caldă, canalizare menajeră și pluvială, hidranți interiori și exteriori;
încălzire: pompe de căldură apă-sol, ventiloconvectoare tradiționale; conducte îngropate în pardoseală sau tavan; rețea cu distribuitoare-colectoare; ventiloconvectoare/radiatoare; automatizare pe zone;
răcire: cu pompe de căldură apă-sol și ventiloconvectoare tradiționale; conducte îngropate în pardoseală sau tavan; rețea cu distribuitoare-colectoare; automatizare pe zone;
ventilații: ventilare organizată prin centre de tratare aer cu recuperator de căldură, automatizat;
instalații electrice de curenți tari și curenți slabi (telefonie fixă; internet; tv cablu; rețea interioară; sistem de detecție, semnalizare și avertizare incendiu; sistem antiefracție; sistem de supraveghere interioară și exterioară; sonorizare);
Va fi realizată o contorizare separată a consumurilor pentru diferitele funcțiuni. Mantenanța campusului va fi realizată printr-un sistem inteligent de management a imobilului, prevăzut în formula de automatizare a sistemelor de instalații.
Instalații de gătire gaze naturale: alimentare cu gaze naturale.
Centrul de radiologie și imagistică medicală va fi realizat cu trasee separate pentru medic (vestiar, birou, sală de tratament) și pacienți (sală de așteptare, sală de tratament). Vor fi asigurate toalete separate pe sexe, pentru vizitatorii ansamblului, accesibile și persoanelor cu handicap. Vor fi amplasate chiuvete în sala de recoltare a probelor și laboratorul didactic, racordate la apă curentă, rece și caldă. Încăperiile RMN, RX și CT vor fi construite cu protecțiile necesare.
b) cumularea cu alte proiecte existente și/sau aprobate - nu este cazul.
c) utilizarea resurselor naturale, în special a solului, a terenurilor, a apei și a biodiversității: Impactul direct asupra biodiversității va fi cât se poate de redus, se va resimți doar în etapa de construire, vor exista surse de poluare ce pot afecta biodiversitatea cum ar fi emisiile de praf, acestea având însă un caracter temporar, pe durata activităților de șantier, și se vor lua măsuri pentru limitarea poluării cu praf (ex. plase de protecție, spălarea suprafețelor de lucru, acoperirea pământului excavat, transportarea pământului cu mijloace auto acoperite cu prelate, etc.)
d) cantitatea și tipurile de deșeuri generate/gestionate: - În timpul execuției vor fi generate deșeuri de diverse tipuri care vor fi depozitate pe o platformă special construită în limita de proprietate.

Deșeurile vor fi preluate din șantier de către o firmă de salubritate specializată cu care constructorul este obligat să aibe un contract de prestare servicii.

e) poluarea și alte efecte nocive, *inclusiv zgomotul și alte surse de disconfort*: în timpul construcției se vor genera zgomote de către mașini și unelte ce va trebui să fie limitate în orele de lucru legale. Imobilele nu constituie surse de zgomote și de vibrații care să depășească limita acceptată la nivelul activităților curente. Lucrările de execuție se vor face după un program strict prestabilit, exclusiv în timpul orelor de lucru și doar în zilele lucrătoare ale săptămânii;

f) riscurile de accidente majore și/sau dezastre relevante pentru proiectul în cauză, inclusiv cele cauzate de schimbările climatice, conform cunoștințelor științifice: în cazul în care accidental apar substanțe sau preparate chimice periculoase, acestea vor fi depozitate temporar în locuri special amenajate prevăzute cu mijloace de intervenții în cazul poluării accidentale.

g) riscurile pentru sănătatea umană *(de exemplu, din cauza contaminării apei sau a poluării atmosferice):* nu este cazul.

2. Amplasarea proiectului

Sensibilitatea ecologică a zonelor geografice susceptibile de a fi afectate de proiecte trebuie luată în considerare, în special în ceea ce privește:

a) utilizarea actuală și aprobată a terenului: categoria de folosință actuală este curți construcții sp.24.185 mp, construcții industriale -edilitare;

b) bogăția, disponibilitatea, calitatea și capacitatea de regenerare relative ale resurselor naturale (inclusiv solul, terenurile, apa și biodiversitatea) din zonă și din subteranul acesteia: - se va urmării reducerea prejudiciilor asupra mediului în toate etapele implementării proiectului și în perioada de sustenabilitate;

c) capacitatea de absorbție a mediului natural, acordându-se atenție specială următoarelor zone:

i) zonele umede, zone riverane, guri ale râurilor: nu este cazul;

ii) zonele costiere și mediul marin - nu este cazul;

iii) zonele montane și forestiere - nu este cazul;

iv) arii naturale protejate de interes național, comunitar, internațional - nu este cazul;

v) zone clasificate sau protejate conform legislatiei în vigoare: nu este cazul;

vi) zonele în care au existat deja cazuri de nerespectare a standardelor de calitate a mediului prevăzute în dreptul Uniunii și relevante pentru proiect sau în care se consideră că există astfel de cazuri: - nu este cazul

vii) zonele cu o densitate mare a populației: nu este cazul;

viii) peisaje și situri importante din punct de vedere istoric, cultural sau arheologic: nu este cazul;

3. Tipurile și caracteristicile impactului potențial

Efectele semnificative pe care le pot avea proiectele asupra mediului trebuie analizate în raport cu criteriile stabilite la punctele 1 și 2 din prezenta anexă, având în vedere impactul proiectului asupra factorilor prevăzuți la articolul 3 alineatul (1) din Directiva 2014/52/UE și ținând seama de:

a) importanța și extinderea spațială a impactului (de exemplu, zona geografică și dimensiunea populației care poate fi afectată): impact redus, poluările accidentale pot fi evitate prin manipularea atentă a materialelor folosite; prin exploatarea corespunzătoare a utilajelor/echipamentelor din dotare;

b) natura impactului: zgomot și vibrații produse de utilaje pe perioada de execuție a lucrărilor.

c) natura transfrontieră a impactului - nu este cazul;

d) intensitatea și complexitatea impactului: impact nesemnificativ;

e) probabilitatea impactului - numai în cazul producerii unei poluări accidentale;

f) debutul, durata, frecvența și reversibilitatea preconizate ale impactului: potențial impact în perioada de execuție.

g) cumularea impactului cu impactul altor proiecte existente și/sau aprobate: nu este cazul;

(h) posibilitatea de reducere efectivă a impactului: nu este cazul.

II. Motivele care au stat la baza luării deciziei etapei de încadrare în procedura de evaluare adecvată sunt următoarele:

- proiectul propus nu intră sub incidența art. 28 din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 57/2007, privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, cu modificările și completările aduse, fiind situat în afara perimetrelor siturilor Natura 2000 din județ;

III. Motivele pe baza cărora s-au stabilit neefectuarea evaluării impactului asupra corpurilor de apă în conformitate cu decizia justificată privind necesitatea elaborării studiului de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă:

proiectul propus intră sub incidenţa prevederilor art. 48 și 54 din Legea apelor nr. 107/1996, cu modificările şi completările ulterioare;

- S-a emis punctul de vedere nr. **786/SL/21.02.2025** de la Sistemul de Gospodărire a Apelor Covasna, prin care au fost stabilite conditiile și obligatiile beneficiarului proiectului:

- Legea Apelor nr. 107/1996 cu modificările și completările ulterioare, art. 16, interzice realizarea de lucrări noi pentru alimentare cu apă potabilă, ori de extindere a celor existente, fără realizarea sau extinderea corespunzătoare și concomitentă a rețelelor de canalizare și a instalațiilor de epurare necesare.
- pe toată perioada de execuție a lucrărilor se vor lua toate măsurile care se impun pentru evitarea producerii de poluări accidentale. Orice poluare accidentală propusă de beneficiar va fi anunțată în timp util la SGA Covasna (telefon 0267/310833) și se vor lua măsuri urgente de stopare și eliminare a cauzelor ce au produs-o.
- indicatorii de calitate pentru apă pluvială vor respecta NTPA 001, conf. HG nr. 352 din 21 aprilie 2005 privind modificarea și completarea HG nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate.

- Garda Națională de Mediu -Comisariatul Județean Covasna- la gestionarea deșeurilor din construcții să se respecte prevederile art. 4 și art. 17, alin. 4 și art. 15, alin. 1 din OUG nr. 92/2021 privind regimul deșeurilor, cât și prevederile Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului.

Condițiile de realizare a proiectului:

- Conform procesului verbal nr. 3 din data de 30.01.2025 încheiat în urma ședinței CAT s-a solicitat următoarele:

✓ **Se va depune documentația pentru analiză și avizare la Direcția Județeană pentru Cultură Covasna;**

✓ **Se va depune documentația pentru analiză și avizare la Inspectoratul pentru Situații de Urgență „Mihai Viteazul" al județului Covasna;**

✓ **solicitarea și obtinerea tuturor avizelor și acordurilor stabilite în Certificatul de Urbanism nr. 181/10.04.2024 emis de Primăria municipiului Sf. Gheorghe, precum și respectarea tuturor condițiilor impuse prin acesta;**

✓ beneficiarul are obligația de a respecta principiile, criteriile de performanță și condițiile tehnice generale privind asigurarea cerinței esențiale securitate la incendiu pentru construcții și amenajări, precum și regulile și măsurile generale de prevenire și stingere a incendiilor;

✓ se vor respecta: prevederile OUG nr. 195/2005 privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare, respectiv prevederile Ordonanța nr. 92/2021 privind regimul deșeurilor aprobat de Legea nr. 17/2023;

✓ respectarea prevederilor Legii Apelor nr. 107/1996 cu completările și modificările ulterioare;

✓ pentru protecția zonelor de locuit și a sănătății populației se vor respecta Ordinului M.S. nr. 119 din 4 februarie 2014 pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației;

✓ titularul va lua toate măsurile necesare privind respectarea legislației în vigoare și normele de securitate și sănătate în muncă (Legea 319/2006, HG 1425/2006, HG 1091/2006, HG 971/2006 și altele) precum și înștiințarea I.T.M. Covasna privind data începerii lucrărilor de execuție;

✓ respectarea prevederilor OUG nr. 68/2007 privind răspunderea de mediu, cu modificările și completările ulterioare;

✓ se vor lua măsuri pentru diminuarea emisiilor de praf, zgomot și vibrații pe perioada executării lucrărilor;

✓ se interzice depozitarea necontrolată a deșeurilor de orice fel pe amplasament, în afara amplasamentului și în locuri neautorizate. În urma lucrărilor efectuate pe amplasament suprafețele se vor elibera de deșeuri de orice natură;

✓ deșeurile se colectează selectiv și vor fi predate pentru tratare/valorificare/eliminare către societăți autorizate să execute aceste operații, pe bază de contract sau comandă, păstrând evidența cantităților de deșeuri predate, pe tipuri de deșeuri și cu mențiunea firmei care a preluat aceste deșeuri;

- ✓ implementarea tuturor măsurilor de protecție a factorilor de mediu propuse prin proiect și descrise în documentația care a stat la baza emiterii acestei decizii;
- ✓ pe parcursul execuției lucrărilor se vor lua toate măsurile pentru prevenirea poluărilor accidentale, la terminarea lucrărilor se impune refacerea terenurilor afectate de lucrări la starea inițială;
- ✓ titularul va informa în scris autoritatea publică competentă pentru protecția mediului ori de câte ori există o schimbare de fond a datelor care au stat la baza eliberării prezentei;
- ✓ **Titularul va informa în scris autoritatea publică competentă pentru protecția mediului ori de câte ori există o schimbare de fond a datelor care au stat la baza eliberării prezentei;**
- ✓ **Titularul va notifica în scris autoritatea publică competentă pentru protecția mediului la finalizarea lucrărilor în vederea realizării verificării și întocmirii procesului verbal de constatare a respectării tuturor condițiilor impuse.**

Prezenta decizie este valabilă pe toată perioada de realizare a proiectului, iar în situația în care intervin elemente noi, necunoscute la data emiterii prezentei decizii, sau se modifică condițiile care au stat la baza emiterii acesteia, titularul proiectului are obligația de a notifica autoritatea competentă emitentă.

Orice persoană care face parte din publicul interesat și care se consideră vătămată într-un drept al său ori într-un interes legitim se poate adresa instanței de contencios administrativ competente pentru a ataca, din punct de vedere procedural sau substanțial, actele, deciziile ori omisiunile autorității publice competente care fac obiectul participării publicului, inclusiv aprobarea de dezvoltare, potrivit prevederilor Legii contenciosului administrativ nr. 554/2004, cu modificările și completările ulterioare.

Se poate adresa instanței de contencios administrativ competente și orice organizație neguvernamentală care îndeplinește condițiile prevăzute la art. 2 din Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului, considerându-se că acestea sunt vătămate într-un drept al lor sau într-un interes legitim.

Actele sau omisiunile autorității publice competente care fac obiectul participării publicului se atacă în instanță odată cu decizia etapei de încadrare, cu acordul de mediu ori, după caz, cu decizia de respingere a solicitării de emitere a acordului de mediu, respectiv cu aprobarea de dezvoltare sau, după caz, cu decizia de respingere a solicitării aprobării de dezvoltare.

Înainte de a se adresa instanței de contencios administrativ competente, persoanele prevăzute la art. 21 din Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului au obligația să solicite autorității publice emitente a deciziei prevăzute la art. 21 alin. (3) sau autorității ierarhic superioare revocarea, în tot sau în parte, a respectivei decizii. Solicitarea trebuie înregistrată în termen de 30 de zile de la data aducerii la cunoștința publicului a deciziei.

Autoritatea publică emitentă are obligația de a răspunde la plângerea prealabilă prevăzută la art. 22 alin. (1) în termen de 30 de zile de la data înregistrării acesteia la acea autoritate.

Procedura de soluționare a plângerii prealabile prevăzută la art. 22 alin. (1) este gratuită și trebuie să fie echitabilă, rapidă și corectă.

Nerespectarea prevederilor prezentei decizii se sancționează conform prevederilor legale în vigoare.

Prezenta decizie poate fi contestată în conformitate cu prevederile Legii nr. 292/2018 și ale Legii contenciosului administrativ nr. 554/2004, cu modificările și completările ulterioare.

DIRECTOR EXECUTIV,
Ing. NEAGU GHEORGHE

Șef Serviciu Avize, Acorduri, Autorizații,
Ing. Siminiceanu Gabriel Nicolae

Coordonator CFM,
Ing. Ghican Oana Elena

Întocmit, Referent de specialitate
Stanciu Maria

MINISTERUL CULTURII
DIRECȚIA JUDEȚEANĂ PENTRU CULTURĂ COVASNA
KOVÁSZNA MEGYE MŰVELŐDÉSI IGAZGATÓSÁGA

520003, Sf. Gheorghe; Str. Gábor Áron, nr. 1; jud. Covasna, România
Tel/Fax: (00)40/267/351374
Tel. monumente: (00)40/267/315953
E-mail: djcpncovasna@gmail.com
www.patrimoniucovasna.ro
Cod fiscal: 4404494

Nr. 644 / 21.02.2025

SE APROBĂ
DIRECTOR EXECUTIV
Maria-Corina DUMITRESCU

Către,

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SF. GHEORGHE, Sf. Gheorghe, Str. 1 Decembrie 1918, Nr. 2., jud. CV

Spre ştiinţă: **OPEN WORKS SRL,** Sf. Gheorghe, Str. Táncsics Mihály, Nr. 11., Jud. CV

AVIZ NR. 26 / Z / 20.02.2025

pentru lucrarea: ***"ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE"***

Obiectul:	ZP sit arheologic, cod RAN: 63401.06
Adresa:	Strada Jókai Mór nr. 32, Sf. Gheorghe
Proiect:	ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE
Nr. proiect:	16224
Faza / Volum:	SF
Proiectant:	OPEN WORKS SRL
Beneficiar:	PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SF. GHEORGHE

Documentația înregistrată la D.J.C. COVASNA cu nr. 534/12.02.2025, cuprinde:

Studii de specialitate:

Piese scrise:	Cerere (nr. DJC CV 534 din 12.02.2025), MEMORIU DE PREZENTARE, Certificat de urbanism nr. 181 din 10.04.2024, extras CF nr. : 43235.
Piese desenate:	**A-01** Plan de încadrare în zonă, **A-02** Plan de situație;
Documentația propune:	Înființarea unui campus pentru învățământul dual alcătuită din 8 unități stucturale (a, b, c, d, e, f, g, h) despărțite de rosturi de tasare.

Documentația a fost analizată de DJC Covasna și pe baza OG 43 din 2000, republicată, Art. 2, Aln, 7, Lit. g. se acordă:

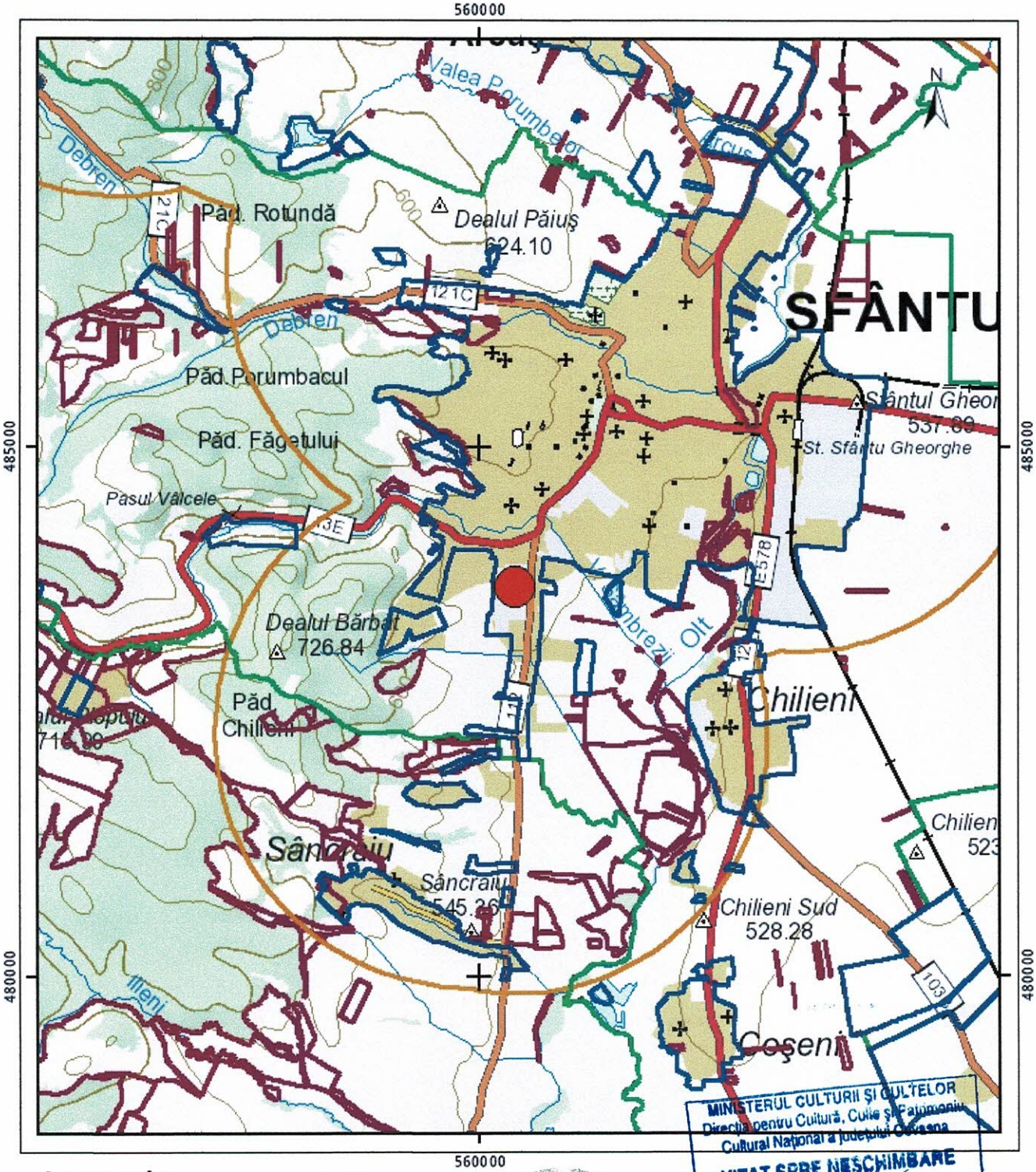
AVIZ FAVORABIL,

cu următoarele condiții :

1. Lucrările de intervenție în sol vor fi efectuate cu supraveghere arheologică.

Prezentul aviz este valabil împreună cu următoarele planşe ştampilate pentru neschimbare: A-01 Plan de încadrare în zonă, **A-02** Plan de situație;transversale

întocmit,
Méder Lóránt László
Consilier superior



Legenda

- Intravilan
- Legea 17
- Legea 165

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
5979
Áron Lóránt TÖRÖK
Arhitect
cu drept de semnătură

MINISTERUL CULTURII ȘI CULTELOR
Direcția pentru Cultură, Culte și Patrimoniu Cultural Național a județului Covasna
VIZAT SPRE NESCHIMBARE
Anexă la avizul de specialitate M.C.C.
Nr. 26/2/20.02.2025

sc open works srl

Sistem de proiectie Stereo 70

proiectant general OPEN WORKS SRL J14 / 196 / 2008. 520055 Sf. Gheorghe, Str. Táncsics Mihály, Nr. 11.		beneficiar MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE 520085 Sf. Gheorghe, Str. 1 Decembrie 1918, Nr. 2., Jud. Covasna

specificație	nume	semnătura
șef pr./proi.	arh. TÖRÖK Áron-L.	
proiectant	arh. B. KÖLLŐ Á.	
proiectant	arh. WEGROSZTA L.	

titlul proiectului	faza	data	nr. proiect
Înființarea unui campus pt. învățăm. dual în Municipiul Sfântu Gheorghe	S. F.	10. 2024.	16224.
titlul planșei	**scara**	**nr. rev.**	**nr. planșă**
Plan de încadrare în zonă	-		**A-01**

indicatori urbanistici

suprafaţa parcelei:	24185 m²
suprafaţa construită existentă:	5904 m²
pot existent:	24,41 %
suprafaţa desfăşurată existentă:	5904 m²
cut existent:	0,24
suprafaţa construită propusă:	**4263 m²**
pot propus:	**17,63 %**
suprafaţa desfăşurată propusă:	**7713 m²**
cut propus:	**0,32**

Municipiul Sfântu Gheorghe

profil B-B conf. PUZ

Municipiul Sfantu Gheorghe

I.E. 24763

spre centru --->

230,57¹

32,02⁴

124,10

74,44⁷

Cretu Iulian

drumurile şi canalizarea apelor pluviale de pe drumuri nu fac obiectul prezentului proiect, pe baza profilului de drum reglementat în PUZ aprobat am presupus colectare subterană

profil A-A conf. PUZ

cămin apă pluv.

Q

HA

I.E. 33062

acces auto

16,50

limită de proprietate

cf nr. 43235. Sf. Gheorghe
nr. cad. 43235, s = 24185 m²

recipient apă pluv.

comp. de inc. 1

a

învățământ dual (p+2+m)

b

acces marfă

separat. h.carb.

comp. de inc. 2

învățământ dual (p)

c

apele pluviale descărcate pe sol

învățământ dual (p+1)

parcare 59 locuri

separator de hidrocarb.

alee pietonală

comp. de inc. 1

d

învățământ dual (p)

e

cămin studențesc (p+2+m)

recipient apă pluv.

profil B-B conf. PUZ

acces auto

I.E. 26770

I.E. 29630

100,30

159,26¹

I.E. 25353

comp. de inc. 3

2,00

15,00

2,00

2,00

f

cămin studențesc (p)

separat. h.carb.

recipient apă pluv.

apele pluviale descărcate pe sol

comp. de inc. 4

teren de sport cu supr. de joc permeabilă

zonă fitness cu supr. permeabilă

28,00

g

cămin studențesc (p)

h

post transformator (p)

N.C. 741

Tulit Attila

109,74¹

159,26¹

I.E. 38706

profil A-A conf. PUZ

acces auto

profil B-B conf. PUZ

limită de proprietate

42,46¹

33,02

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
Árón Lóránt TÖRÖK
Arhitect
cu drept de semnătură

MINISTERUL CULTURII ŞI CULTELOR
Direcţia pentru Cultură, Culte şi Patrimoniu Cultural Naţional a judeţului Covasna
VIZAT SPRE NESCHIMBARE
Anexă la avizul de specialitate M.C.C.
Nr. 26/2/20.02.2025

S.C. HEIDEMANN S.R.L

I.E. 38706

S.C. AVICOM S.A

32,02⁴

124,10

74,44⁷

230,57¹

colectarea apelor pluviale pe strada Jókai Mór se face prin rigole carosabile conf. proiectului aprobat

legendă şi însemnări

- situaţia construită, existentă, propusă pt. demolare
- construcţii propuse
- profil de drum conform PUZ
- reţele publice şi branşament propus - apă
- reţele publice şi branşament propus - canalizare
- branşament subteran propus - electricitate
- canalizare pluvială convenţional curată
- canalizare pluvială murdară

- Ⓐ cămin de racordare şi p. de măsurare - apă
- Ⓗ cămin de racordare - hidrant
- Ⓒ racord canalizare menajeră
- suprafaţă permeabilă, înverzită
- arbori
- rigolă carosabilă

date topografice

± 0,00 = 524,90 rMN

N

proiectant general

OPEN WORKS SRL J14 / 196 / 2008.

520055 Sf. Gheorghe, Str. Táncsics Mihály, Nr. 11.

specificaţie	nume	semnătura
şef pr./proi.	arh. TÖRÖK Áron-L.	
proiectant	arh. B. KÖLLŐ Á.	
proiectant	arh. WEGROSZTA L.	

beneficiar

MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE

520085 Sf. Gheorghe, Str. 1 Decembrie 1918, Nr. 2., Jud. Covasna

titlul proiectului	faza	data	nr. proiect
Înfiinţarea unui campus pt. învăţăm. dual în Municipiul Sfântu Gheorghe	S. F.	10. 2024.	16224.
titlul planşei	**scara**	**nr. rev.**	**nr. planşă**
Plan de situaţie	1:1000		**A-02**

ROMÂNIA
MINISTERUL AFACERILOR INTERNE
INSPECTORATUL DE POLIȚIE JUDEȚEAN COVASNA

POLIȚIA MUNICIPIULUI SFÂNTU GHEORGHE
BIROUL RUTIER
Operator de date cu caracter personal 4392

Nesecret
Sfântu Gheorghe
Nr. 582447 din 27.02.2025
ex. nr. 1 /2

Către,

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SFÂNTU GHEORGHE,
municipiul Sfântu Gheorghe, str. 1 Decembrie 1918, nr. 2,
județul Covasna, C.U.I. 4404605

Urmare a cererii dumneavoastră referitoare la eliberarea avizului necesar ***obținerii autorizației de construire***, în vederea realizării proiectului ***„ Înființarea unui campus pentru învățământul dual, în municipiul Sfântu Gheorghe, județul Covasna”,*** vă comunicăm ***avizul de principiu favorabil*** al Biroului Rutier, din cadrul Poliției municipiului Sfântu Gheorghe.

Vă înștiințăm asupra faptului că ***prezentul aviz nu conferă dreptul de a institui restricții de circulație pe drumurile publice***, în vederea executării lucrărilor din cadrul proiectului. Astfel, după obținerea autorizației de construire, în faza de execuție, se va solicita avizul Poliției Rutiere, pentru instituirea restricțiilor de circulație pe timpul desfășurării lucrărilor.

Prezentul aviz de principiu a fost eliberat în conformitate cu Legea nr. 50, din 29.07.1991, republicată, privind autorizarea executării lucrărilor de construcții și a Certificatului de urbanism nr. 181 din 10.04.2024, emis de Primăria municipiului Sfântu Gheorghe, în vederea obținerii autorizației de construire.

Cu stimă,

ȘEF AL POLIȚIEI MUNICIPIULUI,
Comisar - șef de poliție,
MIREȚ RADU - SEBASTIAN

P. ȘEF AL BIROULUI RUTIER,
Comisar - șef de poliție,
IVANOV MARIUS - AURELIAN
INSP. PR. TRANDAFIR ROXANA

Redactat: PMSF.GHE./BR/T.R./2025– 2 ex.

Document care conține date cu caracter personal protejate de prevederile Regulamentului (UE) 2016/679 al Parlamentului European și al Consiliului privind protecția persoanelor fizice în ceea ce privește prelucrarea datelor cu caracter personal și privind libera circulație a acestor date și de abrogare a Directivei 95/46/CE (Regulamentul general privind protecția datelor)

SISTEMUL DE GOSPODĂRIRE A APELOR COVASNA
nr. 295/SL/19.02.2025, Serviciu G.R.R.A.
e-mail: ana.deak@dao.rowater.ro

SISTEMUL DE GOSPODĂRIRE A APELOR COVASNA Nr. Reg. 786/14
Ziua 21, Luna 02 Anul 2025

CĂTRE,
MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE
Str. 1 DECEMBRIE 1918, nr. 2, Jud. Covasna

Având în vedere solicitarea D-voastră înregistrată la SGA Covasna cu nr. 6956/SL/22.11.2024, și completări cerute înregistrată cu nr. 786/14.02.2025, privind proiectul "**Înființarea unui campus pentru învățământ dual în Municipiul Sfântu Gheorghe**" amplasat în Mun. Sf. Gheorghe, str. Jokai Mor, nr. 32, jud. Covasna, ce se va realiza cu condițiile și funcțiunile impuse prin Certificat de urbanism nr. 181 din 10.04.2024, emis de Primăria Mun. Sf. Gheorghe vă comunicăm următoarele:

1. Situația existentă

Amplasamentul se află în zonă sud-vestică a orașului, în intravilanul Mun. Sfântu Gheorghe, pe periferia orașului în apropierea ieșirii spre Ilieni. Terenul este identificat prin extras C.F. nr. 43235, Sfântu Gheorghe, și se află în proprietatea lui Municipiului Sfântu Gheorghe, cu drept de administrare. Terenul aflat pe malul sudic al pârului Valea Sâmbrezii (cod cadastral VIII.01.042), la o distanță de cca. 500 m și la o distanță de cca. 1770 m față de R. Olt (cod cadastral VIII.01). Conform măsăraturii topografice a terenului are o pantă ascendentă, ușoară pe direcția est-vest. Accesul pe teren va fi de pe strada Jokai Mor – DJ 112. Suprafața totală a zonei studiate este de S = 24 185 mp, folosința actuală a terenului este de curți construcții, de categoria industrial și edilitare.

Pe teren se află construcțiile dezafectate și în curs de demolare a unei vechi ferme de păsări. În momentul de față sunt în desfășurare lucrările de demolare și de aducere a terenului la stadiul initial.

Sistemul hidro-edilitar: În strada Jokai Mor există rețea publică centralizată de alimentare cu apă și canalizare menajeră. Pe amplasamentul studiat nu există canalizare pluvială.

2. Situația propusă

Tema de proiectare este construirea unei campus pentru învățământul dual în Municipiul Sfântu Gheorghe, compuse dintr-o clădire cu 7 corpuri de clădire, organizate în 4 compartimente de incendiu și 7 unități structural. Suprafața construită propusă va fi de: S = 4263 mp.

2.1 Alimentarea cu apă:

Rețelele de alimentare cu apă potabilă va fi realizată cu o conductă PEID de Dn 110 mm, din care se face branșamentul, printr-o conductă PEID de Dn 40 mm, cu o lungime de L = 11,4 m. Racordul va fi executat printr-un cămin de vizitare, în care va fi amplasat contorul de apă. Din conductă principală se va asigura apa pentru hidranți din zonă.

2.2 Evacuarea apelor uzate:

Rețeaua de canalizare de pe strada Jokai Mor se realizează printr-o conductă principală de PVC de Dn 400 mm, care are o pantă atât dinspre nord cât și dinspre sud și deversează într-un canal aflat sub carosabilul drumului de acces, în imediata apropiere a străzii Jokai Mor. Acest punct fiind la elevația ce mai joasă a rețelei de canalizare din zonă din această gaură de canal se ridică prin pompare cu o pompă submersibilă pentru ape uzate, care vor fi pompate printr-o conductă de PEID DN 110 mm spre nord, sub carosabilul străzii Jokai Mor, până la intersecția străzii cu străzile Kos Karoly și Dozsa Gyorgy.

2.3 Ape pluviale:

Pentru realizarea canalizării pluvială se propune două variante:

- O canalizare pluvială subterană cu colectare pe suprafața carosabilă a drumurilor, lângă bordura a trotuarelor, și vor fi direcționată către canalizare pluvială din strada Jokai Mor.
- Apele curate de pe acoperișul clădirilor și de pe suprafețele impermeabile (trotuare, platformele pavate) se vor colecta printr-o rețea interioară de rigole subterane și deschise, care vor fi dirijate în rezervoare subterane de apă. Aceste rezervoare vor fi instalate cu stații de pompare și cu senzori de preaplin. Apa curată din aceste rezervoare se va folosi la irigarea zonelor verzi propuse de pe amplasament.

Apele pluviale de pe suprafețele parcărilor, care pot fi contaminate de produsele petroliere accidental scurse din autovehicule, se vor colecta la fel subteran, dar aceste zone de colectare vor fi echipate cu separatoare de grăsimi și produse petroliere. Aceste separatoare de grăsimi se vor vidanja periodic cu utilaje speciale de vidanjare de către firme specializate.

<u>Suntem de acord cu soluțiile prezentate cu următoarele condiții:</u>

1. Legea Apelor nr.107/1996 cu modificările și completările ulterioare, art. 16, interzice realizarea de lucrări noi pentru alimentare cu apă potabilă, ori de extindere a celor existente, fără realizarea sau extinderea corespunzătoare și concomitentă a rețelelor de canalizare și a instalațiilor de epurare necesare.
2. Pe toata perioada de execuție a lucrărilor se vor lua măsurile care se impun pentru evitarea producerii de poluări accidentale. Orice poluare accidentală produsă de beneficiar va fi anunțată în timp util la SGA Covasna (telefon 0267/310833) și se vor lua măsuri urgente de stopare și eliminare a cauzelor ce au produs-o.
3. Indicatorii de calitate pentru apă pluvială vor respecta NTPA 001, conform H.G. nr. 352 din 21 aprilie 2005 privind modificarea şi completarea Hotărârii Guvernului nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condiţiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate.

Prezenta constituie consultanță tehnică emisă pe baza Ordinului MAP 828/2019 privind aprobarea Procedurii și competențelor de emitere a avizelor și nu se referă la partea de rezistență și stabilitate a construcției.

Cu respect,

p. DIRECTOR,
Ing. László SÁNDOR

SERVICIU G.R.R.A.,
Ing. Anna DEAK

ADMINISTRAȚIA NAȚIONALĂ APELE ROMÂNE ADMINISTRAȚIA BAZINALĂ DE APĂ OLT 1 SISTEMUL DE GOSPODĂRIRE A APELOR COVASNA

Întocmit
ing. Fruzsina FODOR

STUDIU DE FEZABILITATE CU ANEXE

Studiu de fezabilitate
Deviz general
Analiză cost-eficacitate
Analiză DNSH
Studiu topografic
Studiu geotehnic
Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic şi al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență
Raport privind cerințele minime de conformare a clădirii cu consum de energie aproape egal cu zero (NZEB)

open works
a 520055 Sf. Gheorghe, Str. Táncsics Mihály, Nr. 11. nî J14/196/11.04.2008.
t (004) 0751 011486 cf RO23713011
e openworks.architecture@gmail.com cb RO11BTRL01501202L23633xx

CUPRINS

STUDIU DE FEZABILITATE 5
1. Informații generale privind obiectivul de investiții 5
1.1. Denumirea obiectivului de investiții 5
1.2. Ordonator principal de credite/investitor 5
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar) 5
1.4. Beneficiarul investiției 5
1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate 5
2. Situația existentă şi necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții 6
2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea şi oportunitatea promovării obiectivului de investiții şi scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate şi propuse spre analiză 6
2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale şi financiare 6
2.3. Analiza situației existente şi identificarea deficiențelor 8
2.3.1. Efectele pozitive previzionate sunt următoarele: 9
2.4. Analiza cererii de bunuri şi servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu şi lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții 10
2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice 13
2.5.1. Obiectivele principale ale proiectului, care vor fi atinse prin realizarea investiției 13
3. Identificarea, propunerea şi prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții 14
3.1. Particularități ale amplasamentului 14
3.1.1. Descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zonă de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz); 14
3.1.2. Relații cu zone învecinate, accesuri existente şi/sau căi de acces posibile; 18
3.1.3. Orientări propuse față de punctele cardinale şi față de punctele de interes naturale sau construite; 19

3.1.4. Surse de poluare existente în zonă; 20
3.1.5. Date climatice şi particularități de relief; 20
3.1.6. Existența unor: – rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate; – posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție; – terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică şi siguranță națională; 22
3.1.7. Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând: 25
3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural: – caracteristici tehnice şi parametri specifici obiectivului de investiții; – varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia; – echiparea şi dotarea specifică funcțiunii. 33
3.2.1. Caracteristici tehnice şi parametri specifici obiectivului de investiții 33
3.2.2. Categoria de importanță 34
3.2.3. Clasa de importanță 34
3.2.4. Descrierea funcțională 34
3.2.5. Structura de rezistență 56
3.2.6. Pereți de compartimentare 57
3.2.7. Hidroizolații şi învelitoare 57
3.2.8. Termoizolații. 58
3.2.9. Finisaje exterioare 59
3.2.10. Finisaje interioare 60
3.2.11. Amenajări exterioare 62
3.2.12. Dotări, listă de mobilier şi echipamente 63
3.2.13. Compartimente de incendiu 66
3.2.14. Instalații sanitare, hidranți interiori, hidranți exteriori 66
3.2.15. Instalații termice 77
3.2.16. Instalații de ventilație 83
3.2.17. Instalații electrice curenți tari 86
3.2.18. Instalații de detectare semnalizare şi avertizare incendiu 99
3.2.19. Instalații de curenți slabi 108
3.2.20. Organizare de şantier şi măruri de protecția muncii 116
3.3. Costurile estimative ale investiției: – costurile pentru realizarea obiectivului de investiții, estimate pe baza prețurilor existente pe piață la momentul elaborării studiului de fezabilitate sau pe baza unor standarde de cost pentru investiții similare realizate prin programe de investiții finanțate din fonduri publice, corelate cu caracteristicile tehnice şi

parametrii specifici obiectivului de investiții, aplicate la cantitățile de lucrări estimate; – costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice. 118

3.3.1. Devizul general al obiectivului de investiții: 118

3.3.2. Devizul obiectului: Construcții şi instalații 01 121

3.3.3. Devizul obiectului: Amenajări exterioare 02 121

3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria şi clasa de importanță a construcțiilor, după caz: – studiu topografic; – studiu geotehnic şi/sau studii de analiză şi de stabilitate a terenului; – studiu hidrologic, hidrogeologic; – studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției. 122

3.5. Grafic orientativ de realizare a investiției 123

4. Analiza fiecărui scenariu tehnico-economic propus 125

4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință şi prezentarea scenariului de referință 125

4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici şi naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția 125

4.2.1. Surse de poluanți şi instalații pentru reținerea, evacuarea şi dispersia poluanților în mediu 125

4.3. Situația utilităților şi analiza de consum: – necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz; – soluții pentru asigurarea utilităților necesare. 126

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții: 126

4.5. Analiza cererii de bunuri şi servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții 136

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară 144

4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate şi raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate 153

4.8. Analiza de senzitivitate (analiza cost-eficacitate) 164

4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor 165

5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă) 167

5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității şi riscurilor 167

5.2. Selectarea şi justificarea scenariului optim recomandat 168

5.3. Descrierea scenariului optim recomandat privind: 169

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții: 170
5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice..... 173
5.5.1. Cerința "A" rezistență şi stabilitate..... 174
5.5.2. Cerința "B" securitate la incendiu (înainte de 2007 cerința „C”)..... 174
5.5.3. Cerința "C" igienă, sănătate şi mediu (înainte de 2007 cerința „D”)..... 176
5.5.4. Cerința "D" siguranța în exploatare (înainte de 2007 cerința „B”) 178
5.5.5. Cerința "E" protecția la zgomot (înainte de 2007 cerința „F”) 179
5.5.6. Cerința "F" izolarea termică şi economia de energie (în. de 2007 cerința „E”)..... 180
5.5.7. Cerința "G" utilizare sustenabilă a resurselor naturale..... 181
5.5.8. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare şi economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite. 182
6. Urbanism, acorduri şi avize conforme 182
6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire 182
6.2. Extras de carte funciară 182
6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică..... 182
6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților..... 182
6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară 183
6.6. Avize, acorduri şi studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții şi care pot condiționa soluțiile tehnice 183
7. Implementarea investiției..... 183
7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției..... 183
7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eşalonarea investiției pe ani, resurse necesare..... 184
7.3. Strategia de exploatare/operare şi întreținere: etape, metode şi resurse necesare 184
7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale şi instituționale..... 185
8. Concluzii şi recomandări..... 185

open works

a 520055 Sf. Gheorghe, Str. Táncsics Mihály, Nr. 11.
t (004) 0751 011486
e openworks.architecture@gmail.com

nî J14/196/11.04.2008.
cf RO23713011
cb RO11BTRL01501202L23633xx

STUDIU DE FEZABILITATE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL
ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SFÂNTU GHEORGHE
520008, Sfântu Gheorghe, Str. 1 Decembrie 1918, Nr. 2, județul Covasna.

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul.

1.4. Beneficiarul investiției

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SFÂNTU GHEORGHE
520008, Sfântu Gheorghe, Str. 1 Decembrie 1918, Nr. 2, județul Covasna.

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

OPEN WORKS SRL
520055, Sfântu Gheorghe, str. Táncsics Mihály, Nr. 11., județul Covasna.

2. Situația existentă şi necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții

2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea şi oportunitatea promovării obiectivului de investiții şi scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate şi propuse spre analiză

Pentru investiția de față nu s-a elaborat un studiu de prefezabilitate.

2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale şi financiare

Investiția va fi finanțată din PNRR/2022/C15/MEDU/I6/Program-pilot pentru dezvoltarea consorțiilor regionale pentru învățământ dual, Pilonul VI: Politici pentru noua generație, Componenta C15: Educație, Reforma 4: Crearea unei rute profesionale complete pentru învățământul tehnic superior, Investiția 6: Dezvoltarea a minimum 10 consorții regionale și dezvoltarea și dotarea a minimum 10 campusuri profesionale integrate, având contractul de finanțare nr. 9894/15.04.2024.

Planul Național de Redresare şi Reziliență al României (PNRR) este conceput astfel încât să asigure un echilibru optim între prioritățile Uniunii Europene şi necesitățile de dezvoltare ale României, în contextul recuperării după criza COVID-19 care a afectat semnificativ țara, aşa cum a afectat întreaga Uniune Europeană şi întreaga lume.

Sistemul de educație din România se confruntă cu numeroase dificultăți legate de calitate, echitate şi infrastructură. Aceste dificultăți limitează capacitatea României de a construi o economie modernă, bazată pe cunoaştere, precum şi capacitatea de a facilita mobilitatea socială.

Planul Național de Redresare şi Reziliență al României (PNRR) se adresează acestor provocări prin componenta *C15 – Educație*, prin 7 reforme şi 18 investiții, cu un buget total de 3.605,97 milioane de euro.

La finalizarea reformelor şi investițiilor din cadrul *Pilonului VI. Politici pentru generația următoare, copii şi tineret* (educația şi competențele), se aşteaptă rezultate importante, prin realizarea următoarelor investiții (printre care şi realizarea acestui obiectiv de investiții):

- 110 de creşe înființate şi operaționalizate şi 412 servicii complementare (se înființează în spații oferite de comunitate sau diferiți furnizori publici şi privați de educație, în localitățile izolate şi dezavantajate unde nu se justifică construirea unei creşe sau grădinițe);

- 420 de formatori curriculari pentru monitorizarea serviciilor de educație timpurie vor fi instruiți şi evaluați în cadrul a două programe de formare continuă şi vor primi certificate specifice;
- Alocarea a 42 granturi (1 grant pe județ) pentru formarea a 19.950 de persoane (475 pe județ) care vor lucra în servicii standard şi complementare de educație timpurie (personal didactic şi nedidactic), acordând prioritate celor din serviciile nou înființate;
- 2500 de şcoli incluse în programul de abandon vor fi complet digitalizate prin achiziționarea echipamentelor necesar (tablete, imprimante, routere, etc.);
- Creşterea cu cel puțin 60% a numărului de studenți înscrişi în ruta completă de învățământ dual;
- 57 de şcoli agricole vor fi sprijinite pentru modernizarea, renovarea şi extinderea laboratoarelor şcolare, atelierelor şi laboratoarelor IT, cantinelor, cazării pentru studenți, achiziționarea de materiale biologice, echipamente agricole şi maşini pentru efectuarea lucrărilor agricole, formarea cadrelor didactice pe baza unor programe specifice legate de agricultură şi creşterea cu 10% a numărul elevilor înscrişi în liceele agricole față de numărul celor înscrişi în aceste licee în 2020;
- Dotarea a 909 de şcoli VET, cu infrastructuri digitale şi instrumente pentru predare şi dotarea laboratoarelor de informatică şi a atelierelor de practică;
- Cel puțin 100.000 cadre didactice formate în educația digitală integrată şi în tranziția digitală;
- Cel puțin 5.200 de şcoli dotate cu resurse tehnologice noi pentru laboratoarele IT;
- Cel puțin 3.600 de şcoli dotate cu infrastructură şi echipamente tehnologice noi;
- Cel puțin 1.100 Smart lab-uri achiziționate;
- 60 de noi centre de tehnologie inovatoare, pentru a crea noile abilități ale viitorului prin inovarea continuă a programelor de studiu în cadrul universităților;
- Construirea a 5.020 şi extinderea sau modernizarea a 15.000 de locuri în campusurile universitare pentru a crea noi locuri de agrement şi lectură, în special pentru studenții defavorizați;
- Construirea a 4.600 de locuri de cazare şi extinderea sau modernizarea a 15.000 de locuri de cazare în campusurile universitare, pentru studenții din medii socio-economice defavorizate, cu dizabilități, aparținând unor minorități etnice defavorizate, elevilor şu studenților din familii monoparentale etc.;
- 3 consorții şcolare rurale, create pentru a consolida mediul educațional rural, asigurând condiții optime pentru predare, respectând în acelaşi timp şi echitatea socială;
- 10.000 de participanti la cursuri de formare în competențe manageriale (inspectori cu funcții de îndrumare şi control, directori, manageri şcolari etc.).

Aceste reforme şi investiții, sunt menite să dezvolte România modernă şi reformată atât din punct de vedere al educației cât şi pe plan socio-economic.

Fiecare reformă şi investiție din lista de mai sus este la fel de importantă şi va asigura o dezvoltare de durată şi sustenabilă a sistemului educațional.

Printre obiectivele Strategiei Naționale de dezvoltare a formării profesionale inițiale în sistem dual în România, pentru perioada 2020-2025 se numără, printre altele:

- Creşterea retenției elevilor şcolarizați în învățământul dual de la un an şcolar la altul. Retenția elevilor în 2018 a fost de 75%, iar procentul propus pentru anul 2025 este de 90% şi menținerea acestui nivel minim şi în anii de după 2025;
- Creşterea procentului peste 90% a absolvenților din învățământul dual care obțin certificat de calificare începând cu anul 2024;
- Dezvoltarea transversală a învățământul dual, prin creşterea numărului de domenii, de calificări şi a numărului de absolvenți şi creşterea longitudinală prin adaptarea cadrului legislativ pentru calificările de nivel 4 şi 5, precum şi la nivel universitar.

În cadrul Consorțiilor, elevii şi studenții vor putea dobândi calificări de nivel 3 – 8, conform Cadrului Național al Calificărilor.

Proiectul propus de consorțiul nostru, se încadrează în acest obiectiv. Scopul nostru este să creăm un campus dual în Regiunea Centru, în Municipiul Sfântu Gheorghe, cu parteneri din regiune, pentru pilotarea mai multor rute complete în învățământul dual, incluzând calificările de nivel 3 – 8, în domeniul turismului şi economiei.

2.3. Analiza situației existente şi identificarea deficiențelor

În ultima perioadă, pe piața muncii din România, se resimte tot mai acut un deficit de competențe şi de personal calificat. Acest deficit se resimte mai ales în sectoarele economice cu dezvoltare rapidă, în domeniile de specializare inteligentă şi în noile domenii de activitate ale sectoarelor emergente.

Sectoare economice precum ITC, mecatronica, industria auto sau chiar şi turismul, importante pentru economia țării şi a Regiunii Centru, încep să ducă lipsă de forță de muncă bine pregătită şi ca urmare a unei corelări insuficiente între oferta educațională şi nevoile actuale ale pieței muncii. Conform datelor din SIIIR, în anul şcolar 2020-2021, 98.430 de elevi au urmat o rută profesională de 3 ani, reprezentând aproximativ 17 % din numărul total al elevilor de liceu. Aceste cifre nu sunt de ajuns pentru acoperirea cererii de pe piața muncii.

În prezent (conform datelor din 2018), la nivelul Regiunii Centru, conform *Strategiei de Dezvoltare a Regiunii Centru 2021-2027*, peste 13700 elevi sunt înscrişi în şcoli profesionale, peste 8200 elevi sunt înrolați în învățământul postliceal şi de maiştri, iar circa 16.000 elevi studiază în licee cu profil tehnic sau de resurse. Este de menționat de asemenea şi faptul că învățământul profesional dual a parcurs în Regiunea Centru primii săi paşi, în prezent fiind

acreditate şi funcționând cu rezultate bune unități şcolare sau clase în sistem dual în toate cele şase județe din Regiunea Centru.

Situația învățământului în sistem dual este încă în fază incipientă, neavând încă o tradiție în România. Dezvoltarea primelor programe, în colaborare cu operatorii economici a început abia în anul 2012. Însă evoluția acestui tip de educație este pozitivă, oferind o serie de avantaje pentru toți actorii implicați.

În România, există voință şi interes pe plan național pentru transformarea percepției generale privind opțiunea pentru formarea profesională inițială în sistem dual. Această opțiune trebuie să reprezinte o alternativă viabilă celor care îşi doresc să obțină o calificare şi acces facil pe piața muncii. Învățământul dual, nu trebuie să fie percepută ca o a doua şansă în calificare profesională, ci ca o primă şansa în îndeplinirea aspirațiilor personale.

Implementarea proiectului va contribui la schimbarea percepției actuale asupra formării educaționale profesionale al învățământului dual prin înființarea şi edificarea unui campus dual dotat la cele mai înalte standarde.

Campusul va fi dotat şi operaționalizat, corelat cu cerințele operatorilor economici parteneri şi va asigura pe lângă infrastructura necesară pentru pregătirea profesională optimă a elevilor şi studenților şi infrastructura socială. Campusul va fi dotat cu toate resursele educaționale necesare cu dotări şi echipamente specifice, mobilier, ateliere de practică şi digitale, etc. Digitalizarea va fi adaptat profilului liceelor şi universității partenere.

Investiția va contribui la creşterea calității educației şi va avea rezultate pozitive măsurabile şi pentru partenerii investiției, agenții economici şi credem că va schimba treptat şi percepția publică despre învățământul profesional în sistem dual.

2.3.1. Efectele pozitive previzionate sunt următoarele:

- Realizarea unui campus modern, dotat cu cele mai moderne echipamente şi dotări necesare învățământului dual;
- Creşterea numărului de elevi care optează pentru studii în sistem dual pe nivele educaționale 3-8C;
- Creşterea numărului de operatori economici privați care se vor implică în învățământul dual;
- Creşterea calității învățământului, prin înființarea unui campus dual, cu asigurarea rutei complete educaționale;
- Înființarea învățământului dual la nivel liceal şi universitar, inexistent în momentul de față la nivel județean;
- Extinderea ofertei educaționale. În momentul de față, învățământul dual se limitează doar la învățământul dual profesional. (ISCED 3).

În cazul nerealizării obiectivului de investiții impactul negativ asupra învățământului dual din regiune poate fi una considerabilă:

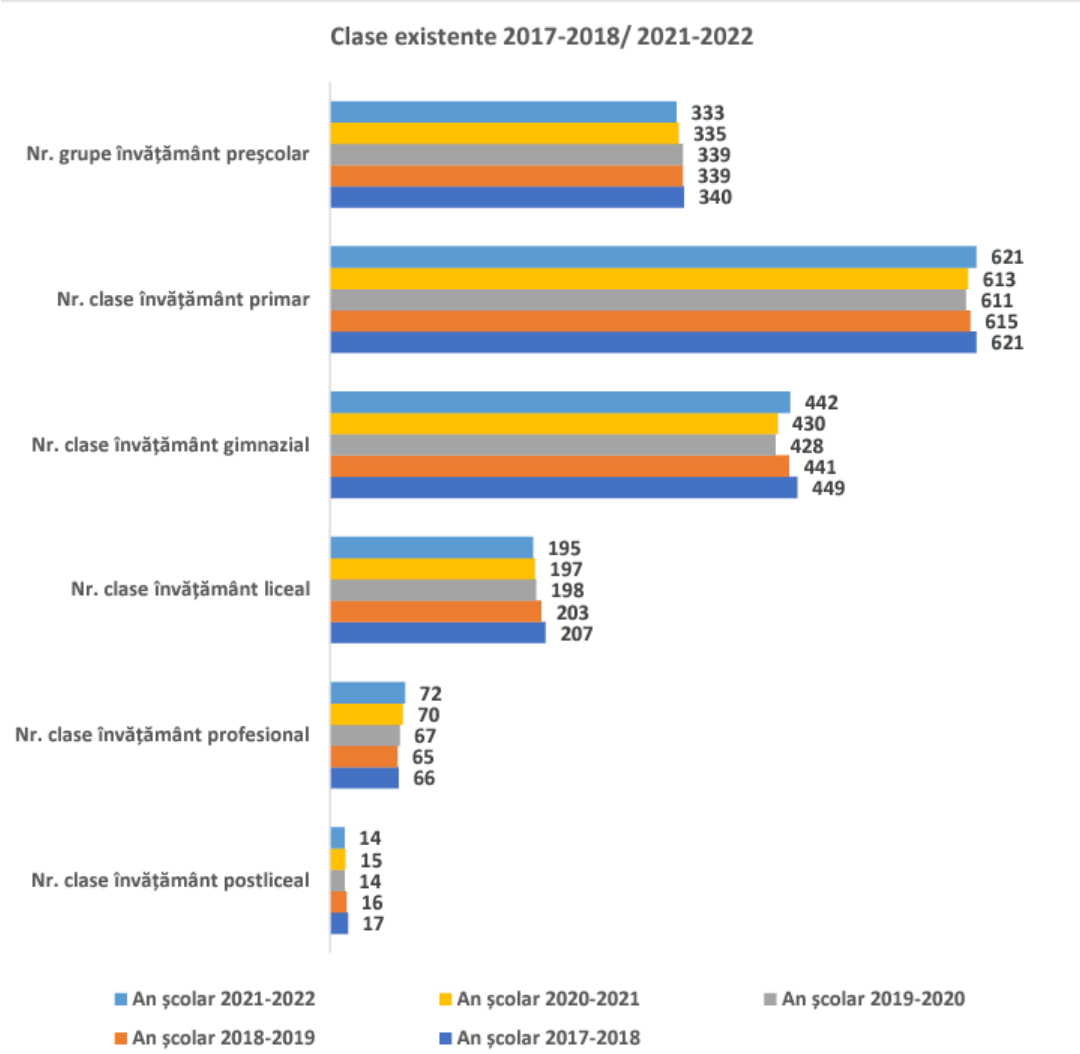
- Lipsa unui campus necesar învățământului dual;
- Lipsa motivației tinerilor de a opta pentru sistemul de învățământ dual;
- Numărul elevilor înscrişi în învățământul dual va stagna sau chiar se va diminua;
- Operatorii economici din zonă se vor confrunta cu o tot mai mare lipsă de personal calificat şi nu vor avea nici posibilitatea să se implice în dezvoltarea pieței de muncă prin accesul la învățământul dual;
- Calitatea sistemului de învățământ dual nu va putea să se dezvolte peste calitatea infrastructurii educaționale existente.

2.4. Analiza cererii de bunuri şi servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu şi lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții

Numărul de elevi înscriși în învățământul dual este foarte scăzut în județul Covasna, comparativ cu celelalte județe. În conformitate cu Raportul privind starea învățământului-anul școlar 2021-2022, elaborat de către Inspectoratul Școlar Județean Covasna, se constată o scădere progresivă a numărului de clase, în ultimii patru ani școlari. Scăderea cea mai accentuată se constată în cazul claselor din învățământul gimnazial (diferență de 19 clase comparativ cu anul școlar 2017-2018) și în învățământul liceal (diferență de 10 clase comparativ cu anul școlar 2017-2018).

Creștere a numărului de clase se înregistrează numai în învățământul profesional, unde în acest an școlar funcționează 70 de clase, comparativ cu anul școlar 2017-2018 când au funcționat 66 de clase de învățământ profesional. Dintre aceste clase de învățământ profesional, în perioada 2017-2022 numărul claselor în învățământ profesional dual a rămas constant, fiind înregistrate 4*0,5 clase, cu un număr total de 49 de elevi.

Dintre aceste clase doar Liceul Tehnologic Nicolae Bălcescu oferă studii în domeniul de pregătire Turism și alimentație.



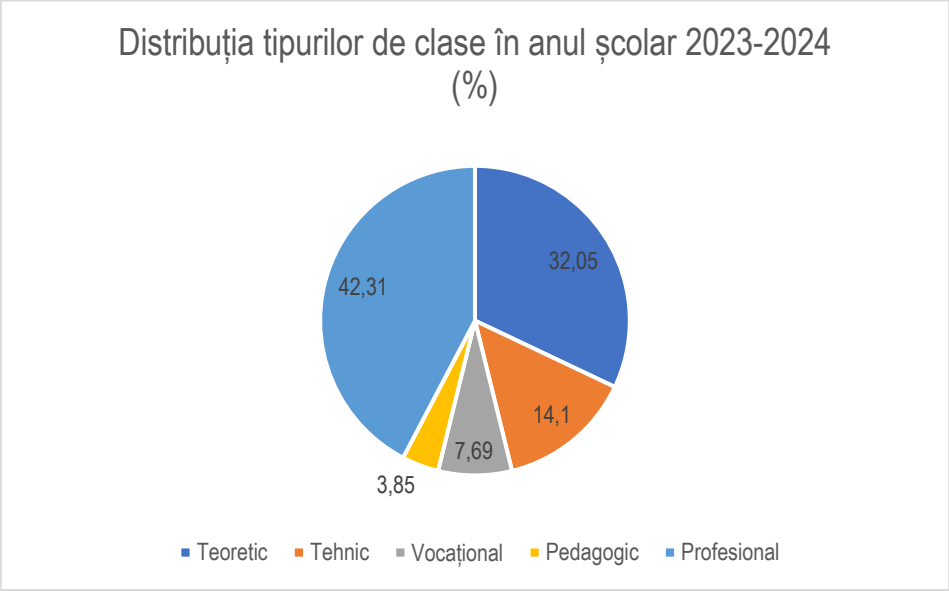
În anul școlar 2022-2023 numărul locurilor propuse în învățământ profesional și dual în județul Covasna a fost 688, din având următoarea structură:

Domeniu	Anul școlar 2022-2023
Fabricarea produselor din lemn	60
Construcții și instalații	72
Turism și alimentație	145
Mecanică	111
Comerț	48
Agricultură	72
Estetică și igiena corpului omenesc	24
Industrie textilă și pielărie	60
Electric	48
Industria alimentară	48
Total	688

După derularea tuturor etapelor ale admiterii în liceele și școlile profesionale din județul Covasna au fost înscriși 1659 de elevi la învățământul de zi dintre care:

- 1196 învățământ liceal de zi (690 teoretic, 244 vocațional, 262 tehnologic);
- 407 învățământ profesional;
- 49 învățământ profesional dual;
- 7 învățământ special.

Pentru anul școlar 2023-2024 sunt propuse a fi lansate 78 de clase a IX-a, conform având următoarea distribuție:



Ca indicator ne asumăm să avem 200 de elevi înscriși în învățământul dual la unitățile de învățământ preuniversitare partenere până la finalizarea proiectului. Raportat la an școlar acest indicator este echivalent cu cca. 65-70 de elevi/ an școlar, acest număr este cu peste 200% mai mare, decât cel înregistrat în anul școlar actual sau în anii precedenți.

Clasele de dual lansate în municipiul Sfântu Gheorghe sunt din domeniul mecanicii, domeniul fabricării produselor din lemn respectiv domeniul electric oferind calificarea profesională de operator la mașini cu comandă numerică, tâmplar universal precum electrician auto.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

2.5.1. Obiectivele principale ale proiectului, care vor fi atinse prin realizarea investiției

- Creşterea numărului de elevi care optează pentru studii în sistem dual pe nivele educaționale 3-8. Acesta este o prioritate națională, învățământul dual fiind o formă de învățare în domeniul profesional şi tehnic cu foarte bune rezultate;
- Creşterea numărului de operatori economici care se implică în învățământul dual. Implicarea firmelor în procesul educațional va ajuta crearea programelor de studii adaptate la realitățile din piața muncii, prin formarea profesională a viitorilor angajați la cerințele actuale din mediul economic, asigurând trecerea mai uşoară de la şcoală la primul loc de muncă;
- Creşterea calității învățământului prin înființarea unui campus dual, cu asigurarea rutei complete în învățământ. Campusul dual va fi o premieră la nivel regional, unde elevii din clasa a 9 -a pot urma studiile chiar şi până la studii de doctorat, utilizând un cadru comun cu toate nivelele rutei complete. Familiarizarea elevilor cu ruta completă, activitățile comune, de timp liber ale elevilor cu studenții cresc şansa ca elevii să opteze pentru continuarea studiilor până la nivel universitar, sau chiar postuniversitar. Campusul nou construit, va beneficia de cele mai noi tehnologii din domeniul construcțiilor eco-eficiente, din domeniul tehnologiilor digitale şi va asigura un cadru de studiu modern, inexistent în unitățile de învățământ existente în regiune;
- Înființarea învățământului dual liceal şi universitar, inexistent în momentul de față la nivel județean. Învățământul dual existent se limitează doar la învățământul dual profesional (ISCED 3);
- Înființarea unui campus dotat, conform celor mai înalte cerințe educaționale;
- Conținutul educațional şi pentru nivelul preuniversitar;
- Servicii complementare axate pe elevii din medii defavorizate, pentru diminuarea riscului de abandon şcolar şi creşterea succesului în piața muncii.

În cadrul campusului dual se va pune accent deosebit pe educația elevilor şi studenților proveniți din medii defavorizate. Această categorie de elevi, de multe ori părăseşte devreme sistemul de educație, ajungând pe piața munci fără calificare şi fără competențele esențiale care ar putea garanta succesul în piața muncii. Consilierii unităților de învățământ preuniversitar vor asigura consiliere de carieră, prin realizarea unor programe suport pentru aceste categorii de elevi şi studenți.

Structura administrativă a campusului dual va sprijinii elevii din mediile defavorizate în obținerea burselor sociale şi a altor facilități oferite prin lege.

Elevii şi studenții vor primi sprijin de specialitate în înregistrarea unei adrese de mail, în compunerea propriului curricullum vitae, în întocmirea unei scrisoare de intenție, în crearea unui profil pe diferite site-uri de recrutare, etc.

Pentru politica educațională a campusului dual va fi o prioritate dezvoltarea competențelor lingvistice ale elevilor, fiind o competență personală esențială în încadrarea tinerilor pe piața de muncă.

Campusul dual va fi dotat cu cele mai moderne echipamente şi dotări precum şi un întreg sistem de digitalizare, necesare învățământului dual de performață, mult peste nivelul existent în instituțiile de învățământ de tip IPT.

3. Identificarea, propunerea şi prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții

3.1. Particularități ale amplasamentului

3.1.1. Descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zonă de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz);

Caracteristici principale

- categoria parcelei: teren intravilan,
- folosința actuală a terenului: curți, construcții, conform C.F.,
- zonă mixtă şi centre de cartier, poli de dezvoltare urbană, conform P.U.Z.
- suprafața parcelei: Scf=Smas=24.185 m2
- dimensiunile principale ale parcelei: 230,57 m x 159,26 m. (E-V x N-S)

Regimul juridic al imobilului studiat

Amplasamentul studiat poate fi identificat prin cartea funciară cu numărul 43235 Sfântu Gheorghe având numărul cadastral şi topografic de 43235.

Folosința actuală a terenului este de: curți construcții, de categoria industriale şi edilitare.

Terenul are o suprafață măsurată şi înscrisă în cartea funciară de 24.185m2.

Imobilul face parte din proprietatea publică a Municipiului Sfântu Gheorghe. Consiliul Local al Municipiului Sfântu Gheorghe, are dreptul de administrare a proprietății, notat în cartea funciară.

Terenul este situat în intravilanul oraşului, în zona de protecție a sitului arheologic „Livada" (în maghiară: Gyümölcsös) având codul RAN: 63401.06 şi descrierea de Aşezare halstattiana de la Sfântu Gheorghe-Cartier Simeria.

Regimul economic al imobilului studiat

Pe teren se află construcțiile dezafectate şi în curs de demolare a unei vechi ferme de păsări. În momentul de față sunt în desfăşurare lucrările de demolare şi de aducere a terenului la stadiul inițial. Lucrările de demolare se fac pe baza autorizației de demolare cu numărul: 1 din data de 22.04.2024. eliberat de către Municipiul Sfântu Gheorghe. Data preconizată a finalizării lucrărilor de demolare este 21.10.2025.

Regimul tehnic al imobilului studiat

Conform Planului Urbanistic Zonal (P.U.Z.) elaborat pentru această zonă şi aprobat prin H.C.L. 133/2024 al Consiliului Local al Municipiului Sfântu Gheorghe terenul are destinația de Zonă mixtă şi centre de cartier - Poli de dezvoltare urbană (M). Terenul se află în zona de impozitare „C" conform H.C.L. 473/2023.

Conform Planului Urbanistic Zonal (P.U.Z.) şi Regulamentului Local de Urbanism (R.L.U.) aprobat de către Consiliului Local al Municipiului Sfântu Gheorghe cu numărul 133/2024 terenul se află în subzonă mixtă şi centre de cartier – Poli de dezvoltare urbană (M), cu funcțiuni de servicii, comerț, centre culturale şi sociale, locuințe.

Lista utilizărilor permise, permise cu condiții sau interzise poate fi consultată în extrasul din regulamentul urbanistic anexat certificatului de urbanism. Funcțiunea propusă prin prezentul proiect pentru terenul studiat, de clădiri pentru învățământ se încadrează în funcțiunile permise.

Procentul maxim de ocupare a terenului (P.O.T.) pentru funcțiunea de învățământ, indiferent de P.O.T. prevăzut în P.U.Z. şi R.L.U. este de 25% conform legii învățământului. Astfel aria construită maximă a clădirilor la sol, nu va putea depăşi 6046,25mp

Coeficientul maxim de utilizare a terenului (C.U.T.) pentru această zonă este de 0,9 iar regimul de înălțime este de P+2E+Er/M adică parter plus două etaje cu etaj retras sau mansardă. Înălțimea maximă a clădirilor Hmax=16m, măsurat de la cota naturală a terenului până la cornişa clădirilor. Retragerea clădirilor față de aliniament se va face conform planşei de reglementări urbanistice U.04.01 din P.U.Z.

Retragerile față de limitele laterale va fi cel puțin jumătate din înălțimea clădirilor h/2 dar nu mai puțin de 5m. Retragerile față de limita posterioară a terenurilor va fi de cel puțin jumătate din înălțimea clădirilor h/2 dar nu mai puțin de 6m.

Pe teren se vor asigura un numărul minim de parcări în raport de cerințele impuse de funcțiunea propusă respectând şi prevederile din R.L.U.

Spațiile verzi amenajate pe teren se vor amenaja pe sol natural şi vor ocupa cel puțin 20% din suprafața totală a terenului adică cel puțin 4637,00mp.

Pentru toate categoriile de construcții de învățământ se vor asigura accese de legătură cu rețeaua de circulație majoră şi respectiv cel puțin două accese separate pentru evacuările în caz de urgență.

Pentru celelalte condiții urbanistice de construire poate fi consultat extrasul din R.L.U. şi Planşa U.04.01 ataşate certificatului de urbanism. Planşa U.04.01 conține reglementările urbanistice din punct de vedere morfologic având specificate accesele şi căile de circulație propuse, dimensionate şi poziționate precum şi limitele edificabile şi reglementările de gabarit a clădirilor permise.

Planul urbanistic zonal reglementează trama stradală a zonei. Terenul studiat va fi traversat la nord şi la sud (şi de a lungul laturii estice a terenului studiat) de două străzi cu câte două benzi pe direcția est-vest dinspre strada Jókai Mór. Secțiunile transversale ale acestor drumuri conform P.U.Z. vor fi de 12m cu suprafață carosabilă de 7m şi câte o fâşie de zonă verde şi trotuar pe ambele părți ale carosabilului. Zonele edificabile de la aceste drumuri vor fi la 3 şi respectiv 3-5m de la aliniamentul stradal propus la marginea drumului de 12m. De aici rezultă că limita edificabilă înspre est şi sud a terenului se va retrage de la limita terenului cu minim 18-20m. Zona edificabilă dispre nord va fi la 9m jumătate din drumul dinspre nord fiind pe terenul Lotului 1 dinspre nord de terenul studiat.

Proiectul va ține cont printre altele de Normativele NP 010-2022 privind proiectarea, realizarea şi exploatarea construcțiilor pentru şcoli şi licee, respectiv toate reglementările în vigoare privind proiectarea clădirilor de învățământ, cămine studenţeşti, clădiri sportive, respectiv clădiri de alimentație publică. Astfel procentul maxim de ocupare a terenului poate fi de 25%, iar suprafața minimă de teren va fi minim 15 m^2/elev.

Condițiile de amplasare şi realizare ale construcțiilor sunt reglementate de Codul Civil, Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului şi urbanismul, cu toate modificările ulterioare, actualizată la zi, HG nr. 525/1996 pentru aprobarea Regulamentului general de urbanism şi toate reglementările în vigoare din domeniul urbanismului, respectiv documentația de urbanism nr. 1560/2020., faza P.U.Z. aprobată prin hotărârea Consiliului Local al comunei Arcuş nr. 74/2021. şi certificatul de urbanism nr. 17 din 27. 01. 2022. emis de Consiliul Județean Covasna.

Pe teren se află construcțiile dezafectate şi în curs de demolare a unei vechi ferme de păsări. Pe terenul sunt şapte construcții: casa portarului C1 de Ac=16mp, cinci hale zootehnice C2-C6 fiecare de aproximativ Ac=1150mp şi un post transformator C7 de Ac=151mp. Toate clădirile au regim de înălțime de parter. În momentul de față sunt în desfăşurare lucrările de demolare şi de aducere a terenului la stadiul inițial. Lucrările de demolare se fac pe baza Autorizației de Demolare (Desființare) cu numărul: 1 din data de 22.04.2024. eliberat de către Municipiul Sfântu Gheorghe. Data preconizată a finalizării lucrărilor de demolare este 21.10.2025. Lucrările de demolare au fost demarate cu clădirile nord-estice ale Lotului 1 şi continuă cu cele sud-estice ale terenul studiat al viitorului campus dual.

Proiectul de față **ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE** este în curs de elaborare, cu premisa că lucrările de demolare au fost sau vor fi finalizate conform Autorizației de Demolare şi că terenul în urma lucrărilor de demolare va fi adus la starea inițială sau la starea cerută de Autorizația de Demolare.

Halele zootehnice de pe terenul studiat sunt amplasate paralel cu strada Jókai Mór, exact pe direcția nord-sud şi au o formă planimetrică tipică acestei funcțiuni de dreptunghiuri alungite. Clădirile au o structură portantă de cadre de beton armat şi zidărie de umplutură din blocuri ceramice şi bolțari de beton. Clădirea care găzduieşte transformatorul se află în aliniament cu fațada nordică a halelor şi ocupă spațiul deschis dintre hala C5 şi C6. Din direcția sudică (dinspre Ilieni) intră în clădirea transformatorului două linii de tensiune medie de 20000V, cablurile fiind suspendate pe câte două perechi de stâlpi electrici de beton armat.

În momentul de față pe teren nu există obligații de servitute şi nu există drept de preempțiune asupra imobilului.

Terenul studiat are o formă planimetrică dreptunghiulară cu latura lungă pe direcția est-vest, este relativ ortogonală şi include jumătatea sudică a drumului de acces pe teren. Conform cărții funciare şi planului de amplasament şi delimitare a imobilului terenul are o suprafață de 24.185mp. Latura nordică a terenului, include şi drumul de acces dinspre strada Jókai Mór, are o lungime de 230,57m. Drumul de acces are o lățime de aproximativ 9,18m şi o lungime de 61,59m. Latura estică a terenului are o lungime de 128,48m. Latura sudică are o lungime de 156,00m dinspre est spre vest după care, limita de proprietate coboară spre sud cu o latură de 20,17m şi continuă spre vest cu o latură de 14,13m, ajungând la colțul sud-vestic al terenului. Latura vestică a terenului are o lungime de 159,26m şi se închide în colțul nord-vestic.

Terenul pe care se propune înființarea campusului dual se află la periferia oraşului Sfântu Gheorghe, într-o zonă caracterizată de o morfologie suburbană heterogenă, cu funcțiuni mixte, cu clădiri de servicii, industriale şi agricole active sau dezafectate (fermele de păsări) cu zone compacte de locuințe individuale, aşezate insular pe terenuri. Zonele cu casele de locuit individuale se află la nord de teren, zona străzii Fermei şi pe latura opusă a străzii Jókai Mór.

Terenul în momentul de față este ocupat de clădirile în curs de dezafectare şi demolare ale unei ferme de păsări. Terenul original al fermei înființate în a doua parte a secolului XX (construcțiile datează din 1985) a fost dezmembrat recent de către Municipiul Sfântu Gheorghe. Terenul original al fermei de păsări a avut o suprafață de 73414mp. În urma dezmembrării ferma a fost împărțită în două loturi, zona sud, sud-estică a terenului a primit ca destinație funcțiunea studiată constituind Lotul 2 al dezmembrării, iar restul terenului, Lotul 1 va găzdui un proiect de amploare de locuințe semicolective şi individuale ale cărui promotor şi dezvoltator este tot Municipiului Sfântu Gheorghe.

Terenul studiat se învecinează la nord şi vest cu Lotul 1 rezultat în urma dezmembrării. Lotul 1 este în proprietatea publică a Municipiului Sfântu Gheorghe. La sud terenul se învecinează cu două terenuri aflate în proprietatea a două persoane juridice şi anume Avicom S.A. la colțul sud-vestic şi Heidemann S.R.L. pe latura sudică. La est, între teren şi carosabilul străzii Jókai Mór, terenul se învecinează cu cinci terenuri de dimensiuni mai reduse, aflate în proprietate privată sau publică, proprietarii terenurilor fiind de la nord la sud: Bíró Dónát, Bíró Zsuzsanna, Szarka Ladislau (C.F. nr. 26770 Sfântu Gheorghe), S.C. Construcții Montaj Matprecon S.R.L. Sfântu Gheorghe (Nr. Cad. 25353), Municipiul Sfântu Gheorghe (C.F. nr. 29630 Sfântu Gheorghe), ABO MIX S.A. (fără date de identificare cadastrală) şi Tulit Attila (fără date de identificare cadastrală).

Dintre cele cinci terenuri aflate la est, doar primul este ocupat de construcții şi anume de o spălătorie auto de tip self service. Celelalte terenuri sunt lipsite de construcții şi sunt utilizate ca şi depozit de cherestea şi terenuri agricole. Terenurile dinspre sud sunt ocupate de construcții industriale dar la distanțe semnificative de terenul studiat. La nord şi vest de terenul studiat, terenul Lotului 1 este ocupat de hale zootehnice dezafectate în configurație planimetrică similară ca şi clădirile de hale de pe terenul studiat.

Conform măsurătorii topografice terenul are o pantă ascendentă, uşoară pe direcția est-vest, punctul cel mai adânc al terenului fiind în apropierea accesului pe drumul de legătură dinspre strada Jókai Mór, având cota absolută de aproximativ 524,15m în sistem stereo 70 față de nivelul Mării Negre, iar punctul cel mai elevat al terenului se află în zona sud-vestică a terenului şi are cota de aproximativ 526,25m, cotă absolută.

Diferența de nivel de doar 2m, relativă la dimensiunile în plan al terenului pe o distanță de peste 250m rezultă o denivelare de doar 0,8-1%. Astfel putem considera că terenul este relativ plat.

3.1.2. Relații cu zone învecinate, accesuri existente şi/sau căi de acces posibile;

Terenul studiat se învecinează la nord şi vest cu Lotul 1 rezultat în urma dezmembrării. Lotul 1 este în proprietatea publică a Municipiului Sfântu Gheorghe. La sud, terenul se învecinează cu două terenuri aflate în proprietatea a două persoane juridice şi anume Avicom S.A. la colțul sud-vestic şi Heidemann S.R.L. pe latura sudică. La est, între teren şi carosabilul străzii Jókai Mór, terenul se învecinează cu cinci terenuri de dimensiuni mai reduse, aflate în proprietate privată sau publică, proprietarii terenurilor fiind de la nord la sud: Bíró Dónát, Bíró Zsuzsanna, Szarka Ladislau (C.F. nr. 26770 Sfântu Gheorghe), S.C. Construcții Montaj Matprecon S.R.L. Sfântu Gheorghe (Nr. Cad. 25353), Municipiul Sfântu Gheorghe (C.F. nr. 29630 Sfântu Gheorghe), ABO MIX S.A. (fără date de identificare cadastrală) şi Tulit Attila (fără date de identificare cadastrală).

Dintre cele cinci terenuri aflate la est, doar primul este ocupat de construcții şi anume de o spălătorie auto de tip self service şi containere mobile. Celelalte terenuri sunt

lipsite de construcții şi sunt utilizate ca şi depozit de cherestea şi terenuri agricole. Terenurile dinspre sud sunt ocupate de construcții industriale, dar la distanțe semnificative de terenul studiat. La nord şi vest de terenul studiat, terenul Lotului 1 este ocupat de hale zootehnice dezafectate, în curs de demolare, în configurație planimetrică similară ca şi clădirile de hale de pe terenul studiat.

Accesul carosabil şi pietonal pe teren se poate face printr-un drum de legătură din strada Jókai Mór (DJ112). Drumul de legătură se întinde pe direcția est, vest şi are o lungime de aproximativ 61m de la acostamentul drumului la poarta fostei ferme de păsări. În planşa de reglementări al P.U.Z. acest acces se păstrează ca şi arteră principală de acces pentru zona reglementată din care face parte şi terenul studiat.

3.1.3. Orientări propuse față de punctele cardinale şi față de punctele de interes naturale sau construite;

Clădirea propusă va avea o configurație planimetrică ortogonală şi va fi compus din 8 corpuri de clădire notate pe planul de situație cu litere, de la „a" la „h":

Corpul principal, învățământ dual „a" cu forma unui dreptunghi alungit, se întinde pe direcția nord-sud şi leagă sau face legătură cu sau spre celelalte şapte corpuri de clădire. Are o expunere spre vest şi spre est şi este amplasat în zona centrală al terenului studiat.

Corpurile secundare, învățământ dual „b", „c" şi „d" au forma unor dreptunghiuri alungite şi sunt perpendiculare pe corpul „a", se întind pe direcția est-vest cu două curți interioare intermediare. Aceste corpuri de clădire au o expunere spre nord şi sud şi sunt amplasate în zona nord-estică a terenului studiat.

Corpul secundar, cămin studențesc „e" cu forma unui dreptunghi alungit, se întinde pe direcția est-vest şi este perpendicular pe corpul principal „a" în continuarea corpului „d" dinspre est. Corpul „e" are o expunere spre nord şi spre sud şi este amplasat în zona centrală al terenului studiat.

Corpul secundar, circulație acoperită exterioară „h" e un culoar deschis şi acoperit care leagă corpurile „a", „b", „c", „d" şi „e" prin accesul sud-estic al corpului „e", cu corpurile „f" şi „g". Corpul „h" cu forma unui dreptunghi alungit, se întinde pe direcția nord-sud şi are expunere spre est şi vest şi ocupă zona centrală a terenului în continuarea corpului principal „a".

Corpurile secundare, cămin studențesc „f" şi „g" au forma unor dreptunghiuri alungite şi sunt perpendiculare pe corpul „h", se întind pe direcția est-vest cu două curți interioare intermediare. Aceste corpuri de clădire au o expunere spre nord şi sud şi sunt amplasate în zona sud-vestică a terenului studiat.

3.1.4. Surse de poluare existente în zonă;

Zona în care se propune înființarea campusului dual se află în zona sud-vestică a Municipiului Sfântu Gheorghe, la sud de cartierul Simeria de a lungul străzii Jókai Mór, stradă ce leagă pe direcția nord-sud, oraşul Sfântu Gheorghe de satul Ilieni. Zona adiacentă amplasamentului este caracterizată prin funcțiuni de locuire individuală, case de locuit unifamiliale, servicii (spălătorie auto, service auto), industrie uşoară şi alimentară (fabrică de confecții textile şi brutărie) precum şi terenuri agricole arabile. Funcțiunile existente în zonă nu sunt surse de poluare.

Principala sursă de poluare din zonă era tocmai ferma de păsări cu sistem de creştere intensivă, care funcționa până în trecutul apropiat chiar pe amplasament. Eliminarea acestei surse de poluare şi transformarea amplasamentului printr-o investiție de tip „brownfield" într-o instituție publică, verde şi inovativă, reprezintă o intervenție majoră de regenerare pentru întreaga zonă.

Vecinătățile terenului înspre nord şi vest (Simeria veche şi Cartierul Livada) precum şi latura estică a străzii Jókai Mór sunt zone cu funcțiune preponderentă de locuințe individuale fără surse de poluare. La sud şi sud-vest de teren sunt clădiri industriale dar sunt lipsite de surse de poluare deoarece sunt mici hale de producție de industrie textilă (croitorie şi cusătorie). Tot în această direcție sunt terenuri agricole, deasemenea fără surse de poluare. Nici activitatea autorizată a spălătoriei self service nu produce poluare. Singura sursă potențială de poluare poate fi traficul auto care se desfăşoară pe strada Jókai Mór însă traficul relativ redus de pe această porțiune a DJ112 nu produce poluare semnificativă. Ținând cont de cele de mai sus, putem considera că zona în care se află terenul studiat este o zonă lipsită de poluare.

3.1.5. Date climatice şi particularități de relief;

Clima Municipiului Sftntu Gheorghe este temperat-continentală cu trăsăturile specifice zonelor de podiş din Transilvania. La acestea se adaugă specificul asociat zonelor subalpine din interiorul curburii Carpaților: temperaturi medii mai scăzute, ierni mai aspre şi un nivel mediu mai ridicat al precipitatiilor decât în zonele cu o altitudine şi relief asemănătoare.

Caracterul intramontan al Depresiunii Sfântu Gheorghe contribuie la conturarea unor particuralități climatice evidențiate prin: temperatura medie anuală de 8°C; media temperaturilor lunii ianuarie de – 3,9°C; media temperaturilor lunii iulie de 17,8°C.

În timpul iernii sunt frecvente inversiunile de temperatură. Apariția medie anuală a probabilității gerurilor timpurii este data de 10 octombrie, iar al gerurilor întârziate 20 aprilie.

Precipitațiile atmosferice înregistrează o medie anuală cuprinsă între 500 – 600 mm. Verile au uneori caracter secetos.

Terenul se află la poalele dealului Bărbat şi Surdac, la est de acestea. Între aceste dealuri şi terenul studiat, pe versantul cu expunere estică şi sud-estică se află livada extinsă de pomi fructiferi al oraşului plantat în cea de a doua jumătate a secolului trecut. Porțiuni extinse din această livada, în special zona cea mai elevată dinspe nord-vest este într-un proces de urbanizare continuă, fiind ocupat de terenuri particulare cu case de locuit individuale. Urbanizarea acestei zone a început în urmă cu 20-25 ani şi continuă şi acum.

Amplasamentul se află în zona sud-vestică a oraşului pe un platou mai ridicat al depresiunii extinse al Oltului. Terenul aflat pe malul sudic al pârâului Simeria se află în aşa numita Valea Sâmbrezii. Valea Sâmbrezii găzduieşte la nord zona istorică a cartierului Simeria, care până la finalul secolului XIX a fost sat de sine stătător.

La est de terenul studiat se află strada Jókai Mór, drumul județean DJ112, drum ce leagă pe direcția nord, sud oraşul Sfântu Gheorghe de comuna Ilieni. Satul Ilieni centrul comunal, se află la o distanță de aproximativ 6,5km față de teren iar centrul oraşului Sfântu Gheorghe este la o distanță de aproximativ 3km.

Zona seismică

Hazardul seismic pentru proiectare.

Municipiul Sfântu Gheorghe se încadrează în zona seismică cu accelerația orizontală de vârf a terenului de a_g = 0,20 g (m/s^2) la un interval mediu de recurență de IMR=100 ani corespunzător stării limită ultime și cu perioada de colț T_c = 0,7 s, conform P100-1/2013.

Încărcările de zăpadă

Din punctul de vedere al încărcărilor de zăpadă amplasamentul se încadrează în zona 2, cu intensitatea normată a încărcării dată de zăpadă este de s_k = 2,0 kN/m^2 pentru un interval mediu de recurență de IMR=50 ani, sau echivalentul unei probabilități de depăşire într-un an de 2% (sau probabilități de nedepăşire într-un an de 98 %), conform CR1-1-3-2012 şi SR-EN 1991-1-3:2005/NA:2006.

Încărcările de vânt

În Municipiul Valoarea fundamentală a vitezei de referință a vântului $v_{b.0}$ = 27 m/s conform SR-EN 1991-1-4:2006/NB:2007, şi valoarea de referință ale presiunii dinamice a vântului q_b = 0,6 kPa la interval mediu de recurență de IMR=50 ani conform CR1-1-4-2012.

3.1.6. Existența unor: – rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate; – posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție; – terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică şi siguranță națională;

Zona în care se află terenul destinat campusului beneficiează de toate rețelele edilitare.

Rețeaua de alimentare cu apă potabilă

Rețelele de alimentare cu apă potabilă şi rețeaua de canalizare menajeră se află sub acostamentul vestic al străzii Jókai Mór. Rețeaua de alimentare cu apă este realizată cu o conductă de PEID de Dn110mm din care se face branşamentul actual (dezafectat momentan) al terenului, printr-o conductă PEID de Dn40mm de 11,4m lungime, racordull fiind subteran printr-un cămin de vizitare în care este amplasat contorul de apă, momentan scos din folosință. Căminul de vizitare este amplasat în zona verde de pe partea nordică a drumului de acces. Din conducta principală cu sursă de apă comună se asigură şi apa pentru hidranții din zonă. Robinetul de hidrant cel mai apropiat este amplasat subteran, sub carosabilul drumului de acces aproape de acostamentul străzii Jókai Mór. Rețeaua de canalizare de pe strada Jókai Mór se realizează printr-o conductă principală de PVC de Dn400mm care are o pantă atât dinspre nord cât şi dinspre sud şi deversează într-un canal aflat sub carosabilul drumului de acces, în imediata apropiere a străzii Jókai Mór. Acest punct fiind la elevația ce mai joasă a rețelei de canalizare din zonă, din această gaură de canal se ridică prin pompare cu o pompă submersibilă pentru ape uzate, apele menajere care sunt pompate printr-o conductă de PEID Dn110mm spre nord, sub carosabilul străzii Jókai Mór, până la intersecția străzii cu străzile Kós Károly şi respectiv Dózsa György.

Dat fiind faptul că funcțiunea propusă va avea un consum ridicat de apă potabilă, este necesară refacerea branşamentului actual şi supradimensionarea branşamentului nou. Branşamentul nou al terenului se va realiza subteran aproximativ în zona branşamentului actual. Tot în acest loc, în căminul nou de vizitare, printr-un contor de apă separat, se va realiza branşamentul şi al rețelei de hidranți de pe teren. Este posibil că debitul şi presiunea apei din rețeaua de hidranți existenți să nu acopere necesitățile de apă pentru hidranții campusului în acest caz diferența de debit de apă se va asigura dintr-o rezervă de apă proprie a campusului, amplasat pe teren.

Rețeaua de canalizare

Racordul la rețeaua de canalizare se va face înainte sau după gura de canal unde este amplasată pompa de ridicare. Se vor analiza ambele variante în proiect şi se va alege soluția optimă corelată cu debitul ridicat al apelor uzate care se vor produce în timpul funcționării campusului.

Rețeaua de alimentare cu energie electrică

Rețeaua de alimentare cu energie electrică a terenului în timpul funcționării fermei de păsări s-a realizat prin postul de transformare amplasat pe teren în corpul de clădire C7. Aşa cum am mai zis rețeaua electrică aeriană de tensiune medie de 20000V intră deasupra terenului dinspre sud şi asigură branşamentul electric al terenului prin transformator. Este necesară relocarea clădirii transformatorului şi refacerea racordului electric, pentru că transformatorul ocupă o poziție destul de centrală pe teren şi în mod evident va fi în drumul clădirii propuse.

Soluția propusă este amplasarea unui post compact de transformare în imediata vecinătate a laturii sudice a terenului, aproape de locul unde intră cablurile de medie tensiune pe teren. În aşa fel se pot desființa stâlpii de beton de pe teren. Poziția ideală a postului nou de transformare ar fi în prelungirea corpului „h" lângă limita sudică a terenului. De la acest post de transormare rețeaua de alimentare electrică a campusului se va realiza subteran.

Rețeaua de alimentare cu gaze naturale.

Conducta principală de alimentare cu gaze se află subteran pe partea estică a străzii Jókai Mór. Racordul la această rețea se va putea face subteran prin drumul de acces pe teren. Racordul la rețeaua de alimentare cu gaze se va face prin intermediul unui contor care se va amplasa în apropierea accesului pe teren, la capătul drumului de acces.

Rețelele de telefonie, internet şi cablu tv

Rețelele de telefonie, internet şi cablu tv din zonă se realizează prin cabluri aeriene deasupra străzii Jókai Mór. Din aceste rețele se vor realiza racordurile la aceste rețele edilitare.

Rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare

Este necesară relocarea postului de transformare existent pe teren şi a cablurilor aeriene de medie tensiune de 20000v care alimentează acest post de transformare.

De existența altor rețele sau echipamente edilitare de pe terenul studiat nu avem cunoştințe.

Posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată

Terenul este situat în intravilanul oraşului, în zona de protecție a sitului arheologic „Livada" (în maghiară: Gyümölcsös) având codul RAN: 63401.06 şi descrierea de Aşezare halstattiana de la Sfântu Gheorghe-Cartier Simeria.

Terenul studiat nu se află în zonă urbană protejată şi nici în zona de protecție a unui sau a unor monumente istorice.

Conform Avizului cu numărul: 26/Z/20.02.2025. emis de către Direcția Județeană pentru Cultură Covasna, ataşat prezentului Studiu de Fezabilitate investiția se va putea realiza cu următoarea condiție: „Lucrările de intervenție în sol vor fi efectuate cu supraveghere arheologică."

Terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică şi siguranță națională

La sud de amplasament, la o distanță de aproximativ 1,3 km se află un poligon al Ministerului Apărării Naționale. Terenul studiat se află în afara zonei de protecție al acestui poligon.

Pe latura estică a străzii Jókai Mór, la o distanță de aproximativ 100 m se află un ansamblu de clădiri de depozitare care aparțin Jandarmeriei Române şi mai la est un ansamblu de clădiri, tot cu funcțiunea de depozitare, care aparțin Inspectoratul pentru Situatii de Urgenta Covasna. Aceste două amplasamente nu au zonă de protecție.

3.1.7. Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:

(i) Date privind zonarea seismică;

Municipiul Sfântu Gheorghe se încadrează în zona seismică cu accelerația de vârf a terenului de a_g = 0,20 g la un interval mediu de recurență de IMR=225 ani, și cu perioada de colț T_C = 0,7 s, conform P100-1/2013.

(ii) Date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională şi nivelul maxim al apelor freatice;

Studiul geotehnic a fost efectuat de S.C. GEODA S.R.L. conform normativului, Indicativ NP 074-2022 şi Eurocode 7, cu scopul de a clarifica condițiile geotehnice ale perimetrului, ale elementelor geologice, hidrogeologice, seismice şi referitoare la antecedentele amplasamentului, în vederea descrierii proprietăților esențiale ale terenului şi pentru estimarea domeniului de siguranță a valorilor parametrilor care vor fi utilizate în proiectarea geotehnică şi în execuția construcțiilor.

Scopul studiului geotehnic este de a determina condițiile de fundare şi de execuție a construcțiilor în corelare cu terenul de fundare.

Perimetrul se încadrează în zona de ramă a Bazinului Sf. Gheorghe, ținut care reprezintă digitația Depresiunii Țării Bârsei. Perimetrul se situează la sud, sud-vest de localitatea Sfântu Gheorghe. Terenul de fundare se află în zona de contact a depozitelor aluvionare de luncă cu vârsta holocene cu depozite pleistocene.

Relieful depresiunii este format din trei trepte concentrice, perimetrul cercetat încadrându-se în treapta joasă, caracterizându-se cu văi care prezintă maluri puțin evidențiate şi lunci cu caracter mlăştinos.

Perimetrul se află la cca. 670 m de albie a pârâului Valea Sâmbrezii.

Cercetarea geotehnică a stabilit că în zona terenului de fundare nu se găsesc goluri carstice, hurube, săruri solubile. Nu au fost interceptate alunecări de teren cu efecte negative asupra construcțiilor. Terenul este orizontal.

(iii) Date geologice generale;

În perimetrul Sf. Gheorghe sunt prezente depozite de molasă de vârstă pliocen-pleistocenă, care stau peste depozite cretacice şi sunt acoperite la rândul lor de formațiuni holocene. În suita depozitelor cretacice s-au identificat depozitele Pânzei de Ceahlău, fiind reprezentate prin depozite cretacice inferioare ale Stratelor de Sinaia, dezvoltate în facies de

fliș. Aceste formațiuni sunt alcătuite din depozite de gresii, microconglomerate, şisturi argiloase şi conglomerate de vârstă Valanginian-Hauteriviene şi Barremian-Apțiene. Depozitele cretacice formează fundamentul depozitelor pliocen – pleistocene din regiune, dezvoltate într-o structură intens tectonizată.

Depozitele pliocene sunt reprezentate în bază prin formațiunea breciei bazale formată din argile si nisipuri argiloase cu fragmente de marne argile cretacice alterate având o culoare caracteristică de verde - maroniu. Grosimea acestei prime secvențe litologice este foarte variată, fiind cuprinsă între 0 - 10 m. În succesiunea litologică a pliocenului urmează o stivă groasă de 2 - 25 m de marne compacte, marne argiloase, argile nisipoase cenuşii aparținătoare complexului marnos.

Pleistocenul în zonă este dispus discordant peste depozitele pliocenului, fiind reprezentat prin formațiuni dintr-o succesiune stratigrafică regresivă, alcătuind o serie nisipoasă cu pietrişuri şi argile gălbui compacte cu elemente puțin rulate predominant grezoase.

Holocenul este reprezentat prin depozite predominant argiloase cu caracter loessoid şi nisipoase-argiloase. În zona terenului investigat s-au identificat depozite deluvial-proluviale, care vin în contact direct cu depozite cretacice.

(iv) Tectonica

Depresiunea s-a format la începutul pliocenului prin scufundarea în trepte, de tip graben, de a lungul unor falii gravitaționale regionale, cu orientare preferențială nord-sud, paralelă cu principalele unități structurale ale Carpaților Orientali.

Depozitele cretacice ce alcătuiesc fundamentul depresiunii sunt cutate, faliate şi încălecate în timpul paroxismelor orogenice austric şi laramic.

Spre deosebire de acestea, depozitele pliocene nu sunt cutate, în schimb sunt intens solicitate de tectonica rupturală, sunt intens faliate. Aceste mişcări tectonice au afectat şi depozitele pleistocene antepasadene.

După formarea depozitelor pliocene, cu ocazia fazei tectonice valahe (la limita pliocen-pleistocenă), aceste formațiuni au fost supuse unor procese de exondare şi faliere.

Principalele falii care au apărut în această fază au fost decroşările orientate în general perpendicular pe primele falii gravitaționale, adică de la vest spre est. Aceste mişcări s-au soldat în majoritatea cazurilor cu compartimentarea depozitelor şi cu o cădere în trepte înspre centrul bazinului. În acelaşi timp vechile sisteme de falii au fost reactivate, contribuind şi ele la compartimentarea depozitelor pliocene.

Formațiunile Pleistocenului superior şi ale Holocenului nu sunt afectate de fracturi, ele acoperă constant depozitele mai vechi, formând depozite cvaziorizontale.

(v) Date geotehnice obținute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fişe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare şi consolidări, hărți de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz;

Au fost executate următoarele lucrări geotehnice: 17 foraje geotehnice (FG-1, ... FG-17), 12 prelevări probe şi analize de laborator, 17 încercări in situ (P-1, ... P-17), asistenţă geologică, interpretarea şi sintetizarea informațiilor cu caracter geomorfologic, geologic, hidrogeologic şi geotehnic din perimetru.

Lucrările de teren s-au efectuat în luna ianuarie 2025.

Analizele de laborator au fost efectuate de laboratorul geotehnic S.C. AZOLIB S.R.L. - Miercurea Ciuc, str. Braşovului 123, județul Harghita şi de laboratorul geotehnic S.C. GEOSEARCH S.R.L. - Rădaia, str. Principală nr. 49, județul Cluj.

Rezultatele şi stratigrafiile forajelor geotehnice pot fi consultate în fişele de foraj ale studiul geotehnic ataşat.

Categoria şi riscul geotehnic

Pentru determinarea încadrării geotehnice a terenului poate fi consultat studiul geotehnic ataşat. În funcție de factorii de teren, respectiv factorii legați de structură şi vecinătăți, construcțiile se vor încadra în categoriile geotehnice 2 (risc geotehnic moderat).

Analiza şi interpretarea datelor

Scopul studiului geotehnic a fost clarificarea condițiilor geotehnice şi urmărirea antecedentelor amplasamentului, în vederea descrierii proprietăților esențiale ale terenului care vor fi utilizate în proiectarea şi execuția construcțiilor.

Forajele executate au pus în evidență o stratificație caracteristică regimului aluvionar.

Scopul lucrărilor în această fază a fost verificarea terenului de fundare în zona de investiție. La proiectarea lucrărilor se vor lua în considerare şi următoarele elemente.

Au fost prelevate în total 12 probe de sol pentru analize de laborator geotehnic; rezultatele determinărilor de laborator au fost prezentate pe fişele anexate.

Din forajul FG-5 din orizontul de argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică a fost prelevată o probă netulburată pentru determinări edometrice (proba a fost prelevată dintre cotele 523,57 – 522,57 m). Parametrii de compresibilitate determinați sunt următoarele:

- Modul de deformație edometric (E_{oed} 200-300) = 12346 kPa;
- Coeficientul de compresibilitate (av) = 0,134 m^2/MN;
- Coeficientul de compresibilitate volumică m_v = 0,081 m^2/MN.

Din forajul FG-9 din orizontul de argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă a fost prelevată o probă netulburată pentru determinări edometrice (proba a fost prelevată dintre cotele 522,17 – 521,07 m). Parametrii de compresibilitate determinați sunt următoarele:

- Modul de deformație edometric (E_{oed} 200-300) = 8264 kPa;
- Coeficientul de compresibilitate (av) = 0,243 m^2/MN;
- Coeficientul de compresibilitate volumică m_v = 0,121 m^2/MN.

Din forajul FG-13 din orizontul de argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă a fost prelevată o probă netulburată pentru determinări edometrice (proba a fost prelevată dintre cotele 519,18 – 514,68 m). Parametrii de compresibilitate determinați sunt următoarele:

- Modul de deformație edometric (E_{oed} 200-300) = 5076 kPa;
- Coeficientul de compresibilitate (av) = 0,370 m^2/MN;
- Coeficientul de compresibilitate volumică m_v = 0,197 m^2/MN.

Din forajul FG-16 din orizontul de argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă a fost prelevată o probă netulburată pentru determinări edometrice (proba a fost prelevată dintre cotele 522,93 – 521,03 m). Parametrii de compresibilitate determinați sunt următoarele:

- Modul de deformație edometric (E_{oed} 200-300) = 11696 kPa;
- Coeficientul de compresibilitate (av) = 0,157 m^2/MN;
- Coeficientul de compresibilitate volumică m_v = 0,085 m^2/MN.

Valorile presiunilor convenționale

Valorile presiunilor convenționale - Pconv (în kPa) - pentru fiecare strate în parte au fost prezentate pe fișele forajelor anexate. Pentru lățimea reală a tălpii şi adâncimea de fundare aleasă, corecțiile de rigoare se vor aplica conform NP 112-14. Presiunea convențională de calcul la cota minimă de fundare Df =1,10m (considerată de la suprafața terenului natural) se calculează cu formula: Pconv = $\underline{P'}conv + C_B + C_D$, kPa, în care $\underline{P'}conv$ reprezintă valoarea de bază a presiunii convenționale pe teren. La calculul terenului de fundare pe baza presiunilor convenționale se va respecta condiția: Pef ≤ Pconv - pentru

încărcări centrice; Pef fiind presiunea medie verticală pe talpa fundației provenită din încărcările de calcul din grupa fundamentală.

Adâncimea de îngheț

Adâncimea de îngheț în zonă se situează între -1,00 şi -1,10 m (STAS 6054-85).

Zona climatică

Conform STAS 1790/1, din punct de vedere climatic, zona se încadrează în tipul II, cu indicele de umiditate Im = 0 - 20.

Pentru încadrarea terenului după natura pământurilor şi după proprietățile lor coezive şi modul de comportare la săpat poate fi consultat Studiul Geotehnic ataşat.

Pentru încadrarea terenului pe baza clasificării pământurilor - pentru terenul de fundare se vor folosi tipurile de pământ P şi valorile de calcul ale coeficientului lui Poisson, respectiv valorile de calcul ale modulului de elasticitate dinamic al pământului de fundare Ep (Mpa). Pentru detalii poate fi consultat Studiul Geotehnic ataşat.

Concluziile şi recomandările Studiului Geotehnic

În cursul executării lucrărilor s-a conturat o succesiune litologică, care reprezintă un complex caracteristic pentru depozite aluvionare, format predominant din depozite coezive, acoperite de un nivel de sol și / sau umplutură.

Terenul se prezintă cvaziorizontal, cercetare geotehnică a stabilit, că terenul de fundare este stabilă, nu se cunosc antecedente pentru alunecări de teren, nu se găsesc goluri carstice, hurube sau săruri solubile.

Terenul studiat prezintă condiții normale pentru fundarea directă a construcțiilor. Depozitele interceptate se caracterizează prin capacități portante medii.

Din punct de vedere geotehnic, în zona terenului de fundare nu sunt prezente pământuri cu capacitate portantă redusă. Datele de încercări in situ indică faptul că sub adâncimi de 3,50 – 4,00 metri (măsurată de la cota terenului natural), se evidențiază valori de rezistență mai ridicate. Cu alte cuvinte, pământurile aflate sub stratul de umplutură până la adâncimile 3,50 – 4,00 m prezintă o rezistență mai scăzută. Totuși, există și puncte în care încercările in situ cu penetrometrul dinamic greu au indicat resistență dinamică mai scăzută până la 6 metri adâncime. Aceste puncte sunt: FG-1, FG-5, FG-7, FG-10, FG-15 și FG-16, puncte care conturează o suprafață destul de bine delimitată și care este vizualizată în planșa nr. 3. Aceste zone probabil reflectă depozitele anterioare ale albiei locale a pârâului Sambrezi, dar ar fi putut fi și brațe moarte în care s-au acumulat sedimente argiloase fine.

Stratul bun de fundare: tot complexul de sub umpluturi. Ca strat adecvat pentru fundații poate fi luată în considerare întreaga succesiune de straturi de sub umpluturi. Atât încercările in situ cu penetrometrul dinamic cât și rezultatele de laborator indică o rezistență dinamică bună sub adâncimile de 3,50 – 4,00 m.

Soluții de fundare

În funcție de parametrii fizici ai solului, proiectantul de specialitate va decide cel mai adecvat sistem de fundare. Acesta poate fi fundație directă, sau fundație indirectă. Având în vedere datele obținute, recomandăm alegerea fundațiiilor directe.

Pentru realizarea infrastructurilor clădirilor proiectate se pot avea în vedere fundații directe (fundații continue sub ziduri, fundații izolate sub stâlpi, etc.), dar varianta optimă de fundare privind raportul costuri și siguranța în exploatare, respectiv fezabilitatea în raport cu condițiile speciale ale amplasamentului, va fi aleasă de proiectantul general pe baza tuturor datelor obținute, inclusiv datelor prezentate în studiul geotehnic.

În zona de investiție am identificat două intercalații subțiri de nisip care s-au depus în perioade diferite. În stratul superior, mai subțire, nu s-au observat infiltrații de apă, însă stratul inferior este saturată și apa se află sub o ușoară presiune. Având în vedere că atât deasupra, cât și în dedesubtul stratului de nisip se găsesc straturi impermeabile, recomandăm ca adâncimea fundației directe să fie stabilită astfel încât stratul inferior saturat cu apă să fie acoperit cu cel puțin 1 metru de pământuri argiloase, pentru a asigura o grosime adecvată a stratului natural de izolație hidro. În cazul în care apar înfiltrații de apă în timpul săpăturilor, acestea pot fi evacuate prin pompări, însă atunci fundația trebuie hidroizolată.

În acest caz se poate funda și pe pernă de balast, dar numai după ce sau eliminat apele din săpături. În acest caz, straturile superioare se vor înlocui cu un strat de împănare la bază (format din elemente mai mari colțuroase de piatră brută), continuând cu straturi de balast sau piatră spartă, pernă de balast. În acest caz cel mai indicat sistem de fundare ar fi fundația pe rețele de grinzi sub stâlpi, respectiv fundație pe radier general. Datorită sarcinilor date de greutatea proprie totală, se pot produce tasări importante în timp.

Dacă se optează pentru realizarea unei perne de balast, acesta se va realiza din balast nisipos cu caracteristicile granulometrice corespunzătoare pentru balast din straturi de fundare. După determinarea greutății volumice, a umidității şi granulozității, se verifică dacă curbele se încadrează în zona granulometrică permisivă pentru balast din straturi de fundare (materialul va avea coeficient de neuniformitate Un > 15%).

Executarea pernei de balast se va realiza în continuare în strate succesive, din balast de diferite sorturi, la care unitatea granulometrică mai mare de 70 mm să nu depășească 15-20% din volumul total pus în operă.

La baza pernei de balast se va executa un strat de blocaj din piatră spartă de dimensiuni mai mari (strat de împănare). Stratul de balast va fi evazat dincolo de conturul exterior al clădirii, pe o lățime cel puțin egală cu grosimea pernei.

Prin executarea pernei de balast şi schimbarea materialului lagunar, se obține un teren corespunzător de fundare pe care se pot executa fundațiile.

Grosimea straturilor se va alege în funcție de mijlocul de compactare, astfel, încât să se asigure gradul de compactare prescris pe toată grosimea lui. Perna va fi așternută în strate succesive de maxim 20 - 30 cm grosime.

Compactarea va începe cu cilindrul compactor neted, iar după așezarea și compactarea a cca. un metru de balast, stratele succesive următoare se vor compacta cu cilindrul vibrator.

Pentru realizarea pernei de balast în condiții normale, propunem deci coborârea nivelului apei freatice prin lucrări de epuismente.

Executarea pernei de balast se va realiza ținând seama de următoarele normative:

- C-169/88; Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor;
- C-182/87; Normativ pentru executarea mecanizată a terasamentelor de drumuri;
- C-29/85; Normativ privind înbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice.

Verificarea compactării umpluturilor se va face pe baza prevederilor caietelor de sarcini, a proiectelor speciale sau fişelor tehnologice, cu respectarea prevederilor ,,Normativului pentru verificarea calității şi recepția lucrărilor de construcții şi instalații aferente" indicativ C 5685 şi a „Normativului C 29-85".

Calitatea gradului de compactare se va verifica prin încercări „in situ" (de ex. cu placa de presiune), din care să rezulte un modul de deformație lineară (E_{min}) calculat de proiectantul lucrărilor.

În partea de sud a zonei studiată, unde a fost executat forajul FG-7, presupunem prezența unei conducte de dimensiuni mai mari, al cărei material de umplutură se prezintă cu capacitate portantă foarte redusă. În timpul execuției săpăturiilor, vechile conducte din zona studiată trebuie îndepărtate împreună cu umplutura în care au fost încorporate, iar ulterior acestea trebuie înlocuite cu umplutură compactat controlat.

Majoritate supreafeței terenului studiat este betonat. Sub stratul de beton au fost identificate umpluturi formate din argile nisipoase cu materiale de construcții și elemente de beton (bucăți decimetrice).

În timpul executării fundației clădirii proiectate nu este necesară asigurarea săpăturilor pentru fundație, deoarece în orizontul mediu s-au identificat pământuri coezive, care vor rămâne stabile timp de 1-5 zile, până la turnarea betonului.

În timpul lucrărilor se vor lua măsuri pentru colectarea şi dirijarea apelor meteorice din zona de construcție.

Definitivarea săpăturilor pentru fundații se va realiza pe măsura asigurării condițiilor de turnare a betonului.

(vi) Încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare;

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se găsește amplasamentul studiat se va face în conformitate cu Legea nr. 575/2001: Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritorului național – Secțiunea a V-a: zone risc natural. Factorii de risc avuți în vedere sunt: cutremurele de pamânt, inundațiile și alunecările de teren.

Cutremurele

Intensitate seismică exprimată în grade MSK – VII. Conform Anexa 3 din Legea nr. 575/2001.

Inundații

Inundații posibile pe cursuri de apă. Conform Anexa 5 din Legea nr. 575/2001.

Alunecări de teren

Potențialul de producere a alunecărilor de teren este inexistent. Conform Anexa 7 din Legea nr. 575/2001.

Pe baza investigațiilor geotehnice efectuate și a condițiilor specifice ale amplasamentului, considerăm că realizarea lucrărilor propuse nu va genera riscuri semnificative pentru infrastructura existentă, rețelele de utilități, traficul rutier, construcțiile învecinate sau vegetația din zonă.

(vii) Caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunțate bibliografic.

Hidrogeologic, perimetrul se caracterizează prin prezenta a două unități acvifere, care se disting după modul de circulație a apei subterane şi după complexul litologic în care se dezvoltă.

- Acviferul de adâncime este situat în complexul cretacic, circulația are loc în mediu fisural şi are un caracter multistrat sub presiune, iar alimentarea are loc în zonele de aflorare de la rama bazinului, prin infiltrarea precipitatiilor şi prin rețeaua de fisuri şi sistemele de fracturi existente;
- Acviferul din complexul pliocen - cuaternar, formează un acvifer multistrat, cu nivel liber sau sub presiune. In acviferul din complexul pliocen – cuaternar se deosebesc:
- Acviferul de medie adâncime, sub presiune, cu alimentare realizată pe la capetele de strat de la rama bazinului şi prin precipitații.
- Acviferul freatic, cantonat în cuaternar, cu o largă dezvoltare, alimentat din precipitații şi din principalele cursuri de apă.

Orizonturile acvifere din perimetru nu se pot paraleliza pe distanțe mari, se constată variații în caracterul chimic al apelor. Nu s-a prelevat probă de apă pentru analizele chimice. Riscul de atac chimic: apa subterană din zonă nu prezintă agresivitate asupra betoanelor.

3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural: – caracteristici tehnice şi parametri specifici obiectivului de investiții; – varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia; – echiparea şi dotarea specifică funcțiunii.

3.2.1. Caracteristici tehnice şi parametri specifici obiectivului de investiții

Investiția propusă – campus de învățământ dual – este alcătuită dintr-o clădire cu 7 corpuri de clădire, organizate în 4 compartimente de incendiu şi 7 unități structurale.

- funcțiunea propusă: campus pentru învățământ dual;
- dimensiunile maxime: 24,10m x 111,95 m (est-vest, nord-sud);
- regim de înălțime: P, P+1, P+2;
- înălțimea maximă la cornişă / coamă: 13 m / 17 m;
- suprafață construită propusă: Ac=4.429,50 m2;
- POT propus: 18,31 %;
- suprafață desfăşurată propusă: Ad=7.996,19 m2;
- CUT propus: 0,33;
- suprafața utilă parter Au parter=3.262,68 m2
- suprafața utilă etaj 1 Au etaj 1=1.494,79 m2
- suprafața utilă etaj 2 Au etaj 2=1.152,67 m2
- suprafață utilă propusă: Au=5.910,14 m2;
- volumul clădirii: V=33.987,13 m3.

3.2.2. Categoria de importanță

Conform regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, aprobat prin H.G. 766/1997, modificat in 2002, hotărare pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, clădirea studiată se încadreaza în categoria de importanță "C" pentru construcții de importanță normală.

3.2.3. Clasa de importanță

Potrivit reglementarilor şi conform normativelor, CR-0/2012 P100-92 şi respectiv P100-1/2006, corelată cu categoria de importanță a construcției este de clasa de importanță "II". Această clasă se referă la construcții de importanță deosebită.

Elemente de trasare

- retragere față de aliniament E: 74,53 m
- retragere față de limta spre N: 14,70 m
- retragere față de limta spre V: 31,73 m
- retragere față de limta spre S: 12,05 m

cota ± 0,00: 524,90 m cotă Relativă la Marea Neagră

3.2.4. Descrierea funcțională

Proiectul propune înființarea unui campus pentru învățământul dual în Municipiul Sfântu Gheorghe.

Campusul va fi dimensionat pentru 300 studenți, 40-60 cadre didactice şi 15-20 cadre administrative. Se va asigura ca necesarul de energie primară să fie cu cel puțin 20% mai puțin decât cerința pentru clădirile al căror consum de energie este aproape egal cu zero (NZEB).

Investitorul doreşte realizarea unui campus profesional integrat pentru educație şi formare profesională, prin crearea unei rute profesionale complete pentru învățământul secundar şi terțiar, cu educație profesională preponderent dual㠄, centrată pe nevoile elevilor şi corelată cu tendințele existente pe piața muncii, respectiv cu nevoile specifice mediului economic. Ansamblul educațional va fi organizat în aşa fel încât să exploateze cât mai eficient sinergia amplasării conectate a celor trei funcțiuni de bază: liceu profesional, universitate şi bază de formare profesională practică, dar în acelaşi timp să asigure delimitările regulamentare şi funcționale necesare. Spațiile de folosință comună vor forma locul de întâlnire între diferitele funcțiuni. Un spațiu plin de viață, cu o atmosferă inspirantă un

fel de „târg de cunoştinţe". Suprafeţele activităţilor didactice vor respecta cerinţele regulamentare însă vor fi amenajate şi echipate în aşa fel încât să ajute programul didactic specific şi interdisciplinar al educaţiei duale într-un mod inovativ.

Tema de proiectare va fi dezvoltată într-o singură clădire cu 4 compartimente de incendiu şi 8 unităţi structurale. Corpurile tentaculare alcătuiesc două unităţi funcţionale (învăţământ şi cămin), amplasate pe diagonala NE-SV a parcelei, lăsând liber un parc public în partea nord-vestică a parcelei şi o curte semi-publică a căminului în partea sud-estică a parcelei.

Unitatea funcţională nordică (unitatea de învăţământ) este compusă din corpul principal cu axa orientată în direcţia nord-sud, respectiv trei corpuri secundare cu regimul de înălţime p, p+2 şi axele orientate spre est-vest. Corpul principal cu regimul de înălţime p+1 este elementul de legătură între corpurile secundare, aici se află spaţiile circulaţiei verticale primare, spaţiile de educaţie de folosinţă comună (vestibulul didactic cu gradene, spaţiile consilierii în carieră, spaţii/zone de lectură/studiu, laboratorul digital, laboratorul lingvistic), vestibulul căminului studenţesc cu recepţia căminului, recepţia centrului de radiologie şi imagistică medicală, respectiv spaţiile administrative, comune ale căminului. Corpul secundar nordic, cu regimul de înălţime p+2 conţine cantina cu vestiar şi grupuri sanitare şi bucătărie didactică la parter, cancelariile, spaţiile administrative şi laboratorul economic la ejaul 1., respectiv laboratoarele specializării de mediu la etajul 2. În corpurile secundare sudice, cu regimul de înălţime p vor fi amenajate laboratoarele specializării de mecanică şi centrul de radiologie şi imagistică medicală.

Unitatea funcţională sudică (căminul studenţesc) este alcătuită din trei corpuri de clădire cu axele orientate spre est-vest şi un pasaj de legătură, acoperit şi deschis, cu axa orientată spre nord-sud. Corpul nordic cu regimul de înălţime p+2 conţine 23 apartamente de 4 persoane fiecare cu grup sanitar propriu, repectiv bucătărie comună, sală de studiu comună şi spălătorie comună la fiecare nivel. În corpurile sudice cu regim de înălţime p vor fi amenajate 6 apartamente de 4 persoane cu grup sanitar propriu şi bucătărie proprie, respectiv 7 camere de 2 persoane cu grup sanitar propriu şi bucătărie proprie. Aceste corpuri vor avea o spălătorie comună.

Clădirea campusului este alcătuită din 8 unităţi (sau corpuri de clădire) stucturale şi funcţionale (a, b, c, d, e, f, g, h) despărţite de rosturi de tasare. Fiecare corp de clădire găzduieşte câte o unitate funcţională.

Campusul dual va fi administrat printr-un parteneriat public privat:

Parteneri publici

- Municipiul Sfântu Gheorghe, lider — partener nr. 1;
- Judeţul Covasna, — partener nr. 2;

Instituții de învățământ

- Universitatea „Babeş-Bólyai", Extensia Universitară Sf. Gheorghe partener nr. 3;
- Liceul Tehnologic „Puskás Tivadar" din Sfântu Gheorghe partener nr. 4;
- Liceul Economic „Berde Áron", din Sfântu Gheorghe partener nr. 5;
- Liceul Tehnologic „Constantin Brâncuşi" din Sfântu Gheorghe partener nr. 6;

Parteneri privați

- Bertis S.R.L. din Sfântu Gheorghe partener nr. 7;
- Compact S.R.L. din Sfântu Gheorghe partener nr. 8;
- Imperial Hotel Management S.R.L. din Târgu Secuiesc partener nr. 9;
- Gospodăria Comunală S.A. din Sfântu Gheorghe partener nr. 10;
- Pro-Vitam S.R.L. din Sfântu Gheorghe partener nr. 11;
- Inter Domo S.R.L. din Târgu Secuiesc partener nr. 12;
- Tega S.A. din Sfântu Gheorghe partener nr. 13;
- Hotel Hostel Park S.R.L. din Sfântu Gheorghe partener nr. 14.

Profilele educaționale ale instituțiilor de învățământ partenere

Universitatea „Babeş-Bólyai", Extensia Universitară Sf. Gheorghe
Facultatea de Ştiinte Economice şi Gestiunea Afacerilor

- Economia Comerțului, Turismului şi Serviciilor;
- Economia firmei;
- Managementul Dezvoltării Afacerilor.

Facultatea de Ştiințe Politice, Administrative şi ale Comunicării

- Administrație publică.

Facultatea Ştiința şi Ingineria Mediului

- Ingineria Mediului.

Liceul Tehnologic „Puskás Tivadar" din Sfântu Gheorghe

Nivel liceal

- Tehnician electrotehnist;

- Tehnician prelucrări pe maşini cu comandă numerică (C.N.C.);
- Tehnician proiectant CAD;
- Tehnician ecolog şi protecția calității mediului;
- Tehnician în automatizări;
- Instructor sportiv;
- Tehnician designer vestimentar;
- Tehnician mecanic pentru întreținere şi reparații.

Nivel şcoală profesională

- Brutar, patiser, preparator produse făinoase;
- Zootehnist;
- Electrician arhitect, electrician constructor;
- Mecanic auto;
- Mecanic agricol;
- Tinichigiu, vopsitor auto;
- Electrician auto;
- Preparator produse din carne şi peşte;
- Operator la maşini cu comandă numerică;
- Confecționer produse textile.

Dual

- Tâmplar universal;
- Instalator instalații tehnico sanitare şi de gaze;
- Operator la maşini cu comandă numerică;
- Electrician auto;
- Zidar, pietrar, tencuitor.

Special

- Lucrător în agricultură ecologică;
- Confecționer produse textile;
- Lucrător în agroturism.

Liceul Economic „Berde Áron", din Sfântu Gheorghe

Nivel liceal

- Servicii / Economic / Tehnician în activități economice;
- Servicii / Turism şi alimentație / Tehnician în turism.

Nivel şcoală profesională

- Servicii / Estetică şi igiena corpului omenesc / Frizer-Coafor, Manichiurist-Pedichiurist;
- Servicii / Turism şi alimentație / Ospătar (chelner), Vânzător în unități de alimentație;
- Servicii / Turism şi alimentație / Bucătar.

Liceul Tehnologic „Constantin Brâncuşi" din Sfântu Gheorghe

Nivel liceal

- Tehnician în gastronomie
- Organizator banqueting
- Coafor, stilist

Nivel şcoală profesională

- Ospătar, chelner;
- Lucrător hotelier;
- Comerciant, vânzător.

Nivel postliceal

- Stilist.

Domeniile de pregătire de bază, profilele şi nivelurile de calificare în cadrul campusului dual.

Nr. Crt.	Domeniu de pregătire de bază	ISCED 3 Învățământ liceal 15-18 ani	ISCED 4 Învățământ postliceal după 19 ani, cu durata de 2 ani	ISCED 6 Învățământ superior de licență sistem Bologna de 3 ani	ISCED 7 Studii universitare de masterat, 2 ani după licență	ISCED 8 Doctorat
1	Mecanică	Tehnician proiectant CAD Tehnician automatizări	Nu este cazul	Inginerie mecanică	Nu este cazul	Nu este cazul
2	Turism şi alimentație	Tehnician în turism Tehnician în hotel Tehnician în gastronomie	Nu este cazul	Economia comerțului, turismului şi serviciilor	Administrare a afacerilor în turism	Marketing în turism Management în turism

		Tehnician în banqueting				
3	Economic	Tehnician în activități economice	Nu este cazul	Economia comerțului, turismului şi serviciilor Economia firmei	Managementul dezvoltării afacerilor	Marketing Management Economic Finanțe Contabilitate
4	Medicină	Nu este cazul	Asistent med. radiologie Asistent med. laborator	Radiologie şi imagistică medicală	Nu este cazul	Nu este cazul
5	Protecția mediului	Tehnician ecolog şi protecția mediului	Nu este cazul	Ştiința mediului	Nu este cazul	Nu este cazul

Corpul de clădire „a", parter.

Corpul principal de clădire „a" constituie „coloana vertebrală" a clădirii. Din acest corp principal se deschid toate celelate corpuri de clădiri.

Accesul principal în clădire se face dinspre nord printr-o intrare retrasă față de planul fațadei nordice. Prin două uşi vitrate cu două canate se ajunge în windfangul principal (0.01a), din care înspre sud se ajunge în foaierul nordic (0.02a) principal al clădirii. Din windfang se face accesul spre casa scării nord vestice (0.01b) care conduce la nivelele superioare ale clădirii. În volumul casei scării este amplasat un spațiu tehnic (0.01c) în care accesul va fi din casa scării.

Spațiul generos al foaierului nordic (0.02a) de 508,97mp are o configurație planimetrică şi volumetrică deschisă în care la sud de accesul principal se va amenaja un bufet (0.02b) separat de foaier prin mobilier cu o tejghea de tip bar. La sud de spațiul bufetului sub gradenele foaierului se vor amenaja, la est un grup sanitar, dimensionat în aşa fel încât să poată fi folosit şi de persoanele cu dizabilități, iar la vest o magazie de mici dimensiuni. În ambele spații accesul se va face din spațiul bufetului din spatele tejghelei şi în acest fel grupul sanitar şi magazia va deservi exclusiv personalul bufetului.

În „spatele" bufetului spre sud de acesta se vor amenaja gradenele foaierului. Aceste gradene vor constitui elementul arhitectural principal al foaierului. Volumul gradenelor leagă foaierul de la parter cu etajul corpului principal. Gradenele vor servi ca un spațiu de repaos, întâlnire, socializare dar şi studiu pentru elevii, studenții dar şi cadrele

didactice ale campusului dual. Gradenele urcă dinspre sud spre nord, având partea estică amenajată în configurație de gradene, iar partea vestică amenajată ca şi scară cu trepte. Gradenele ocupă două treimi, iar scara ocupă o treime din lățimea toatală a gradenelor. Treptele au o înâlțime de 16,5cm iar gradenele au înâlțime dublă de 33cm.

Din spațiul foaierului, la sud de aceasta se va amenaja o sală de conferințe (0.05a) şi festivități cu o capacitate de 130 de locuri la nivelul parterului şi o suprafață de 132,60mp. Sala de conferințe se dezvoltă pe două nivele, parter şi etaj, unde la etaj, în jurul golului din planşeul de peste parter se va amenaja o supantă cu spații individuale de lectură, cu 28 de locuri. La nivelul parterului în sala de conferință, zona de scaune se va amenaja în partea nordică a sălii, iar în partea sudică a sălii pe toată lățimea sălii, se va amenaja o scenă cu o diferență de nivel de 80cm față de sală. Pe această scenă se va putea ajunge cu două scări laterale direct din spațiul sălii de lectură. În acest fel această sală se va putea folosi atât pentru conferințe şi cursuri cât şi pentru evenimentele festive ale campusului.

La sud de sala de conferințe, cu acces direct din sală, în spatele scenei se va amenaja un spațiu de vestiar (0.05c) în care accesul se va putea face şi din foaierul sudic al corpului principal. Acest vestiar va beneficia şi de un grup sanitar propriu, în care accesul se va face din sasul vestiarului care face legătura spre foaierul sudic.

Spațiul foaierului nordic (0.02a) găzduieşte în apropierea windfangului, spre est un ascensor şi din spațiul foaierului se poate ajunge în foaierul sudic (0.12b) al corpului principal „a", printr-un coridor de legătură, de a lungul sălii de conferință la est de aceasta. Din acest coridor se deschid două spații aflate la sud de sala de conferințe şi anume un depozit (0,05b) al sălii de conferință şi recepția de imagistică medicală (0.11a) al foaierului sudic. Această recepție deserveşte centrul de diagnosticare din corpul „d". La vest de această recepție se vor amenaja două grupuri sanitare (0.12d şi 0.12e) care se vor deschide direct din foaierul sudic şi ambele vor fi configurate pentru nevoile speciale ale persoanelor cu dizabilități.

Spațiul foaierului sudic leagă corpul principal de clădire „a" cu centrul de diagnosticare aflat la est de acest foaier şi căminul studențesc amenajat în corpul „e" la vest de foaier. Pe de altă parte foaierul sudic (0.12b) face legătura şi spre corpurile „f" şi „g" clădiri cu regim de înălțime de parter care vor avea funcțiunea tot de cămine studențeşti. Legătura spre aceste două corpuri de clădire se face printr-un windfang (0.12c) spre sud.

Accesul dinspre sud în foaierul sudic se face printr-un windfang (0.12a) separat de windfangul 0.12c. Această intrare va fi folosită în special de pacienții centrului de diagnosticare.

În zona sud-estică a foaierului se va amplasa recepția didactică al căminului studențesc (0.13), în vecinătatea intrării şi tot cu acces din foaier la est de recepție se propune un birou (0.14) pentru recepția căminului. Recepția didactică a căminului va servi şi ca spațiu de practică pentru studenții profilelor cu specializarea turism.

Foaierul sudic va mai avea un acces dinspre grădina publică amenajată la vest de corpul principal „a" şi la nord de corpul căminului studențesc „e". Acest acces va fi folosit cu

preponderență de cei care vor folosi parcarea amenajată de a lungul limitei vestice a terenului studiat.

Spațiile corpului principal „a" vor fi iluminate şi ventilate natural prin ferestrele amplasate spre vest şi est asigurând cerințele de igienă şi însorire specifice pentru aceste tipuri de funcțiuni.

Lista spațiilor din corpul „a" parter

-	0.01a	windfang	19,24 m²
-	0.01b	casă scării	10,42 m²
-	0.01c	spațiu tehnic	7,00 m²
-	0.02a	foaier nordic	515,92 m²
-	0.02b	bufet	28,22 m²
-	0.05a	sală de conferințe	132,60 m²
-	0.05b	depozit	30,50 m²
-	0.05c	vestiar	20,19 m²
-	0.11a	recepție imagistică medical	6,75 m²
-	0.12a	windfang	9,00 m²
-	0.12b	foaier sudic	114,40 m²
-	0.12c	windfang	5,06 m²
-	0.12d	grup san. b. / pers. cu dizab.	4,00 m²
-	0.12e	grup sanitar f. / pers. cu dizab.	4,00 m²
-	0.13	recepție didactică cămin	15,00 m²
-	0.14	birou administrativ	25,00 m²

Din foaierul nordic al corpului principal de clădire „a", printr-un coridor, se face legătura spre corpul de clădire „b".

Corpul de clădire „b", parter.

Corpul de clădire „b" are un regim de înălțime de parter şi două etaje (p+2e) şi se întinde pe direcția vest-est paralel cu limita de proprietate dinspre nord al terenului studiat.

La parter acest corp de clădire găzduieşte cantina campusului.

La nivelul parterului, accesul în corpul „b" se face dinspre foaierul nordic al corpului principal, printr-un coridor. La nord de acest coridor se vor amenaja grupurile sanitare care vor deservi corpul principal „a" şi cantina din corpul „b". Grupurile sanitare vor fi separate pe sexe (0.02c şi 0.02e) şi se va amenaja şi un grup sanitar configurat şi dotat cu corpuri sanitare speciale pentru persoane cu dizabilități (0.02d).

Tot la nord de acest coridor se va amenaja un spațiu de tip „buzunar" cu dulapuri de vestiar şi un mic depozit (0.02f) care va deservi sala de mese a cantinei.

Accesul în sala de mese a cantinei se face spre est din coridorul de mai sus.

Sala de mese a cantinei (0.03) de 150,73mp va avea o capacitate de 104 locuri la mese şi va funcționa prin sistem autoservire. Sala de mese ocupă toată lățimea corpului „b" şi va avea ieşire directă înspre nord, (sub pergola dintre accesul principal în clădire şi corpul bucătăriei) şi înspre sud, spre curtea interioară dintre corpul „b" şi „c" sub galeria exterioară acoperită, unde se vor putea amplasa mese şi în aer liber.

La est de sala de mese în spațiu comun cu aceasta, se va amplasa zona de autoservire.

Zona de autoservire se va separa de sala de mese cu o tejghea cu vitrină specială încălzită sau răcită de autoservire pentru expunerea preparatelor care se vor servi în cantină. Servirea se va face de către personalul bucătăriei la cererea şi alegerea clienților cantinei.

Bucătăria cantinei se va amenaja la est de sala de mese.

Bucătăria, împreună cu toate spațiile auxiliare necesare, va avea o capacitate de servire medie spre mare.

Pe de o parte va trebui să asigurare servirea meselor zilnice în timpul programului de funcționare a cantinei, pentru cel puțin 65-75% din numărul total al elevilor, studenților, cadrelor didactice şi personalului auxiliar din campus. În acest scop, se vor servi zilnic cel puțin două mese (mic dejun şi prânz) pentru un număr de aproximativ 200-250 de persoane pe baza unui program.

Pe de altă parte bucătăria campusului va fi o bucătărie didactică pentru elevii şi studenții profilelor de specialitate: bucătari, ospătari şi vânzători în unități de alimentație, brutari, patiseri, preparatori de produse făinoase, preparatori de produse din carne şi peşte, tehnicieni în gastronomie, etc. Aceste profile vor fi administrate de instituțiile de învățământ de profil: Liceul Tehnologic „Puskás Tivadar" din Sfântu Gheorghe, Liceul Economic „Berde Áron" din Sfântu Gheorghe şi Liceul Tehnologic „Constantin Brâncuşi" din Sfântu Gheorghe şi partenerii privați din domeniul industriei alimentare şi HORECA.

Bucătăria propusă îndeplineşte toate cerințele specifice unei bucătării de alimentație publică de dimensiuni medii spre mari. Fluxurile specifice ale bucătăriei: accesul personalului şi vestiarele, fluxul de aprovizionare a ingredientelor şi alimentelor, fluxul de preparare, gătire şi servire şi respectiv fluxul deşeurilor sunt bine separate şi beneficiază de toate spațiile şi dotările necesare.

Fluxul de acces al personalului bucătăriei

Accesul personalului bucătăriei se face - printr-un acces retras de la planul fațadei - dinspre est, prin fațada estică al corpului „b".

Accesul personalului (femei) se face într-un mic antreu din care spre sud se deschide un grup sanitar echipat cu un vas wc şi un lavoar. Din antreul de acces înspre vest, se vor amenaja într-o succesiune de spații înşiruite: vestiarul negru, spațiul de duşuri şi vestiarul alb

(0.04n). Din vestiarul alb spre nord, sub rampa scării nord estice se va amplasa un grup sanitar echipat cu un vas wc şi un lavoar.

Accesul personalului (bărbați) se va face tot prin accesul estic retras şi prin holul (0.04p). Din acest hol înspre vest, se vor amenaja într-o succesiune de spații înşiruite: vestiarul negru, spațiul de duşuri şi vestiarul alb (0.04o). La fel ca şi la vestiarele femeilor şi aici la bărbați ambele vestiare sunt legate de câte un grup sanitar echipat cu câte un vas wc şi câte un lavoar.

Din ambele vestiare albe, personalul trecut prin filtrul de vestiare poate să ajungă în holul alb (0.04m) de unde se poate intra direct în spațiul propriu-zis al bucătăriei didactice (0.04c).

Fluxul de aprovizionare a ingredientelor şi alimentelor

Accesul de aprovizionare a bucătăriei cu ingrediente şi alimente se va face prin accesul sudic pe sub retragerea acoperită dinspre sud. Accesul se va face printr-o uşă cu două canate asimetrice în holul de aprovizionare (0.04i). în imediata vecinătate a intrării spre vest se va amenaja un mic birou de primire marfă şi facturare (0.04f). Holul de aprovizionare se întinde pe direcția est-vest la sud de fluxurile vestiarelor şi asigură accesul ingredientelor la spațiile de depozitare. Spațiile de depozitare sunt amplasate la nord de hol în următoarea ordine dinspre est spre vest: camera frigorifică (0.04j), depozitul de ingrediente uscate (0.04k) şi pe partea opusă a holului se vor amplasa rafturi deschise şi închise tot pentru depozitarea ingredientelor şi materiilor prime. După depozit, spre vest se va amenaja un vestiar pentru persoane cu dizabilități cu grup sanitar (0.04l) care va fi accesibilă atât din holul de aprovizionare (0.04i) cât şi din holul alb (0.04m). Acest grup sanitar va fi echipat conform necesităților persoanelor cu dizabilități. După grupul sanitar se vor amenaja două spații de pregătire şi preparare, preparatorul de legume şi ouă (0.04h) şi preparatorul de carne şi peşte (0.04g). Ambele preparatoare vor fi accesibile din holul de aprovizionare şi vor avea ferestre cu tejghea de predare a ingredientelor direct în spațiul bucătăriei.

Fluxul de preparare, gătire şi servire

Ingredientele şi alimentele pregătite ajung în spațiul bucătăriei unde se întâmplă gătitul propriu-zis. Suprafețele de lucru speciale pentru bucătării de restaurant se vor amplasa de a lungul peretelui nordic şi estic al bucătăriei.

Alimentele preparate din bucătărie se vor preda în spațiul de autoservire, spre vest printr-o uşă cu două canate, în zona mediană a spațiului de autoservire unde personalul de servire va imple vitrinele autoservirii cu alimente.

Fluxul deşeurilor

Vasele murdare de bucătărie de la preparatoare şi bucătărie va ajunge în spălătorul de vase, spălătorul negru (0.04d) amenajat într-un spațiu separat de bucătărie în colțul sud-vestic al bucătăriei. Accesul în acest spălător se face printr-un hol spre sud de bucătărie. Prin acest hol cu o uşă în două canate se vor debarasa deşeurile din bucătărie. La sud de spălătorul de vase (0.04d) se vor amplasa: spațiul de depozitare a deşeurilor selectate (0.04e). Aces depozit va avea acces din holul de mai sus dar şi din spălătorul de veselă, sau spălătorul alb (0.04b), amplasat la vest de depozit. Accesul în spălătorul de veselă se va face direct din spațiul de autoservire şi aici se vor spăla tăvile, farfuriile, paharele, ceştile, tacâmurile, etc. din sala de mese a cantinei.

Deşeurile produse în bucătărie şi în cantină se vor selecta separat pe categorii: deşeuri vegetale, deşeuri mixte (nereciclabile) şi deşeuri reciclabile, ambalaje din material plastic, ambalaje de hârtie şi ambalaje de sticlă şi metal. Toate deşeurile se vor păstra în tomberoane speciale din material plastic şi se vor debarasa din depozitul de deşeuri cel puțin odată pe zi.

Toate fluxurile bucătăriei vor fi foarte bine separate funcțional. Nu se vor intersecta fluxurile între ele şi configurația planimetrică va asigura îndeplinirea normelor de igienă în vigoare.

Sala de mese va fi iluminată şi ventilată natural prin ferestrele amplasate spre nord şi sud asigurând cerințele de igienă şi însorire specifice pentru acest tip de funcțiune.

Lista spațiilor din corpul „b" parter

0.01d	casa scării	2,28 m²
0.02c	grup sanitar femei	13,52 m²
0.02d	grup sanitar pers. cu dizabilități	4,00 m²
0.02e	rup sanitar bărbați	13,81 m²
0.02f	depozit	13,00 m²
0.03	sală de mese cantină	150,73 m²
0.04a	autoservire	25,52 m²
0.04b	spălător veselă	8,60 m²
0.04c	bucătărie didactică	88,09 m²
0.04d	spălător vase	8,75 m²
0.04e	magazie deşeuri selectate	5,50 m²
0.04f	birou	6,25 m²
0.04g	preparare carne şi peşte	13,67 m²
0.04h	preparare legume şi ouă	13,67 m²
0.04i	hol negru	47,09 m²

0.04j	cameră frigorifică	8,44 m²
0.04k	depozit	8,72 m²
0.04l	vestiar pers. cu dizabilități	5,31 m²
0.04m	hol alb	7,53 m²
0.04n	vestiar femei	21,44 m²
0.04o	vestiar bărbați	22,08 m²
0.04p	hol	5,47 m²

Din foaierul nordic al corpului principal de clădire „a", se face legătura spre corpul de clădire „c".

Corpul de clădire „c"

Corpul de clădire „c" se deschide din foaierul nordic al corpului principal „a" şi este perpendicular pe acesta. Corpul de clădire „c" este separat de corpul de clădire „b" printr-o curte interioară în forma unui dreptunghi alungit pe direcția vest-est.

Corpul de clădire „c" constituie un compartiment separat de incendiu şi se va separa de corpul „a" printr-o uşă în două canate (EI 90) şi pereți de delimitare a compartimentului de incendiu (REI 180). Prin această uşă se face accesul în coridorul nordic al corpului „c" din care se face accesul în toate spațiile din acest corp de clădire.

În partea vestică se vor amenaja grupurile sanitare separate pe sexe (0.02i şi 0.02g) şi un grup sanitar configurat şi dotat cu corpuri sanitare speciale pentru persoane cu dizabilități (0.02h). Accesul în aceste grupuri sanitare se va face retras față de peretele sudic al coridorului ca uşile de acces în aceste spații să se poată deschide în exterior. După grupurile sanitare spre est se va amenaja un spațiu tehnic (0.02j) şi trei săli de laborator pentru studenții care vor învăța la profilele mecanice ale Liceului Tehnologic „Puskás Tivadar" din Sfântu Gheorghe. Se vor amenaja următoarele laboratoare: un laborator de mecanică şi structuri mecanice (0.06a), un laborator de organe de maşini (0.07a) şi un laborator de robotică şi procesare digitală (0.08a). primele două laboratoare vor avea o suprafață de 63,28mp iar cel de al treilea laborator va fi mai mare, de 107,18mp. Laboratoarele vor avea ferestre şi ieşiri directe în curtea interioară aflată la sud de corpul „c".

Accesele în laboratoare se vor face la fel ca şi la grupurile sanitare prin nişe retrase.

În capătul estic al laboratoarelor se vor amenaja câte două spații de mici dimensiuni, câte un depozit (0.06c, 0.07c, 0.08c) cu acces şi din coridorul principal şi din spațiul laboratorului şi câte un cabinet (0.06b, 0.07b, 0.08b) la sud de depozitele de mai sus. Accesul în aceste cabinete se va face din spațiile laboratoarelor. Coridorul nordic al corpului „c" nu va ajunge până la capătul corpului de clădire fiind mai scurt cu o distanță de aproximativ două travei. La capătul coridorul va fi o uşă cu două canate asimetrice de ieşire de siguranță.

Laboratoarele vor fi iluminate şi ventilate natural prin ferestrele amplasate spre sud asigurând cerințele de igienă şi însorire specifice pentru acest tip de funcțiune.

Lista spațiilor din corpul „c"

0.02g	grup sanitar femei	13,95 m²
0.02h	grup sanitar pers. cu dizabilități	4,25 m²
0.02i	grup sanitar bărbați	14,03 m²
0.02j	spațiu tehnic	33,13 m²
0.06a	laborator de mecanică şi str. mec.	63,28 m²
0.06b	cabinet	8,59 m²
0.06c	depozit	8,59 m²
0.07a	laborator organe de maşini	63,28 m²
0.07b	cabinet	8,59 m²
0.07c	depozit	8,59 m²
0.08a	laborator de robotică şi proc. digit.	107,18 m²
0.08b	cabinet	8,59 m²
0.08c	depozit	8,59 m²

Din foaierul sudic al corpului principal de clădire „a", se face legătura spre corpul de clădire „d".

Corpul de clădire „d"

Corpul de clădire „d" se deschide din foaierul sudic al corpului principal „a" şi este perpendicular pe acesta. Corpul de clădire „d" este separat de corpul de clădire „c" printr-o curte interioară în forma unui dreptunghi alungit pe direcția vest-est.

În corpul de clădire „d", în partea vestică, se vor amenaja spațiile de diagnosticare şi imagistică medicală. Accesul pacienților în acest corp se va face direct din foaierul sudic al corpului principla de clădire „a". accesul se va face printr-o uşă cu două canate asimetrică cu deschidere spre foaier. Prin această uşă se va ajunge într-un coridor pe direcția vest-est din care se deschid spre nord patru cabine de vestiar, dintre care cel mai estic va fi dimensionat pentru persoanele cu dizabilități. Tot din coridor spre nord se vor deschide şi două grupuri sanitare (0.11m şi 0.11l), ambele dimensionate şi echipate pentru nevoile persoanleor cu dizabilități şi un depozit de materiale de curățenie (0.11k).

Prin coridor la sud de cabinele de vestiar se va putea accede în camera RX (0.11d) de 20,31mp, unde se va amplasa un aparat de raze x. Accesul în această cameră se va face printr-un spațiu de mici dimensiuni în care se va amenaja spațiul de operare al aparatului RX.

În celelate spații de imagistică medicală accesul se va face tot din coridorul vestiarelor dar printr-o evazare înspre sud al coridorului. Din acest apendice al coridorului se va face accesul spre camera de operatori CT (0.11e) şi în camera CT (0.11f) de 24,38mp unde se va amplasa un computer tomograf şi respectiv spre camera de operatori RMN (0.11h) şi în camera RMN (0.11i) de 29,25mp unde se va amplasa un aparat de rezonanță magnetică. La sud de apendice de va amplasa un spațiu tehnic (0.11g) care va avea ieşire directă şi în exterior printr-o uşă cu două canate cu deschidere spre exterior.

Tot din coridorul vestiarelor spre est se vor amenaja un spațiu de colectare probe biologice (0.11j) şi un hol didactic prin acest hol se va face accesul personalului centrului de diagnosticare şi respectiv a studenților care vor fi pregătiți aici pentru profilele de specialitate de laborator şi imagistică medicală.

Accesul personalului şi al studenților se va face din coridorul nordic al corpului „d" spre sud printr-un hol (0.11p) din care spre est şi vest se vor deschide două vestiare separat pe sexe (0.11r şi 0.11s), fiecare cu acces la câte un grup sanitar propriu. Din holul de vestiare personal se va ajunge spre sud în holul didactic. Accesul în holul didactic din coridorul nordic al corpului „d"se va asigura şi pentru persoanele cu dizabilități printr-un vestiar cu grup sanitar şi vestiar (0.11t) dimensionat şi echipat pentru nevoile speciale ale persoanelor cu dizabilități.

Personalul şi studenții spațiilor de imagistică medicală după ce au trecut prin vestiare vor ajunge în holul didactic de unde vor putea ajunge la spațiile aparaturii de imagistică dar şi în laboratorul medical principal al centrului. Laboratorul medical (0.11o) de 55,58mp se va amenaja la sud de holul didactic şi la est de camerele de imagistică. Laboratorul va avea ieşire directă în exterior spre est.

În continuarea spre est al corpului „d" de clădire cu acces direct din coridorul nordic se va putea ajunge în două laboratoare pentru specializările cu profil mecanic. Primul, va fi un laborator de ştiința materialelor (0.09a) de 63,28mp, iar al doilea va fi un laborator de control distructiv şi nedistructiv (0.10a) de 107,18mp. În zona estică a ambelor laboratoare la fel ca şi la cele din corpul „c" se vor amenaja câte un depozit (0.09c şi 0.10c) şi câte un cabinet (0.09b şi 0.10b). accesul în aceste spații se va face direct din spațiile laboratoarelor, iar accesul în depozitul 0.09c se va putea face şi din coridorul nordic. Coridorul nordic nu ajunge până la peretele cel mai estic al corpului „d" şi la capătul coridorul va fi o uşă cu două canate asimetrice de ieşire de siguranță.

Cu acces direct din foaierul sudic, între biroul 0.14 şi camera RX se va amplasa casa scării (0.15a) care leagă parterul de etajele corpurilor „a" şi „e".

Spațiile principale ale corpului „d" vor fi iluminate şi ventilate natural prin ferestrele amplasate spre sud asigurând cerințele de igienă şi însorire specifice pentru aceste tipuri de funcțiune.

Lista spațiilor din corpul „d”

0.09a	laborator de ştiința materialelor	63,28 m²
0.09b	cabinet	8,59 m²
0.09c	depozit	8,59 m²
0.10a	laborator de control	107,18 m²
0.10b	cabinet	8,59 m²
0.10c	depozit	8,59 m²
0.11b	coridor acces şi vestiare pacienți	53,72 m²
0.11c	cameră operator RX	6,25 m²
0.11d	cameră RX	20,31 m²
0.11e	cameră operator CT	7,50 m²
0.11f	cameră CT	24,38 m²
0.11g	spațiu tehnic	11,25 m²
0.11h	cameră operator RMN	9,25 m²
0.11i	cameră RMN	29,25 m²
0.11j	cameră colectare probe	10,16 m²
0.11k	depozit materiale de curățenie	3,28 m²
0.11l	grup sanitar b. / pers. cu dizabilități	3,75 m²
0.11m	grup sanitar f. / pers. cu dizabilități	3,75 m²
0.11n	hol didactic	33,13 m²
0.11o	laborator medical	55,58 m²
0.11p	hol vestiare personal	3,91 m²
0.11r	vestiar femei	9,16 m²
0.11s	vestiar bărbați	8,03 m²
0.11t	vestiar pers. cu dizabilități	4,50 m²
0.15a	casa scării	11,91 m²

Din foaierul sudic al corpului principal de clădire „a”, se face legătura spre corpul de clădire „e”.

Corpul de clădire „e”, parter

Accesul în corpul de clădire „e” se face din foaierul sudic al corpului principal de clădire „a”. Din acest foaier înspre vest, printr-o uşă cu două canate asimetrice ajungem în coridorul nordic al corpului „e” (0.15b). Din acest coridor spre sud, se deschide (dinspre est spre vest), o bucătărie (0.16) de 41,05mp cu locuri de luat masa şi şase camere de cămin (0.17-0.22).

Fiecare cameră va putea găzdui un număr de patru studenți sau elevi. Accesul în fiecare cameră se va face din coridorul nordic prin uşi retrase cu deschidere spre coridor.

În cameră se va ajunge într-un hol, unde pe peretele comun cu coridorul se vor amenaja două garderobe, o cabină de wc cu vas wc şi un lavabou pe latura estică a holului camerei şi o cabină de duş cu lavabou pe latura vestică a holului. Față în față cu intrarea în cameră, se va amplasa o masă pentru patru persoane şi pe cele două părți ale uşii prin două uşi glisante se va putea intra în cele două camere, unde în fiecare cameră se vor amplasa câte două paturi de o persoană şi câte două birouri pentru studiu. Din camere se va putea ieşi direct în curtea interioară dintre corpul „e" şi corpul „f".

Studenții şi elevii cazați în aceste camere vor avea acces la bucătăria proprie de nivel al acestui corp de cămin. Această bucătărie (0.16) va fi echipată cu echipamente de gătit, chiuvete şi frigidere. Coridorul nordic al corpului „e" va avea o uşă de ieşire de siguranță spre vest, la capătul coridorului printr-o uşă cu un canat. Într-un rizalit lipit peretelui nordic al coridorului se va amplasa scara de evacuare a nivelelor superioare ale corpului „e". Scara va avea ieşire direct în exterior spre vest.

Camerele vor fi iluminate şi ventilate natural prin ferestrele amplasate spre sud asigurând cerințele de igienă şi însorire specifice pentru acest tip de funcțiune.

Lista spațiilor din corpul „e" parter

0.15b	coridor	97,32 m²
0.15c	casa scării	8,69 m²
0.16	bucătărie	41,05 m²
0.17	cameră 4 persoane	40,17 m²
0.18	cameră 4 persoane	40,17 m²
0.19	cameră 4 persoane	40,17 m²
0.20	cameră 4 persoane	40,17 m²
0.21	cameră 4 persoane	40,17 m²
0.22	cameră 4 persoane	40,17 m²

Din foaierul sudic al corpului principal de clădire „a", se face legătura spre corpurile de clădire „f" şi „g" prin windfangul 0.12c.

Corpul de clădire „f"

Accesul spre corpul de clădire „f" se face prin windfangul 0.12c. Printr-o uşă cu două canate, cu deschidere spre exterior, sub un coridor acoperit dar deschis pe laturi (de 320,10mp), se va putea ajunge la corpul de clădire „f". În acest corp de clădire se vor amenaja dinspre est spre vest următoarele spații: un spațiu tehnic (0.23) de 42,25mp, o

cameră de două persoane (0.24), un apartament de patru persoane (0.25), o cameră de două persoane (0.26), un apartament de patru persoane (0.27), o cameră de două persoane (0.28) şi un apartament de patru persoane (0.29).

Accesul în spațiul tehnic se va face din coridorul acoperit dinspre est, iar în camere se va face dinspre nord dintr-un spațiu deschis dar acoperit cu straşina prelungită al corpului „f".

Camerele de două persoane vor avea acces din exterior dinspre nord. Din holul camerelor, spre est se vor amenaja băile proprii ale camerelor. Aceste băi vor fi echipate cu un vas wc, o cabină de duş şi un lavabou. La sud de aceste băi, din hol se va deschide camera care va fi mobilată cu două paturi şi două birouri de studiu.

Apartamentele de patru persoane vor avea acces din exterior, dinspre nord. Din holul apartamentelor spre est şi vest, se vor deschide cele două camere care se vor mobila cu câte două paturi de o persoană şi câte două birouri de studiu. Față în față cu intrarea în apartament între cele două camere se vor amplasa două cabine. O cabină de wc echipată cu vas wc şi lavabou şi o cabină de duş, echipată cu o cabină de duş şi un lavabou. Aceste două cabine vor deservi ambele camere ale apartamentului. În „spatele" acestor cabine, spre sud, tot între cele două camere cu acces direct din camere se va amplasa un loc de luat masa cu o tejghea de chicinetă.

Atât din camerele pentru două persoane cât şi din apartamente se va putea ieşi direct în exterior, în curțile interioare dintre corpurile „e" şi „f" şi respectiv „f" şi „g".

Camerele şi apartamentele vor fi iluminate şi ventilate natural prin ferestrele amplasate spre sud asigurând cerințele de igienă şi însorire specifice pentru acest tip de funcțiune.

Lista spațiilor din corpul „f"

0.23	spațiu tehnic	42,25 m²
0.24	cameră 2 persoane	25,14 m²
0.25	apartament 4 persoane	56,10 m²
0.26	cameră 2 persoane	25,14 m²
0.27	apartament 4 persoane	56,10 m²
0.28	cameră 2 persoane	25,14 m²
0.29	apartament 4 persoane	56,10 m²

Din foaierul sudic al corpului principal de clădire „a", se face legătura spre corpurile de clădire „f" şi „g" prin windfangul 0.12c.

Corpul de clădire „g”

Accesul spre corpul de clădire „g” se face prin windfangul 0.12c. Printr-o uşă cu două canate, cu deschidere spre exterior, sub un coridor acoperit dar deschis pe laturi (de 320,10mp), se va putea ajunge la corpul de clădire „g” aflat la sud de corpul de clădire „f”. În acest ultim corp de clădire se vor amenaja dinspre est spre vest următoarele spații: o spălătorie (0.30), două camere de două persoane (0.31 şi 0.32), un apartament de patru persoane (0.33), o cameră de două persoane (0.34), un apartament de patru persoane (0.35), o cameră de două persoane (0.36) şi un apartament de patru persoane (0.37).

Accesul în spălătorie se va face din coridorul acoperit dinspre est, iar în camere se va face dinspre nord dintr-un spațiu deschis dar acoperit cu straşina prelungită al corpului „g”.

Camerele de două persoane şi apatamentele de patru persoane vor avea configurația planimetrică, echipamentele şi dotările identice cu cele din corpul „f” descrise mai sus.

Atât din camerele pentru două persoane cât şi din apartamente se va putea ieşi direct în exterior, în curtea interioară dintre corpurile „f” şi „g” şi respectiv în curtea aflată la sud de corpul „g” care va fi îngrădită spre limita de proprietate dinspre sud.

Camerele şi apartamentele vor fi iluminate şi ventilate natural prin ferestrele amplasate spre sud asigurând cerințele de igienă şi însorire specifice pentru acest tip de funcțiune.

Lista spațiilor din corpul „g”

0.30	spălătorie	14,63 m²
0.31	cameră 2 persoane	24,98 m²
0.32	cameră 2 persoane	25,14 m²
0.33	apartament 4 persoane	56,10 m²
0.34	cameră 2 persoane	25,14 m²
0.35	apartament 4 persoane	56,10 m²
0.36	cameră 2 persoane	25,14 m²
0.37	apartament 4 persoane	56,10 m²

Corpul de clădire principal „a” etaj 1

Accesul la etajul întâi al corpului principal de clădire se va putea ajunge prin casa scării (1.01a) din colțul nord-vestic al corpului de clădire şi prin scara deschisă a gradenelor care urcă dinspre sud spre nord din foaierul nordic de la parter.

Din casa scării printr-un hol se va putea ajunge spre sud, în foaierul nordic de la etajul 1 (1.02a) de 225,57mp. În partea nordică al acestui foaier se va amenaja în spațiu deschis şi separat doar prin obiecte de mobilier o zonă de consiliere în carieră iar la est de această zonă va urca ascensorul. Din casa scării spre est se va deschide coridorul nordic al corpului „b".

Gradenele şi scările gradenelor leagă foaierul nordic de la parter cu foaierul etajului 1. Pe latura estică a golului în planşeu în care sunt amplasate gradenele se vor amenaja într-o configurație deschisă spații de studiu.

La sud de foaier pe două uşi cu două canate se va face accesul pe galeria de studiu (1.03a) care se va amenaja în jurul golului în planşeul de peste parter, deasupra sălii de conferințe. Această galerie de studiu va fi mobilat perimetral cu 28 locuri de birouri individuale de studiu. La sud de această galerie se va mai amenaja în spațiu deschis spre galeria de studiu, un laborator digital (1.03b), cu o capacitate de 20 de locuri.

Din spațiul galeriei de studiu (1.03a) se va putea trece spre corpul „e" de clădire printr-un coridor direcționat nord-sud. Acest coridor se va separa de galeria de studiu cu o uşă cu două canate cu deschidere spre coridor. Spațiul coridorului împreună cu casa scării din capătul estic al corpului „e" constituie o cale de evacuare pentru etajul 1 al corpului „a" şi pentru corpul „e". Din coridorul de mai sus înspre vest, lângă cele 20 de locuri de studiu din interiorul galeriei se vor amenaja grupuri sanitare. Un grup sanitar pentru bărbați (1.08c) un grup sanitar pentru femei (1.08a) şi un grup sanitar pentru persoane cu dizabilități (1.08b) configurat şi echipat conform nevoilor speciale ale persoanelor cu dizabilități.

Spațiile etajului 1 vor fi iluminate şi ventilate natural prin ferestrele amplasate spre vest şi est asigurând cerințele de igienă şi însorire specifice pentru acest tip de funcțiune.

Lista spațiilor din corpul de clădire principal „a", etaj 1

1.01a	casa scării	39,04 m²
1.02a	foier etaj	225,57 m²
1.03a	galerie de studiu	99,44 m²
1.03b	laborator digital	66,29 m²
1.08a	grup sanitar femei	9,67 m²
1.08b	grup sanitar pers. cu dizabilități	3,66 m²
1.08c	grup sanitar bărbați	9,91 m²

Din casa scării 1.01a spre est se va face legătura spre etajul 1 al corpului „b".

Corpul de clădire „b”, etaj 1

Din casa scării se va ajunge în coridorul nordic al corpului „b” din care se deschid spre sud toate spațiile corpului „b”. În prima travee din corpul „b” se vor amenaja două grupuri sanitare pe sexe (1.02b şi 1.02d) şi un grup sanitar pentru persoanele cu dizabilități (1.02c). După grupurile sanitare se vor amenaja un număr de şapte birouri dinspre vest spre est: un birou pentru secretariatul studențesc (1.04a), un birou administrativ (1.04b), un birou de secretariat administrativ şi directoral (1.04c) din care se va face accesul în biroul directoral (1.04d) şi în biroul directorului tehnic (1.04e) şi două cancelarii, cancelaria universitară (1.05) de 38,85mp şi cancelaria scolară (1.06) de 38,85mp.

Ultimul spațiu care se deschide după birouri şi cancelarii din coridorul nordic al corpului „b” etaj 1, este un laborator economic (1.07a) de 106,25mp. Accesele în birouri, cancelarii şi laborator se vor face la fel ca şi la grupurile sanitare prin nişe retrase. În capătul estic al laboratorului se vor amenaja două spații de mici dimensiuni, un depozit (1.07c) cu acces direct din spațiul laboratorului şi din casa scării şi un cabinet (1.07b) la sud de depozit. Accesul în cabinet se va face din spațiul laboratorului. Din coridorul nordic al corpului „b” printr-o uşă cu două canate asimetrice cu deschidere spre exterior se va putea ajunge în casa scării (1.01c) de evacuare din capătul estic al corpului „b”.

Birourile, cancelariile şi laboratorul economic vor fi iluminate şi ventilate natural prin ferestrele amplasate spre sud asigurând cerințele de igienă şi însorire specifice pentru acest tip de funcțiune.

Lista spațiilor din corpul „b”, etaj 1

1.01b	coridor	129,54 m²
1.01c	casa scării	53,59 m²
1.02b	grup sanitar femei	7,33 m²
1.02c	grup sanitar pers. cu dizabilități	4,00 m²
1.02d	grup sanitar bărbați	7,33 m²
1.04a	secretariat studenți	20,31 m²
1.04b	birou administrativ	20,24 m²
1.04c	secretariat administrativ	17,19 m²
1.04d	birou directoral	42,25 m²
1.04e	birou director tehnic	20,31 m²
1.05	cancelarie universitară	38,85 m²
1.06	cancelarie şcolară	38,85 m²
1.07a	laborator economic	106,25 m²
1.07b	cabinet	8,59 m²
1.07c	depozit	8,59 m²

Corpul de clădire „b", etaj 2

Prin casa scării vestice (2.01a) şi respectiv prin casa scării estice (2.01c) din corpul „b" se va face accesul la nivelul etajului 2 din corpul „b".

Din cele două case de scări se va face accesul în coridorul nordic (2.01b) al etajului 2. Din acest coridor se deschid spre sud toate spațiile de la acest nivel. Spațiile de la vest la est vor fi următoarele: un laborator lingvistic (2.02a) de 65,26mp, grupuri sanitare pe sexe (2.01d şi 2.01f) şi un grup sanitar pentru persoanele cu dizabilități (2.01e), un laborator de pedologie (2.03a), un laborator de chimie (2.04a), un laborator de biologie (2.05a) şi un laborator de mediu (2.06a) toate de 63,12mp.

Accesele în laboratoare se vor face la fel ca şi la grupurile sanitare prin nişe retrase.

În capătul estic al laboratoarelor se vor amenaja câte două spații de mici dimensiuni, câte un depozit (2.03c, 2.04c, 2.05c şi 2.06c) cu acces şi din coridorul principal şi din spațiul laboratorului şi câte un cabinet (2.02b, 2.03b, 2.04b, 2.05b şi 2.06b) la sud de depozitele de mai sus. Accesul în aceste cabinete se va face din spațiile laboratoarelor. Laboratorul lingvistic (2.02a) nu va avea depozit. În spațiul unde la celelalte laboratoare se vor amenaja depozitele (colțul nord-estic al laboratoarelor) aici va urca ascensorul de la etajele inferioare.

Laboratoarele de la acest nivel vor fi iluminate şi ventilate natural prin ferestrele amplasate spre sud asigurând cerințele de igienă şi însorire specifice pentru acest tip de funcțiune.

Corpul de clădire „e", etaj 1

Prin casa scării estice (1.09a) şi respectiv prin casa scării vestice (1.09c) din corpul „e" se va face accesul la nivelul etajului 1 din corpul „e".

Din cele două case de scări se va face accesul în coridorul nordic (1.09b) al etajului 1. Din acest coridor se deschid spre sud toate spațiile de la acest nivel. Spațiile de la est la vest vor fi următoarele: o cameră de două persoane (1.10), o sală de studiu (1.11) de 41.05mp, o bucătărie cu locuri de luat masa (1.12) şi şase camere de patru persoane (1.13-1.18). Bucătăria va avea o configurație şi echipare identică cu bucătăria 0.16 de la parter. Camerele de patru persoane vor fi identice cu camerele de patru persoane de la parter din acest corp de clădire.

Camerele, bucătăria şi sala de studiu vor fi iluminate şi ventilate natural prin ferestrele amplasate spre sud asigurând cerințele de igienă specifice pentru acest tip de funcțiune.

Lista spațiilor din corpul „e”, etaj 1

1.09a	casa scării	47,70 m²
1.09b	coridor	97,32 m²
1.09c	casa scării	49,85 m²
1.10	cameră 2 persoane	40,17 m²
1.11	sală de studiu	41,05 m²
1.12	bucătărie	41,05 m²
1.13	cameră 4 persoane	40,17 m²
1.14	cameră 4 persoane	40,17 m²
1.15	cameră 4 persoane	40,17 m²
1.16	cameră 4 persoane	40,17 m²
1.17	cameră 4 persoane	40,17 m²

Corpul de clădire „e”, etaj 2

Prin casa scării estice (2.07a) şi respectiv prin casa scării vestice (2.07c) din corpul „e” se va face accesul la nivelul etajului 2 din corpul „e”.

Configurația planimetrică al acestui etaj va fi identică cu cea de la etajul 1.

Din cele două case de scări se va face accesul în coridorul nordic (2.07b) al etajului 2. Din acest coridor se deschid spre sud toate spațiile de la acest nivel. Spațiile de la est la vest vor fi următoarele: o cameră de două persoane (2.08), o sală de studiu (2.09) de 41.05mp, o bucătărie cu locuri de luat masa (2.10) şi şase camere de patru persoane (2.11-1.16). Bucătăria va avea o configurație şi echipare identică cu bucătăria 0.16 de la parter şi bucătăria 1.12 de la etajul 1.

Camerele de patru persoane vor fi identice cu camerele de patru persoane de la parterul şi etajul 1 din acest corp de clădire.

Camerele, bucătăria şi sala de studiu vor fi iluminate şi ventilate natural prin ferestrele amplasate spre sud asigurând cerințele de igienă specifice pentru acest tip de funcțiune.

Lista spațiilor din corpul „e”, etaj 2

2.07a	casa scării	30,72 m²
2.07b	coridor	98,07 m²
2.07c	casa scării	49,85 m²
2.08	cameră 2 persoane	40,17 m²
2.09	sală de studiu	41,05 m²
2.10	bucătărie	41,05 m²

2.11	cameră 4 persoane	40,17 m²
2.12	cameră 4 persoane	40,17 m²
2.13	cameră 4 persoane	40,17 m²
2.14	cameră 4 persoane	40,17 m²
2.15	cameră 4 persoane	40,17 m²

3.2.5. Structura de rezistență

Clădirea propusă va avea o structură de rezistență tipică funcțiunii şi destinației clădirii.

Datorită restricțiilor stricte în ceea ce priveşte securitatea la incendiu al clădirilor de învățământ, au fost excluse structurile portante de lemn şi oțel şi am optat pentru folosirea structurilor de beton şi zidărie.

Infrastructură

Clădirea studiată va avea fundații şi elevații de beton armat în două configurații: fundații continue din beton armat şi fundații izolate cu grinzi de fundare din beton armat.

Planşeele de sub cota +-0,00 se vor face din beton armat şi vor fi aşezate pe un strat compactat de piatră spartă. Cota superioară a planşeului de sub cota +-0,00 va fi de -0,30.

Suprastructura

În funcție de configurația planimetrică şi volumetrică a clădirii se pot distinge trei tipuri de suprastructuri.

- Corpurile de clădire „a" şi „b" având regim de înălțime mai mare decât parter („a" fiind P+1E, „b" fiind P+2E) şi datorită funcțiunii de clădiri de învățământ, având deschideri relativ mari, vor avea o structură de diafragme de beton armat şi planşee de tip dală de 20cm grosime de beton armat, fără grinzi.
- Corpurile de clădire „c" şi „d" având regim de înălțime de parter, dar la fel, datorită funcțiunii de clădiri de învățământ, au deschideri relativ mari, vor avea o structură pe cadre cu stâlpi, grinzi şi planşee de beton armat.
- Corpurile de clădire „e" cu regim de înălțime de P+2E şi „f" şi „g", cu regim de înălțime de P, datorită funcțiunii de cămine studențeşti au o configurație planimetrică celulară cu pereți portanți pe ambele direcții şi cu deschideri relativ mici. Datorită acestei configurații celulare aceste corpuri sunt pretabile celui mai simplu sistem structural şi anume de zidărie portantă confinată cu sâmburi de zidărie

din beton armat, cu centuri şi grinzi din beton armat şi cu planşee de beton armat de grosimi uzuale.

3.2.6. Pereți de compartimentare

Pereții interiori de compartimentare vor fi de două feluri.

Pereții de compartimentare cu grosimi mai mari sau egale cu 25cm se propun din zidărie de blocuri ceramice sau cărămidă GVP.

Pereții de compartimentare cu grosime mai mică de 25cm, se propun pe sistem de gipscarton cu schelet metalic, fonoizolație interioară de vată bazaltică semirigidă în toată grosimea cavității peretelui şi placaj dublu strat de gipscarton pe ambele fețe. În cazul pereților de gipscarton care vor avea cerințe legate de securitatea la incendiu se vor folosi sisteme şi plăci de gipscarton ignifug, certificate pentru cerința respectivă. În cazul pereților de gipscarton cu cerințe adiționale de izolare acustică se vor folosi stratificații şi sisteme certificate pentru cerința respectivă. în cazul pereților de compartimentare care vor fi sau pot fi expuse umezelii se vor folosi plăci de gipscarton hidrofug, în toate celelate aplicații se vor folosi plăci de gipscarton normale.

3.2.7. Hidroizolații şi învelitoare

Proiectul propune hidroizolarea completă a infrastructurii şi a suprafețelor structurale expuse umezelii şi apelor pluviale. Astfel se vor aplica hidroizolații certificate de membrane bituminoase modificate (APP, SBS), armate cu împâslitură de poliester sau fibre de sticlă, într-un singur strat de min. 4 mm grosime pe întreaga suprafață superioară a plăcilor de beton armat ale pardoseliile parterului, sub pereții portanți şi de compartimentare de la parter, respectiv pe suprafața exterioară ale soclurilor şi elevațiilor peste nivelul hidroizolației orizontale.

Toate finisajele exterioare vor fi rezistente la umezeală şi la apele pluviale.

Învelitorile clădirii vor fi de două feluri, la acoperişurile înalte de tip şarpantă cu pantă de 35 de grade se vor folosi plăci ondulate de fibrociment de culoarea gri, sau tablă cutată de culoarea gri sau țiglă ceramică profilată, tradițională de culoarea gri sau cărămizie, la acoperişurile cu pantă de 7 grade (streaşini, coridor exterior acoperit) se vor folosi plăci ondulate de fibrociment de culoarea gri, sau tablă cutată de culoarea gri, sau tablă fălțuită din aliaj titan-zinc de culoarea naturală prepatinată.

Toate elementele de tinichigerie: pazii, glafuri, dolii, picurătoare etc. se vor executa din tablă titan-zinc de culoarea naturală prepatinată la fel ca şi sistemul pluvial de jgheaburi şi burlane.

La acoperişurile cu pante de 2% se vor folosi sisteme certificate de hidoizolații din membrane bituminoase modificate (APP, SBS), armate cu împâslitură de poliester sau fibre

de sticlă, în două straturi de min. 4 mm grosime, stratul de închidere fiind produs cu protecție superioară din dispersie de ardezie. Suportul (beton de pantă sau termoizolație) va fi pregătit după caz prin amorsare şi aplicarea stratului de difuziune, decompresie şi compensare. Toate suprafețele de acoperiş de tip terasă hidroizolate cu membrane bituminoase se vor stabiliza cu pat de pietriş mărgăritar. Hidroizolația acoperisurilor va fi protejată cu folie geotextil sub finisaje de min. 300 g/m^2 şi drenaj HDPE. Suprafețele de terase circulabile se vor pava cu pavele de beton sau alte sisteme de pardoseli pentru terase circulabile.

Toate suprafețele exterioare de lemn se vor proteja cu soluții de ignifugare omologate şi aplicate de firme de specialitate cu atestare pentru acest tip de lucrări şi se vor proteja şi împotriva umezelii şi apelor pluviale prin impregnare sub presiune sau prin tratament termic.

Suprafețele exterioare metalice se vor proteja împotriva coroziunii prin termozincare şi vopsitorii speciale pentru suprafețe metalice zincate.

3.2.8. Termoizolații.

Conform temei de proiectare, din punct de vedere energetic clădirea trebuie să îndeplinească cerințele NZEB+, adică performanța energetică a clădirii va trebui să depăşească cu 20% cerințele NZEB.

În vederea obținerii acestei performanțe energetice ridicate se propun o serie soluții arhitecturale şi constructive, pasive şi active pe lângă sistemele cele mai performante energetic de producerea energiei in situ.

Un rol foarte important în eficiența energetică a clădirii propuse au sistemele de termoizolare. Proiectul propune o anvelopă termoizolată în întregime cu reducerea la minimum a punților termice şi a suprafețelor cu pierderi mari de energie.

Deasupra plăcilor de beton armat de la cota +-0,00 se vor folosi plăci de polistiren extrudat de 15cm grosime pentru izolarea pardoselilor parterului.

Elevațiile clădirii se vor termoizola cu polistiren extrudat pentru aplicări pe fațade de 25 cm.

Pereții exteriori se vor termoizola cu plăci de vată bazaltică rigidă de 25cm. Plăcile de vată bazaltică se vor fixa pe pereții exteriori cu adeziv şi dibluri speciale şi peste ele se va aplica o armătură de plasă de fibră de sticlă înglobată în masă de şpaclu. Peste termoizolație (la elevații şi pereți exteriori) se vor executa două tipuri de finisaje: tencuieli decorative sau închideri de lemn.

Planşeele de închidere peste ultimele nivele se vor termoizola pe extradosul acestora cu plăci de vata bazaltică semirigidă în grosime de 30-40cm.

3.2.9. Finisaje exterioare

Soluțiile de arhitectură exterioară şi finisajele propuse în proiect vor fi cele uzuale acestui tip de clădire publică cu destinația de învățământ.

Materialele şi subansamblele folosite vor fi de înaltă calitate şi vor fi aplicate şi puse în operă la standardele cele mai înalte de calitate.

În cea mai mare parte pereții exteriori se vor finisa cu tencuială decorativă structurată aplicată pe termosistem, în culoarea albă nuanțată (A1).

La închiderile exterioare de pereți se vor folosi pe anumite suprafețe, placaje şi închideri nestructurale din lemn ignifugat, finisate în culoare naturală (B, s1, d0) şi structuri decorative din lemn ignifugat, finisate în culoare naturală (B, s1, d0).

La nivelul registrului parterului, la socluri şi la structurile din exteriorul anvelopei termoizolate, stâlpi, lizene, etc. se vor folosi suprafețe şi structuri din beton armat monolit aparent sau beton armat prefabricat aparent, finisate prin buciardare (A1).

La confecțiile metalice exterioare, structuri copertine, balustrăzi, structuri de umbrire, etc. se vor folosi prefabricate de oțel, protejate de coroziune prin termozincare şi finisate în culoarea gri deschis prin vopsire în mai multe straturi (A1).

Pentru îndeplinirea cerințelor de performanță energetică binalele exterioare ale clădirii (ferestrele, uşile exterioare, luminatoarele, etc.) se vor executa cu tâmplării din profile de aluminiu cu rupere de punte termică, de culoare gri deschis (rezistență la foc: A1, A2 – s1, d0 sau B – s1, d0, performanță termică: $U_f \leq 0,9\text{-}1,1$ W/m^{2}K, $U_g \leq 0,55$ W/m^{2}K, $\Psi_g \leq 0,04$ W/mK, $g \geq 0,5$). La vitrajele binalelor se vor folosi geamuri termoizolante multistrat de tip tripan cu trei straturi de sticlă cu low-e şi cavități umplute cu gaz inert special.

Toate suprafețele vitrate ale clădirii vor fi conformate la prevederile normativului C47-2022 Instrucțiuni tehnice pentru configurarea, folosirea şi montarea vitrajelor şi a altor produse din sticlă în construcții prin folosirea foilor de sticlă de siguranță în locurile indicate de normativ.

Din cauza ventilării cu recuperare de căldură este foarte importantă etanşeitatea la aer a anvelopei exterioare. Acesta trebuie să fie $n_{50} \leq 1$ h^{-1}, care va fi dovedită cu o încercări „blower-door" în timpul construcției. Etanşeitatea la aer este asigurată prin tencuirea pe întreaga suprafață a pereților exteriori, sub termoizolație, respectiv etanşarea rosturilor constructive la uşi, ferestre şi structurile de umplutură cu benzi adezive, certificate pentru acest scop, lipite pe de o parte pe binala sau structura de lemn pe de altă parte pe suprafața tencuită a şpaților. Pe planşeurile acoperişurilor din beton armat sau tablă cutată şi unde este cazul pe suprafețele verticale ale pereților exteriori va fi aplicată barieră de vapori, lipit cu aceleaşi benzi adezive, certificate unde este cazul.

La concepția arhitecturală a clădirii a s-a ținut cont de necesitatea umbririi pasive a suprafețelor vitrate pentru a diminua efectul de seră cauzat de încălzirea excesivă a clădirii prin acestea. Astfel streaşinile late şi evazate dar şi sistemele de umbrire exterioară au fost

concepute în aşa fel încât să asigure umbrire în perioada verii (pentru evitarea necesității răcirii clădirii) şi să asigure însorirea spațiilor interioare prin suprafețele mari vitrate în perioada iernii, contribuind astfel la economisirea energiei folosite pentru încălzire pe timp de iarnă.

3.2.10. Finisaje interioare

La alegerea finisajelor şi soluțiilor arhitecturale interioare au fost urmărite câteva principii de bază în timpul proiectării:

- să susțină o ambianță interioară de calitate ridicată, corelată cu standardele înalte de calitate cerute de funcțiunea şi destinația clădirii;
- să-şi păstreze nivelul de calitate, durabilitatea şi rezistența mecanică pe toată perioada de existență a clădirii;
- să necesite o mentenanță cât mai scăzută în perioada de exploatare a clădirii;
- să fie corespunzătoare din punct de vedere acustic şi să amelioreze calitățile acustice ale spațiilor unde cerințele acustice sunt importante (sala de conferințe, laboratoare, cancelarii, etc.);
- să corespundă normelor de securitate la incendiu în vigoare;
- să corespundă normelor de igienă în vigoare.

Pereții interiori se vor finisa în funcție de cerințele spațiilor în care se află.

Pereții circulațiilor orizontale, din coridoare şi foaiere, pereții laboratoarelor şi spațiilor administrative şi în general toate suprafețele expuse uzurii se vor îmbrăca în lambriuri ignifugate (B – s1, d0) până la înâltimea uşilor interioare, sau vor fi lăsate aparente suprafețele de cărămidă sau blocuri ceramice. În toate spațiile unde sunt cerințe acustice de fonoabsorbție, sala de conferințe, laboratoarele mari, etc., se vor folosi placaje fonoabsorbante (a_w>0,7) compuse din şipci ignifugate de lemn de 30/20 mm, montate decalat, cu rosturi de 20 mm pe şipci sau profile metalice, inclusiv umplutura suportului din vată minerală, fonoabsorbantă de 10 cm grosime mascat cu stofă acustică în culoare neagră până la înălțimea uşilor interioare.

Suprafețele unde nu sunt necesare intervenții acustice şi nu sunt expuse uzurii se vor tencui, gletui şi zugrăvi în mai multe straturi.

Suprafețele pereților din grupurile sanitare, din bucătărie şi spațiile de deservire a bucătăriei, precum şi în spațiile corpului de imagistică medicală sau oriunde unde sunt expuse umezelii şi necesită curățenie şi întreținere excesivă, se vor finsa cu placaje de faianță, certificate pentru utilizare durabilă în clădiri publice şi trafic intens (din plăci ceramice având o dimensiune de max. 10 cm sau plăci rectificate de min. 25/50 cm, în culoare albă).

Elementele verticale ale structurii de rezistență din beton armat, în spațiile unde nu sunt înglobate în pereți se vor putea lăsa aparente.

Pereții şi tavanele spațiilor de diagnosticare şi imagistică medicală vor fi concepute în aşa fel - din punct de vedere al materialelor, soluțiilor constructive şi a finisajelor folosite – încât să fie conforme cu normele de siguranță în vigoare, asigurând un nivel de izolare a radiațiilor cauzate de cele trei aparete de imagistică, sub limitele admise de normele în vigoare. Pentru realizarea izolării radiațiilor se vor folosi materiale structurale, finisaje şi detalii constructive speciale omologate pentru aceste tipuri de spații medicale

La tavanele spațiilor unde nu trebuie indeplinite cerințe acustice şi unde nu este necesară mascarea instalațiilor, se vor păstra aparent intradosurile planşeelor de beton armat.

În spațiile unde sunt cerințe acustice se vor folosi sisteme de tavane false acustice din plăci rigide fonoabsorbante cu 1 strat de plăci compozite din fibre de lemn cu liant de ciment (Heraklith) de 25 mm grosime montate pe profile metalice, inclusiv umputura din vată minerală, fonoabsorbantă de 10 cm grosime. Aceste sisteme fonoabsorbante se vor folosi şi pe suprafețele pereților deasupra înălțimii uşilor interioare.

Tavanele grupurilor sanitare, a birourilor, a spațiilor bucătăriei a spațiilor corpului de imagistică medicală, a spațiilor tehnice dar şi a camerelor din cele trei corpuri de cămine studenţeşti unde tavanele au şi funcțiunea de a masca instalații interioare şi echipamente sau utilaje, se vor executa cu tavane false cu placaj de gipscarton, suspendate pe schelet metalic.

La alegerea pardoselilor un factor important a fost sistemul de încălzire în pardoseală.

Pentru păstrarea eficienței încălzirii în pardoseală în toate spațiile interioare care nu sunt expuse umezelii dar şi pentru o durabilitatea ridicată proiectul propune pardoseli de beton de 12-17 cm grosime, şlefuit cu discuri diamantate, impregnate cu soluții de întărire şi hidrofobizare, dilatate în câmpuri de 10-12 m^2, cu profile de dilatație corespunzătoare.

În spațiile unde pardoselile pot fi expuse umezelii se propun pardoseli de gresie ceramică rectificată de calitate superioară, antiderapante şi certificate pentru utilizare în clădiri de învățământ.

În spațiile unde sunt cerințe igienice ridicate cum ar fi în cazul spațiilor de diagnosticare şi imagistică medicală dar pardoselile de gresie ceramică nu ar fi potrivite se propun pardoseli din covoare groase de linoleum sau pvc.

În camerele de cămin suprafețele în care se vor monta covoarele de încălzire vor fi tavanele şi parțial pereții. Nu se va face încălzire în pardoseală în camerele de cămin. Astfel pardoselile din camere vor fi din duşumea clasică de răşinoase de 19-22mm sau parchet industrial de 19-22mm. Acestea se vor trata şi finisa prin şlefuire se vor lăcui cu lacuri speciale de parchet sau uleiuri speciale de pardoseli de lemn şi ceruire cu produse speciale pentru pardoseli din lemn masiv.

Uşile interioare vor trebui să indeplinească în anumite cazuri cerințe de securitate la incendiu (etanşeitate şi rezistență la incendiu) precum şi cerințe de fonoizolare.

Uşile interioare vor avea tocuri din tablă presată de oțel cu lățimea necesară pentru acoperirea şpaleților în toată grosimea pereților, vopsite în câmp electrostatic în culoare albă sau gri şi foi fonoizolate (conform cerințelor diferitelor spații unde se vor monta) din plăci MDF sau placaj furniruit de culoare naturală sau albă.

Uşile interioare vitrate vor avea tâmplărie de aluminiu şi vitraj dublu de siguranță. Toate suprafețele vitrate ale clădirii vor fi conformate la prevederile normativului C47-2022 Instrucțiuni tehnice pentru configurarea, folosirea şi montarea vitrajelor şi a altor produse din sticlă în construcții prin folosirea foilor de sticlă de siguranță în locurile indicate de normativ.

Uşile interioare folosite la spațiile de diagnosticare vor fi uşi speciale cu izolare şi protecție împotriva radiațiilor cauzate de cele trei aparate de imagistică medicală.

3.2.11. Amenajări exterioare

Propunerea noastră pentru campusul dual din Sfântu Gheorghe urmăreşte realizarea unui ansamblu construit cu spații urbane bine structurate şi cu funcțiuni clar definite. Va fi realizată un parc public în partea nord-vestică a parcelei. Curtea semi-privată a căminului studențesc va fi deschisă vizitatorilor în timpul zilei, inclusiv terenurile de sport. Între corpurile de clădire tentaculare se formează curți şi grădini interioare, asigurând un mediu construit strâns interconectat cu mediul natural. Curțile private şi semipublice vor fi delimitate cu împrejmuiri zidite sau împrejmuiri simple din plasă metalică printre stâlpuri de oțel, mascată cu gard viu cu înălțimile de 1,8 m. Conceptul peisagistic propune plantarea unei vegetații diverse din specii autohtone, de înălțimi diferite. Vor fi realizate terenuri exterioare de sport.

Se vor realiza suprafețe pietonale placate cu plăci prefabricate din beton, suprafețe carosabile, placate cu calupuri de bazalt şi suprafețe verzi conform planurilor de arhitectură. Pavimentele amintite vor fi aşezate în nisip pe fundații din piatră spartă. În locurile marcate pe planul de situație vor fi amenajate în total 143 locuri de parcare, dintre care 6 vor fi destinate persoanelor cu dizabilități. Conform anexa nr. 5. la HG nr. 525/1996 pentru aprobarea Regulamentului general de urbanism este necesar 3-4 locuri de parcare la 12 cadre didactice. Acest număr se asigură de mai multe ori. Vor fi instalate stații de încărcare pentru automobile electice. Rețelele exterioare de instalații în interiorul parcelei, pentru asigurarea iluminatului, evacuarea apelor pluviale etc. sunt prezentate în memoriile tehnice ale specialităților.

3.2.12. Dotări, listă de mobilier şi echipamente

Camere de cămin

Nr. Crt.	Denumire	U.M.	Cant.
1	cadru pat lemn masiv, 200x90 cm, cu somieră, saltea şi spațiu de depozitare	buc	114
2	masă birou lemn masiv, cu spațiu de depozitare, 150x60 cm	buc	114
3	scaun cu rotile, cadru spătar din furnir de lemn stratificat, şezut tapițat	buc	114
4	dulap înalt împărțit în două, 125x60x210 cm	buc	40
5	dulap înalt, 150x60x210 cm	buc	4
6	dulap înalt, 200x60x210 cm	buc	7
7	dulap înalt, 300x60x210 cm	buc	12
8	comodă, 150x60x75 cm	buc	7
9	comodă, 215x60x75 cm	buc	4
10	masă pentru sufragerie din lemn masiv, 125x75 cm, pliabilă după caz	buc	41
11	scaun de sufragerie, stivuibil, cadru metalic, spătar şi şezut din furnir de lemn stratificat	buc	130
12	mobilă pentru loc de luat masa, corpuri de bază şi corpuri suspendate, chiuvetă şi frigider încorporat, lungime: 250 cm	buc	6
13	bancă încorporată tapițată, 125x50 cm	buc	24
14	mobilă pentru bucătărie, corpuri de bază şi corpuri suspendate, chiuvetă, plită şi cuptor încorporat, lungime: 755 cm	buc	3
15	combină frigorifică	buc	24
16	birou pentru sală de studiu, 110x60 cm	buc	24
17	scaun sală de studiu	buc	24
18	dulap pentru sală de studiu, 225x60x210 cm	buc	4
19	tablă magnetică pentru sală de studiu	buc	4
20	şină dublă pentru perdea şi draperie	m	241,5
21	perdea, h=310 cm	m	410,6
22	draperie, h=310 cm	m	410,6

Sala de mese

Nr. Crt.	Denumire	U.M.	Cant.
1	dulap de vestiar/cuier, 180x300x50 cm	buc	4
2	masă cu blat din furnir de lemn stratificat, 80x80 cm	buc	16
3	masă cu blat din furnir de lemn stratificat, 80x125 cm	buc	11
4	scaun stivuibil, cadru metalic, spătar şi şezut din furnir de lemn stratificat	buc	104
5	şină dublă pentru perdea şi draperie	m	39,5
6	perdea, h=310 cm	m	67,15
7	draperie, h=310 cm	m	67,15

Sala de conferințe

Nr. Crt.	Denumire	U.M.	Cant.
1	dulap de vestiar/cuier, 180x300x50 cm	buc	4
2	masă cu blat din furnir de lemn stratificat, 80x80 cm	buc	16
3	masă cu blat din furnir de lemn stratificat, 80x125 cm	buc	11
4	scaun stivuibil, cadru metalic, spătar şi şezut din furnir de lemn stratificat	buc	104
5	şină dublă pentru perdea şi draperie	m	39,5
6	perdea, h=310 cm	m	67,15
7	draperie, h=310 cm	m	67,15

Supanta de studii şi laboratorul digital

Nr. Crt.	Denumire	U.M.	Cant.
1	dulap de vestiar/cuier, 180x390x50 cm	buc	3
2	birou pentru sală de studiu, 110x60 cm	buc	48
3	birou pentru zonă de studiu, 130x80 cm	buc	7
4	scaun de conferințe, stivuibil, spătar şi şezut din furnir de lemn stratificat, tapițat, cu brațe	buc	57
5	bancă încorporată tapițată pentru zonă de studiu, 200x50 cm	buc	7

Spații administrație

Nr. Crt.	Denumire	U.M.	Cant.
1	dulap de birou, 310x50 cm	buc	7
2	masă birou lemn masiv, cu spațiu de depozitare, 150x75 cm	buc	6
2	sistem pc pentru fiecare loc de muncă	buc	8
3	scaun de conferințe, stivuibil, spătar şi şezut din furnir de lemn stratificat, tapițat, cu brațe	buc	46
4	masă de conferință, 300x90 cm	buc	2
5	birou de cancelarie cu spațiu de depozitare încuiabil, 150x60 cm	buc	24
6	şină dublă pentru perdea şi draperie	m	52
7	perdea, h=310 cm	m	88,4
8	draperie, h=310 cm	m	88,4

Bufet

Nr. Crt.	Denumire	U.M.	Cant.
1	dulap de depozitare, 180x350x60 cm	buc	1
2	combină frigorifică	buc	2
3	casă de marcat	buc	1
4	chiuvetă dublă cu picurător	buc	1
5	maşina de spălat vase	buc	1
6	frigider încorporat	buc	1
7	aparat espresso profesional	buc	1
8	cuptor cu microunde	buc	1
9	sorcător de fructe	buc	1
10	corpuri de bază mobilier, 60x60x80	buc	18
11	corpuri suspendate de mobilier, 30x60x60	buc	6

Bucătăria didactică

Nr. Crt.	Denumire	U.M.	Cant.
1	bucătărie didactică complet echipată	buc	1

3.2.13. Compartimente de incendiu

Compartiment de incendiu nr.1 (învățământ şi cazare elevi/studenți):

- suprafata construita: 2836,38 mp;
- suprafata desfasurata: 6412 mp;
- volum construit: 25648 mc.

Compartiment de incendiu nr.2 (învățământ):

- suprafata construita: 571,18 mp;
- suprafata desfasurata: 571,18 mp;
- volum construit: 2284 mc.

Compartiment de incendiu nr.3 (cazare elevi/studenți):

- suprafata construita: 392 mp;
- suprafata desfasurata: 392 mp;
- volum construit: 1568 mc.

Compartiment de incendiu nr.4 (cazare elevi/studenți):

- suprafata construita: 392 mp;
- suprafata desfasurata: 392 mp;
- volum construit: 1568 mc.

3.2.14. Instalații sanitare, hidranți interiori, hidranți exteriori

În conformitate cu Avizul Operatorului Regional nr.256 din 28.01.2025, în zona de amplasament al imobilului, rețeaua municipală de apă asigură un debit de Q=10l/s la presiunea medie de H=3bari şi cu funcționare continuă.

Consumurile de apă se contorizează prin intermediul a două apometre: pentru instalații de hidranți un apometru de apă rece cu DN=100mm (4 țoli) şi pentru instalații sanitare un apometru de apă rece cu DN=50mm (2 țoli).

Apometrele se montează într-un cămin de vizitare (de apometru), proiectat din tuburi din beton cu Dint.=1,25m şi Hint.=1,5m, la limita de proprietate. Acestea se echipează cu sisteme de citire de la distanță (prin unde radio), se montează în paralel şi se încadrează între

doi robineți de închidere. După fiecare apometru se intercalează supape de sens (clapete antiretur), iar înaintea acestora filtre de apă tip « Y » cu DN4", respectiv cu DN2".

Instalațiile de hidranți vor funcționa separat şi independent față de de instalații sanitare. Separarea celor două instalații se va realiză la nivelul căminului de apometru (rețele separate) prin închiderea robinetului de pe conducta de alimentare cu apă a instalației sanitare, prevăzut înaintea apometrului cu DN50mm. Acest robinet se etichetează « robinet de separare » şi se închide imediat şi obligatoriu în cazul semnalării unui eventual incendiu. Locul şi rolul robinetului de separare trebuie să fie cunoscut de întregul personal al obiectivului.

De la căminul de apometru instalațiile sanitare şi cele de hidranți se alimentează cu apă prin două conducte separate:

- instalațiile sanitare se alimentează cu apă printr-o conductă separată din PEHD cu Dext 63mm şi Pn10bar. Această conductă va alimenta cu apă instalațiile sanitare interioare şi rezervorul subteran de apă de incendiu.
- instalațiile de hidranți se alimentează cu apă prin intermediul unei conducte separate din PEHD cu Dext110mm şi Pn10bar. Această conductă va alimenta cu apă rezervorul subteran prevăzut pentru instalații de hidranți exteriori supraterani şi interiori, inclusiv cu posibilitatea unei conexiuni directe, prin ocolirea stației de pompare.

Conductele de apă rece, caldă şi de recirculare se vor executa din țevi din polipropilenă (PPR) cu diametre conform părți desenate şi se vor monta în funcție de locul amplasării: în şapa pardoselii, în pereți sau aparent în ghene speciale, mascate cu elemente demontabile (gipscarton). Pentru conductele de distribuție de apă caldă şi recirculare se vor utiliza, exclusiv, tuburi polipropilenă cu inserție de aluminiu. Toate conductele de apă se izolează termic cu tuburi termoizolante autoadezive din burete elastomeric, cu grosimea între 9-13mm. Pe racordurile de apă rece şi caldă ale obiectelor sanitare grupate (băi, grupuri sanitare) se vor intercala robinete de închidere în vederea localizări unor eventuale defecțiuni.

Traseele instalațiilor interioare de apă şi canalizare se vor alege astfel încăt să se asigure lungimi minime de conducte, posibilități de autocompensare a dilatărilor şi eventual de prefabricare.

Condensul provenit de la aparatele de climatizare prevăzute a se monta în plafonul fals se vor prevedea cu racorduri/conducte de evacuare din PPR32mm cu inserție de aluminiu (pt. apă caldă) care se vor monta sub grinzi, în grosimea plafonului fals. Panta de montaj a conductelor colectoare de condens va fi i=0,005. Condensul colectat se va evacua la sifonul cu gardă hidraulică a unor obiecte sanitare utilizate frecvent (lavoare), înainte de sifon. În toate situațiile, conectarea conductelor de evacuare a condensului la rețeaua de canalizare se va realiza, exclusiv, prin sifonare şi înainte de garda hidraulică a

lavoarelor. Evacuarea condensului de la aparate de climatizare se va realiza prin racorduri flexibile.

Obiecte sanitare şi armături

Obiectele sanitare se vor realiza din porțelan sanitar vitrifiat cu finisaj fără imperfecțiuni cu zmaltul dens, lucios şi fără porozitați, care să împiedice menținerea igienei perfecte. Spălătoarele se execută din oțel inox şi se montează la 85 de cm de la nivelul pardoselii.

Armăturile vor fi robinete simple, baterii amestecătoare de apă caldă şi rece duş flexibil cu baterie amestecătoare de perete de apă caldă şi rece pentru spălătoare, ventile de scurgere şi sifoanele de legătură la canalizare, trebuie să fie robuste, uşor de utilizat, aspectuoase, finisate, cromat lucios. Toate armăturile vor fi montate in pozitia inchis. La fiecare coloană de apă rece şi caldă se vor prevedea robinete de închidere şi golire.

Apa caldă menajeră

Apa caldã menajerã se va prepara local cu ajutorul unor boilere termoelectrice cu serpentine interioare şi modul electric. Boilerele vor avea volumul V=1000 litri, presiunea maximă de lucru P=10bari, temperatură maximă de lucru 95 grd. Celsius, racord apa rece si calda 11/4"-11/2", putere rezistenta electrica: Pn=6kW, tensiunea de alimentare U=400 V, frecventa 50 Hz, grosime termoizolatie pereți 100mm.

Boilerele se echipează cu câte două supape de siguranță cu D=3/4" şi Pn6bar pe racordul de intrare apă rece. Pentru preluarea dilatărilor rezultate prin încălzirea apei, fiecare boiler se va echipa cu un vas de expansiune cu membrană cu volumul V=100 litri şi presiunea de prâncărcare P=1,5bar.

Pentru a asigura o temperaturã optimã la punctele de consum, apa caldã menajerã se va fi recircula la boilere cu ajutorul unor eletropompe specifice (rotor din bronz) cu următoarele caracteristici: presiune medie H=10mH_2O, debit mediu Q = 3,6 mc/h. Pompe de recirculare specială pentru apă caldă menajeră, tip in-line, cu următoarele caracteristici: cap rotor din bronz; programabilă în funcție de timp şi temperatura apei recirculate; debit mediu: Qn=1l/s (3,6mc/h); inaltimea de pompare:Hn=10mH_2O, puterea electrica: Pn=58-80 W, tensiuneU=220 V.

Funcționarea electropompelor de recirculare se va automatiza în funcție de timp şi temperatura apei calde recirculate şi se va monta pe conducta de recirculare a apei calde, înainte de boilere, între două robinete de închidere. După electropompă de recirculare s-a prevăzut o supapă de sens cu clapetă. Recircularea apei calde menajere se va realiza de la capătul conductei de distribuție şi prin racordul apei reci al boilerului.

Pentru a evita pericolul de îmbolnăvire cu legionela, în fiecare lună, în instalația de alimentare cu apă se asigură menținerea unei temperature de 60 grade Celsius pe timp de 24 de ore. O atenție deosebită se acordă rezervoarelor de acumulare a apei calde sau în ramurile instalației cu circulație redusă, în care se controlează ca temperatura apei calde să atingă temperatura de 60 gr C, timp de 24 de ore.

Canalizare menajeră

Apele menajere provenite de la grupurile sanitare din clădire se vor evacua gravitațional în rețeaua centralizată de canalizare a localității, prin intermediul unui sistem de canale şi cămine de vizitare proiectate.

Racordarea rețeaua municipală de canalizare menajeră se va realiza prin intermediul unui canal din PVCKG250mm, la căminul de vizitare CM24, proiectat în proximitatea amplasamentului conform proiect IPRO_L23.03/2023 pe noul sistem de canalizare menajeră propus a se realiza în perioada următoare pe strada Jokai Mor. La limita de proprietate s-a prevăzut un cămin de vizitare de racord (CM10), în care, pe canalul menajer se va intercala o supapă de sens cu clapetă DN250mm.

Pe traseul rețelei de canalizare menajeră proiectate se vor intercala cămine de vizitare pentru a facilita eventuale intervenții ulterioare la curățirea/spălarea periodică a canalelor. Căminele de vizitare se execută din tuburi din beton cu Dint.=1m şi se acoperă cu rame şi capace carosabile, clasa de sarcină D400. În zone verzi se acceptă soluții similare agrementate din mase plastice.

Canalele de evacuare de la grupurile sanitare se execută din PVCKG110mm şi se montează sub pardoseala parterului.

Apele provenite din zona de bucătărie se vor colecta şi preepura separat prin intercalarea unui separator subteran de grăsimi realizat din polipropilenă (mase plastice) având mărimea normată de Q=4l/s. În cazul în care la nivelul de montaj al separatorului de grăsimi există ape freatice, baza acestuia se fixează în beton. Separatorul de grăsimi va avea dimensiuni orientative 1300x1540mm, gură de acces cu pereți portanți, rezistenți la presiunea terenului şi se va monta subteran.

În interiorul clădirii conductele de canalizare menajeră se realizează din polipropilenă (PP), iar cele montate sub pardosela parterului din PVC-KG. Diametrul canalelor va respecta specificitatea fiecărui obiect sanitar, colectoarele principale vor avea diametrul D=110mm. Pentru aerisirea sistemului de canalizare capătul coloanelor de aerisire se scot peste nivelul acoperişului cu cca. 50cm şi la capetele acestora se montează piese de ventilare din PP110. Pozarea conductelor de canalizare se va realiza pe un pat de 10cm nisip, iar după efectuarea probelor de etanşeitate şi înaintea executării umpluturilor de pământ acestea se acoperă cu un strat de 30 cm de nisip.

Canalizare pluvială

Apele din precipitațiile atmosferice care cad pe acoperişul imobilului se vor colecta şi conduce prin burlane exterioare, montate pe fațade, evacuându-se liber pe spații verzi, terenul nefiind afectat. O parte din burlane se vor conecta la un sistem pluvial de canalizare, pentru a colecta ape pluviale în rezervoare subterane în vederea stropirii spațiilor verzi pe perioade secetoase.

Principalele canale colectoare pentru ape pluviale se confecționează din PVCKG315mm cu tub şi mufă şi se montează subteran cu panta medie de scurgere de i=0,004.

Căminele de vizitare pentru canale pluviale se realizează din mase plastice sau din tuburi din beton cu Dint.=1m şi se acoperă cu capace carosabile din fontă, clasa de sarcină D400.

O parte din burlane se vor conecta la cămine de vizitare prin intermediul unor canale din PVCKG cu D=125mm.

Pentru a asigura cantitățile de apă necesare pentru stropirea spațiilor verzi în perioade secetoase, respectiv pentru a prelua excedentul de apă meteorică la depăşirea valorilor de debit ale unor ploi maxime, s-au prevăzut rezervoare subterane cu volumul V=10000litri (10mc). Rezervoarele se realizează din beton armat, mase plastice sau fibră de sticlă, cu pereți rezistenți la presiunea terenului şi se echipează cu tub de acces cu diametru D=800mm, acoperit cu ramă şi capac carosabil tip grătar. Capacul rezervorului trebuie să asigure accesul personalului de deservire în interiorul rezervorului pentru curățire periodică, mentenanță, respectiv pentru montarea/înlocuirea electropompelor .

Rezervoarele se echipează cu electropompe pentru alimentarea cu apă a hidranților pentru stropit spații verzi. Funcționarea electropompelor se automatizează cu ajutorul unui presostat, între limitele de presiune $P_{pornire}$=3bar şi P_{oprire}=4bar şi un vas de expansiune cu V=24litri. Electropompele pentru stropire spații verzi, vor furniza individual un debit mediu: Q=1l/s (3,6mc/h), la o presiune de H=50mH2O (5bari). Vasul de expansiune şi robineții de trecere/golire se montează într-un cămin de vizitare cu diametrul Dint.=1,25m şi adâncimea Hint.=1,50m. Hidrantul de grădină cu DN3/4" se asigură cu soclu şi capac din mase plastice şi va permite conectarea furtunului de stropire a spațiilor verzi.

Surplusul de ape meteorice, peste capacitatea rezervoarelor subterane, vor fi infitrate în sol prin intermediul unor drenuri subterane cu DN100mm. Tuburile se aşează direct pe teren compactat, cu pante şi dimensiuni prevăzute în partea desenată. Umplutura drenantă (filtru invers) se realizează după cum urmează: până la o înălțime de 50 cm din pietris spălat de râu de 15....25mm, STAS 662-82 (filtru), peste care se aplică o umplutură de pământ. Capacul de închidere a tranşeului se va realiza din dop de argilă cu o grosime de 10 cm.

Apele pluviale colectate de pe suprafețe carosabile prin intermediul unor guri de scurgere cu coş pentru reținerea aluviunilor, acoperite cu capace carosabile, rabatabile, din fontă, tip grătar cu clasa de sarcină D400. Gurile de scurgere se maplasează în punctele cu cote mai joase, se execută din tuburi de beton sau mase plastice concomitent cu rețeaua de canalizare pluvială. Gurile de scurgere sunt prevăzute cu depozit, prevăzut la fundul gurii de scurgere, au racordul de evacuare din PVCKG160mm.

Apele pluviale colectate de pe suprafețe carosabile, în special, din zona parcărilor vor fi trecute în prealabil printr-un separator de uleiuri minerale şi nisip.

Instalații de stingere a incendiilor

Instalații de hidranți interiori

În conformitate cu prevederile Normativului P118/2-2013 (cu modificările şi completările ulterioare aduse de Ordinul MDRAP nr.6026 din 2018 şi publicate în Monitorul Oficial al României Partea I. cu nr.966/15.11.2018) art. 4.1, lit. e. clădirile de învățământ cu o capacitate simultană mai mare de 200 persoane (i) sau cu aria construită mai mare de 600mp şi mai mult de 2 niveluri supraterane (ii), respectiv la art. 4.1, lit. f. - clădirile cu destinația de cazare a elevilor şi studenților cu mai mult de 50 locuri de cazare (i) se echipează cu instalații de hidranți interiori.

Având în vedere dimensiunile, capacitățile şi destinația compartimentelor de incendiu nr.2, 3 şi 4, acestea nu se echipează cu instalații de hidranți interiori, nefiind obligatorii.

Compartimentul de incendiu nr.1 (învățământ şi cazare elevi/studenți) se va echipa cu instalații de hidranți interiori cu următoarele caracteristici:

- Debit specific minim al unui jet: 2,1 l/s;
- Număr jeturi în funcționare simultană (conf. Normativ P118/2-13 Anexa 3): 2;
- Numărul jeturilor care trebuie să atingă simultan fiecare punct combustibil: 1;
- Debitul unui hidrant interior de incendiu: 2,1 l/s;
- Debitul de calcul al instalației: 2 x 2,1 = 4,2 l/s;
- Lungimea minimă a jetului compact (conf. P118/2-13,Anexa 3,Nota 1): 10m;
- Raza de acțiune al unui hidrant echipat cu furtun plat de 50mm: 20m;
- Timpul teoretic de funcționare hidranți interiori (conf. Normativ P118/2-13, art. 4.35, lit.d.): 10 minute.
- Consumul de apă a instalației de hidranți interiori în timpul normat de funcționare:
- V hidranți interiori = 4,2 x 10 min x 60 sec = 2,52 mc;
- Presiunea necesară: H necesar hidranți interiori = cca. 50 mH_2O – se asigură prin intermediul unei stații de înmagazinare şi pompare.

Clădirea de învățământ se va echipa cu o instalație de hidranți interior, executat din conducte din oțel zincat cu D=21/2" – 2", care va funcționa separat şi independent de instalații sanitare interioare.

S-au proiectat hidranți interiori, echipați cu furtuni plate D=50mm şi țevi de refulare universale cu orificiu de stropire de 13mm, care să permită următoarele poziții de reglare: închidere, jet pulverizat şi/sau jet compact. Jetul pulverizat va fi poziționat între poziția de închidere şi poziția jetului compact.

Hidranții interiori se vor prevedea cu furtuni plate cu D=50mm şi țevi de refulare universale cu orificiu de stropire de 13 mm, care să permită următoarele poziții de reglare: închidere, jet pulverizat şi/sau jet compact. Jetul pulverizat va fi poziționat între poziția de închidere şi poziția jetului compact.

Hidranții se montează în cutii de construcție specială la înălțimea de 1,50m de la pardoselă (măsurată până la partea superioară a cutiei), în locuri uşor accesibile. Robinetul de închidere trebuie să fie cu supapă cu deschidere lentă, care să se închidă prin acționarea unei roți de manevră în sens orar. Sensul de deschidere trebuie marcat.

Hidranții de incendiu interiori se montează pe sau în pereți, marcându-se corespunzător. Standaredele de referință sunt ISO 3864/1,2,3,4 şi ISO 7010. Nişele hidranților interiori nu trebuie să străpungă pereții antifoc şi se asigură cu iluminat de siguranță, în conformitate cu Normativul I 7-2011.

Cutiile hidranților interiori trebuiesc prevăzute cu o uşă cu un dispozitiv de deschidere în caz de urgență care să fie protejat cu ajutorul unui material transparent, care să poată fi spart cu uşurință. În jurul robinetului de acționare al hidrantului trebuie să rămână un spațiu liber de 35mm.

Dacă dispozitivul de deschidere în caz de urgență este protejat printr-un geam frontal, acesta trebuie să poată fi spart cu uşurință, fără a exista riscul de a lăsa bucăți sau corpuri ascuțite care să poată provoca rănirea celor care acționează dispozitivul de deschidere de urgență.

Uşile cutiilor trebuie să se deschidă cu minim 170 grd. pentru a permite furtunului să fie mişcat liber în toate direcțiile. Țeava de refulare universală trebuie prevăzută cu un robinet de închidere a alimentării cu apă. Robinetul de închidere trebuie să fie cu roată de manevră, sensul de deschidere trebuie marcat. Pe timp de noapte marcarea hidranților interiori se va face prin iluminat de siguranță.

Nişele hidranților de incendiu interiori nu trebuie să străpungă pereții rezistenți la foc, rezistența la foc a peretelui trebuie să rămână neschimbată după montarea nişei.

În exteriorul clădirii, până la distanța de L=3m de la clădire, coducta de alimentare cu apă pentru instalația de hidranți interiori se va confecționa din oțel zincat cu D=21/2" şi se izolează anticoroziv cu folii de polietilenă, izolație întărită.

Având în vedere că, instalațiea de hidranți interiori din ceea mai mare compartiment de incendiu are mai mult de 8 hidranți interiori, rețeaua de alimentare cu apă

s-a proiectat inelară şi se va alimenta cu apă prin două branşamente din oțel zincat cu D=21/2",izolat anticoroziv cu folii din polietilenă (izolație întărită), dimensionate fiecare să asigure individual debitul de calcul.

Pe fiecare branşament se montează câte un robinet de închidere cu D=21/2" sigilat în poziția « normal deschis » şi un ventil de reținere (supapă de sens cu clapetă) cu D=21/2".

În distribuitor de alimentare cu apă din oțel cu Dn=100mm se vor conecta două racorduri fixe având cuplaj Storz cu diametrul de trecere de 65mm care vor asigura posibilitatea alimentării cu apă a instalației de hidranți interiori de la pompele mobile de incendiu. Racordurile fixe se montează în exteriorul clădirii pe perete, la înălțimea H=1,4m şi se vor conecta la distribuitoare prin intermediul unor conducte din oțel cu D=21/2", prevăzute cu supape de sens cu D=21/2". Pe distribuitor se va intercala un robinet de închidere cu D=4" sigilat în poziția « normal închis », care separă zona cuplajelor Storz de ceea de alimentare cu apă de la rețea. Acest robinet se deschide doar în cazul în care instalația de hidranți se alimentează cu apă de la pompe mobile de incendiu. Distribuitorul se va echipa cu manometru de control D=1/2" şi Pn16bar. Racordurile Storz se etichetează cu inscripția : « RACORD ALIMENTARE HIDRANTI D=65mm, PRESIUNE 5 bari».

În interiorul clădirii rețeaua de alimentare cu apă pentru hidranți interiori se va executa exclusiv din conducte metalice, oțel sau oțel zincat cu diametre D=2"-21/2" şi va funcționa separat şi independent de instalații sanitare.

Rețeleaua inelară pentru hidranți interiori s-a prevăzut cu robinete de secționare astfel încât, în caz de avarii, să nu se întrerupă funcționarea a mai mult de 5 hidranți pe un nivel al clădirii. Toate robinetele de trecere/secționare se sigilează în poziția normal deschis.

Pentru a controla permanent presiunea din rețeaua de hidranți interiori, în dreptul hidrantului interior de incendiu aflat în poziția ceea mai defavorabilă, se va monta un manometru cu D=1/2" şi Pn10bar. În acest punct, presiunea minimă va fi: P=2,36bar.

Instalații de hidranți exteriori

În conformitate cu prevederile Normativului P118/2-2013 (cu modificările şi completările ulterioare aduse de Ordinul MDRAP nr.6026 din 2018 şi publicate în Monitorul Oficial al României Partea I. cu nr.966/15.11.2018) art. 6.1, lit. f., clădirile de învățământ cu o capacitate simultană mai mare de 200 persoane (i) sau cu aria construită mai mare de 600mp şi mai mult de 2 niveluri supraterane (ii) se echipează cu instalații de hidranți exteriori.

Compartimentul de incendiu nr.1 (învățământ şi cazare elevi/studenți) se va echipa cu instalații de hidranți exteriori cu următoarele caracteristici:

Caracteristicile de stingere din exterior a unei eventuale incendii (conf. P118/2-13, anexa nr.7):

- Debitul de apă pentru stingerea din exterior a unui incendiu: Qie=15 l/s (conf. P118/2-13, anexa nr.7, pentru clădiri civile cu gradul II. de rezistenta la foc cu volumul celui mai mare compartiment de incendiu cca. 22460,8 mc);
- Timpul teoretic de funcționare: (conf. art. 6.19, lit. b., din Normativ P118/2-13): 180 minute (GRF II.);
- Lungimea jetului compact Lc=10m;
- Debitul specific al unui jet de intervenție din exterior: Qie = 5 l/s (conf. ANEXA NR.14bis din Normativ P118/2-13);
- Nr. de jeturi înfuncțiune simultană: 3 (fiecare punct al clădirii va fi atins de 3 jeturi simultane);
- Debitul real de intervenție pe 3 linii: 3 x 5 = 15 l/s;
- Debitul de calcul al instalației: 15 l/s;
- Presiunea necesară la ajutaj: Hu=13,10 mH_2O;
- Consumul de apă a instalației de hidranți exteriori în timpul normat de funcționare: V hidranți exteriori = 15 x 180 min x 60 sec = 162 mc, din care 108 mc se asigură din rețeaua municipală de apă.

Presiunea necesară pentru hidranții exteriori: cca. 50m H_2O, se asigură din stația de înmagazinare şi pompare subterană.

Instalația de hidranți exterior proiectată asigură protecția din exterior pentru întreaga clădire.

S-au proiectat 4 hidranți supraterani de incendiu cu DN80mm, cu 2 racorduri Storze tip B (DN80 x 2B) în proximitatea obiectivului. Hidranții exteriori se montează pe o conductă din PEHD Dext110mm şi PN10bar.

Intervenția din exterior asupra clădirii se va realiza prin 3 jeturi simultane, respectiv prin 3 linii de furtun plat cu D=75mm, fiecare asigurând un debit mediu de 5l/s, obținând astfel un debit total (însumat) de intervenție de 15l/s. Jeturile de apă pot atinge simultan toate punctele clădirii, considerând raza de acțiune a hidranților R=120m.

În dotarea panoului P.S.I. s-au prevăzut: 18 role interconectabile de furtun tip „B" (75mm), lungimea unei role: 20m, 3 țevi de refulare tip „B", simple, cu robinet şi cu diametrul orificiului final D=20mm, 3 chei pentru acționarea hidranților supraterani.

Țevile de refulare vor fi prevăzute cu robinete care să permită trei poziții de reglare: închidere, jet pulverizat şi/sau jet compact. Jetul pulverizat va fi poziționat între poziția de închidere şi poziția jet compact. Accesoriile se vor păstra în cutii fixate pe pereții construcțiilor sau pe cărucioare mobile adăpostite în încăperile serviciului de pompieri.

Simultaneități

- în primele 10 de minute de la declanşarea incendiului vor funcționa hidranții interiori cu debitul de intervenție din interior $Q_{\text{hidranți interiori}}$ = 4,20 l/s.

- în următoarele 180 de minute vor funcționa hidranții exteriori, pe 3 linii de intervenție din exterior $Q_{hidranți\ exteriori.}$=15 l/s.

Debite de calcul specifice

- Instalații sanitare : 3,75 l/s;
- Hidranți interiori : 4,20 l/s;
- Hidranți exteriori : 15 l/s.

Rezerva de apa de incendiu

Având în vedere necesitățile de stingere, respectiv faptul că în zona de amplasament al imobilului, rețeaua municipală de apă poate asigura un debit continuu de Q=10l/s la presiunea de H=3bari, din care se consideră un debit continuu de umplere $Q_{umplere}$=5l/s având în vedere şi pe ceilalți consumatori din zonă conectați la rețeaua municipală de apă, pentru a compensa diferența, s-a proiectat o stație de înmagazinare şi pompare subbterană pentru apă de incendiu formată dintr-un rezervor subteran din beton armat echipat cu o stație de pompare.

Consumul total de apă pentru funcționarea hidranților în timpii normați

V hidr. Int. + V hidr. Ext. = 4,2 x 60 x 10 + 15 x 180 x 60 = 2,52 + 162 = 164,52 mc.

Volumul de apă pe care asigură sistemul municipal de apă:

V rețea municipală = 5 x 180 x 60 = 54 mc, se consideră un debit continuu de umplere

Q umplere =5l/s a rezervorului de la rețeaua municipală de apă (având în vedere şi pe ceilalți consumatori din zonă conectați).

Volumul diferenței de apă

V diferența de apă de incendiu = 164,52 - 54 = 110,52 mc, acest volum de apă se va stoca într-un rezervor subteran cu volumul V=150mc.

Pentru a asigura stocarea diferenței de apă rezultate, s-a proiectat un rezervor subteran de apă de incendiu cu nivel liber şi volumul util V = 150 mc. Rezervorul apă de incendiu se realizează din beton armat hidrofug, cu dimensiuni interioare: 8x7x3m, prevăzut cu tub de acces acoperit cu ramă şi capac carosabil.

Stația de pompare se prevede alături de rezervorul subteran, se realizează din beton armat hidrofug, cu dimensiuni interioare: 3x7x3m, prevăzut cu tub de acces acoperit cu ramă şi capac carosabil.

Echiparea rezervorului

- un racord de umplere din PEHD110mm, PN10;
- un racord de pompare din PEHD110mm, PN10;
- o conductă de aerisire din PVCKG110mm;
- un racord de aspirare tip „A" (racord înfundat) din oțel zincat D=4", pentru alimentarea cu apă a pompelor mobile de incendiu;
- tub de acces din tub beton cu D=1m, acoperit cu ramă şi capac;

Stația de pompare se va echipa cu 4 electropompe centrifuge (1 pompă pilot, 2 pompe (activă+rezervă) pt. hidranți interiori şi 1 pompă pt. hidranți exteriori).

Rezervorul se va alimenta cu apă direct de la rețea municipală inclusiv în timpul unui eventual incendiu. Pentru umplerea cu apă a rezervorului PSI, sub capacul acestuia, s-au prevăzut 2 robinete cu plutitor cu D=2", montate astfel încât funcționarea lor să nu diminueze volumul util al rezervorului.

În scopul supravegherii alimentării permanente cu apă a rezervorului, s-au prevăzut un sistem de semnalizare optică şi acustică care va monitoriza nivelul apei din rezervor şi va semnala imediat o eventuală scădere a acestuia pentru a înlătura avariile în timp util.

Electropompe de incendiu

Debitul şi presiunea pentru funcționarea instalațiilor de hidranți interiori şi exteriori se asigură prin intermediul unor electropompe centrifuge, care se montează în stația de pompare de lângă rezervorul subteran de incendiu:

- o electropompă pilot (Q=0,5l/s, H=70mH_2O);
- o electropompă activă de incendiu pt. hidranți interiori (Q=4,2l/s, H=60mH_2O);
- o electropompă de rezervă de incendiu pentru hidranți interiori (Q=4,2l/s, H=60mH_2O);
- o electropompă de incendiu pentru hidranți exteriori (Q=15l/s, H=60mH_2O).

Funcționarea electropompelor de incendiu pentru hidranți interiori şi a electropompei pilot se comandă de la un tablou electric amplasat în stația de pompare pentru automatizare şi trebuie să asigure:

- pornirea şi oprirea automată a pompei pilot;
- pornirea automată a pompei active pentru hidranți interiori, oprirea se realizează exclusiv manual (buton/comutator);
- doar în cazul în care pompa activă nu funcționează: pornirea automată a pompei de rezervă pentru hidranți interiori, oprirea acesteia se realizează exclusiv manual (buton/comutator).

Funcționarea electropompelor va fi optimizată de un recipient hidrofor cu V=150litri şi PN10bar, prevăzut în căminul de vane. Pe racordul recipientului de hidrofor se vor intercala 4 presostate, o supapă de siguranță cu D=1" şi Pn=10bari, respectiv un manometru de control cu D=1/2" şi Pn=10bar.

Se asigură butoane/comutatoare separate şi etichetate corespunzător pentru pornirea şi oprirea manuală a pompelor, iar locul şi rolul acestora trebuie cunoscut de întreg personalul obiectivului protejat.

Se asigură un generator electric pentru funcționarea unei singure pompe de incendiu pentru hidranți interiori (activă sau rezervă) şi pentru pompa pilot.

Se asigură butoane/comutatoare separate şi etichetate corespunzător pentru pornirea şi oprirea manuală a pompei, locul şi rolul acestora trebuie cunoscut de întreg personalul obiectivului protejat.

Stația de pompare trebuie prevăzută cu iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului. Intrarea în funcțiune a oricărei pompe de incendiu se semnalizează prin pornirea unei alarme sonore.

Instalațiile de hidranți se mențin permanent sub presiune. Alimentarea cu energie electrică a electropompelor se va realiza în conformitate cu Normativul I7 de la tabloul electric general şi înaintea întrerupătorului general. Siguranțele aferente circuitelor pompelor trebuie să aibă capacitate de străpungere mare, astfel ca să reziste cel puțin 20s curentului de pornire. Cablurile de alimentare cu energie electrică trebuisec protejate împotriva focului, acestea trebuie montate în exteriorul clădirilor sau trebuie să traverseze acele părți ale clădirilor în care riscul de incendiu este mic sau care sunt separate de zone cu risc mediu sau mare de pereți, planşee, pardoseli rezistente la foc cel puțin 60 min; dacă nu, vor fi protejate suplimentar sau îngropate. Cablurile trebuie să fie dintr-o singură bucată, fără îmbinări.

Alimentarea cu energie electrică a electropompelor se va realiza în conformitate cu Normativul I7 de la tabloul electric general şi înaintea întrerupătorului general.

3.2.15. Instalații termice

Tema de proiectare arhitectură conține criterii severe de alegere a soluțiilor tehnice în privința instalațiilor termice. Clădirea fiind una modernă, cerința de bază a fost realizarea instalațiilor termice (încălzire şi ventilație) în așa fel, ca să fie asigurate cerințele tehnice referitoare la NzEB+. Proiectul respectă HG 907/2016 privind etapele de elaborare și

conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice baza tema de proiectare, elaborată de proiectantul general.

La alegerea instalațiilor interioare și la analiza soluțiilor posibile de încălzire s-a ținut cont de reglementările tehnice, în interiorul spațiilor ocupate s-a respectat I13, I5 și SR EN 16798-1/NA. Prin soluțiile alese a fost respectat criteriul aferent confortului termic și acustic, respectiv calitatea aerului.

Instalațiile de încălzire interioare au fost proiectate în așa fel, ca temperaturile interioare de calcul urmăresc destinația încăperilor și funcția lor. Astfel, în contextul obținerii indicatorilor de NzEB+, s-au ales temperaturi de calcul a aerului interior pentru încălzirea cu sisteme radiante, conform normei.

La alegerea instalațiilor de producere a energiei termice (aferente circuitului primar de încălzire) au fost analizate și studiate mai multe versiuni. S-a ales soluția obținerii energiei termice de la sursa geotermică, prin sonde forate la adâncimea de 110 metri.

Cerința temei de arhitectură a fost alegerea unor soluții de încălzire cu energie regenerabilă (pompe de căldură), realizarea unor pardoseli sau/și tavane încălzite, temperatura agentului termic pentru încălzire să fie sub 50°C, să nu apară corpuri de încălzire vizibile, să nu se realizeze tubulaturi de aer, să nu fie soluții zgomotoase, să fie soluții tehnice de calitate ridicată.

Tema de proiectare arhitectură a permis, ca în unele zone să fie vizibile unele instalații -de exemplu la întrările în clădire se pot instala perdele de aer cald cu funcționare în sezonul rece. Aceste surse suplimentare de energie termică fac posibilă compensarea energiei termice necesare pentru încălzire în zonele de acces în clădire.

Soluțiile tehnice ale instalațiilor termice vor fi interpretate ca soluții de confort și asigurare a climatului din încăperi, urmărind caracterul de învățământ al clădirii. În acest context, trebuie subliniat faptul, ca gradul de confort va fi asigurat conform cerințelor tehnice specifice ale clădirilor NzEB.

La proiectarea instalațiilor din prezenta lucrare, s-a avut ca obiectiv ca acestea să corespundă calitativ nivelurilor de performanță prevăzute de lege, astfel încât, pe întreaga lor durată de existență, să fie asigurată îndeplinirea cerințelor de calitate definite în conformitate cu prevederile Legii nr.10/1995, privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare, precum și cu cele ale Legii 177/2015- (completare a Legii nr.10/ 1995).

Soluția tehnică din circuitul primar al pompelor de căldură

Prezentul studiu de fezabilitate se referă la analiza soluțiilor tehnice posibile de asigurare a energiei termice pentru ansamblul de clădiri, în condițiile cele mai eficiente din

punct de vedere tehnic. Clădirea fiind situată în municipiul Sfântu Gheorghe din județul Covasna, temperatura exterioară de calcul considerată este -24°C (s-a ținut cont de SR 1907-2014), necesarul de căldură estimat cu indicatorii de clădire cu consum de energie din categoria NzEB pentru încălzirea complexului de clădiri este de circa 300 kW.

Valoarea precisă a acestei puteri termice va fi calculată în următoarea fază de proiectare, pe baza planurilor de arhitectură, cu detalii referitoare la secțiuni, straturi structuri delimitatoare, grosimea izolațiilor, tipul tâmplăriilor, etc.

Această putere termică va fi asigurată de la cel puțin 61 foraje geotermice, cu geosonde având adâncimea de 110 metri, de la care agentul termic va fi preluat de 6 bucăți de pompe de căldură sol/apă, amplasate câte trei în cele două spații tehnice din zona centrală a ansamblului de clădiri (puterea lor termică totală va fi de circa 360 kW, se vor alege unități de pompe de căldură care pot asigura cel puțin un coeficient SCOP de minim 4,6 conform prescripțiilor EN14825). Se recomandă realizarea unor foraje test, pentru măsurarea puterii termice reale a solului, după care se poate stabili numărul de sonde efectiv necesare în context energetic, faza următoare de proiectare.

Se propun 61 de sonde geotermice (numărul lor poate fi mărit în cazul în care puterea solului este mai mică decât valoarea estimată în cadrul acestui studiu), fiecare sondă pozată în forajul cu adâncimea de 110 m, va asigura minim 4,9 kW/sondă energie termică pentru pompele de căldură ale circuitului primar. Se propune realizarea primului foraj, după care o măsurare a puterii reale a sondei (test de putere). După efectuarea măsurătorilor, se poate modela fizic puterea termică reală a infrastructurii sursei termice cu 61 sonde, pe o perioadă de cel puțin 10 ani. Din cauza răcirii straturilor subterane, prin care forajul va asigura schimbul termic între straturi și sonda geotermică, după o perioadă de 10-12 cicluri de încălzire (12 ani), puterea termică a solului poate să se micșoreze cu câteva procente, fapt care nu o să aibă efecte negative asupra puterii termice furnizate de pompele de căldură către ansamblul de clădiri.

În cadrul acestui studiu, se conturează necesitatea elaborării unui studio geologic, pentru a stabili structura litologică a zonei pe diferite intervale de adâncimi, până la adâncimea de 110 metri. Pe baza rezultatelor unui astfel de studiu se pot stabili mai corect puterile de energie geotermică ale sondelor de adâncime.

Se propune realizarea a minim 61 de foraje, fiecare cu diametrul DN 215 mm, având adâncimea de forare de 110 metri, în fiecare foraj se vor introduce sonde geotermice tip duplex dublu U, cu diametrul DN 32 mm, se va încărca în fiecare puț câte un strat de pietriș mărgăritar și se va crea câte un dop de izolație față de apele de suprafață.

Lucrările de foraj pot fi îngreunate din cauza condițiilor litologice și hidrologice ale zonei.

De la sondele cu foraje, energia geotermică va fi transportată prin țevi tur/retur pre izolate, cu diametrele corespunzătoare debitului masic transportat, la spatiile tehnice (ST1 si ST2).

În spațiul tehnic, în spatele pompelor de căldură, pe perete vor fi realizate distribuitoarele și colectoarele centrale ale energiei termice provenite din sol.

În partea desenată sunt prezentate soluțiile propuse de legare hidraulică între puțurile forate și sondele geotermice aferente, cu căminele de racord ale energiei geotermice, respectiv racordarea hidraulică a acestor cămine la distribuitoarele/colectoarele geotermice ale spațiilor tehnice din ansamblul de clădiri. Legăturile hidraulice for fi pozate sub cota adâncimii de îngheț, poziția căminelor de colectare a energiei geotermice va respecta planurile de situație și proiectul de amenajări a terenului, cu trotuare, spații verzi, etc. Se recomandă poziționarea căminelor în așa fel, ca ele să nu complice rutele de circulație în jurul clădirilor.

În fiecare spațiu tehnic (ST1 și ST2) vor fi amplasate pompele de căldură sol/apă F1345-60, boilerele de apă caldă menajeră, distribuitoarele/colectoarele principale de la care se vor alimenta circuitele secundare ale sistemului de încălzire ale suprafețelor radiante din încăperile încălzite. Amplasarea utilajelor din spatiile tehnice este schițată în planurile părților desenate din prezenta. Poziționarea utilajelor va fi definitivată în faza următoare de proiectare.

Se vor instala schimbătoare de căldură cu plăci, intre circuitul primar de producere a agentului termic (circuitul hidraulic al pompelor sol-apă) și circuitul secundar al suprafețelor de încălzire realizate din covoare capilare legate hidraulic la distribuitoarele/colectoarele zonale ale consumatorilor (încăperilor).

În faza următoare de proiectare, se vor dimensiona instalațiile și vor fi stabilite detaliile tehnice. Schema tehnologică a fost elaborată la nivel de studiu.

Prepararea apei calde menajere va fi asigurată de la pompele de căldură instalate în spațiile tehnice, prin boilere de apă caldă menajeră, cu volum de 1000 litri, prevăzute cu rezistență electrică de siguranță din inox. Funcționarea acestor rezistențe electrice va fi necesară numai în cazul în care energia primară din sol nu poate fi asigurată permanent din cauza unor eventuale defecțiuni temporare de funcționare a unei pompe de căldură, sau în perioada în care unele pompe de căldură vor fi în regim temporar de reparații sau service. Curentul electric consumat de rezistențele electrice, va fi produs de sistemul de panouri fotovoltaice de pe acoperișul ansamblului de clădiri. Rezerva de putere pt. acm este de 60 kW din pompele de căldură și 25 kW de la rezerva electrică.

Soluția tehnică din circuitul secundar al sistemului de încălzire din încăperi

Prezentul studiu de fezabilitate se referă la analiza soluțiilor tehnice posibile de asigurare a energiei termice pentru ansamblul de clădiri, în condițiile cele mai eficiente din punct de vedere tehnic, astfel s-a ales opțiunea realizării unor instalații interioare de încălzire centrală în sistem capilar prin radiație termică, în câmp termic omogen de joasă

temperatură, cu ecartul de temperatură normal de 37/32°C (regim de încălzire) și maxim de 45/40°C, cu tavane încălzite și parțial, în unele zone cu pardoseli încălzite.

Poziționarea covoarelor capilare a fost propusă astfel încât să se creeze zone omogene de radiație termică, cu posibilitatea automatizării zonei, în funcție de temperatura interioară cerută; s-a ținut cont de configurația ferestrelor și zonelor răcite excesiv.

La instalarea covoarelor capilare va fi respectată tehnologia de lucru prescrisă de producător. Toate covoarele capilare se racordează la un actuator electric (pe distribuitor-colector). Fiecare circuit capilar va fi automatizat prin câte un regulator de temperatură cu microprocesor.

Proiectul nu se referă la răcire. Dacă în viitor se va dori și răcirea pasivă cu suprafețe capilare, circuitele care vor funcționa și în regim de răcire (tavanele), vor fi prevăzute obligatoriu cu senzor de temperatură de rouă (faza următoare de proiectare).

Din considerente de reducere a costurilor investiției, în faza de studiu de fezabilitate, se propune optimizarea câmpurilor termice cu covoare capilare cu folie de caşerare și reflectorizantă (Folimat) în pardoseli și de tip optimizate (Optimat) tencuite pe tavane. Astfel, execuția lucrărilor cu capilare se simplifică și durata lucrărilor de execuție se reduce semnificativ.

Elementele componente și caracteristicile tehnice ale suprafețelor radiante, sunt definite prin tehnologia de execuție a covoarelor capilare.

Este importantă verificarea suprafețelor disponibile de pardoseli, tavane, pereți, în faza următoare de proiectare, a instalațiilor concrete cu covoare capilare. Se va acorda o atenție deosebită la zone cu funcții diferite, ca să fie respectate cerințele de confort termic special (zona MR, CT, consultații medicale, laboratoare speciale, etc.).

Covoarele capilare din material polipropilena (PP-R) vor fi de tip cu folie reflectorizantă în pardoseli și optimizate - pe tavane tencuite, cu diametrul tuburilor capilare de 4,3 mm x 0,8 mm caşerate în folie ultrafină de rigidizare în pardoseală (numai la cele în pardoseală), folia având culoarea gri închis, diametrul țevii de distribuție al covorului de 20 mm x 2 mm, distanța interax între tuburile capilare de 20 mm, lățimile covoarelor vor fi multipli de 300 mm iar gama de lungimi între 600 mm-6000 mm. Capetele țevilor de distribuție ale covoarelor capilare vor fi libere din fabricație, pregătite pentru sudurile fitingurilor de conectare. Greutatea specifică a covoarelor capilare neumplute cu apă (goale) este 700 g/mp, conținutul de apă fiind de 0,25 l/mp. Greutatea covorului capilar umplut cu apă este de aproximativ 950 g/mp. Capitolul de rezistență va ține cont de aceste încărcări suplimentare în zona tavanelor false.

Distribuitoarele/ colectoarele circuitelor capilare sunt speciale, pre-izolate, din PP-R, culoare roșu (distribuitor), albastru (colector) tip sbk, din elemente componente (țevi și fitinguri) originale și distribuitor/colector prefabricat. Distribuitorul colector se prevede cu ventil umplere și golire, termostate, ventile de reglaj al debitului masic de pe fiecare circuit

hidraulic, adaptor special pentru actuatoarele legate la automatizare, montate pe distribuitor. Automatizarea nu face parte din furnitura sistemului capilar dar va avea sistem de comunicare de tip bus, cu cablaj de tip liniar, cu cabluri montate în tencuială, în țeavă de protecție. Detaliile specifice vor fi prezentate în faza următoare de proiectare.

Țevile de alimentare cu agent termic (PPR) ale covoarelor capilare aferente fiecărui circuit

capilar se pozează pe pardoseli brute sau în nișe (șlițuri) practicate în pereți sau în tavane, conform pieselor desenate din faza următoare de proiectare.

Țevile de racord ale circuitelor capilare din pardoseli nu se vor izola termic. În zonele în care sunt mai mult de 4 țevi de tranzit, în cazul în care pardoseala va fi din parchet lemn masiv, se va analiza necesitatea izolării termice ale țevilor, pentru a preveni apariția fisurilor parchetului în timp. În acest caz arhitectul va analiza fișa tehnică a pardoselilor din lemn și va comunica detaliile cu proiectantul de instalații, în faza următoare de proiectare.

Se propune, ca în spațiile tehnice (ST1 și ST2) încăperile de la parter, cu intrare separată să fie realizat un circuit primar (între pompele de căldură și schimbătoarele de căldură cu plăci) din țevi cupru conforme cu EN 1057, cu îmbinări cu fitinguri prin presare. Racordarea pompelor de căldură sol/apă la distribuitorul geotermic de căldură central din fiecare spațiu tehnic, să se realizeze cu țevi din PE-Xa cu izolație și înveliș de protecție (în țeavă pre izolată îngropată), având diametrul corespunzător debitului masic de agent termic transportat.

Este obligatoriu, ca agentul termic preparat în camera tehnică să predea energia termică printr-un schimbător de căldură către circuitul secundar al capilarelor în puncte de transfer termic, schimbătorul de căldură va fi cu plăci din inox, fabricație originală, va corespunde următoarelor condiții tehnice prescrise de proiect: -circuit primar, ecartul de temperatură în regim de încălzire este de 50/40°C, în circuitul secundar, ecartul de temperatură în regim normal de încălzire este de 37/32°C iar în regim maxim de 45/40°C la tavane și la pardoseli (detalii în faza următoare de proiectare).

Pompele de circulație ale agentului termic (circuitul secundar-al capilarelor) vor fi pompe inteligente tip autoadapt, cu rotor din bronz, turație variabilă, cu reglare electronică a presiunii constante, alimentare monofazică, racord filetat, conform datelor tehnice și schemelor care vor fi întocmite în următoarea fază de proiectare.

Este interzisă instalarea pompelor cu rotor oxidabil, deoarece oxidul și particulele de murdărie pot deteriora capilarele. Este interzisă racordarea hidraulică directă a circuitului primar (al pompelor de căldură) cu circuitul secundar (al capilarelor), este obligatorie separarea celor două circuite hidraulice printr-un schimbător de căldură cu plăci din inox. Având în vedere nivelul calitativ ridicat al sistemului capilar, acesta va fi executat în mod exclusiv cu elemente componente originale, țevi și fitinguri originale, ventile de calitate,

îmbinări prin sudură specială PP-R, cu dispozitivul de sudură original furnizat de producătorul instalațiilor capilare.

3.2.16. Instalații de ventilație

Toate sistemele locale de ventilație ale încăperilor sunt prevăzute cu recuperatoare de căldură, care realizează schimbul de căldură între aerul evacuat și cel introdus.

Instalațiile de ventilație au fost proiectate în așa fel, ca aporturile de aer proaspăt și schimburile de aer urmăresc destinația încăperilor și funcția lor. Astfel, în contextul obținerii indicatorilor de NzEB+, s-au ales module de ventilare cu recuperarea energiei termice și cu aport de putere termică pentru aerul interior, conform normelor (cu respectarea ErP2018).

Se recomandă utilizarea modulelor de preîncălzire și postîncălzire a aerului la fiecare VRE.

La alegerea instalațiilor de ventilație, au fost analizate și studiate mai multe versiuni. S-au ales soluții cu ventilatoare cu recuperarea energiei termice (VRE), module mici, amplasate aproape de punctele ventilate, cu nivel de zgomot deosebit de redus și parametrii tehnici certificați prin institutul internațional de case pasive.

Prin tema de proiectare, a fost specificată condiția alegerii unor unități mici de ventilație cu recuperarea energiei termice în procent minim de 85%, evitarea secțiunilor mari de tubulaturi, evitarea transportului aerului la distanțe mari, evitarea penetrării planșeelor dintre diferite niveluri ale clădirii, respectarea compartimentelor de incendiu și alegerea unor aparate de ventilație cu consum de energie foarte redus.

La fiecare trecere a tubulaturilor de aer prin pereți, tubulatura va fi prevăzută cu dispozitive speciale de protecție la incendiu, inele intumescente și etanșarea golurilor cu dispozitive de prevenire a extinderii focului.

În faza următoare de proiectare se vor întocmi detaliile tehnice aferente soluțiilor tehnice concrete referitoare la protecția la incendiu.

Cerința temei de arhitectură a fost alegerea unor soluții de ventilație performante, modulare, mici, aproape de punctele ventilate, consum foarte redus de energie electrică.

Ventilația va funcționa cu sursa fotovoltaică de curent electric, cu energie regenerabilă, se vor realiza tavane false pentru aparate în zona căminelor (cazare), iar la sălile mai mari se pot realiza instalații de ventilație cu tubulaturi vizibile, în condițiile estetice prescrise de tema de arhitectură. În aceste săli (sala de lectură, cantină) unitățile de ventilație, cu recuperarea energiei termice (VRE) sunt amplasate în încăperi învecinate, pentru a evita impactul acustic neplăcut și a asigura cerințele normelor aferente în vigoare.

Soluțiile alese sunt alcătuite din aparatură performantă, materiale de calitate ridicată, funcționare silențioasă, tubulaturi de aer cu diametre extrem de mici.

Gurile de introducere și de evacuare ale aerului sunt prevăzute astfel, încât viteza aerului din zona ocupată să nu depășească limitele indicate de normativul I5, aporturile de aer fiind asigurate și stabilite în funcție de tipul încăperilor și destinația acestora. S-a ținut cont de cerințele efective de aer proaspăt ale încăperilor.

În clădirile cu funcție de cazare (cămine) ventilarea mecanică locală a încăperilor va fi asigurată de module dedicate de ventilatoare cu recuperarea energiei termice (VRE), poziționate în tavanul fals al coridorului (în zonele cu coridoare închise) și module de tavan fals în interiorul antreului de la camere în celelalte zone.

În cantină, debitele de aer introduse și evacuate vor fi reglate în așa fel, să existe o suprapresiune în sala de servire, iar în zonele adiacente să fie presiune mai mică cu minim 5 Pa. La aceste soluții tehnice este obligatoriu să se instaleze grile de transfer al aerului între încăperile adiacente. În bucătăria de lângă cantină, se vor realiza instalațiile de ventilație (parte a tehnologiei de bucătărie) în așa fel, să fie asigurată presiunea negativă în volumul integral de aer al bucătăriei, pentru a preveni transferul de mirosuri de la bucătărie la cantină și spre interiorul clădirii.

În sala mare de lectură, ventilatorul cu recuperarea energiei (VRE) va fi instalat în depozitul adiacent și se va asigura aportul necesar de aer proaspăt în mod uniform, pe lungimea totală a sălii. Unitățile de ventilație din cele două săli mari (cantina și sala de lectură) vor putea fi prevăzute cu modul de răcire, în cazul în care la faza următoare de proiectare, calculele termice vor justifica această cerință.

În laboratoare și în celelalte încăperi cu funcții speciale, în cazul în care destinația încăperii o va impune, se pot asigura unele reglaje de debit și presiune la ventilatoarele cu recuperarea energiei, în așa fel, să fie asigurată suprapresiunea sau în unele cazuri presiunea negativă (la unele laboratoare) în încăpere.

Tema de proiectare arhitectură a permis, ca în unele zone să fie vizibile unele instalații sau tubulaturi de aer-de exemplu la întrările în clădire se pot instala perdele de aer cald cu funcționare în sezonul rece. Aceste surse suplimentare de energie termică vor face posibilă compensarea energiei termice necesare pentru încălzire în zonele de acces în clădire.

Soluțiile tehnice ale instalațiilor termice în general și instalațiilor de ventilație în special, vor fi interpretate ca soluții de confort și asigurare a climatului din încăperi, urmărind caracterul de învățământ al clădirii. În acest context, trebuie subliniat faptul, că gradul de confort va fi asigurat conform cerințelor tehnice specifice ale clădirilor NzEB+.

Alimentarea electrică a modulelor de ventilație și prescripțiile de siguranță

În fiecare clădire, la fiecare nivel vor fi asigurate tablouri electrice de alimentare a instalațiilor de ventilație, separate de tablourile electrice ale instalațiilor de detecție și semnalizare incendiu.

Fiecare modul de ventilație cu recuperarea energiei termice va fi alimentat electric de la un circuit electric separat, cu toate dispozitivele de siguranță și de întrerupere a curentului în caz de scurtcircuit. Circuitele modulelor VRE vor fi prevăzute cu protecție diferențială.

Instalațiile de detecție și semnalizare incendiu vor fi extinse în zona tubulaturilor instalațiilor de ventilație în așa fel, ca temperatura aerului din tubulaturi să fie monitorizată și în caz de încălzire excesivă a aerului de la un modul, să se întrerupă imediat alimentarea electrică al modulului respectiv. Unitățile de ventilatoare cu recuperare de energie termică vor fi din generația de produse, la care funcționarea ventilatorului este condiționată de parametrii normali de temperatură al aerului evacuat și introdus.

Prezentul studiu de fezabilitate se referă la analiza soluțiilor tehnice posibile de asigurare a ventilației încăperilor ansamblului de clădiri, în condițiile cele mai eficiente din punct de vedere tehnic. Clădirea fiind alcătuită din aripi interconectate dar modulare, fiecare clădire este ventilată în conformitate cu cerințele specifice funcțiilor cuprinse.

În partea desenată sunt prezentate soluțiile propuse de amplasare a unităților de ventilatoare cu recuperarea energiei termice, precum și traseul tubulaturilor atât pentru evacuarea aerului viciat cât și pentru introducerea aerului proaspăt.

Amplasarea unităților de ventilație este la nivel de studiu. Poziționarea utilajelor va fi definitivată în faza următoare de proiectare, în care se vor dimensiona instalațiile și vor fi stabilite detaliile tehnice.

Curentul electric consumat de rezistențele electrice ale preîncălzitoarelor și post încălzitoarelor, respectiv al perdelelor de aer cald de la întrări, va fi produs de sistemul de panouri fotovoltaice de pe acoperișul ansamblului de clădiri.

Toate modulele de ventilatoare cu recuperarea energiei termice vor avea certificat CE, vor fi compatibile cu sistemul de automatizare bus sau/și bms și vor avea panouri electrice de conectare la circuitele de alimentare electrică, monofazată.

Soluția tehnică de ventilare a încăperilor

Poziționarea ventilatoarelor cu recuperare de energie termică a fost propusă astfel încât să se creeze zone omogene de câmpuri ventilate, cu posibilitatea automatizării zonei, în funcție de cerința de aer proaspăt, s-a ținut cont de funcția încăperilor.

La instalarea ventilatoarelor cu recuperarea energiei termice va fi respectată tehnologia de lucru prescrisă de producător. Toate unitățile de ventilare se racordează la tubulaturi standardizate, compatibile cu racordurile aparatelor. Fiecare unitate de ventilare va fi automatizată prin câte un panou propriu de automatizare sau telecomandă (numai în sălile mari).

Din considerente de reducere a costurilor investiției, în faza de studiu de fezabilitate, se propun soluții de ventilație cu tubulaturi aparente în zona de învățământ iar tubulaturi în tavane false la clădirile căminelor, cu funcție de cazare.

Astfel, execuția lucrărilor de ventilație se simplifică și durata lucrărilor de execuție se reduce semnificativ.

Elementele componente ale unităților de ventilatoare cu recuperarea energiei termice, vor fi instalate prin fixarea de elementele de construcții, conform detaliilor de montaj și tehnologiilor prescrise în cartea tehnică a unităților modulare.

Este importantă verificarea suprafețelor disponibile de tavane și pereți, ca în faza următoare de proiectare să se aleagă tipuri de unități de ventilație, care au un gabarit compatibil cu suprafețele disponibile de montaj.

Se va acorda o atenție deosebită la zone cu funcții diferite, ca să fie respectate cerințele de confort termic special (zona MR, CT, consultații medicale, laboratoare speciale, etc.).

Greutatea unităților de ventilație va fi comunicat cu proiectantul de rezistență, ca în faza următoare de proiectare să se țină cont de încărcările specifice de la structura tavanelor pe care se vor instala unitățile de ventilație.

Automatizarea va face parte din furnitura sistemelor modulare de ventilatoare cu recuperarea energiei termice, dar modulele vor dispune și de panou de conectare compatibil cu bms sau bus. Modulele vor fi alimentate cu cablaj de tip liniar, cu cabluri montate în tencuială, în țeavă de protecție. Detaliile specifice vor fi prezentate în faza următoare de proiectare.

Se propune, ca în spațiile tehnice (ST1 și ST2) încăperile de la parter, cu intrare separată, să fie asigurată ventilarea spațiilor prin grile de aer, poziționate sub cota tavanului respectiv pe diagonală, în zona pardoselii. Aceste grile vor fi de tip cu lamele, care pot fi închise pe timp de iarnă.

Având în vedere nivelul calitativ ridicat al sistemului de ventilație propus, acesta va fi executat în mod exclusiv din elemente componente originale, tubulaturi standardizate, îmbinări originale, clapete de închidere de calitate.

3.2.17. Instalații electrice curenți tari

Prezenta documentație cuprinde lucrările de instalații electrice de joasă tensiune:

- Distribuția energiei electrice în clădire
- Instalații de iluminat normal
- Instalații de iluminat de securitate
- Instalații de prize
- Instalații paratrăsnet și pământare
- Instalații sistemul fotovoltaic
- Incărcătoare de vehivule lectrice
- La baza întocmirii acestui proiect au stat:
- Planurile de arhitectură
- Datele tehnice și cerințele oferite de proiectantul general și de beneficiarul lucrării
- Normele și normativele în vigoare pentru proiectarea și executarea lucrărilor de instalații electrice.

Racordul de alimentare cu energie electrica se va realiza de la sistemul energetic național SEN, conform studiului de soluție ce se va întocmi de către secția de proiectare si consultanta aferenta distribuitorului local sau de către o firma autorizata de către aceasta.

Instalatiile de joasa tensiune au urmatoarele caracteristici:

- joasa tensiune 230/400 V
- frecvență 50 Hz
- regim de neutru TNS

Branșamentul ELECTRICA nu se tratează în prezenta documentație, acesta aparținând unui proiect separat tratat conform soluției propuse de furnizor.

Bilanțul energetic estimat este următorul:

Puterea instalată și simultan absorbită de construcție este:

Denumire tablou electric	P_i (kW)	Ks	P_a (kW)
Tablou TEC3	115	0.7	80.5
Tablou TEC2	109	0.7	76.3
Tablou TEC1	62	0.7	43.4
Tablou TEC12	75	0.7	52.5
Tablou TEC13	75	0.7	52.5
Tablou TEP1	30	0.7	21
Tablou TEP2	46	0.7	32.2
Tablou TBF	34	0.7	23.8
Tablou TEB	120	0.7	84
Tablou TCT1	61	0.7	42.7
Tablou TEP3	25	0.7	17.5
Tablou TEP4	20	0.7	14

Tablou TEE11	30	0.7	21
Tablou TEE12	48	0.7	33.6
Tablou TEE21	30	0.7	21
Tablou TEE22	30	0.7	21
Total TEG	940	0.7	658
Statii de încărcat autovehicule IVE	100	1	100
Total putere	1040	0.72	750

Conform „Raportului de conformitate Nzeb", pe acoperișul imobilului vor fi amplasate panouri fotovoltaice totalizând Pipv=200kWp.

Energia eletrica produsa prin captarea radiatiei solare de catre panourile fotovoltaice va fi transportata prin intermediul cablurilor solare cu sectiune de 6 mmp la invertorul instalatiei. Invertorul va transforma curentul continuu receptionat de la panourile fotovoltaice in curent alternativ pentru utilizarea in reteaua proprie si pentru injectarea surplusului in reteaua de distributie.

Instalatia este de tipul „grid-tie", adica cu conectare la rețea, şi funcționeaza numai în prezența rețelei electrice a locației.

Cand consumul propriu este mai mare decat energia produsa, diferenta se va lua din reteaua electrica de alimentare a constructiei, iar cand consumul este mai mic, diferenta de energie produsa se va distribui în reteaua electrica, pentru alti consumatori.

Sistemul fotovoltaic conține 4 invertoare care vor fi conectate la întrerupătorul general în fața bateriei de compensare pentru a nu perturba automatica din bateria de compensare. Coloanele invertoarelor se strâng într-un tablou în care se instalează întrerupătore pentru fiecare invertor conform ordinului ANRE pentru instalațiile mai mare de Pipv=32kW.

Pentru instalatia de panouri fotovoltaice se vor utiliza urmatoarele echipamente:

- Panouri fotovoltaice;
- Invertor on grid trifazic;
- Smart meeter;
- Kit-uri conectica formate din cabluri solare, conectori, cofrete cu sigurante DC/AC, cabluri alimentare, cabluri comunicatie;
- Structura pentru prinderea panourilor fotovoltaice;
- Panourile fotovoltaice trebuie sa:
- Respecte standardele obligatorii SR EN 61215 si SR EN/IEC 61730
- Sa fie functionale la temperaturi de -40°C /+85°C
- Sa aiba garantie minim 10 ani

- Sa aiba garantie privind deprecierea puterii peste 90% in 10 ani si peste 80% in 25 de ani

Invertorul trebuie să respecte standardele obligatorii SR EN 62109.

Sa aiba garantie minim 6 ani calculate de la data procesului verbal de receptie a sistemului de panouri fotovoltaice.

Distributia energiei electrice se va realiza de la nivelul tabloului electric general TEG amplasat la parter in camera dedicata prevazută cu acces din exterior. Intrerupatorul general al tabloului TG va fi prevazut cu cu protectie diferentiala 300mA. Din taloul general se vor alimenta:

- receptorii electrici de la parter;
- Tablourile electrice secundare de la parter și de la etajele superioare.
- Tabloul electric a Stației de pompare pentru stingere TPSI. (Pentru stingere se prevede generator de rezervă ca a doua sursă conf. P118/2, I7/2011 cu toate completările ulterioare.

Conductoarele, cablurile de alimentare a consumatorilor.

Cablurile și conductoarele circuitelor montate în interior vor fi cabluri de energie electrică de tip N2XH, cu izolație din polietilenă reticulată, fără halogenuri și manta exterioară din mixtură de polimer reticular, fără halogenuri, conform SR EN 60332-1, pozate în manunchi. Cablurile se montează în paturi de cablu metalice instalate aparent pe structură , în tuburi de protecție

Tablouri electrice de distribuție TEG și tablourile electrice secundare se instalează în loc ușor accesibil în încăpere dedicată, coridor lângă intrarea și în spațiile tehnice, în construcție rezistent la umiditate, grad minim de protecție IP44 de la care se asigură alimentarea consumatorilor aflate în aval în cadrul incintei proiectate. Tablourile vor fi cu carcasă metalică și cu ușă plină metalică de protecție minim IP44.

Aparatajul de protecție la circuitele electrice va fi compatibil cu curentul de scurtcircuit posibil în regim de vărf.

Selectivitatea protectiilor diferentiale trebuie sa fie de asemenea, respectate. Pentru o cascada de protectii diferentiale, dispozitivele diferentiale din amonte trebuie sa fie in mod obligatoriu de tipul selectiv intarziat.

Iluminatul normal

Destinația clădirii este: unitate de învățământ, astfel corpurile de iluminat vor fi de tip "arhitectural" cu grad de protecție corespunzătoare destinației încăperilor.

Iluminatul general diurn este asigurat prin lumină naturală, ferestrele fiind prevăzute prin proiectul de arhitectură.

Iluminatul artificial este asigurat prin intermediul corpurilor de iluminat care au fost alese în funcție de designul interior, destinația încăperii, sarcina vizuală, condițiile de montare și gradul de protecție necesar, impuse de mediul în care vor fi montate. În timpul procesului de proiectare iluminatul artificial este important să echilibrăm luminile funcționale cu cele de atmosferă.

În clădire corpurile de iluminat sunt echipate cu surse economice de iluminat cu tehnologia LED, în toate încăperile s-a prevăzut corpuri de iluminat tip plafoniere, aplice sau suspendate, după caz. Părțile metalice al corpurilor de iluminat se leagă la pământare.

Pe baza temei de proiectare în sălile de cursuri rspetiv spații comune s-a stabilit soluții de iluminat. Corp de iluminat pentru săli de clasă, iluminat direct (UGR<19) si indirect, optică largă, dimensiuni

aproximaive 1200mm x 80mm x 80mm, echipata cu 2 drivere cu comunicatie pe DALI pentru posibilitate de comanda individuala a iluminatului direct / indirect, corp din aluminiu, vopsit alb, montaj suspendat de tavan, inclusiv 2 sufe de suspendare reglabile pe inaltime de 1.5m, 4000K, CRI>85, eficienta min 120lm/W, 50W (30W– direct / 20W – indirect), IP20, IK07 pentru tabla săli de clasă, direct optică asimetrică pentru iluminare uniformă a suprafeței verticale a tablei, dimensiuni aproximaive 1200mm x 200mm x 80mm, echipată cu 1 driver cu comunicatie pe DALI pentru posibilitate de comanda a iluminatului direct, corp din aluminiu, vopsit alb, montaj aparent / suspendat pe tija rigida pe tavan, 4000K, CRI>85, eficienta min 120lm/W, IP20, IK07. Pentru comanda iluminatului ân mod automat vor fi prevăzute senzori DALI pentru comanda corpuri de iluminat, unghi de detectie de pana la 125 gr, monitorizare lumina ambientala si detectarea prezentei, alimentare prin linia de DALI, carcasa pentru montaj aparent pe tavan, IP54, diametru de detectie miscari radiale 8.6m de la 3m inaltimea de montaj.

Pentru încăperile generale, anexe corpurile de iluminat vor îndeplini cerințele pentru iluminat general direct (UGR<19 inclusiv honeycomb (fagure) antistraluciri), optica largă, rotund, dimensiuni aproximaive 200mm x 200mm x 100mm, echipat cu 1 driver On-Off, corp din aluminiu, vopsit alb, montaj încastrat in tavan fals, 4000K, CRI>85, eficienta min 120lm/W, 25W, IP20, IK07.

Corpurile de iluminat montate pe exterior vor avea grad de protecție minim IP56;

Iluminatul fațadelor se va realiza prin intermediul unor corpuri de iluminat cu grad de protecție min. IP56.

Iluminatul din centrala termică, vor fi echipate cu kit de siguranță și acumulator uscat, modul electronic. Kitul de siguranță asigură o durată de funcționare de 3h de la întreruperea furnizării energiei electrice la imobil asigurând timpi de intervenție. Corpul de iluminat trece la iluminat automat în momentul lipsei de tensiune la bornele de alimentare nefiind necesar alte manevre.

În grupurile sanitare sunt prevăzute aplice deasupra oglinzilor cu protecție la praf și umiditate. Aparatele de comutație vor avea un grad de protecție corespunzător mediului în care sunt montate și funcționând la curent nominal minim de 10A.

Corpurile de iluminat deasupra intrărilor, la terasele vor fi etanșe la umezeală cu grad de protecție IP54. Corpurile se aleg de comun acord cu arhitectul coordonator și beneficiar.

Acționarea iluminatului va fi efectuată de la întrerupătoare, amplasat la intrarea în fiecare încăpere în parte. Înălțimea de montare a întrerupătoarelor va fi între h=0,75 - 1,6m stabilit împreună cu beneficiar.

Iluminatul exterior, firmele luminase se face cu comutator condiționat de către un releu crepuscular digital.

Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductele de alimentare. Dispozitivele de suspendare ale corpurilor de iluminat (carlige de tavan, dibluri etc.) se aleg astfel incat sa suporte fara deformare o greutate de 5 ori mai mare decat a corpurilor de iluminat, dar cel putin 10 kg.

Circuitele de iluminat vor fi protejate la suprasarcina si scurtcircuit cu intrerupatoare automate prevazute, atunci cind este cazul, cu protectie diferentiala, conform schemelor monofilare si specificatiilor de aparataj.

Circuitele de iluminat se vor realiza cu cabluri cu conductoare din cupru cu intarzierea propagarii focului in manunchi, cu emisii reduse de fum si fara halogen, tip N2XH, avand sectiunea 1,5 mm², iar acolo unde este cazul 2,5 mm, distributia realizandu-se pe pat de cabluri, iar la coborarea de pe acestea in tuburi de protectie.

Comanda corpurilor de iluminat se va realiza Prin BMS, prin întrerupătoare digitale cu protocol DALI respectiv manual prin intermediul intrerupatoarelor si butoanelor, senziorilor de prezență, de miscare, crepusculare și combinația lor. Întrerupătoarele corespund modului de pozare a circuitelor si gradului de protectie cerut de mediul respectiv. Înălțimea de montaj a întrerupătoarelor si comutatoarelor va fi ântre 1,0 și 1.5 m definitivat prin beneficiar, măsurată de la nivelul pardoselii finite până în axul aparatului.

Nivelurile de iluminare au fost calculate conform cerintelor beneficiarului și cu valorile indicate in normativul NP 061 / 2002.

Iluminatul de siguranță

Clădirea se prevede cu instalații electrice pentru iluminat de securitate fără management. Corpurile de iluminat echipate cu kituri de baterii conform normativului I7-2011 actualizat 2023, după cum urmează:

a) iluminat de securitate pentru continuarea lucrului cu auton. 3 ore (conf. art. 7.23.6-2023),
b) iluminat de securitate pentru intervenții în zonele de risc, 3 ore (conf. art. 7.23.7-2023),
c) iluminat de securitate pentru evacuare cu autonomie 3 ore (conf. art. 7.23.8-2023),
d) iluminat de securitate local, 3 ore (conf. art. 7.23.9-2023),
e) iluminat de securitate împotriva panicii, 3 ore (conf. art. 7.23.10-2023),

a) Iluminatul de siguranța pentru continuarea lucrului

Iluminatul de siguranța pentru continuarea lucrului este prevăzut pentru continuarea activității normale fără modificări esențiale în încăperile în care echipamentele/utilajele necesita supraveghere permanenta în incinta recepției.

Se va asigura un nivel minim de 10% din valoarea iluminatului normal în spațiile centralei de semnalizare incendiu, spațiile serviciilor de pompieri, stații de pompe pentru incendiu dar nu mai mic de 15 lux.

Corpurile de iluminat din spațiile unde acest tip de iluminat este necesar se vor echipa cu kit-uri externe cu autonomie de 3 ore. Alimentarea acestor corpuri de iluminat se va face din tablourile de iluminat, prize si forța normale cu cabluri din cupru cu întârziere la propagarea flăcării, tip N2XH.

Toate corpurile de iluminat prevăzute pentru iluminatul de siguranță pentru continuarea lucrului se va prevedea un corp de iluminat special echipat cu accumulator montat în adiacența ECS-lui, comanda lor se va automat în lipsă de tensiune la rețea.

b) Iluminatul de securitate pentru intervenții în zonele de risc

Conform normativ I13-2022 - Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală, art. 7.199, încăperile având destinația de centrala termică (spațiu tehnic) se vor prevedea cu instalație de iluminat pentru intervenții.

Instalații electrice pentru iluminatul de securitate pentru intervenții sunt prevăzute în toate încăperile tehnice.

Corpurile de iluminat pentru acest tip de iluminat de securitate vor fi de același tip cu cele pentru iluminatul normal echipate cu kit-uri de emergenta cu autonomie de 3 ore fără management.

Se va asigura 10% din nivelul de iluminare menținută pentru iluminatul normal din zona de risc, dar nu mai mic de 15 lux.

Circuitele de alimentare pentru aceste corpuri de iluminat se vor executa cu cabluri din cupru fără halogenuri tip N2XH, iar comenzile se vor realiza local cu întrerupătoare, senzori de mișcare sau comutatoare după caz.

c) Iluminatul de securitate pentru evacuare

Iluminatul de securitate pentru evacuare se realizează cu corpuri de iluminat tip luminoblocuri, echipate cu baterie proprie cu autonomie de 3 ore, de tip permanent. S-a proiectat corpuri de iluminat pentru asigurarea evacuării în caz de avarie la sistemul de iluminat, avarie la rețeaua electrică. Corpurile vor fi instalate deasupra ușilor de acces și fiecare schimbare de direcție în interior, în exterior în dreptul ușilor de acces în imobil și vor fi echipate cu kit de siguranță (EM-emergency) cu acumulator uscat și modul electronic de alimentare a corpului. Corpurile fiind de execuție etanșă cu orientarea fluxului luminos spre pardoseală, corpurile se instalează la maxim 2,0 m (recomandat la 1.20m) de la pardoseala finită în dreptul ușilor de acces iluminând zona de evacuare a uși de evacuare.

Corpurile de iluminat interioare se vor monta pe căile de evacuare, deasupra ușilor, în locurile unde trebuie semnalizat un potențial pericol sau amplasamentul unui echipament de siguranță. S-a avut în vedere realizarea unui nivel de iluminare minimum 1 lux în orice punct al căilor de evacuare la nivelul pardoselii.

Amplasarea corpurilor de iluminat de evacuare sa făcut după recomandările NP I7-2011 actualizat 2023.

- lângă scări, astfel încât fiecare treaptă să fie iluminata direct
- lângă orice altă schimbare de nivel (trepte, rampe)
- la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de evacuare
- la panourile/indicatoarele de semnalizare de securitate
- la fiecare schimbare de direcție dacă direcția de evacuare nu este evidentă
- la intersecții de coridoare
- lângă fiecare ieșire din clădire și în exteriorul acesteia
- la scările rulante
- lângă echipamentele destinate utilizării de către persoane cu dizabilități.

De a lungul căilor de evacuare, distanța dintre corpurile de iluminat pentru evacuare va fi de maxim 15 metri.

Corpurile de iluminat de securitate pentru evacuare se vor alimenta din tablourile de consumatori normali, cu cabluri din cupru fără halogenuri, tip N2XH.

d) Iluminatul de siguranță local

Conform normativului NP I7/2011 cu modificările și completările ulterioare din anul 2023 (art. 7.23.9) Iluminatul de siguranță local este prevăzut pentru evidențierea indicarea poziția unor echipamente aparate (hidranților interiori de incendiu, cutiilor posturilor de prim ajutor, declanșatoarelor manuale de alarmă în caz de incendiu, dispozitivelor de comandă manuală pentru sistemele cu rol de securitate la incendiu, mijloacelor de primă intervenție în caz de incendiu (stingătoare, pături antifoc), echipamentelor de control și semnalizare, panourilor repetoare de semnalizare și/sau comandă în caz de incendiu, butoanelor de apel pentru asistența persoanelor cu dizabilități din grupurile sanitare dedicate acestora).

Se prevede iluminat local în grupurile sanitare pentru persoanele cu dizabilități pentru iluminarea butonului de acționare a sistemului de alertare în caz de urgență.

Se va asigura un nivel minim de 5lux de iluminare verticală.

Corpurile de iluminat din spatiile unde acest tip de iluminat este necesar se vor echipa cu kit-uri externe cu autonomie de 3 ore. Alimentarea acestor corpuri de iluminat se va face din tablourile de iluminat, prize și forță normale cu cabluri din cupru cu întârziere la propagarea flăcării, tip N2XH.

Toate corpurile de iluminat prevăzute pentru iluminatul local se va prevedea un corp de iluminat special echipat cu accumulator montat în adiacența echipamentului sau aparatajului la înălțime maximă între 2-3m în funcție de înălțimea interioară a încăperii, comanda lor se va face automat în lipsă de tensiune la rețea.

Sistemul de alertare s compune dintr-un buton de semnalizare special care este echipat în plus cu un șnur de acționare pentru a asigura accesibilitatea din poziția de ședere cât și de la nivelul pardoselii pentru caz în care persoana a căzut. Se prevede un corp de iluminat de culoare roșie deasupra ușii grupului sanitar respectiv în încăperea personalului permanent. În încăperea personalului permanent iluminatul de atenționare se completează cu un buzzer audio pentru alertare. Sistemul de alertare din grupurile sanitare pentru dizabilități va fi integrat în sistemul BMS având ân vedere numărul și ăntinderea edificiului.

e) Iluminatul de securitate împotriva panicii

Conform normativului NP I7/2011 cu modificările și completările ulterioare din anul 2023 (art. 7.23.10) instalația de iluminat de securitate împotriva panicii a fost prevăzut în sala de sport (sala festiva), scena având suprafață mai mare de 60m^2 deoarece există risc de împiedicare în cazul evacuării.

Corpurile de iluminat pentru iluminatul de securitate nu vor fi de același tip cu cele pentru iluminatul normal din încăperea respectivă.

Se va asigura un nivel de iluminat de 1lx în orice punct la nivelul pardoseli, excluzând o zonă perimetrală de 0,5m și socotind încăperea goală.

Circuitele se vor executa cu cabluri din cupru, nearmat, cu întârziere la propagarea flăcării fără halogen, de tip N2XH.

Comanda acestora se va realiza automat după întreruperea iluminatului normal.

Corpurile de iluminat de securitate pentru evacuare de tip autonom se alimentează pe circuite din tablourile de distribuție pentru receptoare normale. Pot fi alimentate de pe circuite comune cu corpurile de iluminat pentru iluminatul normal. Cablurile de alimentare trebuie să fie cu întârziere la propagarea flăcării, din cupru de tip N2XH.

Circuite de priză, alimentare directă

Pentru a crea posibilitatea racordării aparatelor electrice de uz general, și industrial, s-au prevăzut prize monofazate cu contact de protecție în funcție de necesități de 16A/230Vca.

În timpul instalării prizelor și a aparatajelor, este esențială o planificare corespunzătoare și o amplasare adecvată, pentru a le face ușor accesibile în utilizarea zilnică.

S-a prevăzut circuite separate de prize pentru încăperi în funcție de solicitări, prizele vor fi montate în grupuri înglobate în rame comune unde este cazul. Prizele individuale și grupate se montează la h=1,2 m de la pardoseala finită în încăperile tehnologice bucătărie etc. Prizele se montează la înălțimi solicitate de destinația specifică a încăperii.

În zona de ânvățământ se instalează echipamente scumpe care necesită stabilitate la almintare find sensibili la calitatea energiei electrice. Se prevede un UPS de aprox. 100kW pentru echipamentele de examinare medicală dimensiunea exactă a UPS-ului se determină după staibilirea exactă a tipul și modelul echipamentelor de examinare.

Protecția împotriva șocurilor electrice

Instalații de protecție

Protecția la foc se va asigura prin utilizarea unui dispozitiv de protecție la curent diferențial rezidual (DDR) de 300mA pe coloana de alimentare. În tabloul electric pe circuitele monofazate în pentru camerel de cazare se prevăd dispozitive pentru detectarea defectelor de arc electric cu protecție completa: Combinând întrerupătoarele automate mici (MCB), Întrerupătoarele de curent rezidual (RCCB) si AFDD in același dispozitiv Circuitele electrice sunt prevăzute cu conductor de protecție. În vederea eliminării pericolului de electrocutare prin atingere indirectă, toate părțile metalice ale instalației electrice: carcase, rame, suporți, etc., care în mod normal nu se află sub tensiune, dar care accidental pot ajunge sub tensiune ca urmare a unor defecte de izolație se leagă electric la conductorul

principal de protecție, cumulată cu legarea la o instalație de legare la pământ, în condițiile prevăzute în protecție, cumulată cu legarea la o instalație de legare la pământ, în condițiile prevăzute în SR EN 61140:2016. La apariția unui curent de defect în conductorul PE se produce întreruperea automată a alimentării prin intervenția disjunctoarelor din circuite.

În vederea eliminării pericolului de electrocutare ale persoanelor care utilizează și exploatează instalațiile electrice, toate părțile metalice ale instalației electrice (carcasele tablourilor, motoarele și corpurile de iluminat metalice amplasate la o înălțime mai mică de 2,3 m) care în mod normal nu formează cale de curent, dar pot fi puse accidental sub tensiune în urma deteriorării izolației, se leagă la conductorul de nul de protecție și suplimentar la instalația de pământare.

Toate lucrările de montaj, probe și punere în funcțiune se vor executa numai de către lucrători care au o calificare tehnică corespunzătoare și instructajul de protecția muncii pentru locul de muncă respectiv efectuat.

În timpul executării lucrărilor de instalații electrice, vor fi respectate cu strictețe prevederile normelor de protecția muncii, normele departamentale MEE, Normativul I-7, precum și celelalte norme și normative în vigoare la data executării lucrării.

Racordurile la tablouri, doze, aparate și corpuri de iluminat vor fi executate cu cleme sau dispozitive speciale pentru a realiza un contact sigur fără scântei și încălziri excesive (art 5.1.din I-7).

Pentru liniile de telecomunicații se vor prevedea module de protecție la supratensiune adecvate tipului de linie de comunicare. Tabloul electric principal va fi dotat cu modul de protecție la supratensiune cu caracteristici tip I+II, cu capacitate de descărcare de 20kA, pentru tablourile secundare modulele de supratensiune vor fi cu caracteristica II cu puterea de descărcare de 20kA.

Instalația de împământare, paratrăsnet

Conform analizelor clădirea trebuie prevăzut cu sistem de protecție la paratrăsnet conform breviarului de calcul. Protecția împotriva descărcărilor atmosferice se realizează cu sistem de paratrăsnet tip IPT cu dispozitiv de amorsare (PDA), raza de protecție, nivel II (întărit), h=5m, Δt=50μs montat pe coama acoperișului, rază de protective Rp=86m, conform planșelor desenate.

Sistemul paratrăsnet va asigura nivel de protecție întărit II. Conform normativului de proiectare I7-2011 instalația de paratrăsnet va fi prevăzut cu patru coborâri. Se prevăd două coborâri distincte pe fațade diferite conectate la conductoarele de captare de pe acoperiș.

Structurile metalice a instalatiei de montaj panouri fotovoltaice se conectează la instalația de pământare.

Priza de pământare a paratrăsnetului se realizează de tip fundație al clădiri. Valoarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ trebuie să fie sub 1Ω, în caz contrar se extinde cu electrozi suplimentari până la atingerea valorii impuse de normativul I7-2011.

Toate tablourile electrice încăperile tehnice vor fi dotate cu module de protecție la supratensiune. Tabloul electric principal va fi dotat cu modul de protecție la supratensiune cu caracteristici tip I+II, cu capacitate de descărcare de 20kA, pentru tablourile secundare modulele de supratensiune vor fi cu caracteristica II cu puterea de descărcare de 20kA.

Protecția la foc

Toate trecerile de cabluri, conducte de protecție, jgheaburi prin pereți cu rol de asigurare a stabilității clădirii la foc vor fi protaejate la foc prin matare adoptând soluții adecvate de la fabricanți atestați pentru fiecare tip de trecere în parte.

Stația de încărcare autovehicule

S-a proiectat 4 stații de încărcat autovehicule cu putere de 25kW fiecare. Stațiile vor fi montate pe lângă locurile de parcare dedicate.

Satiile de reincarcare vor respecta urmatoarele cerinte:

stațiile de încărcare vor respecta Standardul IEC 61851 (Sistem de încărcare conductivă pentru vehicule electrice);

Stațiile de încărcare vor fi echipate cel puțin cu prize și conectori de tip 2 pentru vehicule, conform descrierii din Standardul EN62196-2, pentru încărcarea în curent alternativ, și cel puțin cu conectori ai sistemului de reîncărcare combinat Combo2.

Pe lângă stația de reincărcare va fi montat un tablou de alimentare, monitorizare, întreținere, mentenanță si gestiune alimentare cu energie și monitorizare prin software.

Ca programul de finantare a statiilor de incarcare a vehiculelor electrice are ca scop reducerea emisiilor de CO2, un element important pentru autoritățile locale il reprezinta posibilitatea de gestionare a consumului de energie electrica. Acesta presupune negocierea unui contract de achizitie energie electrica bazat pe un istoric de consum oferit de acest sistem. Permite monitorizarea in timp real a parametrilor de consum pentru statiile de reincarcare, care poate fi evidentiata astfel:

- locatia statiilor de reincarcare
- starea lor -libere sau utilizate
- puterea transferata pentru fiecare incarcare
- masurarea parametrilor de calitate pentru energia electrica (factor de putere, nivel tensiune, curent si putere)

- transmisia prin GSM a datelor si salvarea lor in cazul in care reteaua nu functioneaza.

Verificări și punerea în funcțiune

Instalațiile electrice și de paratrăsnet trebuie să fie supuse în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune verificărilor inițiale și apoi verificărilor periodice. La verificări se va ține seama de prevederile din SR HD 60364-6:2017 și a reglementarilor specifice referitoare la încercări, măsurători, verificarea calității lucrărilor de instalații electrice pentru a se stabili daca componentele instalațiilor sunt în stare de utilizare.

Verificarea instalațiilor electrice este prevăzută în conformitate cu recomandările din standardul SR HD 60364-6:2017.

Verificarea și întreținerea sistemului de protecție împotriva trăsnetului se va face conform normativul I7, articolul 8.5.

Verificarea inițială:

Verificarea inițială a instalațiilor electrice se face în timpul montării și la finalizarea construcției unei instalații noi sau finalizarea unei extinderi sau a unei modificări a unei instalații existente înainte de a fi puse în funcțiune de către utilizator.

Verificarea inițială a instalațiilor electrice trebuie efectuată de o persoană calificata, competența în verificări. Verificarea inițială se face prin inspecție și încercare.

Inspecția trebuie să preceadă încercarea și trebuie efectuată înainte de a pune instalația sub tensiune.

Inspecția trebuie să confirme ca echipamentul electric montat este:

- în conformitate cu prescripțiile de securitate ale standardelor de echipament corespunzătoare;
- ales si montat în mod corect conform normativelor și instrucțiunilor fabricantului;
- fără deteriorări vizibile astfel încât să afecteze siguranța în funcționare.

Inspecția trebuie să stabilească dacă instalațiile electrice corespund proiectului și notelor de șantier emise pe durata execuției și să includă următoarele verificări:

a) măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice prin atingere directă;

b) prezența barierelor pentru oprirea focului si alte măsuri împotriva focului precum și măsuri împotriva efectelor termice;

c) alegerea conductoarelor pentru intensitatea admisibila a curentului și căderea de tensiune;

d) alegerea și reglarea dispozitivelor de protecție și de supraveghere;

e) prezența și amplasarea corecta a dispozitivelor corespunzătoare de separare și de comutare;

f) alegerea echipamentului și a măsurilor de protecție corespunzătoare pentru influențele externe;
g) identificarea corectă a conductoarelor de protecție și a conductoarelor neutre;
h) întreruptoarele de pe circuitele de iluminat trebuie sa fie montate pe conductoarele de fază;
i) existenta schemelor, inscripțiilor de avertizare sau a altor informații similare;
j) identificarea circuitelor, a dispozitivelor de protecție la supracurenți, întreruptoare, borne, doze, tablouri electrice, etc.
k) conectarea corespunzătoare a conductoarelor (în doze, tablouri electrice etc.);
l) prezența și utilizarea corectă a conductoarelor de protecție, inclusiv a conductoarelor pentru legătura de echipotențializare de protecție și legătură de echipotențializare suplimentară;
m) posibilitatea de acces la echipamente pentru ușurința acționării, a identificării și a mentenanței.

Indicații pentru recepție și punere în funcțiune

Recepționarea și punerea în funcțiune se vor face numai după ce se constată următoarele:

- realizarea măsurilor de protecția muncii conform prevederilor proiectului;
- alegerea unor măsuri care să corespundă condițiilor de lucru și celor prevăzute în actele normative în vigoare la data punerii în funcțiune.

Recepția lucrărilor se va realiza conform celor prevăzute prin C56, prin Regulamentul de recepție a lucrărilor de instalații, aprobat cu HG 273, precum și cu asigurarea etapelor de confirmare a calității prevăzute în Programul pentru Controlul calității execuției lucrărilor de instalații anexat.

Orice modificare de traseu sau schimbare de materiale parvenită în timpul execuției va fi făcută numai cu aprobarea proiectantului.

3.2.18. Instalații de detectare semnalizare și avertizare incendiu

Instalația de detectare, semnalizare și avertizare incendiu (IDSAI) va servi la supravegherea imobilului în vederea detectării, semnalizării și avertizării asupra izbucnirii unui incendiu, în timp util intervenției în sensul localizării și acționării împotriva acestuia, conform normativului P118/3-2015, inclusiv modificările ulterioare din 2018.

Componența sistemului automat de semnalizare a incendiului include detectoare de incendiu (detectoare de fum, detectoare de temperatură, etc.), butoane de avertizare

manuală de incendiu montate lângă ușile de acces din exterior, module de semnal input-output un analizator al semnalului (echipament central de semnalizare - ECS), dispozitive de alarmare și surse de energie secundare.

Toate componentele utilizate la instalația IDSAI vor fi conforme cu încercările de siguranță în funcționare indicate în EN54-1 până la EN54-30. Toate echipamentele prevăzute în sistem trebuie să asigure compatibilitatea în conformitate cu recomandările din SR EN 54-13.

Proiectarea instalației de detectare, semnalizare și avertizare la incendiu s-a făcut în conformitate cu prescripțiile din normativul de proiectare P118/3-2015, inclusiv modificările ulterioare din 2018.

Centrala de semnalizare în caz de eveniment declanșează semnalizarea acustică/luminoasă până la soluționarea problemei semnalate, alarma se oprește manual de la centrala de semnalizare incendiu.

Lângă ușa principală de acces în caz de intervenție se prevede o lampă de semnalizare roșie cu flux luminos intens pentru a observa de la distanță de peste 20m.

Gradul de acoperire cu instalația de detectare și semnalizare este "acoperire totală''. S-a stabilit ca zone de detectare rezultând din arhitectura încăperilor.

Aria unei zone de detectare nu va depăşii 1600 m², şi vor fi zone de detectare separate pentru fiecare compartiment de incendiu. Zonele de detectare se restricționează la un singur etaj al clădirii (cu excepția celor care se întind pe mai mult de un etaj: casa scării, puțul liftului, etc.). Stabilirea zonelor de detectare s-au făcut astfel încât locul alarmei să fie uşor depistat în cel mai scurt timp posibil din indicațiile oferite de ECS.

Instalația de detectare, semnalizare și avertizare la incendiu va realiza:

- detectarea automată a incendiilor în toate încăperile cu sursă de pericol;
- alarmarea operativă a personalului de serviciu, care trebuie să organizeze evacuarea utilizatorilor din încăperile protejate în conformitate cu planurile de acțiune stabilite;
- avertizarea ocupanților din clădire asupra pericolului de incendiu;
- memorarea de evenimente (alarme, defecte, lipsa alimentare);
- oprirea instalațiilor dezcentralizate de vetilare;
- închiderea și monitorizarea stării clapetelor antifoc de pe tubulaturile de ventilație;
- comanda magneților de menținere a uşilor anitfoc în pereți antifoc;
- inchiderea usilor rezistente la foc pentru separare compartimente incendiu;
- supravegherea permanentă a stării surselor de alimentare secundară tip EN-54, a stării detectoarelor de fum adresabile, respectiv a butoanelor de alarmare manuală, cât şi a avertizoarelor opto-acustice de interior;

- în încăperea bucătăriei didactice în care sunt amplasate consumatori de gaze naturale se va realiza monitorizarea nivelului de gaz mentan, comanda electrovalvei de gaz, în cazul detectării unor scăpări de gaze;
- Monitorizare stare grup pompare hidranti;
- Monitorizare nivel apa rezervor incendiu;
- Monitorizare stare generator de rezervă

Realizarea instalației de detectare, semnalizare și avertizare la incendiu

Instalația de detectare a incendiului s-a proiectat cu echipamente adresabile analogice, care realizează în mod eficient flexibil și modern protecția construcției împotriva incendiului.

Declanșatoarele manuale de alarmare se amplasează pe căile de evacuare în caz de incendiu în imediata vecinătate a fiecărei uși care fac legătura cu scara de evacuare în caz de incendiu și la fiecare ieșire în exterior, astfel încât nici o persoană să nu fie nevoită să parcurgă o distanță mai mare de 15 m pentru a ajunge la un declanșator manual de alarmă având acces în imobil persoanele cu dizabilități locomotor.

Echipamentul de control de semnalizare incendiu va fi amplasată în casa scării. Se îndeplinesc condițiile impuse de normativ P118/3-2015 actualizat cu supraveghere permanentă, de unde se pot anunța pompierii în caz de nevoie.

Echipamentul de control a instalației (ECS) va fi o centrală cu o buclă, extensibilă cu 4 bucle ș cu modul de comunicare.

ECS cu minim 64 zone de supraveghere, dotat cu microprocesor, memorie de evenimente, descărcabil sau citită de pe afișajul echipamentului;

ECS trebuie să dispună de afișaj alfanumeric cu posibilitatea afișării mesajelor și în limba română. Memoria de evenimente trebuie să permită stocarea a cel puțin 1000 de evenimente și va putea fi descărcată sau citită pe afișajul local;

Standardele de referință pentru ECS, după caz SR EN 12094-1:2004 sau SR EN 54-2:2000+ A1-2007, precum și reglementările tehnice echivalente pentru utilizarea preconizată;

Echipamentul de control și semnalizare, de tip adresabil, va asigura următoarele funcții, conform cap. 2. din normativ P118/3:

- recepționează semnale de la detectoare și/ sau declanșatoare manuale de alarmare;
- determină dacă aceste semnale corespund unei condiții de alarmă;
- indică optic și acustic o condiție de alarmă;
- indică locul pericolului de incendiu;
- înregistrează oricare din aceste informații;

- monitorizează funcționarea instalației în scopul avertizării optice și acustice a oricărui defect (scurtcircuit, întreruperea căii de transmisie / comandă, defect în alimentarea cu energie);
- transmite semnalul de alarmă la dispozitivele de alarmă la incendiu și la serviciul de pompieri;
- transmite comanda la un echipament de protecție împotriva incendiului (acționare oprire ventilare, deschidere fereastra desfumare, etc.)

Alarmarea în cazul detectării unui început de incendiu se face:

- - optic și sonor, cu afișarea alarmei la nivelul ECS;
- - optic și sonor, la nivelul dispozitivelor de alarmare;
- - optic, la nivelul detectoarelor convenționale;
- - optic și sonor la nivelul dispozitivului de alarmare din exteriorul imobilului.

ECS va semnaliza obligatoriu stările de funcționare recunoscute în standardul european SR EN 54-2 astfel:

- - starea de alarmă la incendiu, când este semnalizată alarma la incendiu;
- - starea de defect, când este semnalizat un defect;
- - starea de dezactivare, când este semnalizată o dezactivare;
- - starea de testare, când este semnalizată o testare a funcționării;
- - starea de veghe, când ECS este alimentat de o sursă de alimentare electrică conformă cu EN 54-4 și în absența semnalizării oricărei alte stări.

Subsistemele sistemului de semnalizare și avertizare a apariției incendiului

- subsistemul de detecție automată a apariției incendiului în incintă, compus din detectoare automate de fum și temperatură;
- subsistemul de semnalizare manuală al începutului de incendiu, compus din declanșatoare manuale de alarmare;
- subsistemul de alarmare acustică interioară, exterioară;
- subsistemul de module de monitorizare și acționare echipamente de detectare și închidere gaz metan.

Subsistemul de detecție automată a apariției incendiului

Detectoarele de fum și de temperatură vor fi de tip adresabile amplasate conform pieselor desenate respectând criteriile de amplasare conform Art 3.7.3.6. tabel 3.3. Ele detectează fumul sau focul deschis în cazul focului fără fum la apariția unui început de

incendiu și asigură o semnalizare rapidă. Reacționează foarte bine la fum, vizibil sau invizibil, al focului mocnit sau cu flacără. Amplasate aproape (3-20 cm) de nivelul tavanului, respectiv la 20-50 cm față de coama de acoperiș la mansardă sau pod, ele supraveghează posibilele surse de incendiu. Detectoarele combinate de temperatură și fum care vor fi montați în centrala termică vor funcționa in mod intercondiționat la detectarea fumului sau creșteri căldurii rapide cel puțin doi senzori trebuie să se activeze pentru a genera în ECS alarmă.

Subsistemul de semnalizare manuală al începutului de incendiu

Declanșatoarele manuale de incendiu vor fi de tip adresabile, montate conform planurilor de montaj în zona căilor de evacuare din clădire la o distanță maxim 15m de la punctul cel mai îndepărtat, în imobil având acces persoane cu handicap locomotor, și aglomerări de persoane.

Acestea se activează prin spargerea capacului din sticlă securizat (se fragmentează în elemente mici netăioase). Verificarea acestui dispozitiv este foarte simplu și se realizează cu ajutorul unei chei speciale. Avantajul principal este manevrabilitatea extrem de simplă, lovirea se poate face sub orice unghi și din fugă. Prin grija beneficiarului va fi asigurat vizibilitatea declanșatoarelor manuale conform NP I7-2011 cu compltările ulterioare art.7.23.9.1.

Subsistemul de Module I/O

Interfața adresabila de tip INPUT/OUPUT, O interfață de ieșire și/sau intrare monitorizată, cu protecție la scurt-circuit, pentru funcționare continuă sau emisie pulsatorie cu limitare de timp, poziție fail-safe programabilă, intrarea prioritară liber programabilă, tensiunea pe buclă este monitorizată intern pentru fluctuații, consum redus, imunitate sporită la defecte datorită gestionării energetice, izolator la scurt-circuit, integrat cu ieșire pe releu fără potențial, tensiune alimentare: 17-28 Vcc. Prin modulele I/O vor fi comandate echipamentele: monitorizare și acționare echipamente de detectare și închidere gaz metan.

Subsistemul de detecție gaz metan

Detectorul de gaz detectează și alarmează la concentrații de gaz metan înainte ca acestea să devină periculoase. Aparatul nu alarmează la concentrații de Gaz Petrolier Lichefiat (GPL). Este în execuție ușoară pentru spații interioare într-o zonă cu liberă circulație a aerului. Detectorul de gaze va fi integrat în instalația de detecție și semnalizare incendiu conectat la un dispozitiv comandat la distanță, electrovalva de gaz.

Detectorul este calibrat să pornească alarma la o concentrație de gaz inferioare înainte ca acesta sa producă pericol de intoxicare sau moarte.

Subsistemul de alarmare acustică interioară/exterioară

În acest subsistem sunt incluse sirene cu avertizare acustice și optice, pentru alarmarea personalului în vederea demarării măsurilor pentru evacuarea clădirii. Sirenele sunt amplasate în general deasupra declanșatoarelor de avertizare. Sirenele interioare vor fi de tip adresabile instalate pe bucla de detecție.

Sirenele exterioare se montează pe circuite separate conectate direct în ECS. Sirenele exterioare și interioare se montează conform planurilor desenate.Sunetul alarmei de incendiu va avea un nivel cu 5 dB de asupra oricărui alt sunet care ar putea să dureze pe o perioadă mai mare de 30 de secunde, dar nu mai mic de 65 dB. Dacă alarma are scopul de a trezi persoane din somn, atunci nivelul minim trebuie să fie de 75 dB. Aceste niveluri minime vor fi atinse în oricare punct în care sunetul de alarmă trebuie să fie auzit. Nivelul sunetului nu trebuie să depășească 120 dB la o distanță de 1 m de receptorul de alarmă. Nivelul sunetului se măsoară cu aparate de măsură special concepute în conformitate cu SR EN 61672:2014, tip 2, cu răspuns încet.

Alimentare cu energie electrică

Instalația IDSAI trebuie să fie echipat cu cel puțin două surse de alimentare, o sursă de bază și o sursă de rezervă. Atât sursa de bază cât și sursa de rezervă trebuie să asigure, în mod independent una de cealaltă, funcționarea la parametrii nominali a IDSAI. Se prevede o sursă separată pentru alimentarea servomotoarelor de pe clapetele de fum.

Când este disponibilă sursa de bază, aceasta trebuie să fie sursa de alimentare exclusivă a instalației de detectare și semnalizare a incendiului. Sursa de rezervă va fi constituită din baterii de acumulatoare reîncărcabile de 12 Vc.c..

Dacă sursa de bază nu este disponibilă, comutarea alimentării cu energie electrică a IDSAI pe sursa de rezervă trebuie să se facă automat, printr-un sistem AAR reversibil. La reapariția tensiunii pe sursa de bază, IDSAI trebuie alimentată cu energie electrică din aceasta și revenirea trebuie să se facă, de asemenea, automat.

Toate sursele de alimentare (interne și externe) aferente IDSAI (alimentare detectori din surse externe, sirene, etc.) trebuie să fie certificate SR EN 54-4 și să poată permite monitorizarea parametrilor conform cap. 4.3.

Sursa de alimentare cu energie electrică a elementelor componente a ECS trebuie să fie aceeași ca și cea pentru ECS sau să fie compatibilă cu aceasta. Apariția unei avarii pe

traseul de alimentare cu energie electrică a elementelor componente a IDSAI nu trebuie să afecteze monitorizarea pentru o zonă mai mare de 10 000 m^2.

Sursa de bază

Sursa de bază pentru alimentarea cu energie electrică a IDSAI trebuie să fie Sistemul Electroenergetic Național. Alimentarea ECS din rețeaua electrică va fi înaintea întrerupătorului general.

Alimentarea IDSAI din sursa de bază se va face respectând prevederile reglementărilor tehnice referitoare la alimentarea cu energie electrică a instalațiilor de securitate la incendiu. Un echipament electric care produce energie electrică local poate fi considerat sursă de bază numai dacă prezintă același coeficient de siguranță ca și Sistemul Electroenergetic Național sau în cazul în care nu există posibilitatea racordării clădirii la acesta.

Elementele componente ale IDSAI trebuie să fie alimentate cu energie electrică din sursa de bază prin intermediul unor circuite electrice corect dimensionate, protejate cu aparate de protecție adecvate, etichetate, accesibile numai personalului de întreținere al acestora.

Alimentarea cu energie electrică a elementelor componente ale IDSAI trebuie să fie independentă de orice dispozitiv de separare generală a clădirii. La utilizarea mai multor echipamente de alimentare, condițiile se aplică pentru fiecare în parte. Fac excepție de la prevederile amintite anterior instalațiile de semnalizare a incendiilor care sunt montate în locuințe prevăzute cu detectoare autonome.

Sursa de rezervă

Dacă alimentarea din sursa de bază nu mai este posibilă, alimentarea cu energie electrică se face dintr-o sursă de rezervă. Pentru IDSAI, sursa de rezervă trebuie să asigure o durată de funcționare de 48 ore și, în plus, necesarul de putere pentru semnalizarea unei alarme pe durata a 30 de minute.

Alegerea și dimensionarea bateriilor de acumulatoare se va face astfel încât să asigure alimentarea cu energie electrică a tuturor elementelor componente ale IDSAI pe toată durata întreruperii alimentării cu energie electrică din sursa de bază și să permită luarea unor măsuri corective. Capacitatea finală a bateriei de acumulatoare se va evalua având în vedere scăderea acesteia odată cu îmbătrânirea echipamentului, folosind indicațiile date de furnizor.

Reîncărcarea acumulatoarelor trebuie efectuată pe parcursul a 24 ore la 80% din capacitatea sa nominală și la 100% în 48 ore, cu o funcționare continuă a instalației.

4.3.9 Echipamentul de alimentare electrică trebuie să fie capabil să semnalizeze următoarele defecte:

a) pierderea sursei de bază în mai puțin de 30 min.;

b) pierderea sursei de rezervă în mai puțin de 15 min.;

c) scăderea tensiunii bateriei sub valoarea ce o face neoperabilă și este indicată de producător;

d) defectarea încărcătorului bateriei în mai puțin de 30min.

Pentru montarea, exploatarea și întreținerea bateriilor de acumulatoare vor fi respectate cu strictețe condițiile impuse de producător și de reglementările tehnice aflate în vigoare la data elaborării documentației tehnice.

Alimentarea sistemului IDSAI se realizează din tabloul general al clădirii printr-un circuit separat, racordat înaintea întrerupătorului general. Pentru alimentare de rezervă este prevăzută o baterie de acumulatori care asigură o funcționare normală de 48 ore, urmată de o alarmă de 30 de minute.

Executarea circuitelor

Circuitele de semnalizare incendiu se vor executa cu cablu ecranat electric, cu mantaua sau învelișul exterior colorat distinctiv (roșu sau portocaliu) pe întreaga lor lungime, de tip JE-H(St)H 2x2x0,8 mm² E60/FE120, rezistent la foc 60min. pentru componentele din buclă de asemenea și pentru liniile de sirene, acționare echipamente se prevede același tip de cablu. Cablurile vor fi protejate in tuburi de protecție fără halogen HFX, HFIR sau similare pozate îngropat în tencuială sau aparent pe tavane, pe pat de cablu.

Cablurile electrice de semnalizare utilizate în circuitele de semnalizare vor fi protejate conform normativ P118/3-2015 cu completările ulterioare în tuburi sau plinte din material plastic sau din metal. Traseele circuitelor pentru semnalizare vor fi – pe cât posibil – separate de alte circuite electrice sau de telecomunicații. se va respecta distanțele minime față de circuitele de curenți tari conform normativ I18/2-02, distanta minim 30cm. Cablul multifilar folosit pentru circuitele de semnalizare nu va putea fi folosit și pentru alte circuite de telecomunicații, chiar dacă există perechi de conductoare libere și de culori diferite. Se interzice executarea circuitelor de semnalizare incendiu cu cabluri de semnalizare montate aparent și neprotejate în tub. Rezistența de izolație față de pământ a circuitelor de semnalizare, trebuie sa fie de minim 500 KΩ măsurata la 500 V în c.c.

Recepția și punere în funcțiune

La procedura de recepție trebuie invitate și organele de pompieri. La recepție trebuiesc testate cel puțin două butoane de semnalizare manuală. Butoanele de

semnalizare, care se vor testa trebuie alese la întâmplare, în număr de 10% din totalul circuitelor instalației, dar cel puțin două.

La verificarea rețelei de semnalizare trebuie verificate cu aparate de măsură toate circuitele de semnal. Valoarea măsurată trebuie să se încadreze între limitele de funcționare a centralei.

Punerea în funcțiune a instalației se va executa de o societate cu atestat valabil pentru astfel de activități.

La verificarea centralei trebuie încercate toate semnalizările și funcțiuni la tensiune nominală de funcționare, respectiv la limita inferioară și superioară a tensiunii nominale.

În urma verificării, instalația de detecție și de semnalizare a incendiului trebuie să funcționeze fără probleme. Dacă apare o problemă, verificarea trebuie repetată în totalitate, după remedierea defecțiunilor.

Utilizarea

Utilizarea sistemului IDSAI se va face cu respectarea prevederilor din cap.5.5 din P118/3-2015 precum si a instrucțiunilor producătorului.

Operarea instalației este sarcina beneficiarului, instrucțiunile de urmărit în urma unei alarme de incendiu și alte semnalizări sunt stabilite de beneficiar împreună cu organele de pompieri. Alarma pentru fiecare circuit trebuie încercată la centrală odată pe săptămână. Scoaterea de sub funcționare a instalației este posibilă numai prin existența unui motiv bine întemeiat și prin anunțarea organelor de pompieri și al personalului afectat.

Despre starea de funcționare a instalației trebuie ținută o evidență (Registru de control). În Registrul de control trebuie notate toate evenimentele despre funcționarea instalației. De asemenea trebuie notate toate semnalizările instalației împreună cu data și ora observării.

Pe butoanele manuale de semnalizare care sunt scoase din funcțiune trebuie afișat "NU FUNCȚIONEAZĂ". Butoanele scoase definitiv din funcțiune trebuie demontate.

Motivul opririi și pornirii instalației trebuie notat în jurnal.

În încăperile unde sunt montate detectoare de fum trebuie evitat fumatul, pentru evitarea alarmelor false.

Mentenanța IDSAI

Întreținerea și verificarea instalației de semnalizare a incendiului trebuie efectuată regulat, conform prescripțiilor producătorului și conform cap. 5.6 din P118/3-2015.

Beneficiarul va adopta o procedura de întreținere care să cuprindă periodicitatea (zilnică, lunară, trimestrială și anuală) și elementele care se urmărsc,.

Întreținerea se poate face numai de către personal atestat.

În urma întreținerii, trebuie verificată funcționarea tuturor semnalizărilor centralei, curentul de funcționare normală a circuitelor de semnalizare, starea echipamentelor.

Rezultatele întreținerii se trec în jurnal, cu toate defecțiunile constatate și remediate.

Persoanele care efectuează lucrările de întreținere trebuie să întocmească un proces verbal ca instalația întreținută, reparată este în perfectă stare de funcționare și verificările de după reparație au fost efectuate.

Utilizarea instalației nu necesită pregătire specială. Pentru menținerea capacității de supraveghere se recomandă testarea sistemului conform instrucțiunilor.

Beneficiarul va numi prin decizie un responsabil sistem, care, în Registrul de control va trece starea sistemului, orice eveniment sau defecțiune apărută în funcționarea instalației.

Exploatarea corectă, protejarea și întreținerea instalației asigură o funcționare sigură pe timp îndelungat.

La darea în exploatare a instalației, beneficiarul va numi personalul însărcinat cu exploatarea și întreținerea tehnică a acestuia și va face un instructaj privind utilizarea instalației cât și modul de acționare și intervenție în cazul unei alarme.

Beneficiarul poate introduce prevederi speciale în măsura în care acestea asigură o mai mare securitate a instalației.

Se vor efectua verificări mecanice, electrice şi funcționale

Dacă pe parcursul verificărilor sunt constatate neajunsuri acestea trebuie remediate, după care se repetă verificarea respectivă.

Verificare şi reinstruire personal operare sisteme, cu proces verbal care se va anexa la jurnalul sistemului de alarma.

3.2.19. Instalații de curenți slabi

Condițiile de mediu și de utilizări în conformitate cu Anexa 5.1, I-7/2011 sunt:

-	Temperatura mediului	AA4 temperat
-	Prezența apei	AD1 neglijabil
-	Prezența corpurilor străine	AE1 neglijabil
-	Prezența substanțelor corozive	AF1 neglijabil
-	Solicitări mecanice	AG1 ușoare
-	Vibrații	AH1
-	Competența personalului	BA1 obișnuit
-	Natura materialelor depozitate	BE1 a,b neglijabil
-	Materiale de construcții	CA1,2

- Structura construcției CB1

Subsistemul Instalații de alarmare la efracție

Protecția în vederea detectării încercărilor de efracție şi semnalizarea în caz de agresiune se realizează ținând cont de caracteristicile constructive ale locuințelor, asigurânduse semnalizarea încercărilor de agresiune în lipsa proprietarului.

Sistemul de alarmă la tentative de efracție şi protecție perimetrală va prelucra, în timp real, datele furnizate de detectoarele montate în punctele vulnerabile şi va lua deciziile corespunzătoare informațiilor primite şi programărilor efectuate . Pentru realizarea protecției, sunt necesare echipamente care să asigure:

- detectarea încercărilor de efracție (pătrunderi neautorizate); semnalizarea agresiunilor;
- semnalizarea încercărilor de deteriorare sau neutralizare al echipamentelor sau detectoarelor însăşi;
- semnalizarea defecțiunilor din rețeaua de alimentare cu energie electrică a echipamentelor.

Funcționarea sistemului

Conform planurilor centrala de alarmă va fi montat în dreptul recpției, în dulapuri metalice. Se vor prevedea câte o tastatură pe perete pe lângă uşile de intrare principale pentru personal, de pe tatstaturi pot fi monitorizate starea sistemului de alarmare la efracție.

Sistemul face parte din categoria sistemelor cu supraveghere permanentă la care luarea deciziilor de alarmare se face în mod automat. Sistemele asigură următoarele funcții:

- monitorizarea permanentă a datelor primite de la detectoare şi în funcție de programarea efectuată sunt luate deciziile corespunzătoare;
- alarmarea la sabotarea locală în cazul sabotării unui detector sau a oricărui element al sistemului;
- alarmarea în cazul deteriorării cablurilor de conexiune dintre detectoare şi centrală; declanşarea alarmei la tentativă de efracție.

Alarmarea poate fi locală şi/sau la echipamentul de intervenție, în funcție de programarea centralei.

Supravegherea se va realiza cu detectoare de mişcare în infraroşu, pasiv asigurate împotriva pornirii accidentale de către animale mici până la 25 kg.

Informațiile şi datele furnizate de detectoare, precum şi prelucrarea lor se va realiza de către o centrală de efracție. Centrala realizează detectarea şi semnalizarea locală şi la dispecerat în următoarele situații:

- tentativă de efracție în zonele supravegheate;
- tentativă de sabotare a funcționării centralei, a detectoarelor sau a conexiunilor;
- alarmare silențioasă şi la dispeceratul de supraveghere în caz de agresiune.

Toate detectoarele sistemului au alocate câte o adresă (zonă), acest fapt permite identificarea imediată a locului în care s-a produs o alarmă.

Activarea şi dezactivarea sistemului se va face de la tastaturi.

Accesul la resursele software ale centralei de efracție este permis numai prin formarea unui cod (parolă) de la tastatura de operare sau prin soft specializat de la un PC.

Cerințe funcționale şi de instalare pentru detecție şi semnalizare efracție:

- pentru comunicație se va utiliza cablu torsadat cu ecran, iar pentru alimentare 12Vcc se va utiliza cablu bifilar; tastaturile de comandă vor fi amplasate în zona de activare a unui detector;
- zonele rămase libere vor avea montate rezistențe "cap de linie";
- sursele pentru alimentarea modulelor vor fi alimentate cu 230V/50Hz din tabloul electric general cu fază, nul şi împământre;
- pentru traseele de cabluri se vor folosi pe cât posibil traseele sub tencuială sau desupra tavanului fals;
- se va asigura continuitatea ecranului de protecție pe toată lungimea buclei;
- detectorii antimask şi detectorii dublă tehnologie se vor cabla cu cablu de efracție ecranat, ecranul legându-se la masa în cutia extenderului;
- autonomia energetică a sistemului va fi conformă cu cerințele solicitate de HG10102004.

Centrala de semnalizare efracție

Centrala este utilizată în cadrul instalațiilor de supraveghere şi avertizare a efracțiilor. Ea semnalizează optic (cu discriminare) şi acustic (global) evenimentele. Este o centrală cu memorie EEPROM, programabilă de pe tastatură. Are posibilitatea de a supraveghea 2 partiție, maxim 32 zone, 8 zone pe placa de bază, extinderea se face prin module de extensie.

Armarea şi dezarmarea sistemului se face cu cod numeric format din 4 sau 6 cifre, de la tastatură, acest cod putând fi schimbat ori de câte ori se doreşte acest lucru.

Alimentarea centralei este asigurată de la rețeaua de 230V/50 Hz fiind prevăzută şi o alimentare de rezervă, asigurată de un acumulator etanş, situat în interiorul centralei.

Centrala urmăreşte şi afişează prin intermediul afisajului LCD următoarele: sistem gata pentru armare, sistem armat-dezarmat, defecte.

Toate funcțiile, zonele şi ieşirile centralei pot fi programate, această programare putând fi schimbată oricând.

Centralele de alarmare se va amplasa în dulapurile speciale prevăzut în spațiul tehnic situat în dreptul recepției.

Sirenă interioară

Este o sirenă alimentată din cofretul centralei cu carcasă din policarbonat proiectată să reziste intemperiilor Puterea sonoră 100dB.

Sirenă exterioară

Este o sirenă autoalimentată cu stroboscop comandat de microprocesor cu carcasă din policarbonat proiectată să reziste intemperiilor.

Are 3 intrări pentru comanda sirenă şi flash, o intrare separată numai pentru comanda flash, sunet modulat, cu tonalități diferite, autoprotecție contra tăierii firelor şi a sabotajului, respectiv distrugerea flash. Are protectie împotriva injecției cu spumă, protecție la încălzire.

Acumulator

Acumulatorul de 12 Ah este un acumulator capsulat, fără întreținere, fiind garantat 5 ani în aplicații stand-by.

Caracteristici tehnice: tensiunea nominală: 12V, capacitate nominală: 12 Ah, curent de încărcare: 1,5A.

Subsistemul de televziune cu circuit inchis TVCI

Instalația de supraveghere pin TVCI realizează urmărirea zonelor exterioare și monitorizarea căilor de acces în incinta obiectivului. Sistemul permite monitorizarea în timp real a evenimentelor cât și înregistrarea imaginilor video în scopul verificărilor ulterioare.

Instalația de spraveghere prin televiziune cu circuit închis realizează următoarele cuncțiuni:

- Captarea imagini 24/24h din zonele perimetral ale clădirii cât și din zonele de circulție din interior;

- Redarea informatiilor furnizate de camerele de supravghere video pe monitoarele la dispeceratul de supraveghere;
- Detectare miscare în zonele perimetrale exterioare;
- Verificarea in timp real a alarmelor aparute in zonele supravegheate;
- Comprimarea informațiilor și stocarea acestora pentru o perioadă normată de legislație respectiv cerință solicitată de beneficiar;

Structura sistemului

- camere video de supraveghere inalta rezoluție tip IP construcție antivandalism min 4mp;
- Inregistrator video digital NVR;
- Switch Poe +modul de protectie la supratensiune pentru camerele montate în exterior;
- monitoare LED;
- surse de alimentare;
- rețea de interconectare între elementele sistemului prin fibră optică.

Componentele sistemului de supraveghere sunt interconectate schema de conexiune este de tip stea in centru cu swich, swichurile sunt interconectate cu fibră optică pentru a asigura viteza de date. Datele de imagine capturate de camera sunt direcționate la înregistrator NVR(Networ Video Recorder). Printr-o tastaură multifuncțională special conceput pentru manevrarea instalației TVCI se poate acționa la imaginile afișate pe ecranele de monitorizare precum de pe calculator conectat la rețeaua de televiziune se poate accesa inregistratorul cat si camerele de supraveghere individual.

Înregistrarea și arhivarea imaginilor video se va face pe hardiscurile din interiorul NVR-ului. Camerele video utilizate sunt color, de inaltă rezoluție de 4Mp şi sensibilitate ridicată cu compensare neagră si trecere automata in mod de noapte, toate camerele vor fi cu iluminator IR.

Sistemul asigură accesarea înregistrărilor sau a imaginilor „live" prin rețea de calculatoare locala sau prin Internet. Accesarea imaginilor în timp real şi a arhivelor înregistrate, de către persoanele imputernicite, va fi posibilă prin soft-ul Client instalat pe calculatorul lor. Pentru realizarea comunicației sa prevăzut o rețea de infrastructură prin cabluri între camere și switch de tip FTP CAT6 utilizat până la 500 MHz și asigură performanțe de transmitere a datelor Cat 6A conform EN 50288-10 și Cat 6A conform IEC 61156-5 (Ed.2 – 2009), mufele vor fi mufe ecranate RJ45 (conector tată 8P8C) pentru cablu de rețea F/FTP Cat.6A (cu folie de aluminiu în jurul perechilor de conductori). Toate elementele din rețea vor fi din acelsș categorie de echipamente de CAT6A pentru a satisfice prin măsurători vitezele de date impuse de Categoria 6A de comunicare. Echipamentele de câmp patchpanouri, routere, switchuri organizatoare de cabluri se montează în dulapuri rack ventilate artificial cu

ventilatore conditionate cu termostate montate în incinta rackului. Rackurile se interconectează cu fibră optică. Rețea de fibră optică va fi în single-mode compatibil cu IEEE 802.3bs. Modulul optic de transmisie va fi de tip QSFP-DD (Quad Small Form Factor Pluggable Double Density) lungimea de unda 1271nm - 1331nm. Rețea de camera va fi separate cablat ca strat de cablare de echipamentele de comunicare voce/date/BMS. Dulapurile Rack pentru echipamentele de comunicare din TVCI vor fi commune cu cele de voce/date/BMS.

Subsistemul rețea voce-date

Se poiectează o rețea academică de tip CAN(Campus Area Network) care va fi o rețea de tip LAN și WLAN mixt interconectat în cadrul campusului. Pentru realizarea comunicației telefonice pe fir și de date s-a prevăzut o rețea de infrastructură realizat cu cabluri de tip FTP CAT6 utilizat până la 500 MHz și asigură performanțe de transmitere a datelor Cat 6A conform EN 50288-10 și Cat 6_A conform IEC 61156-5 (Ed.2 – 2009)., prizele vor fi racordate la rackuri care vor fi instalate în locurile stabilite cu arhietecți. Asigurarea unei bune calități în utilizarea internetului impune adoptarea ca standard minim CAT6A conform ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10. Pentru facilitarea accesului la internet sau telefonie s-au prevăzut prize de date RJ45 CAT6A în încăperile și locurile stabilite prin tema de proiectare. Rețeaua de date va cuprinde cabluri F/FTP CAT6A instalate în jgheab metalic, tub de protecție de tip IPY îngropat în tencuială/structură ușoară respectiv jgheab de plastic montat aparent după caz. Joncțiunile la cabluri se vor realiza în rackul prevăzut pe fiecare nivel, tronson de clădire. Lungimea Cblului între priză și rack nu va depăși 100m.

Pentru rețeaua de date se prevede o rețea wireless interioară cu accespointuri adresabile în topologie orizontală pe fiecare etaj. În rackuri se va instala switchuri cu managment programabil cu porturi RJ45 CAT6A de capacitatea necesară. În funcție de numărul de plecări spre prizele de date dulapul de date se echipează cu switch-uri, patch panel-uri, cu 24 conexiuni dimensionate corespunzător. Dulapul de date se vor dota cu accesoriile necesare (organizoare de cabluri, tavi, prize 230V cu protectie la supratensiune, panouri oarbe etc.) unei bune funcționări si a unei fiabilitati crescute.

Rețeaua CAN de comunicare va fi racordat la un furnizor de servici de comunicare de voce și date independent care va livra interfața de comunicare cu sistemul său montabil în rack. Rackul de date se va lega la priza de echipotențializare cu conductor din cupru cu secțiunea minima de 6mmp. Fiecare cablu, fiecare port din priza si fiecare port corespunzator din patchpanel va avea aceeasi codificare (notatie) conform documentatiei tehnice si va respecta metodele de numerotare specificate de standardul TIA/EIA-606. Se va inscripționa pe cablu, pe eticheta prizei si pe eticheta portului de la patch panel. Toate dulapurile de comunicatii precum și spatiile tehnice vor avea plăcuțe de identificare

corespunzătoare planurilor și documentatiilor tehnice de execuție. La finalizarea lucrărilor de instalare a suportului fizic se vor efectua testarea și certificarea la categorie 6A ecranat 1000MHz aleator pentru minim 10 din porturi din fiecare rack a sistemului informatic. Rezultatele testelor se vor anexa documentatiei tehnice finale care se va preda beneficiarului.

Subsistemul de sonorizare si alarmare vocala

Se va prevedea un sistem de alarmare pentru clădire cu următoarele funcționalități:

- Sistem de evacuare în caz de incendiu;
- Sistem de sonorizare general, ce permite anunțuri generale;
- Sistem de sonorizare de fond (ambiental).

Acesta este un sistem ce permite difuzarea de anunțuri generale "all call" și anunțuri. Linile de difuzoare sunt conectate prin cabluri halogen free E30 (rezistă la flacără timp de 30 min).

În cazul unui eveniment ce vizează centrala de detecție și avertizare la incendiu se va transmite un mesaj ce va fi amplificat și transmis către difuzoarele aferente instalației de sonorizare. Sistemul de sonorizare este certificat EN54.

Funcțiile sistemului

- Mesaje de alarmare preînregistrate;
- Mesaje de căutare diferite persoane, anuáuri de interes comun;
- Muzică ambientală;
- Sistem de evacuare în caz de incendiu;

Structura sistemului

- dulap metalic cu usa transparent;
- amplificator;
- sursa de muzică (CD-Player, Digital Turner);
- sursa de tensiune si acumulatori de backup;
- linii de difuzoare;
- consola cu microfon pentru difuzarea mesajelor vocale pe zone.

Consola pentru difuzarea de mesaje vocale este situata la recepția clădirii. Toate echipamentele sistemului de alarmare vocală sunt certificate EN54-24.

Măsurarea presiunii acustice / inteligibilitate (STI) conform EN60849, este în sarcina contractorului, se va măsura presiunea acustică, care trebuie să fie mai mare cu min.10dB față de zgomotul ambiental;

Alimentarea sistemului

Echipamentele se vor monta in rackul amplasat in receptie undes sa propus și amplasarea echipamentului de control si semnalizare incendiu (ECS.) Alimentarea sistemului de alarmare vocală este realizată din tabloul general al clădirii. Unitatea centrala de amplificare este situata in recepție si este prevazută cu sursă de alimentare proprie conform EN54-4, cu acumulatori proprii 24V, care în cazul unei intreruperi de curent vor asigura alimentarea de rezerva a sistemului pentru 48 ore in starea de veghe si 30 min in alarma.

Toate componentele sistemului de alarmare vocala sunt certificate EN54-24, iar unitatile de comanda si amplificare dispun de alimentare duala: 230V si 24V (de back-up). Reteaua de cablare va fi realizata cu cablu rezistent la foc (N)HXH-O 2x1,5re E30 PH30 protejate in tuburi protectie cu prinderi metalice certificate RF. Dozele de derivatie vor fi rezistente la foc minim 30 min. Sursele de alimentare de rezerva vor fi certificate EN54-4.

Subsistemul de management al clădirii BMS (Building Management System):

S-a proiectat unsystem de management al clădirii denumit în continuare BMS conform parametrilor ceruți părin tema de proiectare.

Prin proiect se prevede automatizarea sistemului de încălzire centralizată realizat de tip încălzire prin suprafețe detaliat în volumul instalții de încălzire. Centralele de ventilare prevăzute prin proiect vor comunica cu sistemul BMS prin protocol MOD-BUS-TCP. Instalatia BMS de automatizare se compune la nivelul fiecărei încăperi din termostat termoactuator în cofretele de distribuție încălzire și contacte auxiliare la ferestrele mobile. Pentru instalațiile de iluminat din zonele publice se realizează un sistem de BMS bazat pe protocolul specializat DALI sau similar cablat.

Termostatele se înșirează într-o cale de comunicație prin protocol MOD-BUS-RS485, numărul maxim de echipamente înșirate pe o cale este delimitat la max64 echipamente.

Termostatele au optiunea de a fi limitat manevrarea setărilor de pe butoanele aparatului. Contactele auxiliare au rolul de a monitoriza starea ferestrelor și de a atenționa dacă ferestrele sunt deschise mai mult timp decât cel stabilit în sistemul de automatizare.

Temostatele vor comunica cu un modul Gateway la nivelul fiecărei zone, gatewayul va fi conectat la rețea de comunicație IT intern al instituției, prin protocolul TCP-IP 10/100.

Se va crea o rețea privată virtuală(VPN) în rețeaua de voce date pentru a proteja comunicație echipamentelor și pentru a nu fi accesibil pentru utilizatorii rețelei de comunicație.

Monitorizarea instalației de management a instalatiei de incălzire (BMS) se va face prin tablete la nivelul fiecărei zone a clădirii. Tabletele se vor conecta fără fir la rețeaua internă a instituției.

La biroul de întreținere se va realiza o conexiune la calculator cu o interfață software. Din soft vor putea fi monitorizate fiecare încăpere în parte și schimbate parametri doriți temperatura încăperii. Din soft vor fi generate divese grafice.

Pentru BMS la nivelul zonelor, etajelor se prevăd câte un tablou electric în care se instalează Gatewayul cu siguranțele de protecție aferent echipamentelor.

În cameral tehnice se realizează un generarea agentului termic pentru prepararea apei calde de consum și pentru încălzire cu pompe de căldură geotermale apă-apă. BMS-ul va monitoriza funcționarea instalatie de încălzire sincronizat cu instalația de ventilare. In camerele tehnice se prevăd tablouri electrice din care va fi alimentat echipamentele și va fi integrat în el echipamentele pentru BMS. În cadrul tablourilor de camera se instalează echipamentele de automatizare necesare la nivelul camerelor.

Alimentarea tablourilor din camerele tehnice este realizat din tabloul general al clădirii. Alimentarea se realizează printr-o coloană de alimentare individuală relizat cu cablu din cupru, cu întârziere la propagararea flăcării, tip N2XH.

Măsuri de prevenire și stingere a incendiilor

În proiect s-a urmărit găsirea unor soluții tehnice care să nu favorizeze declanșarea sau extinderea incendiului, pentru perioada de execuție a lucrărilor, măsurile PSI vor fi stabilite de către executantul lucrării conform „Normativului de prevenire a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora C 300-94".

Atât la execuția lucrărilor cât și în timpul exploatării și întreținerii instalațiilor se vor respecta prevederile din:

- Legea nr. 307/2006 Legea privind apararea împotriva incendiilor, publicată în Monitorul Oficial al României, nr.633 din 21 iulie 2006, cu modificările ulterioare,
- PE 009/93-Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice,
- Ordinului MAI nr.163/2007 – Norme generale de aparare împotriva incendiilor.

3.2.20. Organizare de şantier şi măruri de protecția muncii

Legea nr. 319/2006 a securității şi sănătății în muncă, Hotărârea nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile şi toate reglementările în vigoare din domeniul organizării de şantier şi protecției muncii

Conform HG nr. 300/2006 proiectantul a desemnat înaintea începerii lucrărilor de proiectare un coordonator în materie de securitate şi sănătate pe durata elaborării proiectului care a elaborat planul de securitate şi sănătate anexat.

Lucrările de execuție se vor desfăşura numai în limitele incintei deținute de titular. Materialele de construcții vor fi depozitate pe lot. În cazul în care executantul doreşte să ocupe temporar domeniul public va solicita autorizația Primăriei Municipiului Sf. Gheorghe. Este responsabilitatea constructorului întocmirea şi – dacă este cazul – autorizarea planurilor de organizare a execuției diferite de cele anexate dacă în conformitate cu utilajele / echipamentele deținute şi technologiile preferate se doreşte modificarea lor.

În cazul în care branşamentele finale la rețelele edilitare nu vor fi finalizate până la începerea lucrărilor de execuție se vor realiza branşamente temporare pentru executarea lucrărilor de execuție.

Planul de organizare de şantier cu indicarea acceselor, punctelor de racordare şi zonelor de lucru este anexat cu indicativul O-01.

Organizarea de şantier se va amenaja strict pe amplasamentul studiat, se vor delimita clar zonele de lucru şi zonele de depozitare a materialelor de construcții cu indicatoare vizibile.

Se va îngrădi perimetral întreg şantierul cu garduri de şantier mobile, accesul pe şantier se va face într-un singur loc printr-o poartă supravegheată permanent, atât în timpul cât şi în afara orelor de lucru.

Organizare de şantier va reglementa toate problemele legate de accesibilitate pe şantier, va rezolva racordarea la rețelele necesare realizării obiectivului, va reglementa paza şantierului şi preluarea materialelor de construcții şi predarea deşeurilor rezultate pe şantier precum şi va reglementa facilitățile de repaos a personalului de pe şantier, va asigura facilitățile de igienă şi prim ajutor necesare personalului de lucru.

Se vor amplasa containere de şantier pentru: pază, birouri, vestiare, grupuri sanitare (wc-uri mobile ecologice, eventual băi mobile) depozite pentru unelte şi scule de mână, depozite închise şi acoperite pentru materialele de lucru perisabile şi care trebuie protejate de apă şi lumina Soarelui. Se vor amplasa dacă este necesar, rezervoare de combustibil lichid (produse petroliere) şi alte substanțe şi containere speciale pentru colectarea selectivă a deşeurilor.

Se va sigura iluminarea şi supravegherea video a şantierului şi se va asigura semnalizarea adecvată a lucrărilor de construire şi a perimetrului afectat.

Se va monta panouri de identificare a lucrărilor întocmite conform momelor în vigoare incluzând toate informațiile necesare şi se vor monta şi panouri adiționale de avertizare asupra posibilelor pericole de pe şantier. Aceste panouri se vor adresa personalului angajat în procesul de construire dar şi populației şi vecinilor.

Accesul pe şantier al persoanelor străine va fi interzisă, excepție făcând doar reprezentanții proiectanților, al beneficiarilor şi al organelor abilitate de control şi

supraveghere a lucrărilor. Accesul acestor persoane se va face în toate cazurile cu acceptul pazei şi conducerii şantierului.

Toate persoanele care vor accede pe teritoriul amenajat al şantierului vor ține cont de toate măsurile de siguranță a muncii în vigoare.

Impactul lucrărilor de execuție asupra mediului va fi nesemnificativ, se vor lua toate măsurile necesare reglementate de lege pentru prevenirea efectelor negative asupra mediului.

Prezenta documentație a fost elaborată cu respectarea prevederiilor Legii 50/1991 (republicată şi modificată) privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, ale Legii 10/1995 privind calitatea lucrărilor în construcții şi a normativelor tehnice în vigoare. În conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea lucrărilor în construcții şi HGR 925/1995 proiectul va fi supus verificării tehnice pentru toate exigențele de calitate.

3.3. Costurile estimative ale investiției: – costurile pentru realizarea obiectivului de investiții, estimate pe baza prețurilor existente pe piață la momentul elaborării studiului de fezabilitate sau pe baza unor standarde de cost pentru investiții similare realizate prin programe de investiții finanțate din fonduri publice, corelate cu caracteristicile tehnice şi parametrii specifici obiectivului de investiții, aplicate la cantitățile de lucrări estimate; – costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice.

3.3.1. Devizul general al obiectivului de investiții:

ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL
ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE

NR CRT	DENUMIREA CAPITOLELOR ŞI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	VALOARE FĂRĂ TVA 2)	TVA 2)	VALOARE CU TVA 2)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1. - CHELTUIELI PENTRU OBȚINEREA SI AMENAJAREA TERENULUI				
1.1	OBȚINEREA TERENULUI	0,00	0,00	0,00
1.2	AMENAJAREA TERENULUI	74644,50	14182,46	88826,96
1.3	AMEN. PT. PROT. MEDIULUI ŞI ADUC. TER. LA ST. INIȚ.	0,00	0,00	0,00
1.4	CHELTUIELI PT. RELOCAREA/PROTECȚIA UTILITĂȚILOR	138000,00	26220,00	164220,00
	TOTAL CAPITOL 1	212644,50	40402,46	253046,96
CAPITOLUL 2. - CHELTUIELI PENTRU ASIGURAREA UTILITĂȚILOR NECESARE OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII				
	TOTAL CAPITOL 2	1310000,00	248900,00	1558900,00
CAPITOLUL 3. - CHELTUIELI PENTRU PROIECTARE SI ASISTENȚA TEHNICĂ				
3.1	STUDII	121757,00	23133,83	144890,83
	3.1.1. Studii de teren	66757,00	12683,83	79440,83
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
	3.1.3 Alte studii specifice	55000,00	10450,00	65450,00
3.2	DOC. SUPORT ŞI CHELTUIELI PT. OBȚINEREA AVIZE, ACORDURI ŞI AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE	5000,00	950,00	5950,00
3.3	EXPERTIZARE TEHNICĂ	0,00	0,00	0,00
3.4	CERTIF. PERF. ENERGETICE ŞI AUDITUL ENERG. AL CL.	25000,00	4750,00	29750,00
3.5	PROIECTARE	2998223,90	569662,55	3567886,45
	3.5.1. Temă de proiectare	53820,00	10225,80	64045,80
	3.5.2. Studiu de prefezabilitate	0,00	0,00	0,00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate şi deviz general	188370,00	35790,30	224160,30
	3.5.4. Doc. tehnice nec. în ved. obținerii av./ac./aut.	1338645,04	254342,56	1592987,60
	3.5.5. Verif. tehnică de cal. a pr. tehnic ex.	78743,83	14961,33	93705,16
	3.5.6. Proiect tehnic şi detalii de execuție	1338645,04	254342,56	1592987,60
3.6	ORGANIZAREA PROCEDURILOR DE ACHIZIȚIE	0,00	0,00	0,00
3.7	CONSULTANȚĂ	0,00	0,00	0,00
	3.7.1. Manag. de proiect pt. obiectivul de inv.	0,00	0,00	0,00
	3.7.2. Auditul financiar	0,00	0,00	0,00
3.8	ASISTENȚĂ TEHNICĂ	1527630,22	290249,74	1817879,96
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	472462,95	89767,96	562230,91
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	393719,13	74806,63	468525,76
	3.8.1.2. pt. participarea proiectantului la faze...	78743,83	14961,33	93705,16
	3.8.2. Dirigenție de şantier	787438,26	149613,27	937051,53
	3.8.3. Coordonator în materie de sec. şi sănătate	267729,01	50868,51	318597,52
	TOTAL CAPITOL 3	4677611,13	888746,12	5566357,25
CAPITOLUL 4. - CHELTUIELI PENTRU INVESTIȚIA DE BAZĂ				
4.1	CONSTRUCȚII ŞI INSTALAȚII	75186847,73	14285501,07	89472348,80
4.2	MONTAJ UTILAJE, ECHIP. TEHNOLOGICE ŞI FUNCȚIONALE	154662,41	29385,86	184048,27
4.3	UTILAJE, ECHIP. TEHN. ŞI FUNCȚ. CARE NECESITĂ MONTAJ	8432142,59	1602107,09	10034249,68
4.4	UTILAJE, ECHIP. TEHN. ŞI FUNCȚ. CARE NU NEC. MONtAJ	622671,80	118307,64	740979,44

4.5	DOTĂRI	19411450,53	3688175,60	23099626,13
4.6	ACTIVE NECORPORALE	10001284,02	1900243,96	11901527,98
	TOTAL CAPITOL 4	113809059,08	21623721,22	135432780,30
CAPITOLUL 5. - ALTE CHELTUIELI				
5.1	ORGANIZARE DE ŞANTIER	2255605,43	428565,04	2684170,47
	5.1.1. Lucrări de const. şi inst. af. Org. de şantier	1879671,19	357137,53	2236808,72
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării şantierului	375934,24	71427,51	447361,75
5.2	COMISIOANE, COTE, TAXE, COSTUL CREDITULUI	1692992,26	0,00	1692992,26
	5.2.1. Comis. şi dob. aferente creditului băncii fin.	0,00	0,00	0,00
	5.2.2. Cota af. ISC pt. controlul calit. lucrărilor de const.	393719,13	0,00	393719,13
	5.2.3. Cota af. ISC pt. cont. st. şi pt. aut. lucr. de c.	78743,83	0,00	78743,83
	5.2.4. Cota af. Casei Sociale a Constructorilor - CSC	393719,13	0,00	393719,13
	5.2.5. Taxe pt. acorduri, avize conf. şi aut. de const./desf.	826810,17	0,00	826810,17
5.3	CHELTUIELI DIVERSE SI NEPREVĂZUTE	11985755,77	2277293,60	14263049,37
5.4	CHELTUIELI PENTRU INFORMARE ŞI PUBLICITATE	10000,00	1900,00	11900,00
	TOTAL CAPITOL 5	15944353,46	2707758,64	18652112,10
CAPITOLUL 6. - CHELTUIELI PENTRU PROBE TEHNOLOGICE ŞI TESTE				
6.1	PREGĂTIREA PERSONALULUI DE EXPLOATARE	0,00	0,00	0,00
6.2	PROBE TEHNOLOGICE ŞI TESTE	0,00	0,00	0,00
	TOTAL CAPITOL 6	0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 7. - CHELTUIELI AFERENTE MARJEI DE BUGET ŞI PENTRU CONSTITUIREA REZERVEI DE IMPLEMENTARE				
7.1	CHELTUIELI AFER. MARJEI DE BUGET 25% DIN CAP. STABILITE	30465996,47	5788539,33	36254535,80
7.2	CHELTUIELI PT. CONST. REZERVEI DE IMPL. PT. AJUST. DE PREȚ	18111079,94	3441105,19	21552185,13
	TOTAL CAPITOL 7	48577076,41	9229644,52	57806720,93
TOTAL GENERAL		184530744,57	34739172,96	219269917,53
DIN CARE C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		78743825,83	14961326,92	93705152,75

[2]) în prețuri la data de 03.2025.; 1 euro = 4,9763 lei (curs INFOREURO)

3.3.2. Devizul obiectului: Construcții şi instalații 01

NR CRT	DENUMIREA CAPITOLELOR ŞI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	VALOARE FĂRĂ TVA 2)	TVA 2)	VALOARE CU TVA 2)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 4. - CHELTUIELI PENTRU INVESTIȚIA DE BAZĂ				
4.1	CONSTRUCȚII ŞI INSTALAȚII			
	4.1.1. Terasamente, sistematizare verticală şi amenajări ext.	0,00	0,00	0,00
	4.1.2. Structură	15433109,86	2932290,87	18365400,73
	4.1.3. Arhitectură şi arhitectură de interior	34043624,70	6468288,69	40511913,39
	4.1.4. Instalații sanitare şi de hidranți interiori	943292,10	179225,50	1122517,60
	4.1.5. Instalații termice şi climatizare	3524933,64	669737,39	4194671,03
	4.1.6. Instalații de ventilare	2524902,17	479731,41	3004633,58
	4.1.7. Instalații electrice - curenți tari	3971756,21	754633,68	4726389,89
	4.1.8. Instalații electrice - curenți slabi, rețea	709242,18	134756,01	843998,19
	4.1.9. Instalații electrice - curenți slabi, detecție incendiu	361713,51	68725,57	430439,08
	4.1.10. Inst. electrice - curenți slabi, sistem de acces	120571,17	22908,52	143479,69
	4.1.11. Instalații electrice - curenți slabi, sistem alarmare ef.	113478,75	21560,96	135039,71
	4.1.12. Instalații electrice - curenți slabi, supraveghere video	117024,96	22234,74	139259,70
	4.1.13. Instalații electrice - curenți slabi, BMS	489377,11	92981,65	582358,76
	4.1.14. Instalații electrice - curenți slabi, sisteme audiovizuale	368805,93	70073,13	438879,06
	4.1.15. Instalații gaze naturale	35462,11	6737,80	42199,91
	TOTAL I - SUBCAPITOLUL 4.1	62757294,40	11923885,92	74681180,32
4.2	MONTAJ UTILAJE, ECHIP. TEHN. ŞI FUNCȚIONALE	141848,44	26951,20	168799,64
	TOTAL II - SUBCAPITOLUL 4.2	141848,44	26951,20	168799,64
4.3	UTILAJE, ECHIP. TEHN. ŞI FUNCȚ. CARE NEC. MONTAJ	8060537,39	1531502,10	9592039,49
	4.3.1. Utilaje şi echipamente termice şi de climatizare	950384,52	180573,06	1130957,58
	4.3.2. Utilaje şi echipamente de ventilare	1443307,84	274228,49	1717536,33
	4.3.3. Utilaje şi echipamente electrice, curenți tari	1163157,18	220999,86	1384157,04
	4.3.4. Utilaje şi echipamente electrice, curenți slabi (ac./efr./inc.)	255327,19	48512,17	303839,36
	4.3.5. Utilaje şi echip. electrice, curenți slabi - BMS	1028401,16	195396,22	1223797,38
	4.3.6. Utilaje şi echipam. audiovizuale şi de control	3219959,50	611792,31	3831751,81
4.4	UTILAJE, ECHIP. TEHN. ŞI FUNCȚ. CARE NU NEC MONT.	622671,80	118307,64	740979,44
4.5	DOTĂRI	19065473,27	3622439,92	22687913,19
4.6	ACTIVE NECORPORALE	10001284,02	1900243,96	11901527,98
	TOTAL III - SUBCAPITOLELE 4.3+4.4+4.5+4.6	37749966,48	8703995,73	54514499,60
TOTAL DEVIZ PE OBIECT (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)		100649109,32	20654832,85	121303942,17

2) în prețuri la data de 03.2025.; 1 euro = 4,9763 lei (curs INFOREURO)

3.3.3. Devizul obiectului: Amenajări exterioare 02

NR CRT	DENUMIREA CAPITOLELOR ŞI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	VALOARE FĂRĂ TVA 2)	TVA 2)	VALOARE CU TVA 2)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 4. - CHELTUIELI PENTRU INVESTIȚIA DE BAZĂ				
4.1	CONSTRUCȚII ŞI INSTALAȚII			
	4.1.1. Terasamente, sistematizare verticală şi amenajări ext.	5381868,45	1022555,01	6404423,46
	4.1.2. Structură	0,00	0,00	0,00
	4.1.3. Arhitectură şi arhitectură de interior	0,00	0,00	0,00
	4.1.4. Rețele sanitare exterioare şi instalații de hidranți exteriori	2434654,78	462584,41	2897239,19
	4.1.5. Instalații termice exterioare	2562794,50	486930,96	3049725,46
	4.1.6. Instalații electrice, curenți tari	1409536,98	267812,03	1677349,01
	4.1.7. Instalații electrice - curenți slabi	640698,63	121732,74	762431,37
	TOTAL I - SUBCAPITOLUL 4.1	12429553,33	2361615,15	14791168,48
4.2	MONTAJ UTILAJE, ECHIP. TEHNOLOGICE ŞI FUNCȚIONALE	12813,97	2434,65	15248,62
	TOTAL II - SUBCAPITOLUL 4.2	12813,97	2434,65	15248,62
4.3	UTILAJE, ECHIP. TEHN. ŞI FUNCȚ. CARE NECESITĂ MONTAJ	371605,20	70604,99	442210,19
4.4	UTILAJE, ECHIP. TEHN. ŞI FUNCȚ. CARE NU NEC. MONTAJ	0,00	0,00	0,00
4.5	DOTĂRI	345977,26	65735,68	411712,94
4.6	ACTIVE NECORPORALE	0,00	0,00	0,00
	TOTAL III - SUBCAPITOLELE 4.3+4.4+4.5+4.6	717582,46	136340,67	853923,13
TOTAL DEVIZ PE OBIECT (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)		13159949,76	2500390,47	15660340,23

2) în prețuri la data de 03.2025.; 1 euro = 4,9763 lei (curs INFOREURO)

3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz: – studiu topografic; – studiu geotehnic şi/sau studii de analiză şi de stabilitate a terenului; – studiu hidrologic, hidrogeologic; – studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

Pentru acest obiectiv de investiții au fost elaborate următoarele studii de specialitate:

- Studiu topografic. Elaborat de. Next KHP Topo S.R.L. Sfântu Gheorghe, ing. Kis János László, vizat de OCPI Covasna. Solicitat în Certificatul de Urbanism.
- Studiu geotehnic. Elaborat de GEODA S.R.L. Sfântu Gheorghe, ing. geol. Ivácson Endre verificat la cerința Af de către ing. Sata L. Lóránd László conform referat de verificare. Solicitat în Certificatul de Urbanism.
- Raport privind cerințele minime de conformare a clădirii cu consum de energie aproape egal cu zero (NZEB). Elaborat conform Metodologiei de Calcul a Performanței Energetice a Clădirilor, Mc001-2023 de către ing. Fejér Szidónia.

- Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic şi al mediului înconjurător al utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență. Elaborat conform Metodologiei de Calcul a Performanței Energetice a Clădirilor, Mc001-2023 de către ing. Fejér Szidónia.

3.5. Grafic orientativ de realizare a investiției

Durata de realizare estimată este de 30 luni.

	Anul2025	Anul 2026												Anul 2027											
Etapa de lucru	7-12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Elaborare proiect tehnic şi detalii de execuție. Elaborare documentație tehnică pentru obținerea autorizației de coonstruire. (6 luni)																									
Predarea amplasamentului. (1 lună)																									
Lucrări de organizarea execuției. (22 luni)																									
Demolare clădire transformator. (2 luni)																									
Branşamente şi racorduri la utilități. (6 luni)																									
Constr. infrastructură, săpături, supraveghere arheologică, fundații. (6 luni)																									
Constr. supra-structură, izolații. (10 luni)																									

	Anul2025	Anul 2026												Anul 2027											
Etapa de lucru	7-12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Instalații exterioare, montaj utilaje, probe. (6 luni)																									
Instalații interioare, montaj utilaje, probe de presiune. (12 luni)																									
Finisaje exterioare tâmplării, învelitoare. (12 luni)																									
Finisaje interioare. (11 luni)																									
Terasamente, sistematizare verticală. (7 luni)																									
Amenajări exterioare, lucrări de peisagistică. (3 luni)																									
Mobilarea clădirii, dotări şi echipamente. (3 luni)																									
Recepția finală a lucrărilor. (2 luni)																									

4. Analiza fiecărui scenariu tehnico-economic propus

4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință şi prezentarea scenariului de referință

În cadrul elaborării prezentului studiu de fezabilitate am analizat o serie de investiții similare ca şi funcțiune şi capacitate din țară şi din străinătate. Perioada de referință luată în calcul a fost perioada de după 2020 şi până în prezent.

În elaborarea studiului de fezabilitate am folosit ca şi lucrare de referință un proiect similar de campus univeristar, elaborat de către firma noastră de proiectare (în calitate de proiectant general şi de arhitectură) şi al cărei lucrări de construire au demarat la începutul acestui an. Cunoştințele tehnice, arhitecturale şi economico-financiare căştigate în timpul elaborării şi acelui proiect, au stat la baza elaborării prezentului studiu de fezabilitate.

Perioada de referință luată în calcul pentru determinarea indicatorilor de performanță financiară a investiției este de 30 ani.

4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici şi naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția

4.2.1. Surse de poluanți şi instalații pentru reținerea, evacuarea şi dispersia poluanților în mediu

Zona în care se propune înființarea campusului dual se află în zona sud-vestică a Municipiului Sfântu Gheorghe, la sud de cartierul Simeria de a lungul străzii Jókai Mór, stradă ce leagă pe direcția nord-sud, oraşul Sfântu Gheorghe de satul Ilieni. Zona adiacentă amplasamentului este caracterizată prin funcțiuni de locuire individuală, case de locuit unifamiliale, servicii (spălătorie auto, service auto), industrie uşoară şi alimentară (fabrică de confecții textile şi brutărie) precum şi terenuri agricole arabile. Funcțiunile existente în zonă nu sunt surse de poluare.

Principala sursă de poluare din zonă era tocmai ferma de păsări cu sistem de creştere intensivă, care funcționa până în trecutul apropiat chiar pe amplasament. Eliminarea acestei surse de poluare şi transformarea amplasamentului printr-o investiție de tip „brownfield" într-o instituție publică, verde şi inovativă, reprezintă o intervenție majoră de regenerare pentru întreaga zonă.

Vecinătățile terenului înspre nord şi vest (Simeria veche şi Cartierul Livada) precum şi latura estică a străzii Jókai Mór sunt zone cu funcțiune preponderentă de locuințe individuale fără surse de poluare. La sud şi sud-vest de teren sunt clădiri industriale dar sunt lipsite de surse de poluare deoarece sunt mici hale de producție de industrie textilă (croitorie şi cusătorie).

Tot în această direcție sunt terenuri agricole, deasemenea fără surse de poluare. Nici activitatea autorizată a spălătoriei self service nu produce poluare.

Singura sursă potențială de poluare poate fi traficul auto care se desfăşoară pe strada Jókai Mór însă traficul relativ redus de pe această porțiune a DJ112 nu produce poluare semnificativă. Ținând cont de cele de mai sus, putem considera că zona în care se află terenul studiat este o zonă lipsită de poluare.

4.3. Situația utilităților şi analiza de consum: – necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz; – soluții pentru asigurarea utilităților necesare.

Situația utilităților este descrisă în detaliu la capitolul 3.1.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

a) Impactul social şi cultural, egalitatea de şanse;

Proiectul propus spre finanțare va contribui la schimbarea majoră în modul de organizare a învățământului dual în regiunea Centru utilizând modelele de succes din Europa Germanică, sub formă de campus integrat care asigură o serie de facilități complementare față de cele educaționale clasice duale diminuând în acest mod riscul părăsirii timpurie a școlii, mai ales la categorii defavorizate.

În acest mod se va promova educația profesională dual, inclusiv în rute complete, asigurând o perspectivă atractivă pentru viitorii elevi şi studenți în special din mediile defavorizate, contribuind activ atât pe plan social cât şi cultural şi economic, asigurând o educație şi o viață profesională bazată în întregime pe principiile egalității de şansă.

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

Pe durata execuției lucrărilor de construire se poate lua în considerare că angajații firmelor de construcții (antreprenorul general şi eventualii subantreprenori) vor fi angrenați în realizarea obiectivului prezentului proiect şi astfel realizarea investiției va crea locuri de muncă. La realizarea unei investiții similare se poate estima că participă între 100-150 de persoane.

Pentru faza de operare a investiției se poate estima că vor fi create 30-40 de locuri de muncă.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității şi a siturilor protejate, după caz;

Protecția calității apelor. Sursele de poluanți pentru ape

Cel mai apropiat curs de apă suprateranâ din zonă este Pârâul Simeria, care curge pe direcția vest-est la o distanță de aproximativ 500 m la nord de amplasamentul studiat.

Conform Planului pentru prevenirea, protecția şi prevenirea efectelor inundațiilor în Bazinul Hidrografic Olt şi anume în bazinul Hidrografic Valea Sâmbrezii elaborat de Municipiul Sfântu Gheorghe, terenul studiat se află la în afara zonei inundabile.

Clădirea nu va folosi resursele de ape subterane şi nici nu se propune nivel de subsol sub clădirea propusă. Ținând cont de faptul că regimul de înălțime a clădirii propuse este de P+2E şi respectiv P, iar conform studiului geotehnic nivelul hidrostatic subteran este între adâncimile 2,20-3,70 m față de cota terenului natural, se poate spune că adâncimea fundațiilor nu va afecta apele subterane.

Pe amplasament nu se vor stoca carburanți sau alte produse petroliere.

Eventualele substanțele chimice periculoase şi toxice folosite în laboratoare în procesul de educație vor fi stocate în cantități mici şi se vor păstra în mobilier de depozitare specială cu închidere individuală şi recipiente speciale. Se va ține o evidența strictă a proceselor şi produselor stocate şi utilizate. Substanțele chimice periculoase uzate se vor colecta şi debarasa de către personal calificat al unei firme specializate şi autorizate pentru astfel de servicii. Depozitarea substanțelor și preparatelor chimice se va efectua în depozite ditincte ale laboratoarelor, cele toxice şi periculoase se vor depozita separat în dulapuri închise și se vor raporta (la care este indicat de legislație) către Ministerul de Interne și ITM. Accesul în depozite se va limita la personalul instruit sau cu însoțitor instruit. Înainte utilizarea oricăror substanțe sau amestecuri utilizatorii vor fi instruiți, fișele cu date de securitate vor fi disponibile în zone vizibile. Depozitele vor fi prevăzute cu ventilare pasivă sau artificială (anti-ex unde este cazul).

În cazul unei eventuale defecțiuni sau scurgeri de combustibil sau ulei pe suprafețe verzi se va izola zona şi se vor lua măsuri ca aceasta să nu se extindă. Se vor întocmi planuri de intervenție și prevenire a poluărilor accidentale.

Substanțele, deşeurile şi materialele organice care prezintă pericol biologic, rezultate de la laboratoarele de colectare şi analiză a centrului de diagnosticare se vor colecta separat în tomberoane speciale, cu închidere individuală şi se vor debarasa de către personal calificat al unei firme specializate şi autorizate pentru astfel de servicii.

Protecția aerului. Sursele de poluanți pentru aer, poluanți, inclusiv surse de mirosuri

Activitățile funcțiunii propuse nu vor emite poluanți pentru aer.

Proiectul nu prevede surse generatoare de gaze arse provenite de la centrale termice.

Gazele arse de la plitele şi cuptoarele folosite în bucătăria cantinei se vor exhausta mecanizat cu hote de bucătărie profesionale prevăzute cu sisteme de filtrare a gazelor de ardere şi a fumului produs.

Eventualele gazele arse provenite de la activitățile de educație din laboratoarele de specilitate (de exemplu fumul de eşapament de la motoarele cu ardere internă) se vor exhausta prin tuburi flexibile, fixe şi mobile şi vor avea asigurate coşuri de evacuare direct în exterior. Coşurile de exhaustare vor fi echipate cu filtre activ. Substanțele şi gazele arse nocive, produse în laboratoare în timpul procesului de educație se vor produce în cantități mici, nicidecum industriale, ocazional şi cu periodicitate redusă şi concentrațiile acestora în gazele evacuate vor fi nesemnificative şi sub cotele admise. Coşurile de evacuare şi exhaustare vor avea diametrul nominal de minimum 200 mm.

Se vor produce praf şi gaze arse în timpul lucrărilor de execuție. Funcționarea vehiculelor şi utilajelor în timpul şantierului vor genera noxe şi gaze cu efect de seră: NOx, SO, SO_2, CO şi zgomot. Toate utilajele folosite vor avea inspecția tehnică periodică la zi şi astfel nivelul noxelor se va încadra în limitele impuse de lege.

Procesele tehnologice folosite în timpul lucrărilor de execuție vor fi uzuale. Nu se va produce praf excesiv, iar gaze nocive se vor produce doar de la vehiculele, utilajele şi echipamentele de şantier cu motoare cu ardere internă şi care funcționează cu produse rafinate petroliere. Lucrările de execuție se vor face după un program strict prestabilit, exclusiv în timpul orelor de lucru şi doar în zilele lucrătoare ale săptămânii.

Măsurile de protecție împotriva acestora şi strategiile de diminuare ale efectelor negative ale acestor poluanți pentru aer, se vor detalia în cadrul proiectului de organizare de şantier în faza de proiect tehnic. După începerea lucrărilor de construire responsabilitatea aplicării măsurilor de protecție va fi responsabilitatea antreprenorului general.

În timpul funcționării campusului activitățile nu vor produce praf şi gaze arse nocive.

Zonele verzi extinse şi plantele vegetației înalte va proteja utilizatorii clădirii de praf. Nu se propun alte măsuri, amenajări şi dotări speciale de protecție împotriva prafului şi gazelor arse.

Protecția împotriva zgomotului şi vibrațiilor, sursele de zgomot şi vibrații

Ca şi la punctul anterior, se vor produce zgomot şi vibrații în timpul lucrărilor de execuție. Nivelul de zgomot din timpul şantierului se va păstra în limitele prevăzute de normative. Lucrările de execuție se vor face după un program strict prestabilit, exclusiv în timpul orelor de lucru şi doar în zilele lucrătoare ale săptămânii.

Măsurile de protecție împotriva zgomotului şi vibrațiilor şi strategiile de diminuare ale efectelor negative ale acestora, se vor detalia în cadrul proiectului de organizare de şantier

în faza de proiect tehnic. După începerea lucrărilor de construire responsabilitatea aplicării măsurilor de protecție va fi responsabilitatea antreprenorului general.

După finalizare lucrărilor de execuție, nivelul de zgomot produs în timpul funcționării campusului dual se va încadra în limitele admise prevăzute în normativul 10009/2017.

Nu sunt necesare amenajări şi dotări speciale pentru protecția împotriva zgomotului şi vibrațiilor.

Protecția împotriva radiațiilor, sursele de radiații

Printre funcțiunile de bază propuse în proiect se numără şi amenajarea unui centru de diagnostic medical în care în spații separate dar adiacente se vor amplasa un computer tomograf (C.T.) şi un apart de rezonanță magnetică (R.M.N.). Centrul de diagnostic se va amplasa la parterul clădirii propuse în corpul sud-estic, cu acces separat din exterior.

Spațiile în care se vor amplasa cele două aparate vor avea acces separat pentru personalul medical şi separat pentru pacienți. Pacienții vor avea acces în camerele unde se vor amplasa cele două aparate printr-un vestiar compus din patru încăperi separate dintre care o încăpere dimensionată corespunzător pentru pacienți cu dizabilități motrice. În spațiul C.T. se va putea accede direct din vestiar, camera C.T. va comunica cu camera operatorilor doar printr-o fereastră. În spațiul M.R. se va putea accede prin camera operatorilor dar numai după trecerea prin filtrul de vestiare.

Spațiile celor două aparate vor fi securizate împotriva oricăror pierderi de radiații. În acest scop întreaga zonă în care se va amenaja centrul de diagnostic va avea o structură portantă cu pereți din diafragme de beton armat, planşee de tip dală din beton armat şi finisaje - pereți, tavane, pardoseli şi binale – speciale, cu materiale şi soluții tehnice adecvate protejării spațiilor exterioare împotriva poluărilor cu radiații accidentale.

Configurația constructivă şi arhitecturală a întregii zone de diagnosticare va asigura în ambele direcții ecranizarea spațiilor, atât din interior spre exterior, prevenind pierderile accidentale şi necontrolabile de radiații cât şi din exterior spre interior prevenind interferențele aparatelor de diagnosticare cu eventuale radiații electro-magnetice din exterior.

Detaliile tehnice prin care se va asigura ecranizarea corespunzătoare ale acestor spații se vor detalia în faza proiectului tehnic.

Procedura şi cadrul legislativ care va sta la baza proiectării în detaliu a acestor spații este strict reglementată şi va urma paşii impuşi de normele de siguranță în vigoare.

Astfel conform normelor actuale de securitate radiologică, expunerile intenționate la radiații ionizante ale oamenilor se fac numai în scop de diagnostic sau Tratament. Astfel, unitatea care desfășoară astfel de investigații, trebuie să fie autorizată pentru activitate cu aparate de radiații ionizante în scop medical, deci trebuie să fie neapărat o unitate medicală. Autorizarea se efectuează de către CNCAN, și se autorizează în prima fază

amplasamentul instalațiilor radiologice (C.T., radiografie), iar după ce aparatele au fost amplasate, se autorizează utilizarea acestora de către CNCAN. În paralel se obține și autorizația pentru activități medicale de la Direcția de Sănătate Publică (ORDIN al Ministerului Sănătății nr. 153 din 26 februarie 2003 pentru aprobarea Normelor metodologice privind înfiintarea, organizarea si functionarea cabinetelor medicale actualizat), pe baza unei documentații tehnice (memoriu descriptiv care detailează îndeplinirea cerințelor minime de autorizare a unei unități sanitare în regim ambulatoriu). Autorizarea acestor instalații presupune înființarea unui punct de lucru al unei unități medicale, membru al consorțiului Sepsi Dual, și demararea procedurii de autorizație DSP și CNCAN după ce construcția este finalizată.

Pentru autorizarea CNCAN, trebuie respectate în primul rând următoarele norme de securitate radiologică: http://www.cncan.ro/legislatie/norme/norme-de-securitate-radiologica/

Pentru protecția persoanelor expuse la radiații ionizante, trebuie respectate prevederile din:

Norme de securitate radiologica privind desfaurarea practicilor de control al parametrilor de proces cu radiatii ionizante, aprobate prin Ordinul presedintelui CNCAN nr. 154/2023 si publicate in Monitorul Oficial al Romaniei, nr.759 din 22.08.2023

Norme de securitate radiologica in practicile de radiologie de diagnostic si radiologie interventionala, aprobate prin Ordinul presedintelui CNCAN nr. 186/2022 si publicate in Monitorul Oficial al Romaniei, nr.947 din 28.09.2022

Norme privind cerintele de baza de securitate radiologica, aprobate prin Ordinul Ministrului Sanatatii, al Ministrului Educatiei Nationale si al presedintelui Comisiei Nationale pentru Controlul Activitatilor Nucleare nr. 752/3.978/136/ 2018 si publicate in Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I nr. 517 bis din 25.06.2018

Pentru autorizarea instalațiilor radiologice, trebuie respectate în special următoarele:

Secțiunea 1, art. 13 din Normele 154/2023

Art. 35, alin (1) din Normele 752/3978/136/2018 – Întreprinderea trebuie să obțină autorizația sau certificatul de înregistrare, emis de CNCAN, prealabil desfășurării practicii

Art. 96, alin (1) din aceleași norme:

- Zona controlată trebuie să fie delimitată și accesibilă exclusiv persoanelor instruite corespunzător
- Trebuie proceduri clare pentru acces în zonele controlate
- Se va afișa simbolul „pericol de radiații"
- Trebuie furnizate echipamente individuale de protecție
- Art. 100 din aceleași norme:
- Trebuie efectuat periodic supravegherea radiologică a locului de muncă – măsurători radiologice

- Art. 103 din aceleași norme:
- Trebuie asigurat monitorizarea dozimetrică individuală

Protecția solului şi a subsolului, sursele de poluanți pentru sol, subsol, ape freatice şi de adâncime

Sursele de poluanți pentru sol sunt identice cu cele descrise în detaliu la punctul, poluanții pentru ape.

Toate utilajele folosite în cadrul investiției vor fi în stare tehnică adecvată şi vor fi periodic verificate.

Platformele exterioare: trotuare, parcări, spații carosabile vor avea înveliş impermeabil. Substanțele periculoase chimice se vor păstra conform descrierii.

Nu sunt necesare măsuri de protecție a solului diferite de cele descrise.

Protecția ecosistemelor terestre şi acvatice, identificarea arealelor sensibile ce pot fi afectate de proiect, - lucrările, dotările şi măsurile pentru protecția biodiversității, monumentelor naturii şi ariilor protejate.

Amplasamentul studiat nu se află în zonă de protecție naturală, sau arie protejată şi nu există regim special constituit de zonă protejată pe amplasamnetul studiat sau în zonele învecinate. La vest de amplasament la o distanță de aproximativ 2,5-3,0 km se află situl Natura 2000, Munții Bodoc, cod ROSPA0082, un sit de peste 50000 de hectare în care trăiesc 17 specii de păsări protejate.

La est de amplasament, la o distanță de aproximativ 1,0 km se află situl Natura 2000, Oltul superior, cod ROSAC0329, un sit de peste 1500 hectare unde trăiesc 12 specii protejate.

La sud-est de amplasament, la o distanță de aproximativ 7,0-8,0 km se află situl Natura 2000, Mestecănişul de la Reci, cod ROSAC0111, un sit de peste două hectare unde trăiesc 12 specii protejate şi înglobează 7 habitaturi protejate.

Investiția propusă nu va afecta siturile protejate din apropierea amplasamentului şi din această cauză nu sunt necesare măsuri, sau dotări speciale pentru protecția monumentelor naturii şi a ariilor protejate.

Prevenirea şi gestionarea deşeurilor generate pe amplasament în timpul realizării proiectului, în timpul exploatării, inclusiv eliminarea, lista deşeurilor, cantități de deşeuri generate, - programul de prevenire şi reducere a cantităților de deşeuri generate, - planul de gestionare a deşeurilor

În timpul execuției lucrărilor de construire se vor produce deşeuri specifice rezultate din procesul de construire. Acestea vor fi moloz din construcții de tip: pământ, betoane,

asfalt, cărămizi, țigle şi materiale ceramice, sticlă, lemn, materiale plastice, oțel şi materiale neferoase, cabluri, izolații de tip polistiren şi vată minerală, deşeuri din ambalaje din hârtie, materiale plastice şi lemn, diverse combinații şi amestecuri de deşeuri, deşeuri biodegradabile şi deşeuri municipale amestecate. Toate aceste deşeuri sunt considerate nepericuloase şi se vor produce în cantități medii, variabile pe parcursul lucrărilor de construire. Colectarea lor se va face în tomberoane speciale din materiale plastice şi containere metalice. Debarasarea lor de pe şantier se va face contra cost, pe baza unui contract cu antreprenorul general de către firma de salubrizare a Municipiului Sfântu Gheorghe, S.C. TEGA S.A.

Deşeurile curate, din materiale reciclabile: metal, sticlă, hârtie, carton şi materiale plastice se vor colecta separat în tomberoane speciale conform normelor în vigoare. Debarasarea lor de pe şantier se va face de către S.C. TEGA S.A.

În cazul în care se vor produce deşeuri periculoase cum ar fi: deşeuri contaminate cu substanțe chimice periculoase, metale grele, azbest, hidrocarburi etc., acestea se vor colecta separat şi se vor debarasa de pe şantier periodic de către personal calificat în cadrul unor firme de specialitate cu autorizație pentru astfel de servicii şi lucrări. Antreprenorul general va contracta serviciile acestor firme specializate la începerea lucrărilor de execuție.

Produsele chimice se vor livra pe şantier în condiții de siguranță. în ambalaje adecvate, intacte şi nedeteriorate şi de către personal calificat, cu toate actele de transport şi însoțire a mărfii şi cu toate fişele tehnice şi de securitate corespunzătoare.

Debarasarea deşeurilor periculoase şi nepericuloase se va efectua de către personal calificat din partea antreprenorului general şi din partea firmei de specialitate de colectare. Predarea deşeurilor se va face pe baza documentelor de încărcare şi descărcare corespunzătoare conform prevederilor HG1061/2008. Se vor respecta toate normele de siguranță de protecția muncii şi mediului pentru diminuarea riscurilor de poluare accidentală şi protecția persoanelor implicate.

La terminarea lucrărilor predarea finală a ivestiției se va putea face numai în condițiile în care toate deşeurile, atât cele periculoase cât şi cele nepericuloase, în orice cantitate sau stadiu vor fi evacuate de pe amplasament.

În timpul funcționării campusului dual se vor produce deşeuri specifice rezultate din procesul de exploatare. Acestea vor fi uzuale nepericuloase de tip: ambalaje de hârtie, carton, materiale plastice, metal şi lemn, deşeuri municipale amestecate, deşeuri alimentare produse în bucătărie şi în cantină, deşeuri vegetale şi de origine animală, metale feroase şi neferoase, diverse deşeuri reciclabile din hârtie, carton, materiale plastice şi lemn. Deşeurile se vor produce în cantități medii şi variabile. Colectarea acestor tipuri de deşeuri se va face în tomberoane speciale din materiale plastice şi containere metalice. Debarasarea lor de pe şantier se va face contra cost, pe baza unui contract cu antreprenorul general de către firma de salubrizare a Municipiului Sfântu Gheorghe, S.C. TEGA S.A.

Deasemenea în timpul exploatării obiectului de investiții se vor produce şi deşeuri periculoase cum ar fi: ambalaje cu reziduri de substanțe periculoase, ulei uzat, ulei uzat de la separatoarele de grăsimi, substanțe chimice periculoase şi toxice şi substanțele, deşeuri şi materialele organice care prezintă pericol biologic, rezultate de la laboratoarele de colectare şi analiză a centrului de diagnosticare.

Deşeurile periculoase de mai sus se vor colecta separat şi se vor debarasa periodic de către personal calificat din cadrul unor firme de specialitate cu autorizație pentru astfel de servicii şi lucrări.

Administratorul campusului va avea obligația de a contracta şi solicita serviciile acestor firme specializate.

Debarasarea deşeurilor periculoase se va efectua la fel ca şi în cazul descris mai sus la debarasarea deşeurilor periculoase produse în timpul şantierului.

Substanțele, deşeurile şi materialele organice care prezintă pericol biologic, rezultate de la laboratoarele de colectare şi analiză a centrului de diagnosticare se vor colecta separat în tomberoane speciale, cu închidere individuală şi se vor debarasa de către personal calificat al unei firme specializate şi autorizate pentru astfel de servicii.

Gospodărirea substanțelor şi preparatelor chimice periculoase, - substanțele şi preparatele chimice periculoase utilizate şi/sau produse, - modul de gospodărire a substanțelor şi preparatelor chimice periculoase şi asigurarea condițiilor de protecție a factorilor de mediu şi a sănătății populației.

Conform descrierilor de la punctele anterioare.

Utilizarea resurselor naturale, în special a solului, a terenurilor şi a apei.

Investiția propusă nu va utiliza resurse naturale.

Solul vegetal rezultat în urma execuției săpăturilor fundațiilor se va folosi in situ la amenajările zonelor verzi propuse. Pământul nevegetal se va folosi parțial ca umplutură în interiorul elevațiilor, iar cantitățile nefolosibile se vor debarasa de pe şantier.

Utilizarea apelor este descrisă la punctele anterioare.

Nici în timpul funcționării obiectivului de investiții nu sunt previzionate utilizări ale resurselor naturale.

d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural şi antropic în care acesta se integrează, după caz

Impactul asupra

Populației şi sănătății umane

Modificările cauzate de schimbarea factorilor de mediu în timpul execuției lucrărilor de construire şi în timpul exploatării clădirii propuse nu va avea un efect semnificativ negativ asupra populației şi nu va afecta în mod negativ sănătatea umană. Investiția va avea un impact nesemnificativ.

Biodiversității, conservarii habitatelor naturale, florei şi faunei sălbatice

Investiția nu va avea un impact asupra biodiversității, habitatelor naturale, florei şi faunei sălbatice deoarece se află la distanțe considerabile față de siturile protejate.

Terenurilor, solului

Odată cu finalizarea lucrărilor de construire impactul asupra terenurilor şi solului va rămâne la cote joase. Investiția nu va avea impact negativ asupra terenurilor şi solurilor terenurilor învecinate.

Bunurilor materiale

Nu este cazul.

Calității şi regimului cantitativ al apei, a calității aerului, a climei (natura şi amploarea emisiilor de gaze de efect de seră).

Măsurile de protecție a apelor şi a aerului descrise mai sus garantează un impact nesemnificativ asupra calității şi cantității apelor şi asupra calității aerului. Gazele cu efect de seră emise, atât în timpul şantierului cât şi în timpul funcționării campusului se vor păstra în limitele admise de lege.

Zgomotelor şi vibrațiilor.

Nivelele de zgomot şi vibrații atât în timpul şantierului cât şi în timpul funcționării campusului se vor păstra în limitele admise de lege.

Peisajului şi mediului vizual.

Propunerea arhitecturală atentă la toate detaliile existente ale amplasamentului, prefigurează o calitate ridicată vizuală a ivestiției în conformitate cu standardele înalte de calitate cerute de funcțiune şi beneficiar.

Propunerile de amenajări exterioare şi în special a zonelor verzi vor fi detaliate în următoarele faze de proiectare dar se poate considera că intervențiile vor avea un impact cu siguranță pozitiv asupra peisajului şi mediului vizual. Proiectul propune asanarea unei zone agro-industriale gri-maro şi redarea ei oraşului printr-o investiție verde, conforme cu legislația, directivele şi normele naționale şi europene în vigoare.

Patrimoniului istoric şi cultural.

În zonă nu există obiecte de patrimoniu arhitectural. Amplasamentul, conform Certificatului de urbanism, se află în zona de protecție a unui sit arheologic listat de Repertoriul Național Arheologic, amintit mai sus.

Deja la această fază de proiectare va fi necesară obținerea avizului D.J.C. Covasna, instituție care va decide necesitatea şi complexitatea cercetărilor arheologice necesare înainte de începerea lucrărilor de construire.

Impactul asupra mediului a lucrărilor organizării de şantier

Impactul lucrărilor de execuție asupra mediului va fi nesemnificativ, se vor lua toate măsurile necesare reglementate de lege pentru prevenirea efectelor negative asupra mediului.

Surse de poluanți şi instalații pentru reținerea, evacuarea şi dispersia poluanților în mediu în timpul organizării de şantier.

Natura impactului (impact direct, indirect, secundar, cumulativ, pe termen scurt, mediu şi lung, permanent, temporar, pozitiv şi negativ).

Nu este cazul.

Măsurile de evitare, reducerea sau ameliorarea impactului

Atât în timpul şantierului cât şi în timpul exploatării campusului se vor lua toate măsurile de precauție şi protecție pentru evitarea accidentelor de mediu, se vor lua din timp toate măsurile necesare şi legale pentru asigurarea, construirii şi funcționării clădirii fără orice impact negativ.

Natura transfrontalieră.

Nu este cazul.

Protecția aşezărilor umane şi a altor obiective de interes public, identificarea obiectivelor de interes public, distanța față de aşezările umane, respectiv față de monumente istorice şi de arhitectură, alte zone asupra cărora există instituit un regim de restricție, zone de interes tradițional şi altele

Amplasamentul se află în intravilanul Municipiului Sfântu Gheorghe într-o zonă fără regim special de zonă protejată, fără servituți de utilități şi infrastructură şi fără interdicții de construire permanente sau temporare.

Nu sunt necesare măsuri pentru protejarea aşezărilor umane.

Prevederi pentru monitorizarea mediului.

Nu sunt prevăzute sisteme speciale de monitorizarea mediului sau de măsurare a emisiilor poluante.

Cu toate aceste instalațiile de ventilație şi aer condiționat vor fi monitorizate permanent şi deasemenea se vor monitoriza şi instalațiile interioare de alimentare cu gaz din interiorul clădirii. Se va monitoriza permanent nivelul de monxid de carbon şi gaze naturale în toate spațiile în care vor fi amplasate arzătoare deschise sau închise.

Lucrări de refacere a amplasamentului la finalizarea investiției

Încetarea activității campusului dual, după expirarea perioadei de funcționare poate să cauzeze necesitatea demolării clădirii. Pentru realizarea demolărilor se vor lua toate măsurile legale necesare în vigoare la data demolării. Se va întocmi un plan de dezafectare şi se va elabora şi autoriza un proiect de demolare. Lucrările de demolare se vor face în condițiile impuse de Acordul de Mediu și Autorizație de Demolare care se vor emite la aceea dată.

Aducerea terenului la stadiul inițial după demolarea clădirii se va finaliza cu asanarea în întregime a elementelor naturale existente şi după debarasarea tuturor deşeurilor rezultate în urma demolări.

4.5. Analiza cererii de bunuri şi servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții

În ultima perioadă, pe piața muncii din România, se resimte tot mai acut un deficit de competențe şi/sau personal calificat, mai ales în sectoarele economice cu dezvoltare rapidă în domeniile de specializare inteligentă şi în noile domenii de activitate/sectoare emergente. Sectoare economice precum ITC, mecatronica, industria auto sau chiar turismul,

importante pentru economia Regiunii Centru, încep să ducă lipsă de forță de muncă bine pregătită și ca urmare a unei corelări insuficiente între oferta educațională și nevoile actuale ale pieței muncii. Conform datelor din SIIIR, în anul școlar 2020-2021, 98.430 de elevi au fost înscriși într-o rută profesională de 3 ani, reprezentând aproximativ 17 % din numărul total al elevilor de liceu**.** Număr care nu este de ajuns pentru acoperirea cererii de pe piața muncii.

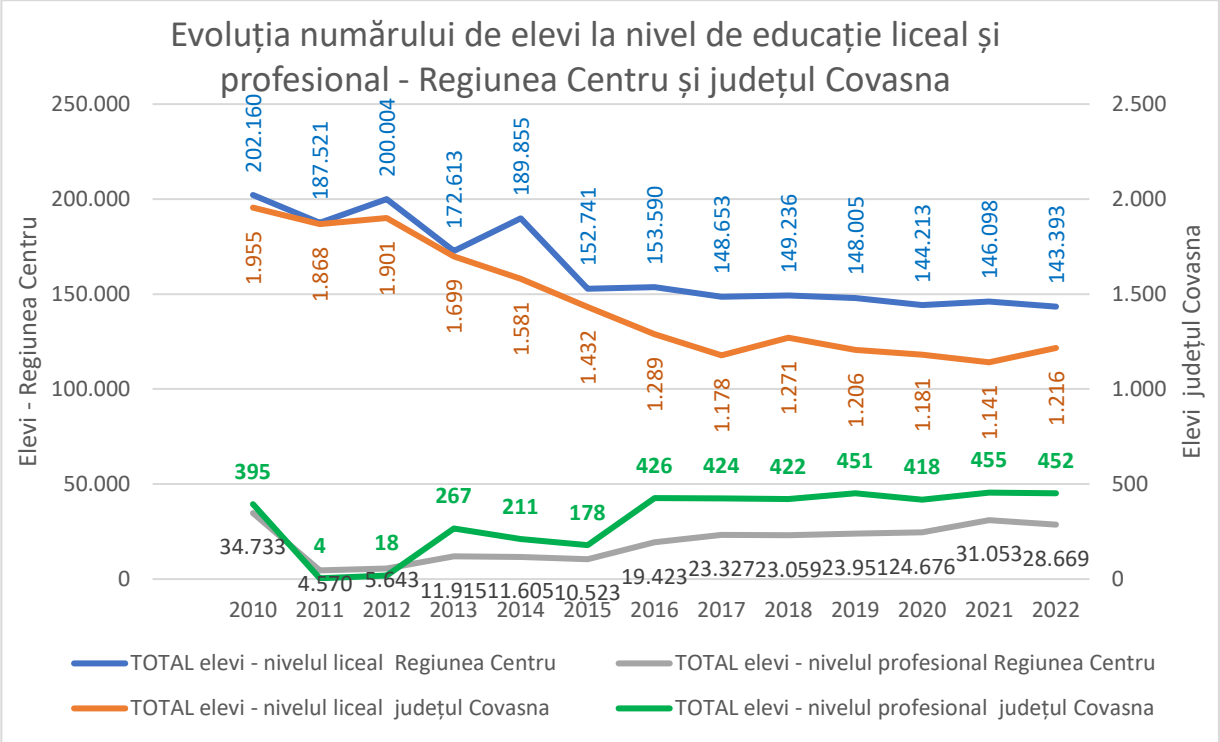
În anul școlar 2022-2023 numărul locurilor propuse în învățământ profesional și dual în județul Covasna a fost 688, din având următoarea structură:

Domeniu	Anul școlar 2022-2023
- Fabricarea produselor din lemn	60
- Construcții și instalații	72
- Turism și alimentație	145
- Mecanică	111
- Comerț	48
- Agricultură	72
- Estetică și igiena corpului omenesc	24
- Industrie textilă și pielărie	60
- Electric	48
- Industria alimentară	48
- Total	688

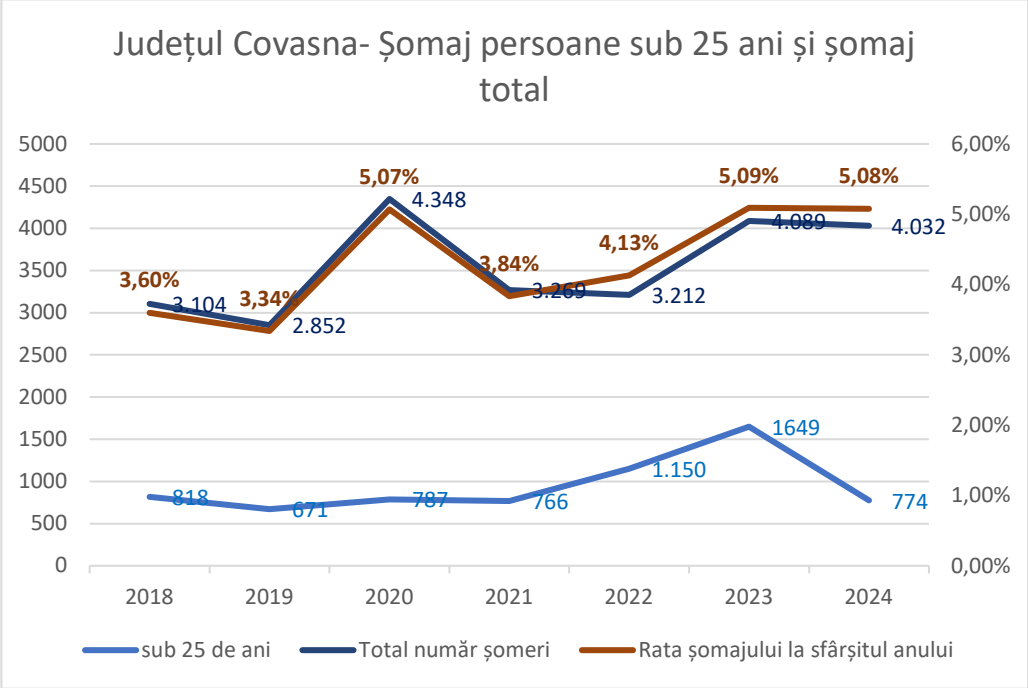
După derularea tuturor etape ale admiterii în liceele și școlile profesionale din județul Covasna au fost înscriși 1659 de elevi la învățământul de zi dintre care:

- 1196 învățământ liceal de zi (690 teoretic, 244 vocațional, 262 tehnologic);
- 407 învățământ professional;
- 49 învățământ profesional dual;
- 7 învățământ special.

Efectivele învățământului și a șomajului au fost determinate în baza datelor statistice existente, corelate cu previziunile specialiștilor în domeniu.



Date statistice conform INSEE



Date statistice conform INSEE

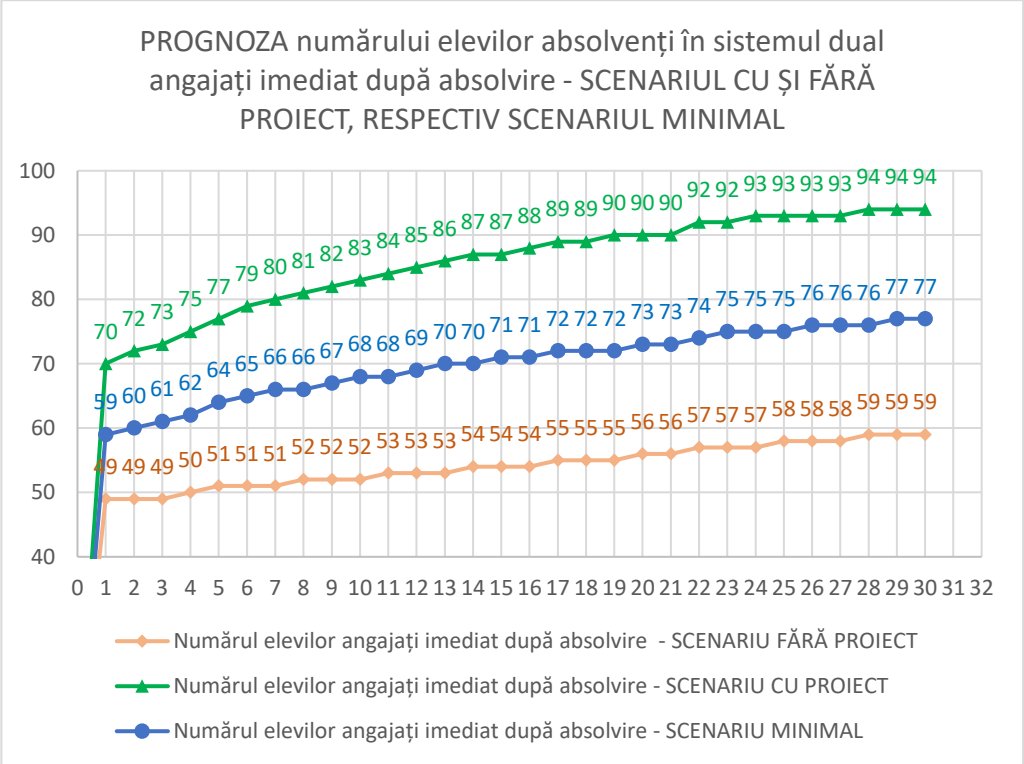
Prognoza ratei de ocupare a locurilor de muncă imediat după absolvirea (rata de succes) rutei duale – scenariu fără proiect, scenariu minimal, scenariu cu proiect

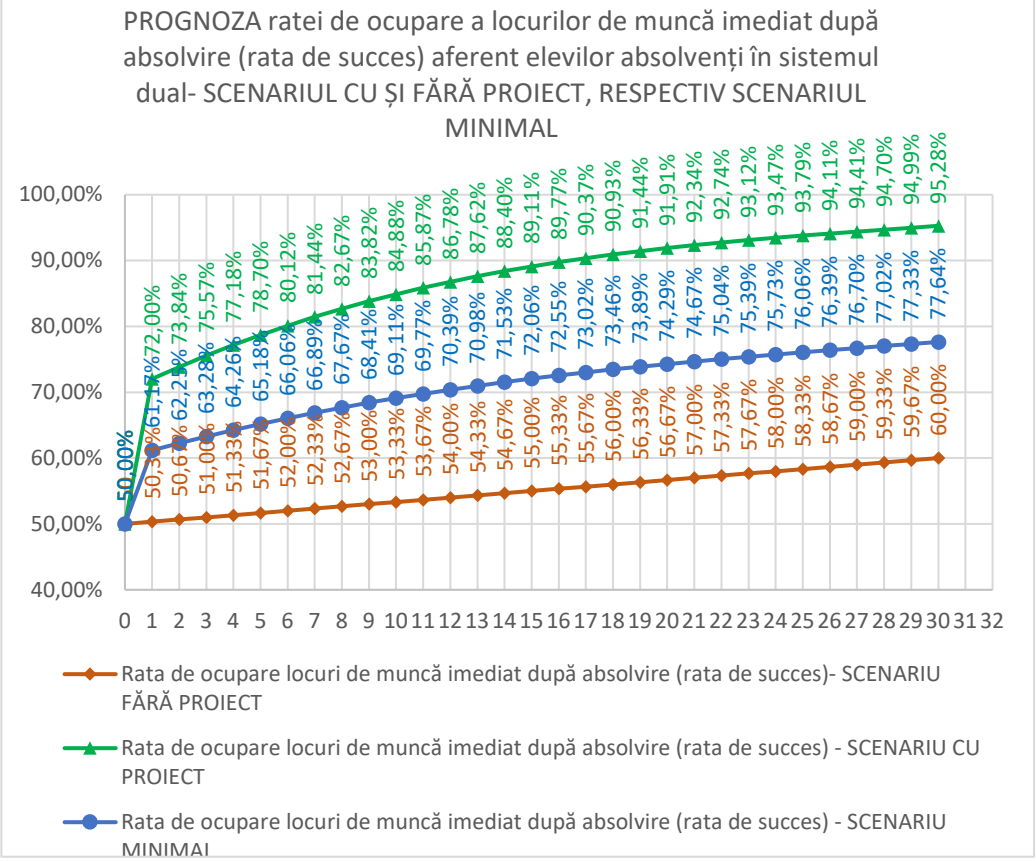
Anul postimplementare ->	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Numărul elevilor care vor absolvi ruta dual completă	49	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Rata abandon școlar previzionat	2,80%	2,74%	2,68%	2,62%	2,56%	2,50%	2,44%	2,38%	2,32%	2,26%	2,20%	2,14%	2,08%	2,02%	1,96%	1,90%
Numărul elevilor absolvenți care au urmărit ruta dual completă	16	97	97	97	97	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
Rata de ocupare locuri de muncă imediat după absolvire (rata de succes)- SCENARIU FĂRĂ PROIECT - nivel educativ profesional fără învățământ dual	50,0%	50,33%	50,67%	51,00%	51,33%	51,67%	52,00%	52,33%	52,67%	53,00%	53,33%	53,67%	54,00%	54,33%	54,67%	55,00%
Numărul elevilor angajați imediat după absolvire - SCENARIU FĂRĂ PROIECT- nivel educativ profesional fără învățământ dual	8	49	49	49	50	51	51	51	52	52	52	53	53	53	54	54
Rata de ocupare locuri de muncă imediat după absolvire (rata de succes) - SCENARIU MINIMAL	50,00%	61,17%	62,25%	63,28%	64,26%	65,18%	66,06%	66,89%	67,67%	68,41%	69,11%	69,77%	70,39%	70,98%	71,53%	72,06%
Numărul elevilor angajați imediat după absolvire - SCENARIU MINIMAL	8	59	60	61	62	64	65	66	66	67	68	68	69	70	70	71

Anul postimplementare ->	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rata de ocupare locuri de muncă imediat după absolvire (rata de succes) - SCENARIU CU PROIECT	50,00 %	72,00 %	73,84 %	75,57 %	77,18 %	78,70 %	80,12 %	81,44 %	82,67 %	83,82 %	84,88 %	85,87 %	86,78 %	87,62 %	88,40 %	89,11 %
Numărul elevilor angajați imediat după absolvire - SCENARIU CU PROIECT	8	70	72	73	75	77	79	80	81	82	83	84	85	86	87	87

Anul postimplementare->	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Numărul elevilor care vor absolvi ruta dual completă	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Rata abandon școlar previzionat	1,84 %	1,78 %	1,72 %	1,66 %	1,60 %	1,54 %	1,48 %	1,42 %	1,36 %	1,30 %	1,24 %	1,18 %	1,12 %	1,06 %	1,00 %
Numărul elevilor absolvenți care au urmărit ruta dual completă	98	98	98	98	98	98	99	99	99	99	99	99	99	99	99
Rata de ocupare locuri de muncă imediat după absolvire (rata de succes)- SCENARIU FĂRĂ PROIECT - nivel educativ profesional fără învățământ dual	55,33%	55,67%	56,00%	56,33%	56,67%	57,00%	57,33%	57,67%	58,00%	58,33%	58,67%	59,00%	59,33%	59,67%	60,00%
Numărul elevilor angajați imediat după absolvire - SCENARIU FĂRĂ	54	55	55	55	56	56	57	57	57	58	58	58	59	59	59

Anul postimplementare->	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
PROIECT- nivel educativ profesional fără învățământ dual															
Rata de ocupare locuri de muncă imediat după absolvire (rata de succes) - SCENARIU MINIMAL	72,55%	73,02%	73,46%	73,89%	74,29%	74,67%	75,04%	75,39%	75,73%	76,06%	76,39%	76,70%	77,02%	77,33%	77,64%
Nr. elevilor angajați imediat după absolv.- SCENARIU MINIMAL	71	72	72	72	73	73	74	75	75	75	76	76	76	77	77
Rata de ocupare locuri de muncă imediat după absolvire (rata de succes) - SCENARIU CU PROIECT	89,77%	90,37%	90,93%	91,44%	91,91%	92,34%	92,74%	93,12%	93,47%	93,79%	94,11%	94,41%	94,70%	94,99%	95,28%
Numărul elevilor angajați imediat după absolvire - SCENARIU CU PROIECT	88	89	89	90	90	90	92	92	93	93	93	93	94	94	94





*valori determinate prin extrapolare statistică și pe baza părerii specialiștilor

În ultimii 10 ani suma numărului de elevi din licee și celor din învățământul profesional, atât la nivelul Regiunii de Dezvoltare Centru cât și la nivelul județului Covasna a scăzut în concordanță cu scăderea populației tinere. Se poate observa că în conformitate cu datele statistice numărul elevilor din învățământul profesional prezintă o ușoară creștere în ultimii ani la nivelul regiunii însă prezintă valori relativ constante la nivelul județean. Cu toate că la nivel județean numărul elevilor absolvenți ai școlilor profesionale este destul de constant, numărul șomerilor în cazul tinerilor sub 25 ani este în creștere – această creștere este în concordanță cu rata șomajului la nivel județean. Din păcate o mare parte a șomerilor sub 25 de ani fac parte din absolvenții școlilor profesionale. Rata succesului de angajare după absolvirea școlii profesionale este destul de mică sub 50%, dar în cazul învățământului dual această rată este de cca 75% la nivel național și în jur de 50% pe plan local.

Situația învățământului în sistem dual însă este încă în fază anticipată, neavând o istorie semnificativă în România, dezvoltarea primelor programe în acest sistem, în colaborare cu operatorii economici începând doar din anul 2012. Evoluția acestui tip de educație este pozitivă, având o serie de avantaje pentru toți actorii implicați. În România, există voință și interes pe plan național pentru transformarea percepției generale privind opțiunea pentru formarea profesională inițială în sistem dual, opțiune care trebuie să reprezintă o alternativă viabilă a celui care își dorește să dețină o calificare și acces pe piața muncii. Învățământul dual, pe plan național, trebuie să ajungă să fie percepută nu ca o a doua șansă, ci șansa la îndeplinirea aspirațiilor personale**.** Implementarea proiectului va contribui la schimbarea percepției actuale privind învățământul dual prin construirea unui campus și dotarea acestuia conform celor mai înalte standarde. Campusul va fi dotat și operaționalizat, corelat cu cerințele operatorilor economici partener, precum va asigura pe lângă infrastructura necesară pentru pregătirea profesională optimă a elevilor și studenților și infrastructura socială. Campusul va fi echipat cu resurse educaționale, mobilier, ateliere de practica pentru elevi și studenți etc, precum și cu ateliere digitale, pe baza unui concept de digitalizare adaptat profilului liceelor partenere și universității partenere. Această investiție va contribui la creșterea calității educației, va avea rezultate pozitive măsurabile și la rândul partenerilor agenți economici și până la urmă se va schimba treptat și percepția asupra învățământului dual.

Efectele pozitive previzionate sunt:

- campus dotat cu cele mai moderne echipamente, dotări necesare învățământului dual
- creșterea numărului de elevi care optează pentru studii în sistem dual pe nivele educaționale 3-8
- creșterea numărului de firme care se implică în învățământul dual

- creșterea calității învățământului prin înființarea unui campus dual, cu asigurarea rutei complete în învățământ.
- înființarea învățământului dual la nivel liceal și universitar, inexistent în momentul de față pe nivel județean. În momentul de față învățământul dual se limitează doar la învățământul dual profesional. (ISCED 3).

În cazul nerealizării obiectivului de investiții impactul negativ asupra învățământului dual din regiune este una considerabilă:

- lipsa unui campus necesar învățământului dual
- lipsa motivației elevilor pentru a opta lângă sistemul de învățământ dual
- numărul elevilor participanți în sistemul dual poate chiar să se micșoreze
- firmele din zonă nu vor avea posibilitatea de a se implica în învățământul dual pentru formarea unor angajați calificați
- calitatea sistemului de învățământ dual nu va avea oportunitatea de dezvoltare

Pe baza statisticilor naționale și locale, respectiv luând în considerare opinia specialiștilor, în tabelele și graficele de mai sus s-a prezentat pe un orizont de 30 de ani prognoza numărului de elevi absolvenți ai rutei duale comnplete angajați imediat după absolvire respectiv s-a prognozat rata de succes la angajare ai acestor absolvenți. Prognoza s-a elaborat pentru 3 scenarii distincte:

- 1 – scenariul fără proiect – BAU (business as usual);
- 2 – scenariul în varianta minimală (se promovează sitemul de învățământ dual dar fără realizarea campusului);
- 3 – scenariul propus – cu realizarea proiectului.

Pe baza analizelor statistice și pe baza prognozelor s-a definit capacitatea unității duale proiectate la nivelele educaționale ISCED 3-8 prezentate în capitolele anterioare să fie în total 300 de elevi/studenți.

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară

Ipoteze

- - orizontul de timp (orizontul de analiza): 30 ani;
- - actualizarea şi rata de actualizare: 5%;

- - coeficient de ajustare prețuri/ costuri: analiza este efectuată în prețuri constante, prețuri ajustate la inflație şi fixate pe bază anuală. S-a aplicat un coeficient de ajustare de 3% (creștere) anual la toate cheltuielile de operare.

Succesiunea analizei financiare:

- stabilirea costurilor de capital;
- stabilirea veniturilor și a costurilor de exploatare/întreținere;
- valoarea actualizată (VA) a costurilor și veniturilor;
- determinarea fluxului de numerar [cash flow];
- determinarea indicatorilor de performanță financiară: VAT cost; VNAF; RIRF;
- abordarea incrementală / diferențială;
- determinare raport cost-eficacitate;
- costurile unitare şi CUD/DPC (costul unitar dinamic/dynamic prime cost);

Stabilirea costurilor de capital

Costurile lucrărilor au fost stabilite prin metoda ratei unitare [costuri pe unitate, verificate/validate de investiții similare recente] utilizând programe informatice specializate, în baza listelor de catități estimative, utilizând prețuri locale.

Costurile utilajelor şi dotărilor au fost stabilite prin metoda cererii de oferte de la firme specializate.

Stabilirea veniturilor şi costurilor de exploatare şi întreținere

Costurile de exploatare, în varianta «fără proiect» şi «cu proiect» au fost stabilite ținând cont de alternativele tehnice stabilite şi variantele recomandate de proiectanții de specialitate.

Au fost analizate diferențele de venit și cost de exploatare între cele două scenarii «cu proiect» și «fără proiect», rezultatele au fost sintetizate în tabelul de mai jos.

Veniturile educative standard în cazul celor două alternative sunt similare. Valoare veniturilor educative sunt reglementate, asigurate din bugetul de stat prin bugetele locale pe bază de cost standard per elev (11.300 lei/elev/an școlar), care asigură acoperirea cheltuielilor cu salariile, sporurile, indemnizațiile şi alte drepturi salariale în bani, stabilite prin lege, precum şi contribuțiile (conform HG nr. 69/2024). Mai există un venit reglementat și anume venit reglementat asigurat din bugetul de stat prin bugetele locale pe bază de costuri standard per elev privind cheltuielile cu formarea continuă, cheltuielile cu bunuri şi servicii (conform HG nr. 69/2024, 852 lei/elev/an școlar).

În cazul existenței campusului vor exista și alte tipuri de venituri. În cazul scenariului fără proiect aceste venituri nu există. Valoare de venit din bugetul local pentru susținerea CAMPUSULUI DUAL conform calculelor prezentate în tabelul de mai jos este 1.881.963,52 lei/an (diferența dintre veniturile reglementate și nereglementate respectiv cheltuielile de operare și mentenanță concrete). Printre veniturile campusului se menționează și veniturile realizate din taxa de cazare elev/student (500 lei/lună/elev cazat x 9 luni/an x 100 elevi/studenți cazați = 450.000 lei/an). S-a estimat și alte venuturi din servicii de alimentație publică, sponzorizări etc. (100.000 lei/an).

Costurile de întreținere și operare fără cheltuielile campusului în cazul celor două scenarii sunt similare și sunt acoperite de reglementările în vigoare. Diferența din costurile celor dou scenarii provine în esență din cheltuielile generate de operarae și mentenanța campusului. În cea ce urmează sunt prezentate costurile estimate aferente campusului.

Determinare costurilor de operare ale campusului

Energia termică a campusului va fi asigurat de energia termică generată de pompele de căldură.

Consum anual de energie pentru preparare apă caldă menajeră:

Considerând anul de învățământ format din 36 săptămâni, numărul de zile se reduce de la 365 la 252.

$Q_{consum\ apă\ caldă} = Q_{zi\ med\ apă\ caldă}$ x nr. de zile = 9,25 x 252 = 2.331 mc/an;

Consumul de energie anual pentru preparare apă caldă (ACM):

P1 = 2.331 mc/an x 64 kJ/ mc= 149.184 kWh/an=149,18 MWh/an (energia termică generată de pompele de căldură).

La COP de minim 4, Consum electric aferent la pompe de căldură P_{1p}=37.296 kWh/an=37,3 MWh/an.

Consumul anual de energie pentru încălzire

Categoria de clădire cu certificat energetic A+ Mc001-2022, tabel 5.10 clădiri destinate învățământului.

Aria încălzită 6263 mp. Energia primară totală consumată pentru încălzire 26 kWh/mp an.

Consumul de energie pentru încălzire:

P2=6263 mp x 26 kWh/mp/an (conform Mc001-2022, tabel 5.10 clădiri destinate învățământului)= 162.838 kWh/an=162,84 MWh/an (energia termică generată de pompele de căldură).

La COP de minim 4, Consum electric la pompele de căldură P_{2p}=40.709 kWh/an=40,7 MWh/an

Consumul anual de energie pentru răcire, în ipoteza cerinței de răcire

Categoria de clădire cu certificat energetic A+ conform Mc001-2022, tabel 5.10 clădiri destinate învățământului.

Aria încălzită 6263 mp. Energia primară totală consumată pentru răcire 6 kWh/mp/an.

Consumul de energie pentru răcire (suprafața răcită mai mică decât suprafața utilă cu cca. 45%):

P3=(6263-45%) mp x 6 kWh/mp/an = 3444 x6 = 20.664 kWh/an=20,67 MWh/an.

Această putere este realizată în regim termic de răcire pasivă, cu un consum de energie minim, la un COP de circa 4,8.

Consum electric la pompele de căldură P_{3p}=4305 kWh/an=4,3 MWh/an.

Consum de energie termică generată de pompele de căldură $P_{tot\ pc}$=332,69 MWh/an.

Calculele termice sunt sintetizate după cum urmează:

Energie termică generată de pompele de căldură							332,69	MWh /an
din care:								
Energie termică pt apă caldă menajeră	4,00	COP minim	2331	m3/an	64,00	kWh/ m3	149,18	MWh /an
Energie termică pt încălzire	4,00	COP minim	26	kWh/ mp/ an	6.263	mp	162,84	MWh /an

Energie termică pentru răcire	4,80	COP minim	6	kWh/ mp/ an	3.444,65	mp	20,67	MWh /an

Consum anual de energie electrică:

Similar consumurilor de energie termică s-a estinmat consumurile de energie electrică pentru categoria de clădire cu certificat energetic A+ conform Mc001-2022, tabel 5.10 clădiri destinate învățământului.

Calculele au fost sintetizate după cum urmează:

Consum energie electrică							180,14	MWh /an
din care:								
- consum de energie electrică efectuat de pompele de căldură (pentru încălzire, ACM + răcire)							*82,31*	*MWh /an*
- consum de energie electrică consumat de sistemul de ventilare			*6*	*kWh/ mp/ an*	*4.697, 25*	*m p*	*28,18*	*MWh /an*
- consum de energie electrică - iluminat			*6*	*kWh/ mp/ an*	*6.263, 00*	*m p*	*37,58*	*MWh /an*
- consum de energie electrică - bucătărie	*24 0*	*zile de funcționare bucătărie / an*	107,52	*kWh/zi*			*25,80*	*MWh /an*
- rest de consum de energie electrică - diverse activități educative și de cazare			1	*kWh/ mp/ an*	*6.263, 00*	*m p*	*6,26*	*MWh /an*
Cheltuieli cu energie electrică	18 0	MWh/an	1000	lei/MWh			180.140, 61	lei/a n

Consum de energie electrică totală $P_{tot\ een.el.}$=180,14 MWh/an, luând în considerare un preț mediu garantat din anul 2024 de 1000 lei/MWh valoarea cheltuieli estimate cu energia electrică va fi 180.140,61 lei/an.

Consum anual de apă și servicii de canalizare:

Pentru nr. total elevi: N=300 elevi; debit specific q = 20 l/om zi;

N x q 300 x 20

Q_{n1}= ---------- = ---------- = 6 mc/zi;
1000 1000

Pentru elevi cu cazare: N=144 elevi; debit specific q = 130 l/om zi;

N x q 144 x 130

Q_{n2}= ---------- = ---------- = 18,72 mc/zi;
1000 1000

Pentru profesori: N=60; debit specific q = 20 l/om zi;

N x q 60 x 20

Q_{n3}= ---------- = ---------- = 1,2 mc/zi;
1000 1000

Pentru personal administrativ: N=20; debit specific q = 20 l/om zi;

N x q 20 x 20

Q_{n4}= ---------- = ---------- = 0,4 mc/zi;
1000 1000

Pentru vizitatori: N=30; debit specific q = 20 l/om zi;

N x q 30 x 20

Q_{n5}= ---------- = ---------- = 0,6 mc/zi;
1000 1000

Total apã rece pt. consum menajer: $Qn = Q_{n1} + Q_{n2} + Q_{n3} + Q_{n4} + Q_{n5}$ = 26,92 mc/zi.

Cerința de apã rece pt. consum menajer

Qzi med = Qn = 26,92 mc/zi;

Qzi max = Kzi x Qzi med = 1,15 x 26,92 = 30,96 mc/zi;

Qh max = 1/24 x Ko x Qzi med = 1/24 x 2,80 x 30,96 = 3,61 mc/h

Ape uzate menajere evacuate:

Qu zi med = Qzi med = 26,92 mc/zi

Qu zi max = Qzi max = 30,96 mc/zi

Qu orar max = Qorar max = 3,61 mc/h.

Calculul cheltuielilor cu consumul de apă și serviciile de canalizare sunt prezentate după cum urmează

Consum de apă	26,92	m³/zi	275	zile/an			7403	m³/an
Valoare consum de apă	*7.403,00*	*m³/an*	*8,8*	*lei/ m³*			*65.146,40*	*lei/an*
Valoare canalizare	*7.403,00*	*m³/an*	*6,17*	*lei/ m³*			*45.676,51*	*lei/an*
Cheltuieli cu consum de apă și canalizare							**110.822,91**	**lei/an**

Cheltuieli cu materiale:

Chetuielile cu materialele s-au stabilit pe baza experienței de la alte unități similare. S-a efectuat o estimare și a cheltuielilor de materii prime și alte materiale auxiliare necesare serviciilor de alimentație publică.

Cheltuieli cu materiale							1.100.000,0	lei/an
- din care diverse cheltuieli cu materiale	1,00		100.000,00	lei/an			100.000,00	lei/an
- din care cheltuieli cu alimentație studenți	100,00	elevi-studenți care servesc masa	50	lei/zi	200,00	zile/an	1.000.000,0	lei/an

Alte cheltuieli:

Cheltuielile cu salariile, cu mentenanța și întreținerea în regie proprie, întreținerea și serviciile executate de terți, cheltuieli cu asigurări și taxe respectiv cheltuielile financiare s-au stabilit pe baza experienței de la alte unități similare și sunt centralizate în următorul tabel:

Cheltuieli salariale inclusiv taxe și dări	8	salariați	8500	lei complet / lună/ salariat	12,00	luni/an	816.000,00	lei/an
Cheltuieli cu mentenanța și întreținerea în regie proprie	1		50.000,00	lei/an			50.000,00	lei/an

Cheltuieli cu mentenanța și întreținerea - servicii externe	1		100.000,00	lei/an			100.000,00	lei/an
Cheltuieli cu prestări servicii	1		50.000,00	lei/an			50.000,00	lei/an
Cheltuieli cu asigurări și taxe	1		20.000,00	lei/an			20.000,00	lei/an
Cheltuieli financiare	1		5.000,00	lei/an			5.000,00	lei/an

Tipurile de costuri:

Toate costurile identificate sunt fixe. Cheltuielile cu utilitățiile variază în mod sezonal, la nivel anual sunt aproximativ constante.

SUMARUL VENITURILOR ŞI CHELTUIELILOR DE EXPLOATARE ALE CELOR DOUĂ SCENARII «CU PROIECT» ŞI «FĂRĂ PROIECT» sunt prezentate în Analiza Cost Eficacitate anexat.

Determinarea valorii actualizate totale (VAT) a costurilor şi veniturilor

Valoarea costurilor anuale (ajustate anual) se prezintă anexat- *tabelul TAB.1.* din Analiza Cost Eficacitate anexat.

Calculul valorii actualizate a veniturilor:

$VATven = \Sigma(Vt/(1+r)^t)$ [lei],

în care:

VATven = valoarea actualizată a veniturilor totale

Vt = venit în anul t

r = rata de actualizare;

Calculul valorii actualizate a costurilor:

$VATcost = \Sigma(Ct/(1+r)^t)$ [lei],

în care:

VATcost = valoarea actualizată a costurilor totale

Ct = cost în anul t

r = rata de actualizare.

Calculul valorii economiilor

$Etot= \Sigma(Et/(1+r)^t)= \Sigma((Vt-Ct)/(1+r)^t)$

Economiile realizabile prin investiții vor crea un surplus de flux numerar (sau nu în situații deficitare), se vor utiliza la determinarea fluxului de numerar actualizat.

Determinarea fluxului de numerar (cash flow) actualizat (VNA)

tabelul TAB.1., din Analiza Cost Eficacitate anexat.

$VNA = \Sigma(Et/(1+r)^t)-C_o$ [lei]

în care:

VNA-valoarea netă actualizată la sfârșitul perioadei de calcul [lei]

C_0 – costul investiției totale [lei]

E_t – costul anual al economiilor realizate datorită reabilitării, la nivelul anului t [lei/an]

r – coeficient de actualizare [%].

Determinarea indicatorilor de performanță financiară

VNAF/C	-232.348.457,84 lei

Venit net actualizat în orizontul de 30 de ani, calculat la total valoare investiție incluzând și costurile suplimentare suportabile din bugetul local pentru susținerea campusului (apare ca o cheltuială investițională distribuită anual pe orizontul de 30 de ani)- TAB.1. din Analiza Cost Eficacitate anexat.

RIRF/C	nedefinibil

Rata internă de rentabilitate calculată la total valoare investiție - TAB.1. din Analiza Cost Eficacitate anexat.

Portivit naturii investiției [investiție în infrastructura de învățământ, care nu generează venituri], indicatorii de performanță financiară prezintă valori nefavorabile d.p.d.v. financiar:

- VNAF/C negativ
- RIRF/C nedefinibil

Volumul reducerii valorii totale ale costurilor de exploatare nu generează fluxuri pozitive suficiente care să poată contrabalansa valoarea costurilor de capital [în ceea ce privesc valorile actualizate ale acestora]. Aşadar, în privința indicatorilor de rentabilitate bazată pe fluxurile financiare generate de proiect, investiția nu este rentabilă, pentru justificarea investiției fiind determinate beneficiile economice generate de proiect.

Având în vedere cele prezentate, analiza s-a orientat spre ACE, metodă care este legată de analiza economică a unui proiect, evitând dificultățile întâlnite în aplicarea diferitelor tipuri de corecții şi metodologii discutabile pentru monetizarea externalităților

folosite în ACB. Analiza cost-eficacitate este potrivită ori de câte ori proiectul are un singur scop, care nu este măsurabil în termeni monetari, de exemplu: de a oferi educație adecvată (şcolarizare obligatorie) unui anumit număr de copii. Analiza cost-eficacitate ponderată este potrivită atunci când proiectul are obiective multiple care nu sunt măsurabile în termeni monetari (Conform manual ACE).

4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate şi raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate

Ipoteze de bază în analiza cost eficacitate

Analiza cost-eficacitate (ACE) a fost elaborată în baza metodologiilor şi recomandărilor din următoarele documente:

- REGULAMENTUL (UE) nr. 1303/2013 al Parlamentului European şi al Consiliului din 17 decembrie 2013 de stabilire a unor dispoziții comune privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european, Fondul de coeziune, Fondul european agricol pentru dezvoltare rurală și Fondul european pentru pescuit și afaceri maritime, precum și de stabilire a unor dispoziții generale privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european, Fondul de coeziune și Fondul european pentru pescuit și afaceri maritime
- REGULAMENTUL de punere în aplicare (UE) 2015/207 al Comisiei din 20 ianuarie 2015 de stabilire a normelor detaliate de punere în aplicare a Regulamentului (UE) nr. 1303/2013 al Parlamentului European și al Consiliului în ceea ce privește modelele pentru raportul de progres, transmiterea informațiilor privind un proiect major, planul de acțiune comun, rapoartele de implementare pentru obiectivul privind investițiile pentru creștere economică și locuri de muncă, declarația de gestiune, strategia de audit, opinia de audit și raportul anual de control și în ceea ce privește metodologia de realizare a analizei cost-beneficiu și, în temeiul Regulamentului (UE) nr. 1299/2013 al Parlamentului European și al Consiliului, în ceea ce privește modelul pentru rapoartele de implementare pentru obiectivul de cooperare teritorială europeană
- REGULAMENTUL (CE) NR. 1080/2006 al Parlamentului European şi al Consiliului din 5 iulie 2006 privind Fondul European de Dezvoltare Regională
- REGULAMENTUL (CE) nr. 1083/2006 al Consiliului din 11 iulie 2006 de stabilire a anumitor dispoziții generale privind Fondul European de Dezvoltare Regională, Fondul Social European şi Fondul de coeziune

- Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020
- Ghid național pentru analiza cost – beneficiu a proiectelor finanțate din instrumentele structurale
- Guide to cost-benefit analysis of investment projects, Prepared for: Evaluation Unit, DG Regional Policy, European Commission [Ghid pentru analiza cost-beneficii a proiectelor de investiții, Fondul european pentru Dezvoltare Regională, Fondul pentru Coeziune şi Ispa]
- Guide to Cost-Benefit Analysis of Major Projects In the context of EC Regional Policy, 1997 edition
- Ghid național pentru analiza cost – beneficiu a proiectelor finanțate din instrumentele structurale, proiect, elaborat de Ministerul Economiei și Finanțelor, Autoritatea pentru Coordonarea Instrumentelor Structurale
- Manualul Analiză Cost–Eficacitate: Manual realizat de experți care au participat în cadrul contractului „Dezvoltarea capacității pentru Analiza Cost-Beneficiu", proiect co-finanțat din FEDR prin POAT, 2012

Metodologia utilizată în analiza cost-eficacitate este cea a „fluxului net de numerar actualizat", în cadrul analizei utilizându-se „metoda incrementală". Proiectul este evaluat în baza diferențelor costurilor şi beneficiilor dintre scenariul „cu proiect" şi scenariul „fără proiect".

Prin natura sa, investiția nu se încadrează în categoria investițiilor „generatoare de venituri".

Analiza este efectuată în prețuri constante, prețuri ajustate la inflație şi fixate pe bază anuală. S-a aplicat un coeficient de ajustare de 3% (creștere) anual la toate cheltuielile de operare.

Rata de actualizare utilizată în cadrul analizei financiare este de 5%, în termeni reali [rată de actuaizare recomandată].

Perioada de referință este de 30 ani [orizont de analiză recomandat].

Ținând cont de un proiect pentru care cuantificarea și monetizarea beneficiilor este foarte dificilă sau imposibilă, dar în care costurile pot fi estimate cu un grad rezonabil de încredere, proiect motivat inclusiv de necesitatea de a asigura respectarea legislației UE, s-a efectuat o analiză cost-eficacitate (ACE). Evaluarea verifică faptul că proiectul reprezintă soluția cea mai eficientă pentru societate pentru a furniza un serviciu necesar în condiții predefinite stabilite. În plus, este furnizată o descriere calitativă a principalelor beneficii economice. ACE este efectuată prin calcularea costului pe unitate al beneficiilor „nemonetizate" și cuantifică beneficiile fără a fixa un preț monetar sau o valoare economică.

În vederea justificării proiectului, au fost cuantificate o serie de beneficii economice, cele necuantificabile fiind prezentate ca descriere narativă.

Beneficii necuantificabile sau greu cuantificabile valoric:

- beneficii de mediu înconjurător: reducerea emisiilor de CO_2;
- îmbunătățirea generală a stării de sănătate în familiile elevilor [prin educație şi acces la internet];
- îmbunătățirea stării de sănătate a elevilor datorită condițiilor adaptate vârstei şcolarilor, acces la săli moderne, iluminatului corespunzător şi înbunătățirea condițiilor igienico-sanitare;
- creșterea numărului de elevi care optează pentru studii în sistem dual pe nivele educaționale 3-8 conducând la creșterea unui numărului de tineri cu aptitudini și cunoștințe adecvate la cerința pieței forței de muncă;
- creșterea numărului de firme care se implică în învățământul dual;
- creșterea calității învățământului prin înființarea unui campus dual, cu asigurarea rutei complete în învățământ;
- înființarea învățământului dual la nivel liceal și universitar, inexistent în momentul de față pe nivel județean;
- creșterea numărului de elevi absolvenți a rutei duale complete care vor fi angajați imediat după absolvire;
- scăderea șomerilor sub 25 de ani;
- scăderea ratei şomajului şi a perioadelor de beneficiu a indemzațiilor de şomaj în cadrul absolvenților.

Calculele de costuri sunt prezentate în formă actualizată și neactualizată pe orizontul de timp de 15, respectiv 30 de ani (tabelul nr. TAB.2 din Analiza Cost Eficacitate anexat). Pe baza tabelului s-au calculat diverși indicatori de eficacitate, după cum urmează:

Model de calcul al raportului ACE:

$$\text{Raportul ACE} = \frac{\text{VATCost cu proiect - VATCost BAU}}{\text{Efect cu proiect - EfectBAU}}$$

$CUD = \Sigma Ct/(1+r)^t / \Sigma Et$

CUD = costul unitar dinamic

Ct = costurile în anul t

anul t = durata de viață

Et = efecte în anul t, în unități fizice

Datele din TAB.2. din Analiza Cost Eficacitate anexat au fost sintetizate în următorul tabel al indicatorilor de eficacitate.

Se prezentă indicatorii la orizontul de timp de 15 ani, respectiv 30 de ani.

S-a determinat numărul elevilor angajați imediat după absolvire pe baza prognozelor prezentate anterior, la ambele perioade de referință, atât pentru scenariul fără proiect (BAU) cât și scenariul cu proiect.

În cazul de față s-a ales ca și cost unitar dinamic valoarea costurilor specifice anuale unui elev, beneficiar a structurii educaționale duale profesionale. S-a determinat CUD în cazul ambelor variante »cu proiect« și »fără proiect« (BAU).

Pentru a exemplifica efectul pozitiv al investiției raportăm toate cheltuielile numai la absolvenții cu succes de angajare imediat după absolvirea rutei duale profesionale (deși costurile investiționale și de operare se distribuie pe toți absolvenții rutei). Chiar cu această distorsionare, efectul investiției este indiscutabil.

Se poate observa creșterea costului specific educațional total aferent unui elev absolvent al rutei duale care va avea succes de angajare imediat după absolvire cu 125.360 lei/beneficiar pe orizontul de 15 ani respectiv cu 58.554 lei/beneficiar în cazul duratei de referință de 30 de ani.

Raportul ACE s-a definit prin raportul dintre variația costurilor totale actualizate în cele două situații analizate și diferența dintre numărul de absolvenți care vor fi angajați imediat după absolvirea rutei duale profesionale. Diferența de absolvenți între cele două alternative (cu proiect și fără proiect) este numărul absolvenților care prin structura educațională nou creată vor crește rata de succes al absolvenților și astfel vor evita șomajul respectiv vor reduce numărul șomerilor sub 25 de ani.

La prima vedere aceste valori sunt mult prea ridicate dar având în vedere că un elev se găsește în învățământul dual minim 4 ani (fiind o unitate cu nivele de învățământ ISCED 3-8), valoarea acestui indicator la nivel anual devine mult mai atractivă și neînsemnată față de efectul social realizat.

Costul unei astfel de intervenții investiționale nu este semnificativă pe orizontul de timp de 30 de ani studiat – 10.579 EUR/absolvent cu succes/an - chiar cu această valoare mai ridicată se va depăși ușor valoarea media aplicată în UE (8.000 EUR/elev/an, a se vedea graficul de mai jos), dar vor rămâne sub media țărilor europene vestice (12.000 EUR/elev/an – a se vedea următorul grafic publicat de EUROSTAT) respectiv efectul este indiscutabil și major. Dacă s-ar lua în considerare întregul efectiv absolvent ai rutei duale această valoare s-ar înjumătății, ajungând mult sub media europeană. Fără această investiție, în viitorul apropiat școlile profesionale vor devini inadecvate, provocând un impact social nedorit -

creșterea abandonului școlar (părăsirea timpurie a școlii), creșterea numărului de tineri cu pregătire inadecvată cerințelor pieței forței de muncă și conducând în mod inevitabil spre creșterea șomajului și la o societate cu un grad de sărăcie mai ridicat, concomitent cu atractivitatea investițională mai scăzută a județului Covasna și a Regiunii de Dezvoltare Centru.

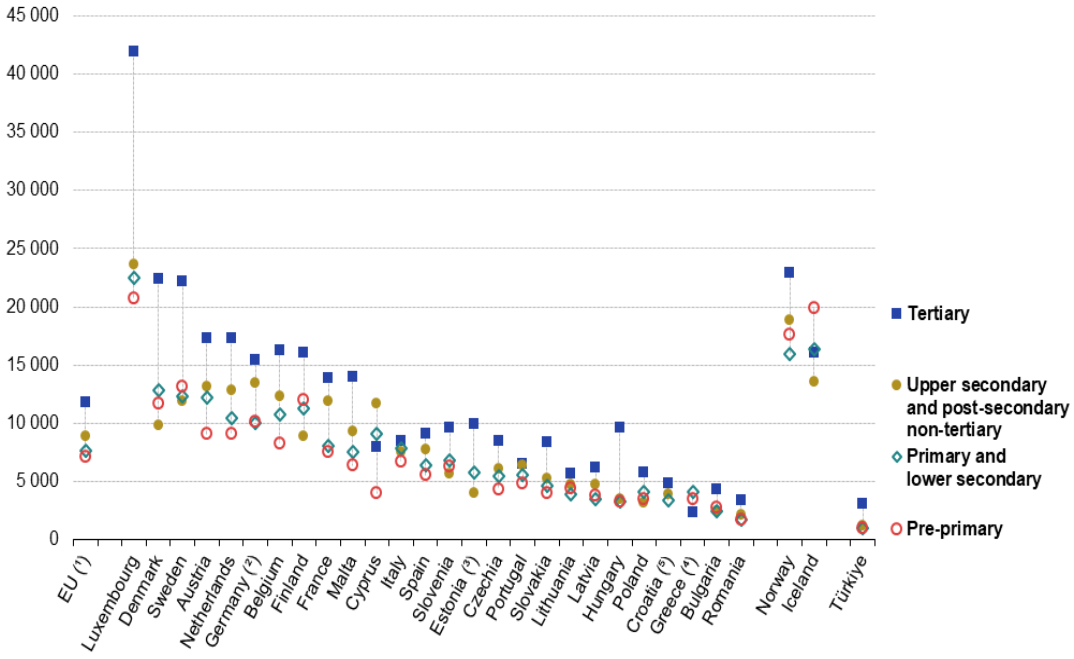
	Orizont de timp->	15 ani	30 ani	**OBSERVAȚII**
CUD (Cost unitar dinamic) în cazul fără proiect - BAU	**Variantă fără proiect-BAU Valoarea costurilor de educație - varianta BAU - actualizat**	48.279.681,67 lei	81.858.960,04 lei	
	Total număr de elevi angajați imediat după absolvire	781 elevi	1.634 elevi	
	Valoarea costurilor specifice de educație pe un elev beneficiar angajat imediat după absolvire- varianta BAU	61.818 lei/beneficiar	50.097 lei/beneficiar	
CUD (Cost unitar dinamic) în cazul proiectului cu investiție	**Variantă cu PROIECT Valoarea costurilor de educație - varianta cu proiect - actualizat**	226.297.469,59 lei	280.646.853,49 lei	Include și valoarea investiției
	Total număr de elevi angajați imediat după absolvire	1.209 elevi	2.583 elevi	
	Valoarea costurilor specifice de educație pe un elev beneficiar angajat imediat după absolvire- varianta cu proiect	187.177 lei/beneficiar	108.652 lei/beneficiar	Include și valoarea investiției
Creșterea CUD cu investiția	**Valoare creșterii/ scăderii cheltuielilor pe beneficiar după proiect incluzând și valoarea investiției**	125.360 lei/beneficiar	58.554 lei/beneficiar	
	Raport ACE Cheltuieli pe un elev care realizează suplimentar succes	**415.929 lei/elev**	**209.471 lei/elev**	

	Orizont de timp->	15 ani	30 ani	OBSERVAȚII
	de angajare după absolvire			
		84.026 EUR/elev	**42.317 EUR/elev**	
	Durata de participare unui elev beneficiar de CAMPUS DUAL (nivele ISCED 3-8)	4	4	
	Raport ACE aferent unui an de studiu la un elev din sistemul DUAL care realizează suplimentar succes de angajare după absolvire	**21.007 EUR/elev/an**	**10.579 EUR/elev/an**	

Raport ACE aferent unui an de studiu la un elev din sistemul DUAL care realizează suplimentar succes de angajare după absolvire, valoric 10.579 EUR/elev/an studiu reprezintă cheltuila anuală pentru fiecare absolvent cu succes de angajare suplimentar față de varianta fără proiect - valoarea acestui indicator la nivel anual este atractivă, comparabilă cu cele realizate în UE și este neînsemnată față de efectul social realizat.

Expenditure on educational institutions (excluding early childhood educational development) per pupil/student, by level of education, 2021

(€ per pupil/student in full-time equivalents)



Note: ranked on the average expenditure per pupil/student for all levels of education (excluding early childhood educational development). Ireland: not available.

(1) Incomplete coverage.
(2) Upper secondary and post-secondary non-tertiary education: definition differs.
(3) Pre-primary: not available.
(4) 2019. Upper secondary and post-secondary non-tertiary education: not available.
(5) Primary and lower secondary: definition differs. Pre-primary: not available.

Source: Eurostat (online data code: educ_uoe_fini04)

eurostat

Necesitatea ameliorării educației profesionale devine astăzi de necontestat. În condițiile exploziei informaționale și a perimării rapide a cunoștințelor, a dezvoltării tehnologice, a unificării politice și economice a Europei, a fenomenului globalizării - în special la nivelul pieței muncii, a schimbărilor rapide petrecute la nivelul profilurilor profesionale, regândirea educației în perspectiva educației permanente și continue, precum și deschiderea școlii spre problematica lumii contemporane, reprezintă un răspuns potrivit la dificultățile cu care se confruntă indivizii și societatea. Școala are menirea de a forma indivizi capabili să-și asume responsabilitatea propriei formări și dezvoltări, dar și a societății din care face parte ca membru activ, autonomi în domeniul învățării - având capacitatea de a identifica sursele de informare și învățare, de a le utiliza, de a le dezvolta și valoriza în condițiile în care educația nu se va mai desfășura doar în cadrul instituțiilor specializate (școli, universități), ci în locuri, situații și circumstanțe nelimitate, devenind o dimensiune a societății.

Redefinind rolul școlii și al educatorului, învățământului tradițional i se pot reproșa o serie de neajunsuri: caracterul scolastic bazat pe principiul autorității; prepondereța metodelor expozitive utilizate de profesor, care reprezintă o sursă de informații care oferă hrană intelectuală "de-a gata", în defavoarea metodelor active care să permită elevului să descopere cunoașterea; caracterul uniformizant al cunoașterii care nu ia în considerare

diferențele individuale și de vârstă ale elevilor, obligându-i să se conformeze acelorași tipare; faptul că școala nu numai că nu pregătește pentru viață – provocând alterarea raporturilor cu mediul și conducând la inadaptare, dar nu pregătește nici măcar pentru o profesie, creând o lume artificială axată pe cunoștințe și deprinderi care nu-și găsesc locul în sfera acestei lumi.

Responsabilitatea școlii devine aceea de a pregăti elevul- printr-o formare inițială temeinică- pentru autoeducație continuă, pentru achiziționarea de cunoștințe și formarea de competențe în afara zidurilor sale, pentru învățarea autodirecționată (self directed learning). Ea este cea care oferă cunoștințe-instrumente cheie, care se vor constitui în bază pentru asimilarea ulterioară.

O educație inițială temeinică și eficientă, care este în mare măsură responsabilă de „evoluția biografiei educative" a individului trebuie să răspundă la două mari cerințe: să pregătească pentru profesiile existente actualmente pe piața muncii, dar în același timp să și anticipeze schimbările/restructurările ce vor produce modificări la nivelul profilurilor de competențe solicitate. În condițiile în care nu este posibilă o specializare eficientă realizată de timpuriu, devine imperioasă o formare inițială temeinică. Calitatea formării inițiale este cea care asigură accesul la formarea continuă, care completează, îmbogățește și ajustează formarea inițială.

Prin realizarea proiectului, calitatea educației profesionale, universitare, postuniversitare din municipiul Sfântu Ghorghe se va îmbunătăți simțitor având efect direct asupra profilului de competențe formate la educabilii săi, rezultând în mod direct progresul economic și social al indivizilor și al societății.

Un individ capabil de formare continuă și totodată înzestrat cu competențe digitale și competențe comune mai multor meserii (rezolvare de probleme, comunicare eficientă, etc.) va obține un loc de muncă mult mai bine remunerat. În același timp, individul va fi capabil prin învățare continuă să se recalifice/reprofileze foarte ușor sau să se perfecționeze continuu.

În ultima perioadă, pe piața muncii din România, se resimte tot mai acut un deficit de competențe şi/sau personal calificat, mai ales în sectoarele economice cu dezvoltare rapidă în domeniile de specializare inteligentă şi în noile domenii de activitate/sectoare emergente. Sectoare economice precum ITC, mecatronica, industria auto sau chiar turismul, importante pentru economia Regiunii Centru, încep să ducă lipsă de forță de muncă bine pregătită și ca urmare a unei corelări insuficiente între oferta educațională și nevoile actuale ale pieței muncii. Conform datelor din SIIIR, în anul școlar 2020-2021, 98.430 de elevi au fost înscriși într-o rută profesională de 3 ani, reprezentând aproximativ 17 % din numărul total al elevilor de liceu. Număr care nu este de ajuns pentru acoperirea cererii de pe piața muncii.

Efectele pozitive previzionate sunt

- - campus dotat cu cele mai moderne echipamente, dotări necesare învățământului dual
- - creșterea numărului de elevi care optează pentru studii în sistem dual pe nivele educaționale ISCED 3-8
- - creșterea numărului de firme care se implică în învățământul dual
- - creșterea calității învățământului prin înființarea unui campus dual, cu asigurarea rutei complete în învățământ.
- - înființarea învățământului dual la nivel liceal şi universitar, inexistent în momentul de față pe nivel județean. În momentul de față învățământul dual se limitează doar la învățământul dual profesional. (ISCED 3).

Elevii şi/sau studenții care va învăța la Campusul Dual din Sfântu Ghorghe după implementarea proiectului vor fi mult mai valoros pentru piața forței de muncă şi pentru societate decât mulți alti indivizi formați în școli tradiționale care nu reușesc să facă față cerințelor societății educaționale.

Beneficii necuantificabile sau greu cuantificabile valoric

Beneficii de mediu înconjurător: reducerea emisiilor de CO_2

Creşterea eficienței energetice are o contribuție majoră la realizarea siguranței alimentării, dezvoltării durabile şi competitivității, la economisirea surselor energetice primare şi la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, care alterează clima pe Pământ.

La proiectarea lucrărilor de investiție s-a avut în vedere respectarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, ținându-se cont de condițiile climatice exterioare şi de amplasament, de cerințele de temperatură interioară şi de eficiența economică (termică, caracteristicile tehnice ale clădirii şi instalațiilor, proiectarea şi amplasarea clădirii în raport cu factorii climatici exteriori, expunerea la soare şi influența clădirilor învecinate, sursele proprii de producere a energiei şi alți factori, inclusiv climatul interior al clădirii, care influențează necesarul de energie pentru a fi utilizate separate).

Proiectul prevede un complex de clădiri cu categoria de clădire cu certificat energetic A+ conform Mc001-2022, tabel 5.10 clădiri destinate învățământului. Clădirea propusă va fi de tipul NZEB va fi durabilă din punct de vedere energetic şi prezintă următoarele avantaje: va crea o amprentă de mediu redusă (emisii minime de carbon și GES, consum minim de energie), respectiv va fi economică din punct de vedere al întreținerii şi al exploatării.

Îmbunătățirea generală a stării de sănătate în familiile copiilor [prin educație şi acces la internet]

Accesul nemijlocit la informații prin echipamentele de tehnologie a informației care vor sta la dispoziția elevilor, precum și asistarea elevilor de către cadre didactice în vederea analizării critice a informațiilor vor determina un progres semnificativ în ceea ce privește cunoștințele despre diverse afecțiuni și despre principalele cerințe și reguli de igienă. Cadrele didactice vor fi cele care vor dirija culegerea informațiilor și acestea vor viza cele mai importante aspecte, în funcție de caracteristicile de vârstă ale elevilor. Tema educației pentru sănătate se va referi la problemele regimului rațional de activitate și odihnă, la cele de igienă personală și colectivă, la prevenirea bolilor și accidentelor, la călirea organismului. Adolescenții vor beneficia de informarea științifică și educația pentru o viață sexuală sănătoasă ca și pentru relația adecvată dintre sexe. Această temă, precum și modul de abordare prin acces dirijat la informații disponibile pe internet este cu atât mai importantă cu cât, numeroase studii relevă faptul că părinții nu știu cum să abordeze această problemă complexă cu copiii lor, preferând să nu le dea nici o informație.

Îmbunătățirea stării de sănătate a elevilor datorită iluminatului corespunzător şi îmbunătățirii condițiilor igienico-sanitare

În urma realizării investiției, elevii înscriși vor învăța în spații în care se va asigura un nivel de iluminare corespunzător. Un nivel corespunzător de lumină, pe lângă faptul că scutește analizatorul vizual de o supraîncordare a funcției de acomodare, exercită un efect tonifiant întregului sistem nervos central.

Pereții, tavanul, pardoseala, mobilierul și tâmplăria de la uși și ferestre, vor fi realizate toate în culori deschise pe interior. Acestea fac să crească luminozitatea naturală a încăperii, fiind caracterizate printr-un coeficient mare de reflexie. În același timp, culorile deschise acționează și prin efectul lor emoțional pozitiv. Efectul de luminozitate va fi creat nu doar prin culori deschise, ci și prin suprafețele pereților și obiectelor din clasă care vor fi mate pentru a evita formarea umbrelor.

O problemă centrală în mediul școlar este lupta împotriva prafului. Praful este nociv numai în sine, prin impurificarea aerului inspirat, dar este și un important vehiculator de germeni. În praful încăperii și pe cel depus pe obiecte se găsesc nu numai germeni banali, nepatogeni, dar și germeni patogeni și ouă de paraziți. Acești germeni pot supraviețui în aerul încăperii sau în praful depus pe podea și obiecte de la câteva ore la câteva luni. De aceea școala are nevoie de un asemenea regim de aer care să asigure ca încărcarea de praf să nu depășească 0,5-1 mg/m^3, iar numărul particulelor de praf să nu fie mai mare de 1.000/cm^3 aer. În același timp nu este igienic ca 1 m^3 de aer să conțină peste 1.500-2.500

microorganisme în anotimpul cald și 4.500-7.000 microorganisme în anotimpul rece. Un important factor care va contribui la menținerea în limite normale a acestor valori vor fi pardoselile speciale pentru școli cu trafic intens, care va fi un material igeinic, nu reține praful, este ușor de curățat și de dezinfectat respectiv CTA-urile care se vor monta vor contribui la menținerea calității aerul recirculat în clădire.

Creșterea numărului de elevi care optează pentru studii în sistem dual pe nivele educaționale ISCED 3-8;

Situația învățământului în sistem dual este încă în fază anticipată, neavând o istorie semnificativă în România, dezvoltarea primelor programe în acest sistem, în colaborare cu operatorii economici începând doar din anul 2012. Evoluția acestui tip de educație este pozitivă, având o serie de avantaje pentru toți actorii implicați. În România, există voință și interes pe plan național pentru transformarea percepției generale privind opțiunea pentru formarea profesională inițială în sistem dual, opțiune care trebuie să reprezintă o alternativă viabilă a celui care își dorește să dețină o calificare și acces pe piața muncii. Învățământul dual, pe plan național, trebuie să ajungă să fie percepută nu ca o a doua șansă, ci șansa la îndeplinirea aspirațiilor personale. Implementarea proiectului va contribui la schimbarea percepției actuale privind învățământul dual prin construirea unui campus și dotarea acestuia conform celor mai înalte standarde. Campusul va fi dotat și operaționalizat, corelat cu cerințele operatorilor economici partener, precum va asigura pe lângă infrastructura necesară pentru pregătirea profesională optimă a elevilor și studenților și infrastructura socială. Campusul va fi echipat cu resurse educaționale, mobilier, ateliere de practica pentru elevi și studenți etc, precum și cu ateliere digitale, pe baza unui concept de digitalizare adaptat profilului liceelor partenere și universității partenere. Această investiție va contribui la creșterea calității educației, va avea rezultate pozitive măsurabile și la rândul partenerilor agenți economici și până la urmă se va schimba treptat și percepția asupra învățământului dual. Creșterea calității educației și posibilitatea de cazare vor crește numărul de elevi care optează pentru studii în sistem dual pe nivele educaționale ISCED 3-8 și vor contribui la creșterea unui număr de tineri cu aptitudini și cunoștințe adecvate la cerința pieței forței de muncă.

Creșterea numărului de firme care se implică în învățământul dual;

Această investiție va contribui la creșterea calității educației, va avea rezultate pozitive măsurabile și la rândul partenerilor agenți economici și până la urmă se va schimba treptat și percepția asupra învățământului dual, coducând la creșterea numărului de firme care se implică în învățământul dual.

Creșterea numărului de elevi absolvenți a rutei duale complete care vor fi angajați imediat după absolvire;

Prin realizarea educației profesionale orientate și implicarea firmelor partenere se va realiza creșterea numărului de elevi absolvenți a rutei duale complete care vor fi angajați imediat după absolvire. A se vedea prognozele și graficele de la capitolul I.

Scăderea șomerilor sub 25 de ani și scăderea ratei şomajului şi a perioadelor de beneficiu a indemzațiilor de şomaj în cadrul absolvenților;

Formarea inițială de calitate, precum și pregătirea elevului pentru cerințele societății și pieței forței de muncă de mâine vor determina un grad mai scăzut al șomajului, precum și perioade scurte de șomaj, datorită capacității optime de reprofilare/recalificare în funcție de necesitățile pieței. Acest aspect este cu atât mai important, cu cât societatea de astăzi se confruntă cu mari probleme legate de șomaj și de șomajul de lungă durată datorită capacității scăzute sau incapacității unui număr mare de persoane active pe piața forței de muncă de a se recalifica atunci când situația o cere.

Prin creșterea ratei de succes a absolvenților din învățământul dual se va realiza în mod direct scăderea șomerilor sub 25 de ani și scăderea ratei şomajului şi a perioadelor de beneficiu a indemzațiilor de şomaj în cadrul absolvenților. A se vedea prognozele și graficele de la capitolul 4.5.

4.8. Analiza de senzitivitate (analiza cost-eficacitate)

Din modelarea senzitivității nu au rezultat variabile critice, investiția prezentând un grad ridicat de sensibilitate la creşterea costurilor de capital. Metodologia şi precizia de determinare a costurilor de capital, respectiv includerea în costurile eligibile a unui articol de buget de cheltuieli diverse şi neprevăzute contribuie la scăderea riscului de subevaluare a costurilor şi a probabilității impactului acestei variabile asupra proiectului.

Identificarea variabilelor critice

Variabilele critice sunt acela a căror variație cu 10% determină variația corespunzătoare a RIR cu 10% şi a VNA cu 50%.

Variabile:

creşterea costurilor de capital cu 10%

creşterea costurilor de operare cu 10%

Având în vedere că indicatorii RIR și VNA sunt negative analiza de senzitivitate își pierde sensul.

4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

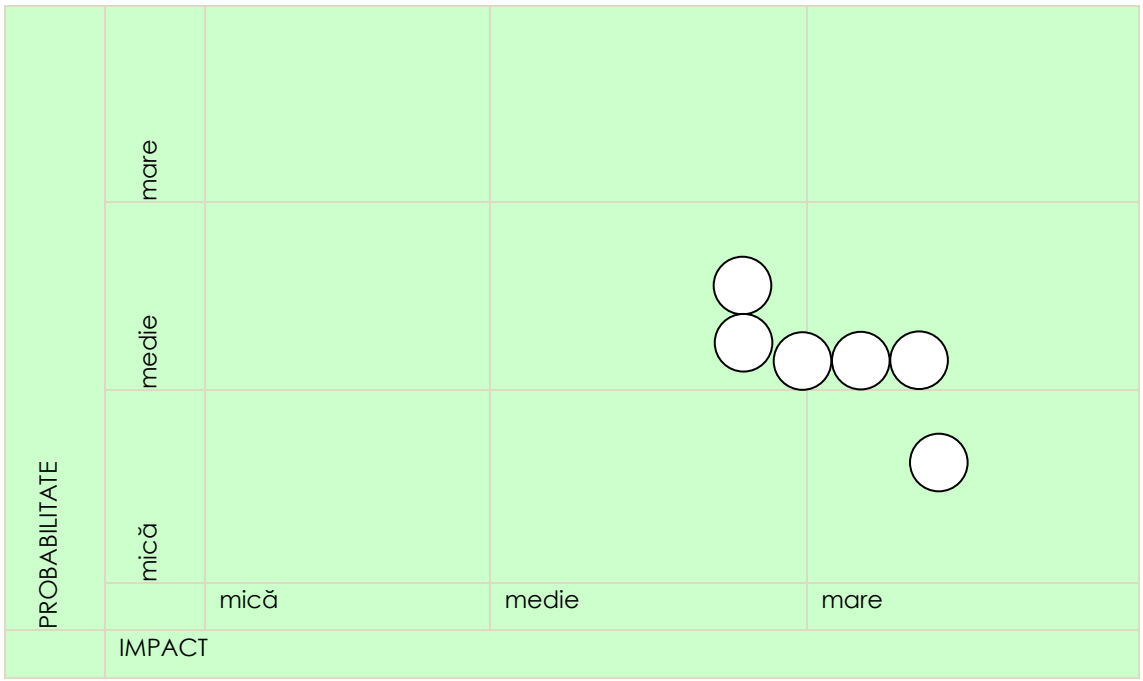
Sursele de risc identificate:

Sursa de risc	tip risc	managementul riscului
forța majoră (inundații, cutremure, greve etc.)	T-F	T
dificultăți în adaptarea personalului la schimbările ce pot surveni pe parcursul proiectului	I	E
rețineri față de schimbare în organizație	I	E
probleme financiare, tehnice sau instituționale ale executanților lucrărilor	T-F	R/T
probleme financiare, tehnice sau instituționale ale furnizorilor de bunuri	T-F	R/T
instabilitate macroeconomică şi/sau recesiune economică din țară	F	AM

Riscurile identificate sunt considerate riscuri tehnice, financiare, instituționale sau combinații ale acestora. Acestea pot fi evitate, reduse sau acceptate după caz.

T- risc tehnic
F- risc financiar
I- Risc instituțional

E- evitate
R- reduse
T-transferate
AM- acceptate prin monitorizare



Se poate observa concentrarea riscurilor în zona celor cu impact mare şi cu probabilitate mică sau medie.

Riscurile cu probabilitate mare şi impact mare vor fi monitorizate în permanență. Rezolvarea acestora cade în sarcima managementului organizației şi pot fi reduse prin pârghii manageniale adecvate.

Aceste riscuri pot fi reduse prin definirea clară a rolurilor şi responsabilităților fiecărui angajat implicat în proiect. În acelaşi scop, se vor asigura măsuri de transparență în toate activitățile preconizate, comunicări dese, se vor alege persoane cu abilități de comunicare şi cu aptitudini de rezolvare a problemelor.

Problemele tehnice, financiare şi/sau instituționale ale constructorilor şi/sau furnizorilor de servicii pot fi reduse prin organizarea judicioasă a procedurii de achiziție sau transferate prin clauze contractale corespunzătoare. În acest sens, în bugetul proiectului a fost prevăzut un articol -cheltuilei eligibile- pentru servicii de consultanță în organizarea procedurilor de achiziție oferite de o societate de profil, prin care se doreşte diminuarea acestui risc prin întocmirea documentelor de licitație adecvate, respectiv derularea procesului de licitație în condiții optime.

Anexe la documentul Analiză Cost Eficacitate atașat:

TAB.1. DETERMINAREA FLUXULUI DE NUMERAR [CASH FLOW] – VENITULUI NET ACTUALIZAT (VNA) ŞI RATEI INTERNE DE RENTABILITATE (RIR), calculul indicatorilor: VATcost, VNA/F,RIR/F;

TAB.2. DATE DE BAZĂ PT. ANALIZA COST EFICACITATE (ACE) - Tabel cu calculul cheltuielilor actualizate, evoluția numărului de elevi absolvenți cu succes de angajare imediat după absolvirea rutei duale profesionale, în varianta fără proiect BAU și cu proiect-tabel ajutător calculelor ACE.

5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)

5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității şi riscurilor

S-au analizat trei scenarii tehnico-eonomice prin care se poate realiza înființarea infrastructurii educaționale de învățământ dual. Selecția variantei optime a fost justificată cu analiza multicriterială, punctarea fiind realizată pe o scară de la 1 la 5, fiind atribuită nota 1 pentru o satisfacere deficitară a criteriului vizat, respectiv nota 5 petru o satisfacere în condiții optime a criteriului.

Scenariul fără proiect (Scenariul 0)

Business as usual adică varianta de „a nu face nimic, vizează compararea situațiilor cu sau fără proiect (scenariul inerțial). Scenariul fără proiect ar însemna păstrarea şi folosirea infrastructurii educaționale existente, a construcțiilor şi bazei materiale actuale, fără investiții în crearea și realizarea campusului dual şi fără dezvoltarea învățământului dual.

Scenariul în varianta minimală (Scenariul 1)

Se promovează sitemul de învățământ dual dar fără realizarea campusului.

Varianta „a face ceva: acest scenariu satisface condțiile minime ale necesităților și cerințelor pentru dezvoltarea învățământului profesional dual de bază, fără realizarea campusului dual.

Consorțiul de parteneriat public şi privat alcătuit în scopul ÎNFIINȚĂRII UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE poate realiza investiții minime de dotare a școlilor partenere existente din Municipiul Sfântu Gheorghe şi eventual investiții minim de eficientizare energetică a clădirilor existente.

Scenariul propus, varianta optimă (Scenariul 2)

Varianta optimă este varianta de „a face ce trebuie", ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE , construit echipat şi dotat, conform celor mai înalte cerințe educaționale.

Conținutul educațional se va realiza atât pentru nivelul preuniversitar cât și pentru nivelul universitar. Această investiție satisface toate cerințele prezentate de obiectivele proiectului.

Al treilea scenariu corespunde din punct de vedere funcțional şi tehnic cerințelor formulate în nota conceptuală, în tema de proiectare şi în nota de fundamentare privind necesitatea și oportunitatea investiției de construire campus, în concordanță cu apelul „Program pilot pentru dezvoltarea consorțiilor regionale pentru învățământ dual" lansat de Ministerul Educației.

Acest scenariu propune construirea unui campus dual care va îndeplinii toate cerințele specifice formulate de către partenerii publici şi privați care formează consorțiul campusului dual.

Prezentul studiu de fezabilitate descrie în amănunt scenariul 3.

5.2. Selectarea şi justificarea scenariului optim recomandat

Nr. Crt.	Criterii de evaluare	Scenariul 0 Fără proiect	Scenariul 1 Varianta minimală	Scenariul 2 Varianta optimă / Varianta
1.	Creșterea numărului de elevi care optează pentru studii în sistem dual pe nivele educaționale 3-8.	1	3	5
2.	Creșterea numărului de firme care se implică în învățământul dual.	2	3	5
3.	Creșterea calității învățământului prin înființarea unui campus dual, cu asigurarea rutei complete în învățământ. Campusul dual va fi o premieră la nivel regional, unde elevii din clasele a 9-a pot urma studiile chiar și până la studii doctorale, utilizând un cadru comun cu toate nivelele rutei complete. Actualmente Învățământul dual se limitează doar la învățământul dual profesional. (ISCED 3).	1	1	5
4.	Campusul nou construit, înglobând cele mai noi tehnologii din domeniul construcțiilor eco-eficiente, din domeniul tehnologiilor digitale vor asigura un cadru de studiu modern, inexistent în unitățile de învățământ în formele ei actuale.	1	2	5
5.	Înființarea unui campus dotat, conform celor mai înalte cerințe educaționale. Conținutul	1	1	5

	educațional atât pentru nivelul preuniversitar cât și la nivelul universitar.			
6.	Servicii complementare axate pe elevii din medii defavorizate, rome pentru diminuarea riscului de abandon școlar și creșterea succesului în piața muncii.	2	3	5
7.	Campus dotat cu cele mai moderne echipamente, dotări necesare învățământului dual: Elementele de dotare incluse în proiect vor susține procesul educațional dual la un nivel inimaginabil în prezent la școlile IPT. Aceste dotări includ și costuri de digitalizare utilizând cele mai moderne echipamente și softuri, cum ar fi echipamentele care introduc realitatea virtuală în procesul educațional.	1	2	5
8.	Rata de succes după absolvirea școlii profesionale.	1	2	5
9.	Eficiență energetică pe cap de elev beneficar (consum energetic primar total și regenerabil pe cap de beneficiar).	1	2	5
10.	Scăderea ratei șomerilor sub vârsta de 25 de ani	1	2	5
11.	Valoarea investiției	5	2	1
12.	Beneficiile creării unui pol urban (şi un for public de întâlnire) la un nivel calitativ urbanistic şi arhitectural ridicat, la standardele cele mai înalte ale arhitecturii educaționale din zilele noastre.	1	1	5
	Total	18	24	56
	Procent de realizare criterii	30%	40%	93%

În baza considerentelor economice și energetice, ținând cont de standardele de specialitate privind activitatea educațională adecvată și obiectivele proiectului propus s-a ales varianta 2. Prin realizarea variantei 2 (varianta optimă) se poate realiza o performanță energetică superioară celei minim prescrise, reducerea de GES și CO2, se pot utiliza energii regenerabile și se realizează un sistem informatic modern.

5.3. Descrierea scenariului optim recomandat privind:

a) Obținerea şi amenajarea terenului;

Conform subcapitolelor anterioare: 3.1. Particularități ale amplasamnetului şi subcapitolului 3.2.11. Amenajări exterioare.

b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;

Conform subcapitolului anterior: 3.1.6. Existența unor: – rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate; – posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție; – terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică şi siguranță națională.

c) soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural şi economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic şi de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuşi;

Conform subcapitolului 3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural: – caracteristici tehnice şi parametri specifici obiectivului de investiții; – varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia; – echiparea şi dotarea specifică funcțiunii.

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA şi, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Valoare totală fără T.V.A.:	184.530.744,57 Ron
Valoare totală cu T.V.A.:	219.269.917,53 Ron
Valoare construcții şi montaj (C+M) fără T.V.A.:	78.743.825,83 Ron
Valoare construcții şi montaj (C+M) cu T.V.A.:	93.705.152,75 Ron

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - şi, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele şi reglementările tehnice în vigoare;

Proiectul de față realizează cerințele funcționale cerute în tema de proiectare la capacitățile necesare. Descrierea detaliată a indicatorilor de performanță, a elementelor şi capacităților fizice şi a elementelor calitative se regăseşte în capitolele anterioare.

c) indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul şi ținta fiecărui obiectiv de investiții;

Indicatori de performanță financiară

VNAF/C	-232.348.457,84 lei

Venit net actualizat în orizontul de 30 de ani, calculat la total valoare investiție incluzând şi costurile suplimentare suportabile din bugetul local pentru susținerea campusului (apare ca o cheltuială investițională distribuită anual pe orizontul de 30 de ani)- TAB.1. din Analiza Cost Eficacitate anexat.

RIRF/C	nedefinibil

Rata internă de rentabilitate calculată la total valoare investiție - TAB.1. din Analiza Cost Eficacitate anexat.

Portivit naturii investiției [investiție în infrastructura de învățământ, care nu generează venituri], indicatorii de performanță financiară prezintă valori nefavorabile d.p.d.v. financiar:

- VNAF/C negativ
- RIRF/C nedefinibil

Volumul reducerii valorii totale ale costurilor de exploatare nu generează fluxuri pozitive suficiente care să poată contrabalansa valoarea costurilor de capital [în ceea ce privesc valorile actualizate ale acestora]. Aşadar, în privința indicatorilor de rentabilitate bazată pe fluxurile financiare generate de proiect, investiția nu este rentabilă, pentru justificarea investiției fiind determinate beneficiile economice generate de proiect.

Având în vedere cele prezentate, analiza s-a orientat spre ACE, metodă care este legată de analiza economică a unui proiect, evitând dificultățile întâlnite în aplicarea diferitelor tipuri de corecții şi metodologii discutabile pentru monetizarea externalităților folosite în ACB. Analiza cost-eficacitate este potrivită ori de câte ori proiectul are un singur scop, care nu este măsurabil în termeni monetari, de exemplu: de a oferi educație adecvată (şcolarizare obligatorie) unui anumit număr de copii. Analiza cost-eficacitate ponderată este potrivită atunci când proiectul are obiective multiple care nu sunt măsurabile în termeni monetari (Conform manual ACE).

Indicatori proiect

În cadrul programului de apel care vizează prezentul proiect vor fi susținute 3 tipuri majore de investiții integrate care să sprijine îndeplinirea țintelor 472,473 și 474 ale PNRR. Investițiile finanțate au rolul de a contribui la întărirea legăturii instituțiilor de învățământ dual de nivel preuniversitar și universitar cu mediul economic și social și se vor realiza etapizat, după cum urmează:

Măsură pretinsă	Indicator	Valoare țintă	Observații
Constituirea Consorțiilor pentru învățământ dual, în conformitate cu prevederile menționate la punctul 1.6. Eligibilitatea solicitantului și a partenerilor (GS) și ale Metodologiei privind constituirea consorțiilor pentru învățământ dual;	Constituire consorțiu	1	A fost constituit
Proiectarea și construirea campusurilor profesionale integrate nou – construite, cu respectarea solicitării privind necesarul de energie primară cu cel puțin 20% mai mic decât cerința pentru clădirile al căror consum de energie este aproape egal cu zero (NZEB).	Campus DUAL cu caracteristici NZEB	1	În fază de proiectare
Dotarea și operaționalizarea Centrelor de învățământ dual integrate, corelate cu cerințele operatorilor economici din zona respectivă. Fiecare campus profesional integrat construit va fi echipat cu resurs educaționale, mobilier, ateliere de practica pentru elevi și studenți etc, precum și cu ateliere digitale, pe baza unui concept de digitalizare	Campus DUAL dotat conform cerințelor	1	În fază de proiectare

Măsură pretinsă	Indicator	Valoare țintă	Observații
adaptat profilului liceelor și universităților.			
Măsuri de sprijinire a centrelor de învățământ dual menite să contribuie la creșterea cu cel puțin 60 % a numărului de elevi înscriși în ruta dual completă.	Creșterea numărului de elevi înscriși în ruta dual completă	60% (creștere de minim 30 elevi – valoarea de referință fiind 49 de elevi)	49 elevi valoare referință a elevilor înscriși în ruta dual completă. Valoare proiectată este de 100 de elevi/studenți (creștere de 104%) în primul an, 300 de elevi studenți în total la toate nivelele ISCED 3-8 pentru fiecare an de studiu.

Indicatori de eficacitate

Pe lângă indicatorii proiectului se menționează și raportul ACE.

Raportul ACE aferent unui an de studiu la un elev din sistemul DUAL care realizează suplimentar succes de angajare după absolvire, pe orizontul de timp de 30 de ani valoric este 10.579 EUR/elev/an studiu și reprezintă cheltuila anuală pentru fiecare absolvent cu succes de angajare suplimentar față de varianta fără proiect - valoarea acestui indicator la nivel anual este atractivă, comparabilă cu cele realizate în UE și este neînsemnată față de efectul social realizat.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Durata de realizare estimată este de 30 luni.

Durata minimă de funcționare apreciată, corespunzătoare funcțiunii este de 50 ani.

5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Cadrul legislativ general, aplicabil, Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții cu toate modificările ulterioare, actualizată la zi pentru determinarea nivelurilor de calitate privind cerintele fundamentale:

- rezistență mecanică şi stabilitate;

- securitate la incendiu;
- igienă, sănătate şi mediul înconjurător;
- siguranță şi accesabilitate în exploatare;
- protecție împotriva zgomotului;
- economie de energie şi izolare termică;
- utilizare sustenabilă a resurselor natural.

Inclusiv toate reglementările în vigoare privind aceste cerințe dintre care menționăm câteva în continuare:

- Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului şi urbanismul, cu toate modificările ulterioare, actualizată la zi, HG nr. 525/1996 pentru aprobarea Regulamentului general de urbanism şi toate reglementările în vigoare din domeniul urbanismului, inclusiv PUG şi PUZ în curs de elaborare etc.;
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării construcțiilor cu toate modificările ulterioare, actualizată la zi şi toate reglementările în vigoare privind autorizarea şi avizarea executării lucrărilor de construire;
- NP 010-2022 Normativ privind proiectarea, realizarea şi exploatarea construcțiilor pentru şcoli şi licee;
- NP 021-2022 Normativ pentru construcțiile ce conțin spații pentru furnizarea asistenței medicale ambulatorii de specialitate;
- NP 002-1996 Cerințe esențiale. Normativ pentru proiectarea de ansamblu a sălilor de audiție publică în spiritul conceptului de performanță;
- Toate reglementările în vigoare privind proiectarea clădirilor de învățământ superior, cămine studențeşti, clădiri sportive, respectiv clădiri de alimentație publică.

5.5.1. Cerința "A" rezistență şi stabilitate

P 100/1-2013 Cod de proiectare seismică şi toate reglementările în vigoare din domeniul rezistenței structurale.

Îndeplinirea cerinței de calitate este prezentată în memoriul tehnic de rezistență.

5.5.2. Cerința "B" securitate la incendiu (înainte de 2007 cerința „C")

P 118-1999, P 118/2-2013, P 118/3-2015 Normativ privind securitatea la incendiu a a construcțiilor (părțile I, II, III), HG nr. 571/2016 pentru aprobarea categoriilor de construcții şi amenajări care se supun avizării şi/sau autorizării privind securitatea la incendiu, Ordinul nr. 129/2016 pentru aprobarea normelor metodologice privind avizarea şi autorizarea de securitate la incendiu şi protecție civilă respectiv toate reglementările în vigoare din

domeniul securității la incendiu, cu accent deosebit privind conformarea arhitecturală, respectiv echiparea cu instalații de semnalizare şi stingere a investiției

P 102-2001 Normativ privind proiectarea şi executarea adăposturilor de protecție civilă, *HG* 862/2016 pentru aprobarea categoriilor de construcții la care este obligatorie realizarea adăposturilor de protecție civilă, precum şi a celor la care se amenajează puncte de comandă de protecție civilă şi toate reglementările în vigoare din domeniul protecției civile pentru determinarea necesității şi modul realizării unui adăpost de protecție civilă

La întocmirea proiectului s-au respectat prevederile normativelor în vigoare privind securitatea la incendiu, detailat în scenariul de securitate la incendiu.

Clădirea campusului este construcție civilă, de înălțime joasă, fără săli aglomerate, cu funcțiune de învățământ.

Ansamblul propus este organizat în 7 corpuri şi 4 compartimente de incendiu, cu ariile construite de 3.116,82 m^2, 577,00 m^2, 367,84 m^2, 367,84 m^2, ariile desfăşurate de 6683,51 m^2, 577,00 m^2, 367,84 m^2 şi 367,84 m^2, volumele de 27.791,57 m^3, 2.885,00 m^3, 1.655,28 m^3 şi 1.655,28 m^3, respectiv regimurile de înălțime P+2, P+1, P şi P. Compartimentul 1 de incendiu, se încadrează în categoria de risc mic de incendiu, compartimentul 2 de incendiu, se încadrează în categoria de risc mijlociu de incendiu, compartimentele 3 şi 4 de incendiu se încadrează în categoria de risc mic de incendiu.

- Utilizatori compartimentul 1: 572 persoane;
- Utilizatori compartimentul 2: 48 persoane;
- Utilizatori compartimentul 3: 20 persoane;
- Utilizatori compartimentul 4: 20 persoane.

În cadrul construcției pot fi în total maxim 410 persoane simultan.

Sunt asigurate căile de evacuare regulamentare conform scenariului de siguranță la incendiu.

Pentru asigurarea accesului/evacuării persoanelor cu handicap locomotor la parter nu a fost necesar proiectarea de rampe. De la etaje evacuarea se realizează asistat prin scările de evacuare sau cu ascensorul propus, care va fi alimentat din 2 surse independente.

Evacuarea utilizatorilor se realizează conform planurilor de evacuare, întocmite în acest sens. Personalul angajat va fi instruit periodic, conform prevederilor legale, privind atribuțiile specifice ce trebuie îndeplinite înainte și pe timpul realizării evacuării persoanelor cu dizabilități

Luând în considerare rezistența la foc a elementelor de construcție şi clasele de reacție la foc toate compartimentele de incendiu se încadrează la gradul II de rezistență la foc conform prevederile normativului P118-99, art. 2.1.9, 2.1.11.1, 2.1.11.2, 2.1.11.8.

Clădirea investiției va fi echipată cu hidranți de incendiu interiori. Clădirea investiției va fi echipată cu hidranți de incendiu exteriori şi rezervă proprie de apă pentru stingerea incendiilor.

Clădirea investiției va fi echipată cu instalații de semnalizare a incendiilor IDSAI.

Va fi realizată evacuarea fumului şi gazelor fierbinți conform normativ.

Conform HGR nr. 862/2016 pentru aprobarea categoriilor de construcții la care este obligatorie realizarea adăposturilor de protecție civilă precum şi a celor la care se amenajează puncte de comandă de protecție civilă, nu este necesar realizarea acestor facilități pentru că construcția propusă nu are subsol.

5.5.3. Cerința "C" igienă, sănătate şi mediu (înainte de 2007 cerința „D")

Ordinul nr. 119/2014 pentru aprobarea Normelor de igienă şi sănătatea publică privind mediul de viață al populației, Ordinul nr. 1030/2009 privind aprobarea procedurilor de reglementare sanitară pentru proiectele de amplasare, amenajare, construire şi pentru funcționarea obiectivelor ce desfăşoară activități cu risc pentru starea de sănătate a populației şi toate reglementările în vigoare din domeniul igienei şi sănătății publice

Legea 265/2006 pentru aprobarea OUG nr. 195/2005 privind protecția mediului, Legea 107/1996 a apelor, Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, HGR nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate, Ordinul nr. 125/1996 pentru aprobarea Procedurii de reglementare a activităților economice şi sociale cu impact asupra mediului înconjurător, Ordinul nr. 756/1997 pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului şi toate reglementările în vigoare din domeniul protecției mediului.

Ansamblul propus urmează a fi amplasat la periferia municipiului Sf. Gheorghe, într-o zonă caracterizată printr-o morfologie suburbană mixtă, cu țesut urban alcătuit din case rezidențiale, unifamiliale, respectiv clădiri agricole şi industriale relativ mici, flancate de terenuri agricole, fără spații publice bine structurate. Nu există monumente istorice în apropierea sitului. Amplasamentul se află în zonă de protecție arheologică.

Cea mai mică distanță de amplasare a construcțiilor propuse față de construcțiile învecinate din zonă este mai mare decât înălțimea maximă a clădirii (16 m) . Astfel, conform art. 3. din Ordinul nr. 119/2014 pentru aprobarea Normelor de igienă şi sănătatea publică privind mediul de viață al populației nu este necesar întocmirea unui studiu de însorie.

Descrierea tuturor efectelor semnificative posibile asupra mediului ale proiectului este în memoriul de prezentare înaintată Agenției de Protecția Mediului Covasna, pentru obținerea acordului de mediu.

Centrul de radiologie şi imagistică medicală va fi realizat cu trasee separate pentru medic (vestiar, birou, sală de tratament) şi pacienți (sală de aşteptare, sală de tratament). Vor fi asigurate toalete separate pe sexe, pentru vizitatorii ansamblului, accesibile

şi persoanelor cu handicap. Vor fi amplasate chiuvete în sala de recoltare a probelor şi laboratorul didactic, racordate la apă curentă, rece şi caldă. Încăperiile RMN, RX şi CT vor fi construite cu protecțiile necesare împotriva radiațiilor.

În cantină va fi amenajată o bucătărie didactică, profesională cu toate încăperile adiționale, necesare. Vestiarele personalului de deservire aferente bucătăriei va respecta prevederile normelor în vigoare privind fluxul tehnologic (vestiar negru, duş, vestiar alb, toaletă). Organizarea interioară a bucătăriei va respecta fluxurile tehnologice specifice alimentației (depozitare, pregătire) spălării vaselor şi veselelor, respectiv gestionarea deşeurilor.

Alegerea finisajelor interioare în spațiile amintite va urma normele în vigoare, astfel vor fi aplicate pavimente (gresie ceramică), pereți (gipscarton cu zugrăveală lavabilă sau faianță după caz) şi tavane (gipscarton cu zugrăveală lavabilă) lavabile, rezistente la dezinfectante, negeneratoare de fibre sau particule care pot rămâne suspendate în aer şi fără asperități care să rețină praful. Sub pardoseala de gresie şi pe suprefețele verticale ale duşurilor va fi realizată o hidroizolație funcțională cu mortar/glet hidroizolant, preambalat, inclusiv benzi din stofe plastice pentru armarea colțurilor.

Va fi construită şi o spălătorie internă pentru cămine.

Vor fi asigurate toalete separate pe sexe, pentru vizitatorii ansamblului, accesibile şi persoanelor cu handicap.

Depozitarea deşeurilor, colectate selectiv, va fi realizată lângă intrările de deservire, într-o încăpere special amenajată pentru acest scop.

Zona în care se propune înființarea campusului dual se află în zona sud-vestică a Municipiului Sfântu Gheorghe, la sud de cartierul Simeria de a lungul străzii Jókai Mór, stradă ce leagă pe direcția nord-sud, oraşul Sfântu Gheorghe de satul Ilieni. Zona adiacentă amplasamentului este caracterizată prin funcțiuni de locuire individuală, case de locuit unifamiliale, servicii (spălătorie auto, service auto), industrie uşoară şi alimentară (fabrică de confecții textile şi brutărie) precum şi terenuri agricole arabile. Funcțiunile existente în zonă nu sunt surse de poluare.

Principala sursă de poluare din zonă era tocmai ferma de păsări cu sistem de creştere intensivă, care funcționa până în trecutul apropiat chiar pe amplasament. Eliminarea acestei surse de poluare şi transformarea amplasamentului printr-o investiție de tip „brownfield" într-o instituție publică, verde şi inovativă, reprezintă o intervenție majoră de regenerare pentru întreaga zonă.

Vecinătățile terenului înspre nord şi vest (Simeria veche şi Cartierul Livada) precum şi latura estică a străzii Jókai Mór sunt zone cu funcțiune preponderentă de locuințe individuale fără surse de poluare. La sud şi sud-vest de teren sunt clădiri industriale dar sunt lipsite de surse de poluare deoarece sunt mici hale de producție de industrie textilă (croitorie şi cusătorie). Tot în această direcție sunt terenuri agricole, deasemenea fără surse de poluare. Nici activitatea autorizată a spălătoriei self service nu produce poluare.

Singura sursă potențială de poluare poate fi traficul auto care se desfăşoară pe strada Jókai Mór însă traficul relativ redus de pe această porțiune a DJ112 nu produce poluare semnificativă. Ținând cont de cele de mai sus, putem considera că zona în care se află terenul studiat este o zonă lipsită de poluare.

5.5.4. Cerința "D" siguranța în exploatare (înainte de 2007 cerința „B")

NP 068-2002 Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare, NP 063-02 privind criteriile de performanță specifice rampelor şi scărilor pentru circulația pietonală în construcții, GP 089-03 privind proiectarea scărilor şi rampelor la clădiri şi toate reglementările în vigoare din domeniul siguranței în exploatare

NP 051-2012 Normativ privind adaptarea clădirilor civile şi a spațiului urban aferent la exigențele persoanelor cu handicap şi toate reglementările în vigoare din domeniul accesabilității

C 47-2022 Instrucțiuni tehnice pentru configurarea, folosirea şi montarea vitrajelor şi a altor produse din sticlă în construcții

Sunt asigurate dimensiunile minime prevăzute în reglementările tehnice în vigoare pentru toate spațiile propuse, în special pentru zonele de circulații. Circulația verticală este asigurată de casele de scări închise şi ascensor. Scările amintite, respectiv toate parapetele, balustrăzile interioare şi exterioare, respectiv rampele exterioare îndeplinesc prevederile normativelor.

Finisajele pardoselilor exterioare si interioare vor asigura un coeficient de frecare min 0,4 pentru împiedicarea alunecării utilizatorilor conform reglementărilor tehnice în vigoare.

Soluțiile tehnice pentru executarea suprafețelor vitrate se vor alege în concordanță cu prevederile C 047-2022 în ceea ce priveşte regulile şi reglementările relevante de întrunit de către vitrajele de siguranță în funcție de poziția vitrajului şi rolul pe care îl îndeplineşte. Suprafețele mari, vitrate vor fi confecționate cu foi de sticlă de siguranță (sticlă securizată sau duplex) pe ambele fețe. Pereții de compartimentare din sticlă, vor fi marcate orizontal cu banda sau cercuri pentru evidențierea acestora ca obstacole.

Cu ocazia lucrărilor de întreținere la nivelul acoperişului (învelitoare sau echipamente), pentru asigurarea condițiilor de siguranță în exploatare conform NP 068-2002 administratorul va asigura prin utilizarea unui sistem de protecție temporară de şantier demontabilă, existența unei balustrade cu înălțimea de siguranța corelată cu diferența de înălțime de la cota acoperişului la cota terenului amenajat alăturat astfel: H=90 cm pentru diferențe de nivel de max. 15 m.

Acoperişul se va dota cu sistem de asigurare tip linia vieții.

Toate încăperile deschise publicului vor fi accesibile persoanelor cu handicap locomotor inclusiv vestiarele şi toaletele, conform normativului NP 051/2012.

5.5.5. Cerința "E" protecția la zgomot (înainte de 2007 cerința „F")

C 125-2013 Normativ privind acustica în construcții şi zone urbane, respectiv toate reglementările în vigoare din domeniul protecției la zgomot

În cazul clădirilor pentru învățământ, limita admisibilă pentru nivelul de zgomot echivalent interior, provenit din exteriorul unității funcționale este 35 dB(A) (Cz 30) în cazul sălilor de curs, sălilor de seminar, biblioteci, cabinete medicale şi camere de cămin, 40 dB(A) (Cz 35) în cazul spațiilor administrative şi laboratoare, respectiv 50 dB(A) (Cz 45) în cazul sălilor de sport şi cantină. În cazurile în care zgomotul de fond, provenit de la alte surse decât agregatele din spațiile interioare, din centralele de instalații sau din alte dotări ale clădirii, este mai mic de 30 dB(A), nivelul de zgomot echivalent interior datorat tuturor surselor de zgomot exterioare unității funcționale, trebuie să nu depăşească cu mai mult de 5 unități nivelul zgomotului de fond.

Limitele admisibile pentru nivelul de zgomot echivalent interior, datorat acțiunii concomitente a surselor exterioare unității funcționale din clădirile pentru învățământ şi a agregatelor sau activității specifice din interiorul încăperilor este 85 dB(A) (Cz 80) pentru ateliere, sală de sport, bazin de înot, 70 dB(A) (Cz 65) pentru bucătărie şi spălătorie. Nivelurile indicate trebuie înțelese cu uşi şi ferestre închise în încăperi mobilate, dar fără utilizatori. Pentru îndeplinirea cerinței globale, trebuie impuse cerințe mai stricte pentru specialități.

Parametrii de izolare acustică între unitățile funcționale din clădirile pentru învățământ sunt prezentați în tabelele următoare (zgomot aerian şi zgomot de impact):

elemente despărțitoare de constr. între:		nivelul de zgomot, estimat L_{10} dB(A)	valorile min. ale indicelui R'_w dB
unit. funcțională	spații alăturate		
săli de clasă 35 dB(A)	săli de clasă	85	56
	săli de festivități	90	61
Biblioteci 35 dB(A)	săli de clasă	85	56

elemente despărțitoare de construcție între:		valorile maxime ale indicelui $L'_{n,w}$ dB
unitatea funcțională	spații alăturate aşezate deasupra unității funcționale	
săli de clasă, cancelarii	săli de clasă	65
	săli de festivități	58

biblioteci	săli de clasă	58

Proiectul îndeplineşte cerințele de izolare acustică reglementate. În general este recomandat utilizarea tavanului fals fonoabsorbant şi a pardoselii flotante în fiecare încăpere. Utilizarea pardoselii flotante este necesară pentru reducerea zgomotului generat de zgomotul paşilor, dislocarea scaunelor etc. Pentru soluția optimală trebuie realizată o şapă de cel puțin 6 cm grosime (> 140 kg/m^2) pe un strat de izolație fonică (vată minerală, polistiren etc.) de 2-4 cm grosime.

Se vor produce zgomot şi vibrații în timpul lucrărilor de execuție. Nivelul de zgomot din timpul şantierului se va păstra în limitele prevăzute de normative. Lucrările de execuție se vor face după un program strict prestabilit, exclusiv în timpul orelor de lucru şi doar în zilele lucrătoare ale săptămânii.

Măsurile de protecție împotriva zgomotului şi vibrațiilor şi strategiile de diminuare ale efectelor negative ale acestora, se vor detalia în cadrul proiectului de organizare de şantier în faza de proiect tehnic. După începerea lucrărilor de construire responsabilitatea aplicării măsurilor de protecție va fi responsabilitatea antreprenorului general.

După finalizare lucrărilor de execuție, nivelul de zgomot produs în timpul funcționării campusului dual se va încadra în limitele admise prevăzute în normativul 10009/2017.

Nu sunt necesare amenajări şi dotări speciale pentru protecția împotriva zgomotului şi vibrațiilor.

5.5.6. Cerința "F" izolarea termică şi economia de energie (în. de 2007 cerința „E")

Legea nr. 372 / 2005 privind performanța energetică a clădirilor (cu modificările şi completările ulterioare), Indicativ Mc 001/1,2,3,4,5 – 2006 – „Metodologia de calcul a performanței energetice a clădirilor – Partea I, II, III, IV,V, C 107-2005 „Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", Ordinul nr. 2641/2017 privind modificarea şi completarea reglementării tehnice "Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor", aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor şi turismului nr. 157/2007, Ordonanța nr. 13/2016 pentru modificarea și completarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, Ordinul nr. 386/2016 pentru modificarea şi completarea Reglementării tehnice "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor" şi toate reglementările în vigoare din domeniul performanței energetice a clădirilor publice pentru determinarea nivelului de performanță, având în vedere modificările recente din domeniu.

Conform directivelor europene din 2021 toate clădirile noi trebuie să îndeplinească cerințele standardului nZEB (Nearly Zero Energy Building - nZEB), care stabileşte criteriul de bază pentru eficiența energetică a unei clădiri în necesarul de energie primară. O. M.

386/2016 stabileşte valorile aplicabile pentru clădiri de învățământ ca 185 kWh/m^{2}an, iar pentru clădiri de locuit colective (cămin) 135 kWh/m^{2}an. Emisiile de CO_2 asociate necesarului de energie primară este de 53 kg/m^{2}an pentru clădirile de învățământ şi 37 kg/m^{2}an pentru clădirile căminelor. Necesarul de energie al clădirii se referă la suma energiei necesare pentru încălzire, răcire, apă caldă menajeră, ventilare mecanică şi iluminat. Conform legii 101/2020, începând cu anul 2021, necesarul de energie trebuie asigurat în proporție de minimum 30%, cu energie din surse regenerabile, inclusiv cu energie din surse regenerabile produsă la fața locului sau în apropiere, pe o rază de 30 de km față de coordonatele GPS ale clădirii. Campusurile profesionale integrate, nou-construite finanțate conform prezentului apel de finanțare trebuie să aibă necesarul de energie primară cu cel puțin 20% mai mic decât cerința pentru clădirile al căror consum de energie este aproape egal cu zero (nZEB).

Îndeplinirea cerințelor prezentate este demonstrată în „Studiul privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată şi conformare energetică la standardul NZEB", anexat.

5.5.7. Cerința "G" utilizare sustenabilă a resurselor naturale

Sustenabilitatea construcțiilor poate fi evaluată în două faze diferite:

- în timpul construirii aplicarea materialelor structurale regenerabile (lemn, pământ etc.) este limitată de prevederile privind proiectarea antiseismică şi siguranța la incendiu. Confecțiile nestructurale vor fi realizate în mare parte din materiale regenerabile (lemn).
- în timpul utilizării ansamblului consumul redus de energie prezentat la punctul anterior asigură emisia redusă de CO2 în comparație cu construcții similare. Cerința nZEB ca 30% din necesarul de energie primară totală să fie acoperită din surse de energie regenerabilă este îndeplinită prin folosirea pompelor de căldură pentru producerea agetului termic pentru încălzire/răcire şi pentru prepararea apei calde manajere (pentru majoritatea corpurilor) şi prin instalarea panourilor fotovoltaice pe acoperişuri.

Se aşteaptă la creşterea traficului rutier din cauza realizării investiției. Vor fi asigurate locurile de parcare necesare conform reglemetărilor tehnice în vigoare pe parcela investiției. Gestionarea deşeurilor atât în faza de execuție cât şi în faza de operare va fi efectuată pe baza unui contract de salubrizare.

5.5.8. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare şi economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.

Investiția va fi finanțată din PNRR/2022/C15/MEDU/I6/Program-pilot pentru dezvoltarea consorțiilor regionale pentru învățământ dual, Pilonul VI: Politici pentru noua generație, Componenta C15: Educație, Reforma 4: Crearea unei rute profesionale complete pentru învățământul tehnic superior, Investiția 6: Dezvoltarea a minimum 10 consorții regionale și dezvoltarea și dotarea a minimum 10 campusuri profesionale integrate, având contractul de finanțare nr. 9894/15.04.2024.

6. Urbanism, acorduri şi avize conforme

6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Certificatul de Urbanism cu numărul: 181 din 10.04.2024. Emis de către Primăria Municipiului Sfântu Gheorghe, cu termen de valabilitate de 24 de luni de la data emiterii.

6.2. Extras de carte funciară

Extras de Carte Funciară cu numărul: 43235 Sfântu Gheorghe, număr cadastral al corpului de proprietate: 43235.

6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică

Decizia Etapei de Încadrare cu numărul 24 din 17.03.2025. Emis de către Agenția pentru Protecția Mediului Covasna care stabileşte că nu este necesară evaluarea impactului asupra mediului pentru obiectul de investiții.

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților

- Aviz de amplasament favorabil cu numărul 12226/06.12.2024. Emis de către Gospodăria Comunală S.A. Sfântu Gheorghe.
- Aviz de amplasament favorabil condiționat cu numărul 7060241103305/11.04.2025. Emis de către Distibuție Energie Electrică România sucursala Covasna.

- Aviz favorabil cu numărul 61610/320.368.044/02.12.2024. Emis de către Distrigaz Sud Rețele.
- Aviz pozitiv cu numărul AFO067000/17578/18172 din 21.01.2025. Emis de către Orange România S.A. însoțite de Condițiile tehnice emise de către PROTELCO. S.A. Câmpina.
- Acordul în principiu cu numărul 14375 din 26.11.2024. emis de către TEGA S.A. Sfântu Gheorghe.

6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară

Studiu topografic. Elaborat de. Next KHP Topo S.R.L. Sfântu Gheorghe, ing. Kis János László, lucrare admisă şi vizată prin Procesul Verbal de Recepție cu numărul 406/2025 de către Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară Covasna.

6.6. Avize, acorduri şi studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții şi care pot condiționa soluțiile tehnice

- Aviz favorabil cu numărul .... Emis de către Inspectoratul pentru Situații de Urgență „Mihai Viteazul" al Județului Covasna.
- Aviz favorabil cu numărul .... Emis de către Direcția de Sănătate Publică Covasna.
- Aviz favorabil cu numărul 26/Z/20.02.2025. Emis de către Direcția Județeană pentru Cultură Covasna.
- Aviz de principiu favorabil cu numărul 582447 din 27.02.2025. Emis de către Biroul Rutier al Poliției Municipiului Sfântu Gheorghe.
- Acord cu numărul 786 din 21.02.2025. Emis de către Sistemul de Gospodărire a Apelor Covasna.

7. Implementarea investiției

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SFÂNTU GHEORGHE
520008, Sfântu Gheorghe, Str. 1 Decembrie 1918, Nr. 2, județul Covasna.

7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eşalonarea investiției pe ani, resurse necesare

Conform proiectului de finanțare, durata de implementare a proiectului este de 30 luni.

Bugetul și resursele financiare necesare conform proiectului de finanțare

	Buget fără TVA (euro)	Cofinantare fără TVA (euro)
1. MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE - lider, partener 1	12.392.932,73	2.479.825,84
2. JUDEȚUL COVASNA, partener 2	5.332.501,97	1.067.033,64
3. UNIVERSITATEA „BABEȘ-BOLYAI" - Extensia Universitară Sfântu Gheorghe, partener 3	385.826,59	77.203,90
4. LICEUL TEHNOLOGIC „PUSKÁS TIVADAR", mun. Sfântu Gheorghe, partener 4		
5. LICEUL ECONOMIC „BERDE ÁRON", mun. Sfântu Gheorghe, partener 5		
6. LICEUL TEHNOLOGIC „CONSTANTIN BRÂNCUȘI", mun. Sfântu Gheorghe, partener 6		
7. BERTIS SRL, partener 7	21.008,40	
8. COMPACT SRL, partener 8	21.008,40	
9. IMPERIAL HOTEL MANAGEMENT S.R.L.– partener 9	21.008,40	
10. GOSPODĂRIE COMUNALĂ S.A., partener 11	21.008,41	
11. PRO-VITAM S.R.L., partener 12	21.008,40	
12. INTER DOMO S.R.L. partener 13	21.008,40	
13. TEGA S.A., partener 14	21.008,41	
14. HOTEL HOSTEL PARK SRL., partener 15	21.008,40	
Total	18.279.328,52	3.624.063,38

Cheltuielile neeligibile sau neprevăzute, pentru care nu există buget de finanțare vor fi suportate de liderul consorțiului.

7.3. Strategia de exploatare/operare şi întreținere: etape, metode și resurse necesare

Investiția va fi realizată în conformitate cu contractul de finanțare ID_25, titlul: „ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE", finanțat prin PNRR.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale şi instituționale

În faza de execuție va fi respectat Programul de Control al Calității și Caietele de sarcini, în vederea asigurării execuției conform Proiectului tehnic și detaliile de execuție aferente. După finalizarea execuției, investiția va fi utilizată conform destinației inițiale, fiind destinat scopului educațional în sistem dual, atât pentru nivel preuniversitar, cât și universitar.

Structura managerială, necesară în faza de operare, va fi asigurată de liderul de consorțiu, Municipiul Sfântu Gheorghe, în colaborare cu membrii parteneriatului consorțiului Sepsi Dual.

8. Concluzii şi recomandări

Se recomandă realizarea investiției utilizând finanțarea PNRR și / sau a altor programe naționale sau comunitare.

Se recomandă respectarea legislației – normelor şi normativelor în vigoare pe toate fazele de proiectare şi execuție respectiv exploatare ținând cont de protejarea factorilor de mediu şi a oamenilor, cu o utilizare a investiției conform destinației inițiale.

Data: 14.04.2025.

Întocmit:
arh Wegroszta László

ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA
5232
Laszlo-Mihaly
WEGROSZTA
Arhitect
cu drept de semnătură

Şef proiect:
arh. TÖRÖK Áron-Lóránt

DEVIZ GENERAL

la obiectivului de investiții
ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE

NR CRT	DENUMIREA CAPITOLELOR ŞI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	VALOARE FĂRĂ TVA 2)	TVA 2)	VALOARE CU TVA 2)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1. - CHELTUIELI PENTRU OBȚINEREA SI AMENAJAREA TERENULUI				
1.1	OBȚINEREA TERENULUI	0,00	0,00	0,00
1.2	AMENAJAREA TERENULUI	74644,50	14182,46	88826,96
1.3	AMENAJĂRI PT. PROT. MEDIULUI ŞI ADUC. TER. LA ST. INIȚ.	0,00	0,00	0,00
1.4	CHELTUIELI PENTRU RELOCAREA/PROTECȚIA UTILITĂȚILOR	138000,00	26220,00	164220,00
	TOTAL CAPITOL 1	**212644,50**	**40402,46**	**253046,96**
CAPITOLUL 2. - CHELTUIELI PENTRU ASIGURAREA UTILITĂȚILOR NECESARE OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII				
	TOTAL CAPITOL 2	**1310000,00**	**248900,00**	**1558900,00**
CAPITOLUL 3. - CHELTUIELI PENTRU PROIECTARE SI ASISTENȚA TEHNICĂ				
3.1	STUDII	121757,00	23133,83	144890,83
	3.1.1. Studii de teren	66757,00	12683,83	79440,83
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
	3.1.3 Alte studii specifice	55000,00	10450,00	65450,00
3.2	DOC. SUP. ŞI CHELT. PT. OBȚINEREA DE AV., AC. ŞI AUT.	5000,00	950,00	5950,00
3.3	EXPERTIZARE TEHNICĂ	0,00	0,00	0,00
3.4	CERTIF. PERF. ENERGETICE ŞI AUDITUL ENERGETIC AL CL.	25000,00	4750,00	29750,00
3.5	PROIECTARE	2998223,90	569662,55	3567886,45
	3.5.1. Temă de proiectare	53820,00	10225,80	64045,80
	3.5.2. Studiu de prefezabilitate	0,00	0,00	0,00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate şi deviz general	188370,00	35790,30	224160,30
	3.5.4. Doc. tehnice nec. în ved. obținerii av./ac./aut.	1338645,04	254342,56	1592987,60
	3.5.5. Verif. tehnică de cal. a pr. tehnic şi a det. de ex.	78743,83	14961,33	93705,16
	3.5.6. Proiect tehnic şi detalii de execuție	1338645,04	254342,56	1592987,60
3.6	ORGANIZAREA PROCEDURILOR DE ACHIZIȚIE	0,00	0,00	0,00
3.7	CONSULTANȚĂ	0,00	0,00	0,00
	3.7.1. Managementul de proiect pt. obiectivul de inv.	0,00	0,00	0,00
	3.7.2. Auditul financiar	0,00	0,00	0,00
3.8	ASISTENȚĂ TEHNICĂ	1527630,22	290249,74	1817879,96
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	472462,95	89767,96	562230,91
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	393719,13	74806,63	468525,76
	3.8.1.2. pt. participarea proiectantului la faze...	78743,83	14961,33	93705,16
	3.8.2. Dirigenție de şantier	787438,26	149613,27	937051,53
	3.8.3. Coordonator în materie de securitate şi sănătate	267729,01	50868,51	318597,52
	TOTAL CAPITOL 3	**4677611,13**	**888746,12**	**5566357,25**
CAPITOLUL 4. - CHELTUIELI PENTRU INVESTIȚIA DE BAZĂ				
4.1	CONSTRUCȚII ŞI INSTALAȚII	75186847,73	14285501,07	89472348,80
4.2	MONTAJ UTILAJE, ECHIP. TEHNOLOGICE ŞI FUNCȚIONALE	154662,41	29385,86	184048,27
4.3	UTILAJE, ECHIP. TEHN. ŞI FUNCȚ. CARE NECESITĂ MONTAJ	8432142,59	1602107,09	10034249,68
4.4	UTILAJE, ECHIP. TEHN. ŞI FUNCȚ. CARE NU NEC. MONTAJ	622671,80	118307,64	740979,44
4.5	DOTĂRI	19411450,53	3688175,60	23099626,13
4.6	ACTIVE NECORPORALE	10001284,02	1900243,96	11901527,98
	TOTAL CAPITOL 4	**113809059,08**	**21623721,22**	**135432780,30**

CAPITOLUL 5. - ALTE CHELTUIELI				
5.1	ORGANIZARE DE ŞANTIER	2255605,43	428565,04	2684170,47
	5.1.1. Lucrări de const. şi inst. af. organizării de şantier	1879671,19	357137,53	2236808,72
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării şantierului	375934,24	71427,51	447361,75
5.2	COMISIOANE, COTE, TAXE, COSTUL CREDITULUI	1692992,26	0,00	1692992,26
	5.2.1. Comis. şi dob. aferente creditului băncii finanț.	0,00	0,00	0,00
	5.2.2. Cota af. ISC pt. controlul calit. lucrărilor de const.	393719,13	0,00	393719,13
	5.2.3. Cota af. ISC pt. cont. st. şi pt. aut. lucr. de const.	78743,83	0,00	78743,83
	5.2.4. Cota af. Casei Sociale a Constructorilor - CSC	393719,13	0,00	393719,13
	5.2.5. Taxe pt. acorduri, avize conf. şi aut. de const./desf.	826810,17	0,00	826810,17
5.3	CHELTUIELI DIVERSE SI NEPREVĂZUTE	11985755,77	2277293,60	14263049,37
5.4	CHELTUIELI PENTRU INFORMARE ŞI PUBLICITATE	10000,00	1900,00	11900,00
	TOTAL CAPITOL 5	**15944353,46**	**2707758,64**	**18652112,10**
CAPITOLUL 6. - CHELTUIELI PENTRU PROBE TEHNOLOGICE ŞI TESTE				
6.1	PREGĂTIREA PERSONALULUI DE EXPLOATARE	0,00	0,00	0,00
6.2	PROBE TEHNOLOGICE ŞI TESTE	0,00	0,00	0,00
	TOTAL CAPITOL 6	**0,00**	**0,00**	**0,00**
CAPITOLUL 7. - CHELTUIELI AFERENTE MARJEI DE BUGET ŞI PENTRU CONSTITUIREA REZERVEI DE IMPLEMENTARE				
7.1	CHELTUIELI AFER. MARJEI DE BUGET 25% DIN CAP. STABILITE	30465996,47	5788539,33	36254535,80
7.2	CHELTUIELI PT. CONST. REZERVEI DE IMPL. PT. AJUST. DE PREȚ	18111079,94	3441105,19	21552185,13
	TOTAL CAPITOL 7	**48577076,41**	**9229644,52**	**57806720,93**
TOTAL GENERAL		**184530744,57**	**34739172,96**	**219269917,53**
DIN CARE C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		**78743825,83**	**14961326,92**	**93705152,75**

[2]) în prețuri la data de 03.2025.; 1 euro = 4,9763 lei (curs INFOREURO)

Data: 25. 03. 2025.

Beneficiar: Întocmit:

DEVIZUL OBIECTULUI

CONSTRUCȚIE **O.1**

NR CRT	DENUMIREA CAPITOLELOR ŞI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	VALOARE FĂRĂ TVA 2)	TVA 2)	VALOARE CU TVA 2)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 4. - CHELTUIELI PENTRU INVESTIȚIA DE BAZĂ				
4.1	CONSTRUCȚII ŞI INSTALAȚII			
	4.1.1. Terasamente, sistematizare verticală şi amenajări ext.	0,00	0,00	0,00
	4.1.2. Structură	15433109,86	2932290,87	18365400,73
	4.1.3. Arhitectură şi arhitectură de interior	34043624,70	6468288,69	40511913,39
	4.1.4. Instalații sanitare şi de hidranți interiori	943292,10	179225,50	1122517,60
	4.1.5. Instalații termice şi climatizare	3524933,64	669737,39	4194671,03
	4.1.6. Instalații de ventilare	2524902,17	479731,41	3004633,58
	4.1.7. Instalații electrice - curenți tari	3971756,21	754633,68	4726389,89
	4.1.8. Instalații electrice - curenți slabi, rețea	709242,18	134756,01	843998,19
	4.1.9. Instalații electrice - curenți slabi, detecție incendiu	361713,51	68725,57	430439,08
	4.1.10. Instalații electrice - curenți slabi, sistem de acces	120571,17	22908,52	143479,69
	4.1.11. Instalații electrice - curenți slabi, sistem alarmare ef.	113478,75	21560,96	135039,71
	4.1.12. Instalații electrice - curenți slabi, supraveghere video	117024,96	22234,74	139259,70
	4.1.13. Instalații electrice - curenți slabi, BMS	489377,11	92981,65	582358,76
	4.1.14. Instalații electrice - curenți slabi, sisteme audiovizuale	368805,93	70073,13	438879,06
	4.1.15. Instalații gaze naturale	35462,11	6737,80	42199,91
	TOTAL I - SUBCAPITOLUL 4.1	**62757294,40**	**11923885,92**	**74681180,32**
4.2	MONTAJ UTILAJE, ECHIP. TEHNOLOGICE ŞI FUNCȚIONALE	141848,44	26951,20	168799,64
	TOTAL II - SUBCAPITOLUL 4.2	**141848,44**	**26951,20**	**168799,64**
4.3	UTILAJE, ECHIP. TEHN. ŞI FUNCȚ. CARE NECESITĂ MONTAJ	8060537,39	1531502,10	9592039,49
	4.3.1. Utilaje şi echipamente termice şi de climatizare	950384,52	180573,06	1130957,58
	4.3.2. Utilaje şi echipamente de ventilare	1443307,84	274228,49	1717536,33
	4.3.3. Utilaje şi echipamente electrice, curenți tari	1163157,18	220999,86	1384157,04
	4.3.4. Utilaje şi echipamente electrice, curenți slabi (ac./efr./inc.	255327,19	48512,17	303839,36
	4.3.5. Utilaje şi echipamente electrice, curenți slabi - BMS	1028401,16	195396,22	1223797,38
	4.3.6. Utilaje şi echipamente audiovizuale şi de control	3219959,50	611792,31	3831751,81
4.4	UTILAJE, ECHIP. TEHN. ŞI FUNCȚ. CARE NU NEC. MONTAJ	622671,80	118307,64	740979,44
4.5	DOTĂRI	19065473,27	3622439,92	22687913,19
4.6	ACTIVE NECORPORALE	10001284,02	1900243,96	11901527,98
	TOTAL III - SUBCAPITOLELE 4.3+4.4+4.5+4.6	**37749966,48**	**8703995,73**	**54514499,60**
	TOTAL DEVIZ PE OBIECT (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)	**100649109,32**	**20654832,85**	**121303942,17**

2) în prețuri la data de 03.2025.; 1 euro = 4,9763 lei (curs INFOREURO)

Data: 25. 03. 2025.

Beneficiar: Întocmit:

DEVIZUL OBIECTULUI

AMENAJĂRI EXTERIOARE **O.2**

NR CRT	DENUMIREA CAPITOLELOR ŞI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	VALOARE FĂRĂ TVA 2)	TVA 2)	VALOARE CU TVA 2)
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 4. - CHELTUIELI PENTRU INVESTIȚIA DE BAZĂ				
4.1	CONSTRUCȚII ŞI INSTALAȚII			
	4.1.1. Terasamente, sistematizare verticală şi amenajări ext.	5381868,45	1022555,01	6404423,46
	4.1.2. Structură	0,00	0,00	0,00
	4.1.3. Arhitectură şi arhitectură de interior	0,00	0,00	0,00
	4.1.4. Rețele sanitare exterioare şi instalații de hidranți exteriori	2434654,78	462584,41	2897239,19
	4.1.5. Instalații termice exterioare	2562794,50	486930,96	3049725,46
	4.1.6. Instalații electrice, curenți tari	1409536,98	267812,03	1677349,01
	4.1.7. Instalații electrice - curenți slabi	640698,63	121732,74	762431,37
	TOTAL I - SUBCAPITOLUL 4.1	**12429553,33**	**2361615,15**	**14791168,48**
4.2	MONTAJ UTILAJE, ECHIP. TEHNOLOGICE ŞI FUNCȚIONALE	12813,97	2434,65	15248,62
	TOTAL II - SUBCAPITOLUL 4.2	**12813,97**	**2434,65**	**15248,62**
4.3	UTILAJE, ECHIP. TEHN. ŞI FUNCȚ. CARE NECESITĂ MONTAJ	371605,20	70604,99	442210,19
4.4	UTILAJE, ECHIP. TEHN. ŞI FUNCȚ. CARE NU NEC. MONTAJ	0,00	0,00	0,00
4.5	DOTĂRI	345977,26	65735,68	411712,94
4.6	ACTIVE NECORPORALE	0,00	0,00	0,00
	TOTAL III - SUBCAPITOLELE 4.3+4.4+4.5+4.6	**717582,46**	**136340,67**	**853923,13**
	TOTAL DEVIZ PE OBIECT (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)	**13159949,76**	**2500390,47**	**15660340,23**

2) în prețuri la data de 03.2025.; 1 euro = 4,9763 lei (curs INFOREURO)

Data: 25. 03. 2025.

Beneficiar: Întocmit:

DEVIZ FINANCIAR **DF**

PT. CHELTUIELI DE PROIECTARE, ASISTENȚĂ TEHNICĂ, STUDII, EXPERTIZE ŞI ALTE CHELTUIELI

	DENUMIRE	VALOARE	OBSERVATII	COTĂ
3.1	**STUDII**	**121757,00**		
3.1.1	STUDII DE TEREN (TOPO, GEO)	66757,00	*conform contract*	
3.1.2	RAP. PRIVIND IMPACTUL AS. MEDIULUI	0,00		
3.1.3	ALTE STUDII SPECIFICE	55000,00		
3.2	**DOC. SUP. ŞI CHELT. PT. OBȚINEREA DE AV., AC. ŞI AUT.**	**5000,00**		
	CONF. METODOLOGIE	5000,00	*estimat*	
3.3	**EXPERTIZARE TEHNICĂ**	**0,00**		
	EXPERTIZĂ TEHNICĂ	0,00		
3.4	**CERTIF. PERF. ENERG. ŞI AUDITUL ENERGETIC AL CL.**	**25000,00**		
	CERTIF. ENERGETICĂ LA TERMINAREA LUCR.	25000,00	*estimat*	
3.5	**PROIECTARE**	**2998223,90**		
3.5.1	TEMĂ DE PROIECTARE	53820,00	*conform contract*	
3.5.2	STUDIU DE PREFEZABILITATE	0,00	*% din valoarea C+M*	*0,00%*
3.5.3	STUDIU DE FEZABILITATE ŞI DEVIZ GENERAL	188370,00	*conform contract*	
3.5.4	DOC. NECESARE OBȚINERII AV./AC./AUT.	1338645,04	*% din valoarea C+M*	*1,70%*
3.5.5	VERIFICAREA TEHNICĂ A PROIECTULUI	78743,83	*% din valoarea C+M*	*0,10%*
3.5.6	PROIECT TEHNIC ŞI DETALII DE EXECUȚIE	1338645,04	*% din valoarea C+M*	*1,70%*
3.6	**ORGANIZAREA PROCEDURII DE ACHIZITIE**	**0,00**		
		0,00	*% din valoarea C+M*	*0,00%*
3.7	**CONSULTANȚĂ**	**0,00**		
3.7.1	MANAGEM. DE PR. PT. OBIECTIVUL DE INV.	0,00	*% din valoarea C+M*	*0,00%*
3.7.2	AUDITUL FINANCIAR	0,00	*% din valoarea C+M*	*0,00%*
3.8	**ASISTENȚĂ TEHNICĂ**	**1527630,22**		
3.8.1.1	PE PERIOADA DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR	393719,13	*% din valoarea C+M*	*0,50%*
3.8.1.2	PT. PARTICIP. PR. LA FAZELE PR. DE CONTROL	78743,83	*% din valoarea C+M*	*0,10%*
3.8.2	DIRIGENȚIE DE ŞANTIER	787438,26	*% din valoarea C+M*	*1,00%*
3.8.3	COORDONATOR SSM	267729,01	*% din valoarea C+M*	*0,34%*
5.1	**ORGANIZARE DE ŞANTIER**	**2255605,43**		
5.1.1	ORG. LUCR. CONSTRUCȚII	1879671,19	*% din valoarea C+I*	*2,50%*
5.1.2	CHELT. CONEXE ORGANIZĂRII	375934,24	*% din valoarea C+I*	*0,50%*

5.2	**COMISIOANE, COTE, TAXE, COSTUL CREDITULUI**	**1692992,26**			
5.2.1	COMIS. ŞI DOB. AF. CREDITULUI BĂNCII FIN.	0,00	*% din valoarea C+M*	*0,00%*
5.2.2	COTA ISC PT. CONTROL	393719,13	*% din valoarea C+M*	*0,50%*
5.2.3	COTA ISC PT. AUTORIZARE	78743,83	*% din valoarea C+M*	*0,10%*
5.2.4	COTA AFERENTĂ CASEI SOC. A CONST. - CSC	393719,13	*% din valoarea C+M*	*0,50%*
5.2.5	TAXE PT. AC., AV. ŞI AUT. DE CONST./DESF.	826810,17	*% din valoarea C+M*	*1,05%*
5.3	**CHELTUIELI DIVERSE ŞI NEPREVĂZUTE**	**11985755,77**		
		11985755,77	*1.2+1.3+1.4+2+3.5+3.8+4*	*10,0%*
5.4	**CHELTUIELI PENTRU INFORMARE ŞI PUBLICITATE**	**10000,00**		
		10000,00	*estimat*	
6	**CHELTUIELI PENTRU PROBE TEHNOLOGICE ŞI TESTE**	**0,00**		
6.1	PREGĂTIREA PERSONALULUI DE EXPLOATARE	0,00	*% din valoarea C+M*	*0,00%*
6.2	PROBE TEHNOLOGICE ŞI TESTE	0,00	*% din valoarea C+M*	*0,00%*
7	**CHELT. AF. MARJEI DE BUGET ŞI PT. CONSTIT. REZ. DE IMP**	**48577076,41**		
7.1	CHELTUIELI AFERENTE MARJEI DE BUGET 25%	30465996,47	*% din val. subcap. stabilite*	*25,00%*
7.2	CHELTUIELI PT. CONST. REZERVEI DE IMPLEM.	18111079,94	*% din valoarea C+M*	*23,00%*

ANALIZA COST EFICACITATE

proiect:
„Înființarea unui campus pentru învățământul dual în Municipiul Sfântu Gheorghe”

beneficiar:
MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE

Întocmit: Barbara Zoltán
Aprilie 2025

I. IPOTEZE DE BAZĂ ÎN ANALIZA COST-EFICACITATE

Analiza cost-eficacitate (ACE) a fost elaborată în baza metodologiilor şi recomandărilor din următoarele documente:

- REGULAMENTUL (UE) nr. 1303/2013 al Parlamentului European şi al Consiliului din 17 decembrie 2013 de stabilire a unor dispoziții comune privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european, Fondul de coeziune, Fondul european agricol pentru dezvoltare rurală și Fondul european pentru pescuit și afaceri maritime, precum și de stabilire a unor dispoziții generale privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european, Fondul de coeziune și Fondul european pentru pescuit și afaceri maritime
- REGULAMENTUL de punere în aplicare (UE) 2015/207 al Comisiei din 20 ianuarie 2015 de stabilire a normelor detaliate de punere în aplicare a Regulamentului (UE) nr. 1303/2013 al Parlamentului European și al Consiliului în ceea ce privește modelele pentru raportul de progres, transmiterea informațiilor privind un proiect major, planul de acțiune comun, rapoartele de implementare pentru obiectivul privind investițiile pentru creștere economică și locuri de muncă, declarația de gestiune, strategia de audit, opinia de audit și raportul anual de control și în ceea ce privește metodologia de realizare a analizei cost-beneficiu și, în temeiul Regulamentului (UE) nr. 1299/2013 al Parlamentului European și al Consiliului, în ceea ce privește modelul pentru rapoartele de implementare pentru obiectivul de cooperare teritorială europeană
- REGULAMENTUL (CE) NR. 1080/2006 al Parlamentului European şi al Consiliului din 5 iulie 2006 privind Fondul European de Dezvoltare Regională
- REGULAMENTUL (CE) nr. 1083/2006 al Consiliului din 11 iulie 2006 de stabilire a anumitor dispoziţii generale privind Fondul European de Dezvoltare Regională, Fondul Social European şi Fondul de coeziune
- Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020
- Ghid naţional pentru analiza cost – beneficiu a proiectelor finanţate din instrumentele structurale
- Guide to cost-benefit analysis of investment projects, Prepared for: Evaluation Unit, DG Regional Policy, European Commission [Ghid pentru analiza cost-beneficii a proiectelor de investiţii, Fondul european pentru Dezvoltare Regională, Fondul pentru Coeziune şi Ispa]
- Guide to Cost-Benefit Analysis of Major Projects In the context of EC Regional Policy, 1997 edition
- Ghid naţional pentru analiza cost – beneficiu a proiectelor finanţate din instrumentele structurale, proiect, elaborat de Ministerul Economiei și Finanţelor, Autoritatea pentru Coordonarea Instrumentelor Structurale
- Manualul Analiză Cost–Eficacitate: Manual realizat de experţi care au participat în cadrul contractului „Dezvoltarea capacităţii pentru Analiza Cost-Beneficiu”, proiect co-finanţat din FEDR prin POAT, 2012

Metodologia utilizată în **analiza cost-eficacitate** este cea a **„fluxului net de numerar actualizat**”, în cadrul analizei utilizându-se „**metoda incrementală”**. Proiectul este evaluat în baza diferenţelor costurilor şi beneficiilor dintre scenariul „cu proiect” şi scenariul „fără proiect”.

Prin natura sa, investiţia nu se încadrează în categoria investiţiilor „generatoare de venituri”.

Analiza este efectuată în preţuri constante, preţuri ajustate la inflaţie şi fixate pe bază anuală. S-a aplicat un coeficient de ajustare de 3% (creștere) anual la toate cheltuielile de operare.

Rata de actualizare utilizată în cadrul analizei financiare este de 5%, în termeni reali [rată de actuaizare recomandată].

Perioada de referinţă este de 30 ani [orizont de analiză recomandat].

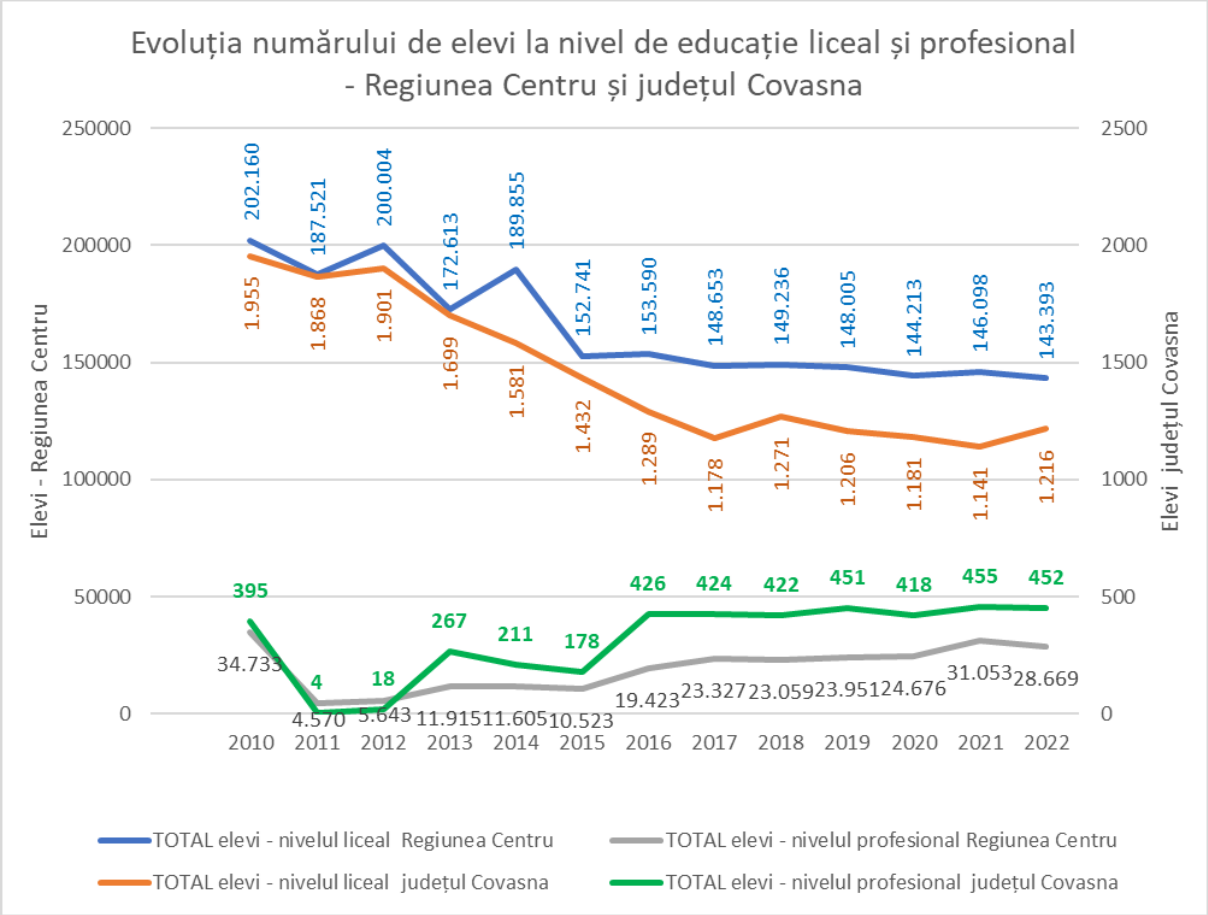
În anul școlar 2022-2023 numărul locurilor propuse în învățământ profesional și dual în județul Covasna a fost 688, din având următoarea structură:

Domeniu	***Anul școlar 2022-2023***
Fabricarea produselor din lemn	60
Construcții și instalații	72
Turism și alimentație	145
Mecanică	111
Comerț	48
Agricultură	72
Estetică și igiena corpului omenesc	24
Industrie textilă și pielărie	60
Electric	48
Industria alimentară	48
Total	**688**

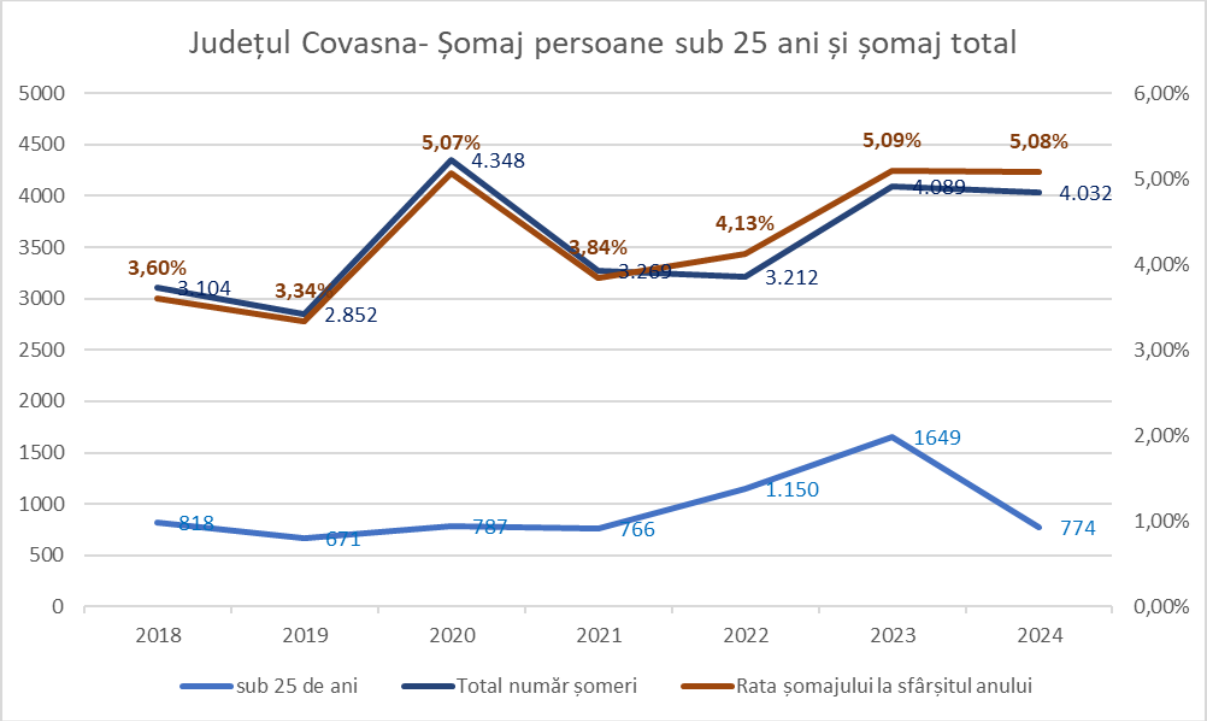
După derularea tuturor etape ale admiterii în liceele și școlile profesionale din județul Covasna au fost înscriși 1659 de elevi la învățământul de zi dintre care:

- 1196 învățământ liceal de zi (690 teoretic, 244 vocațional, 262 tehnologic)
- 407 învățământ profesional
- **49 învățământ profesional dual**
- 7 învățământ special.

Efectivele învățământului și a șomajului au fost determinate în baza datelor statistice existente, corelate cu previziunile specialiștilor în domeniu.



- date statistice conform INSEE

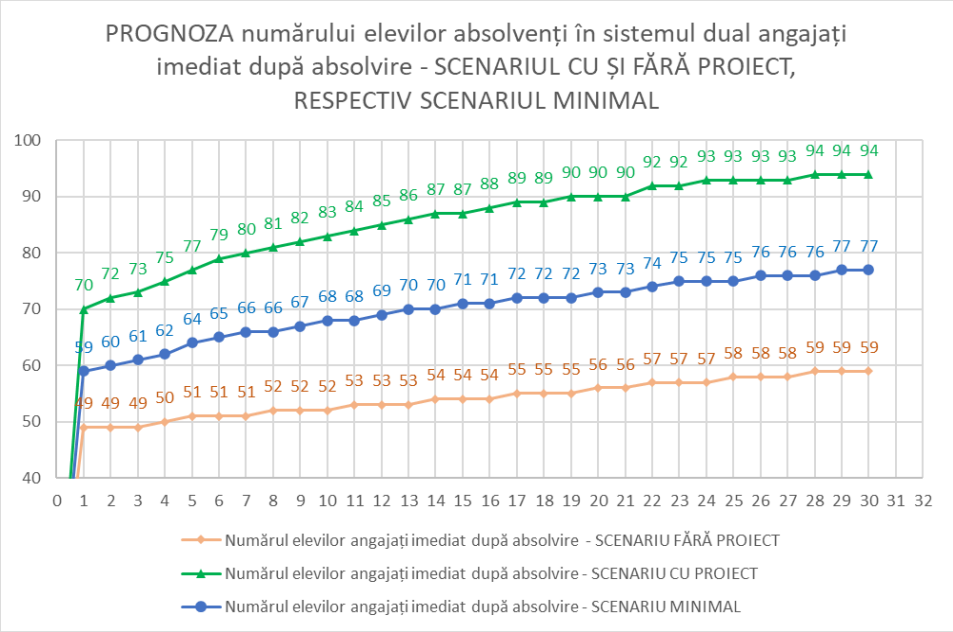


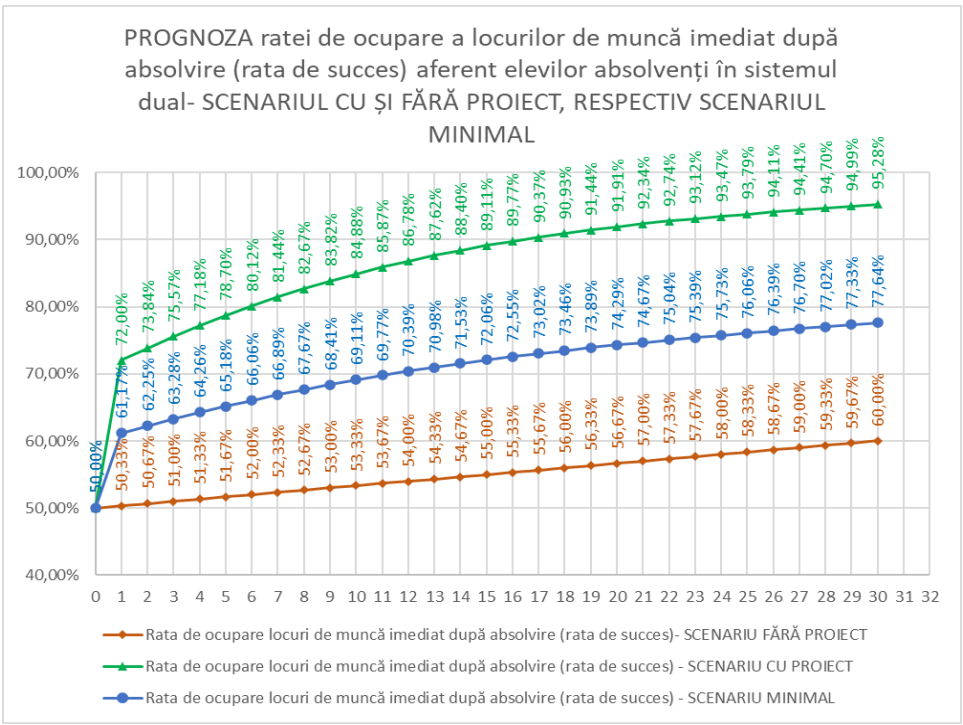
- date statistice conform INSEE

Prognoza ratei de ocupare a locurilor de muncă imediat după absolvirea (rata de succes) rutei duale – scenariu fără proiect, scenariu minimal, scenariu cu proiect

Anul postimplementare->	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Numărul elevilor care vor absolvi ruta dual completă	49	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Rata abandon școlar previzionat	2,80%	2,74%	2,68%	2,62%	2,56%	2,50%	2,44%	2,38%	2,32%	2,26%	2,20%	2,14%	2,08%	2,02%	1,96%	1,90%
Numărul elevilor absolvenți care au urmărit ruta dual completă	16	97	97	97	97	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
Rata de ocupare locuri de muncă imediat după absolvire (rata de succes)- SCENARIU FĂRĂ PROIECT - nivel educativ profesional fără învățământ dual	50,0%	50,33%	50,67%	51,00%	51,33%	51,67%	52,00%	52,33%	52,67%	53,00%	53,33%	53,67%	54,00%	54,33%	54,67%	55,00%
Numărul elevilor angajați imediat după absolvire - SCENARIU FĂRĂ PROIECT- nivel educativ profesional fără învățământ dual	8	49	49	49	50	51	51	51	52	52	52	53	53	53	54	54
Rata de ocupare locuri de muncă imediat după absolvire (rata de succes) - SCENARIU MINIMAL	50,00%	61,17%	62,25%	63,28%	64,26%	65,18%	66,06%	66,89%	67,67%	68,41%	69,11%	69,77%	70,39%	70,98%	71,53%	72,06%
Numărul elevilor angajați imediat după absolvire - SCENARIU MINIMAL	8	59	60	61	62	64	65	66	66	67	68	68	69	70	70	71
Rata de ocupare locuri de muncă imediat după absolvire (rata de succes) - SCENARIU CU PROIECT	50,00%	72,00%	73,84%	75,57%	77,18%	78,70%	80,12%	81,44%	82,67%	83,82%	84,88%	85,87%	86,78%	87,62%	88,40%	89,11%
Numărul elevilor angajați imediat după absolvire - SCENARIU CU PROIECT	8	70	72	73	75	77	79	80	81	82	83	84	85	86	87	87

Anul postimplementare->	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Numărul elevilor care vor absolvi ruta dual completă	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Rata abandon școlar previzionat	1,84%	1,78%	1,72%	1,66%	1,60%	1,54%	1,48%	1,42%	1,36%	1,30%	1,24%	1,18%	1,12%	1,06%	1,00%
Numărul elevilor absolvenți care au urmărit ruta dual completă	98	98	98	98	98	98	99	99	99	99	99	99	99	99	99
Rata de ocupare locuri de muncă imediat după absolvire (rata de succes)- SCENARIU FĂRĂ PROIECT - nivel educativ profesional fără învățământ dual	55,33%	55,67%	56,00%	56,33%	56,67%	57,00%	57,33%	57,67%	58,00%	58,33%	58,67%	59,00%	59,33%	59,67%	60,00%
Numărul elevilor angajați imediat după absolvire - SCENARIU FĂRĂ PROIECT- nivel educativ profesional fără învățământ dual	54	55	55	55	56	56	57	57	57	58	58	58	59	59	59
Rata de ocupare locuri de muncă imediat după absolvire (rata de succes) - SCENARIU MINIMAL	72,55%	73,02%	73,46%	73,89%	74,29%	74,67%	75,04%	75,39%	75,73%	76,06%	76,39%	76,70%	77,02%	77,33%	77,64%
Nr. elevilor angajați imediat după absolv.- SCENARIU MINIMAL	71	72	72	72	73	73	74	75	75	75	76	76	76	77	77
Rata de ocupare locuri de muncă imediat după absolvire (rata de succes) - SCENARIU CU PROIECT	89,77%	90,37%	90,93%	91,44%	91,91%	92,34%	92,74%	93,12%	93,47%	93,79%	94,11%	94,41%	94,70%	94,99%	95,28%
Numărul elevilor angajați imediat după absolvire - SCENARIU CU PROIECT	88	89	89	90	90	90	92	92	93	93	93	93	94	94	94





**valori determinate prin extrapolare statistică și pe baza părerii specialiștilor*

În ultimii 10 ani suma numărului de elevi din licee și celor din învățământul profesional, atât la nivelul Regiunii de Dezvoltare Centru cât și la nivelul județului Covasna a scăzut în concordanță cu scăderea populației tinere. Se poate observa că în conformitate cu datele statistice numărul elevilor din învățământul profesional prezintă o ușoară creștere în ultimii ani la nivelul regiunii însă prezintă valori relativ constante la nivelul județean. Cu toate că la nivel județean numărul elevilor absolvenți ai școlilor profesionale este destul de constant, numărul șomerilor în cazul tinerilor sub 25 ani este în creștere – această creștere este în concordanță cu rata șomajului la nivel județean. Din păcate o mare parte a șomerilor sub 25 de ani fac parte din absolvenții școlilor profesionale. Rata succesului de angajare după absolvirea școlii profesionale este destul de mică sub 50%, dar în cazul învățământului dual această rată este de cca 75% la nivel național și în jur de 50% pe plan local.

În ultima perioadă, pe piața muncii din România, se resimte tot mai acut un deficit de competențe şi/sau personal calificat, mai ales în sectoarele economice cu dezvoltare rapidă în domeniile de specializare inteligentă şi în noile domenii de activitate/sectoare emergente. Sectoare economice precum ITC, mecatronica, industria auto sau chiar turismul, importante pentru economia Regiunii Centru, încep să ducă lipsă de forță de muncă bine pregătită și ca urmare a unei corelări insuficiente între oferta educațională și nevoile actuale ale pieței muncii. Conform datelor din SIIIR, în anul școlar 2020-2021, 98.430 de elevi au fost înscriși într-o rută profesională de 3 ani, reprezentând aproximativ 17 % din numărul total al elevilor de liceu. Număr care nu este de ajuns pentru acoperirea cererii de pe piața muncii.

Situația învățământului în sistem dual însă este încă în fază anticipată, neavând o istorie semnificativă în România, dezvoltarea primelor programe în acest sistem, în colaborare cu operatorii economici începând doar din anul 2012. Evoluția acestui tip de educație este pozitivă, având o serie de avantaje pentru toți actorii implicați. În România, există voință și interes pe plan național pentru transformarea percepției generale privind opțiunea pentru formarea profesională inițială în sistem dual, opțiune care trebuie să reprezintă o alternativă viabilă a celui care își dorește să dețină o calificare și acces pe piața muncii. Învățământul dual, pe plan național, trebuie să ajungă să fie percepută nu ca o a doua șansă, ci șansa la îndeplinirea aspirațiilor personale**. Implementarea proiectului va contribui la schimbarea percepției actuale privind învățământul dual prin construirea unui campus și dotarea acestuia conform celor mai înalte standarde**. **Campusul va fi dotat și operaționalizat, corelat cu cerințele operatorilor economici partener, precum va asigura pe lângă infrastructura necesară pentru pregătirea profesională optimă a elevilor și studenților și infrastructura socială. Campusul va fi echipat cu resurse educaționale, mobilier, ateliere de practica pentru elevi și studenți etc, precum și cu ateliere digitale, pe baza unui concept de digitalizare adaptat profilului liceelor partenere și universității partenere. Această investiție va contribui la creșterea calității educației, va avea rezultate pozitive măsurabile și la rândul partenerilor agenți economici și până la urmă se va schimba treptat și percepția asupra învățământului dual.**

Efectele pozitive previzionate sunt:
- campus dotat cu cele mai moderne echipamente, dotări necesare învățământului dual
- creșterea numărului de elevi care optează pentru studii în sistem dual pe nivele educaționale 3-8
- creșterea numărului de firme care se implică în învățământul dual
- creșterea calității învățământului prin înființarea unui campus dual, cu asigurarea rutei complete în învățământ.
- înființarea învățământului dual la nivel liceal și universitar, inexistent în momentul de față pe nivel județean.

În momentul de față învățământul dual se limitează doar la învățământul dual profesional. (ISCED 3).

Pe baza statisticilor naționale și locale, respectiv luând în considerare opinia specialiștilor, în tabelele și graficele de mai sus s-a prezentat pe un orizont de 30 de ani prognoza numărului de elevi absolvenți ai rutei duale comnplete angajați imediat după absolvire respectiv s-a prognozat rata de succes la angajare ai acestor absolvenți. Prognoza s-a elaborat pentru 3 scenarii distincte:

1 – scenariul fără proiect – BAU (business as usual);

2 – scenariul în varianta minimală (se promovează sitemul de învățământ dual dar fără realizarea campusului);

3 – scenariul propus – cu realizarea proiectului.

II. IDENTIFICAREA INVESTIŢIEI ŞI DEFINIREA OBIECTIVELOR, INCLUSIV SPECIFICAREA PERIOADEI DE REFERINŢĂ

Obiectivele principale ale proiectului, care vor fi atinse prin realizarea investiției sunt:

- Creșterea numărului de elevi care optează pentru studii în sistem dual pe nivele educaționale 3-8. Acesta este o prioritate națională, învățământul dual fiind o formă de învățare în domeniul profesional-tehnic cu foarte bune rezultate.
- Creșterea numărului de firme care se implică în învățământul dual. Implicarea firmelor în procesul educațional va ajuta crearea programelor de studii adaptate la realitățile din piața muncii, la formarea viitorilor angajați la cerințele actuale din mediul economic, asigurând trecerea mai ușoară de la școală la primul loc de muncă
- Creșterea calității învățământului prin înființarea unui campus dual, cu asigurarea rutei complete în învățământ. Campusul dual va un o premieră pe nivel regional, unde elevii din clasele a 9-a pot urma studiile chiar și până la studii doctorale, utilizând un cadru comun cu toate nivelele rutei complete. Familiarizarea elevilor cu ruta completă, activitățile comune, de exemplu de timp liber ale elevilor cu studenții cresc șansa ca elevii să optează pentru continuarea studiilor până la nivelul universitar, sau chiar postuniversitar. Campusul nou construit, înglobând cele mai noi tehnologii din domeniul construcțiilor eco-eficiente, din domeniul tehnologiilor digitale vor asigura un cadru de studiu modern, inexistent în unitățile de învățământ în formele ei actuale.
- Înființarea învățământului dual la nivel liceal și universitar, inexistent în momentul de față pe nivel județean. Învățământul dual se limitează doar la învățământul dual profesional. (ISCED 3).
- Înființarea unui campus dotat, conform celor mai înalte cerințe educaționale. Conținutul educațional atât pentru nivelul preuniversitar cât și la nivelul universitar.
- Servicii complementare axate pe elevii din medii defavorizate, rome pentru diminuarea riscului de abandon școlar și creșterea succesului în piața muncii.
  În cadrul campusului dual va fi pus accent deosebit pe elevii și studenții proveniți din medii defavorizate, de etnie romă, etc. Această categorie de elevi, de multe ori părăsește prea devreme sistemul de educație, ajungând pe piața munci fără diplomă și fără acele competențe cheie care ar garanta succesul în lumea muncii. Consilierii arondați la unitățile de învățământ preuniversitari vor asigura consilierea de carieră, realizarea de diferite programe suport pentru această categorie de elevi/ studenți.
  Structura de administrație a campusului va sprijinii elevii în a solicita bursele sociale și alte facilități oferite prin lege acestor categorii.
  Totodată elevii și studenții vor primi sprijin în înregistra o adresă de mail, de a crea CV-ul propriu, de a întocmi o scrisoare de intenție, de a crea profil pe diferite site-uri de recrutare, etc.
  Vom pune accent pe dezvoltarea competențelor lingvistice.
- Campus dotat cu cele mai moderne echipamente, dotări necesare învățământului dual: Elementele de dotare incluse în proiect vor susține procesul educațional dual la un nivel inimaginabil în prezent la școlile IPT. Aceste dotări includ și costuri de digitalizare utilizând cele mai moderne echipamente și softuri, cum ar fi echipamentele care introduc realitatea virtuală în procesul educațional.

Perioada de referinţă luată în calcul pentru determinarea indicatorilor de performanţă financiară a investiţiei este de 30 ani. Întrucât durata de viaţă economică a proiectului este similar perioadei de referinţă în cauză, în analiză nu se ţine cont de valoarea reziduală a investiţiei.

III. ANALIZA OPŢIUNILOR

Analiza alternativelor

S-au analizat 3 scenarii tehnico-eonomice prin care se poate realiza înființarea infrastructurii educaționale de învățământ dual. Selecţia variantei optime a fost justificată cu analiza multicriterială, punctarea fiind realizată

pe o scară de la 1 la 5, fiind atribuită nota 1 pentru o satisfacere deficitară a criteriului vizat, respectiv nota 5 petru o satisfacere în condiţii optime a criteriului.

- 0 – scenariul fără proiect – BAU (business as usual) - „a nu face nimic", vizează compararea situaţiilor „cu" sau „fără proiect" (scenariul inerţial): folosirea construcţiilor şi bazei materiale actuale, fără investiţii în crearea și realizarea campusului dual;
- 1 – scenariul în varianta minimală (se promovează sitemul de învățământ dual dar fără realizarea campusului): varianta „a face ceva": acest scenariu satisface condțiile minime a necesităților și cerințelor pentru realizarea învățământului profesional dual de bază fără a realiza campusul, realizându-se investiții minime de dotarea școlilor existente din municipiu, eventual investiții de eficientizare energetică minimă a clădirilor existente.
- 2 – scenariul propus, varianta optimă - „a face ce trebuie"– Înființarea unui campus dotat, conform celor mai înalte cerințe educaționale. Conținutul educațional realizat atât pentru nivelul preuniversitar cât și la nivelul universitar. Investiție care poate satisface toate cerințele prezentate la obiectivele proiectului.

Analiza multicriterială a scenariilor

Nr.crt.	Criteriu de evaluare	Scenariul 0 BAU (fără proiect)	Scenariul 1 minimal	Scenariul 2 optim/ varianta propusă
1	Creșterea numărului de elevi care optează pentru studii în sistem dual pe nivele educaționale 3-8.	1	3	5
2	Creșterea numărului de firme care se implică în învățământul dual.	2	3	5
3	Creșterea calității învățământului prin înființarea unui campus dual, cu asigurarea rutei complete în învățământ. Campusul dual va un o premieră pe nivel regional, unde elevii din clasele a 9-a pot urma studiile chiar și până la studii doctorale, utilizând un cadru comun cu toate nivelele rutei complete. Actualmente Învățământul dual se limitează doar la învățământul dual profesional. (ISCED 3).	1	1	5
4	Campusul nou construit, înglobând cele mai noi tehnologii din domeniul construcțiilor eco-eficiente, din domeniul tehnologiilor digitale vor asigura un cadru de studiu modern, inexistent în unitățile de învățământ în formele ei actuale.	1	2	5
5	Înființarea unui campus dotat, conform celor mai înalte cerințe educaționale. Conținutul educațional atât pentru nivelul preuniversitar cât și la nivelul universitar.	1	1	5
6	Servicii complementare axate pe elevii din medii defavorizate, rome pentru diminuarea riscului de abandon școlar și creșterea succesului în piața muncii.	2	3	5
7	Campus dotat cu cele mai moderne echipamente, dotări necesare învățământului dual: Elementele de dotare incluse în proiect vor susține procesul educațional dual la un nivel inimaginabil în prezent la școlile IPT. Aceste dotări includ și costuri de digitalizare utilizând cele mai moderne echipamente și softuri, cum ar fi echipamentele care introduc realitatea virtuală în procesul educațional.	1	2	5
8	Rata de succes după absolvirea școlii profesionale	1	2	5
9	Eficiență energetică pe cap de elev beneficar (consum energetic primar total și regenerabil pe cap de beneficiar)	1	2	5
10	Scăderea ratei șomerilor de vîrstă sub 25 de ani	1	2	5
11	Valoarea investiției	5	2	1
	TOTAL	**17**	**23**	**51**
	Procent de realizare criterii	**30,91%**	**41,82%**	**92,73%**

În baza considerentelor economice și energetice, ținând cont de standardele de specialitate privind activitatea educațională adecvată și obiectivele proiectului propus s-a ales varianta 2. Prin realizarea variantei 2 (varianta optimă) se poate realiza o performanță energetică superioară celei minim prescrise, reducerea de GES și CO_2, se pot utiliza energii regenerabile și se realizează un sistem informatic modern.

Astfel, analiza cost- eficacitate se va realiza doar prin metoda incrementală între alternativa 0 -„a nu face nimic" -variantă fără proiect-BAU (Business as Usual) și varianta 2 alternativa rezonabilă (optimă) „a face ce trebuie". Investiţia propusă -Alternativa 2- prezintă o abordare integrată a resurselor existente şi a posibilelor direcţii de dezvoltare, va contribui la optimizarea capacităţilor existente şi va permite organizarea judicioasă a activităţii. Determinarea indicatorilor financiari şi economici a fost efectuată pe baza diferenţelor dintre alternativa „a face ce trebuie" [«cu proiect»] şi alternativa „a nu face nimic" [«fără proiect»]- BAU.

IV. ANALIZA FINANCIARĂ, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANŢĂ FINANCIARĂ: FLUXUL CUMULAT, VALOAREA ACTUALĂ NETĂ, RATA INTERNĂ DE RENTABILITATE

Ipoteze:

- orizontul de timp (orizontul de analiza): 30 ani;
- actualizarea şi rata de actualizare: 5%;
- coeficient de ajustare prețuri/ costuri: analiza este efectuată în preţuri constante, preţuri ajustate la inflaţie şi fixate pe bază anuală. S-a aplicat un coeficient de ajustare de 3% (creștere) anual la toate cheltuielile de operare.

Succesiunea analizei financiare:

- stabilirea costurilor de capital;
- stabilirea veniturilor și a costurilor de exploatare/întreţinere;
- valoarea actualizată (VA) a costurilor și veniturilor;
- determinarea fluxului de numerar [cash flow];
- determinarea indicatorilor de performanţă financiară: VATcost;VNAF; RIRF;
- abordarea incrementală / diferenţială;
- determinare raport cost-eficacitate;
- costurile unitare şi CUD/DPC (costul unitar dinamic/dynamic prime cost);

STABILIREA COSTURILOR DE CAPITAL

Costurile lucrărilor au fost stabilite prin metoda ratei unitare [costuri pe unitate, verificate/validate de investiţii similare recente] utilizând programe informatice specializate, în baza listelor de catităţi estimative, utilizând preţuri locale.
Costurile utilajelor şi dotărilor au fost stabilite prin metoda cererii de oferte de la firme specializate.

BUGETUL investiției este anexată Studiului de fezabilitate a cărei anexă reprezintă și prezenta analiză.

STABILIREA VENITURILE ȘI COSTURILOR DE EXPLOATARE/ÎNTREŢINERE

Costurile de exploatare, în varianta «fără proiect» şi «cu proiect» au fost stabilite ţinând cont de alternativele tehnice stabilite şi variantele recomandate de proiectanții de specialitate.

Au fost analizate diferențele de venit și cost de exploatare între cele două scenarii «cu proiect» și «fără proiect», rezultatele au fost sintetizate în tabelul de mai jos.
Veniturile educative standard în cazul celor două alternative sunt similare. Valoare veniturilor educative sunt reglementate, asigurate din bugetul de stat prin bugetele locale pe bază de **cost standard per elev (11.300 lei/elev/an școlar**), care asigură acoperirea cheltuielilor cu salariile, sporurile, indemnizaţiile şi alte drepturi salariale în bani, stabilite prin lege, precum şi contribuţiile (**conform HG nr. 69/2024**). Mai există un venit reglementat și anume venit reglementat asigurat din bugetul de stat prin bugetele locale pe bază de **costuri standard per elev privind cheltuielile cu formarea continuă, cheltuielile cu bunuri şi servicii** (**conform HG nr. 69/2024, 852 lei/elev/an școlar**).
În cazul existenței campusului vor exista și alte tipuri de venituri. În cazul scenariului fără proiect aceste venituri nu există. Valoare de venit din bugetul local pentru susținerea CAMPUSULUI DUAL conform calculelor prezentate în tabelul de mai jos este **1.881.963,52 lei/an (diferența dintre veniturile reglementate și nereglementate respectiv cheltuielile de operare și mentenanță concrete**). Printre veniturile campusului se menționează și veniturile realizate din **taxa de cazare elev/student (500 lei/lună/elev cazat x 9 luni/an x 100 elevi/studenți cazați = 450.000 lei/an**). S-a estimat și **alte venuturi din servicii de alimentație publică**, sponzorizări etc. (**100.000 lei/an**).
Costurile de întreținere și operare fără cheltuielile campusului în cazul celor două scenarii sunt similare și sunt acoperite de reglementările în vigoare. Diferența din costurile celor dou scenarii provine în esență din cheltuielile generate de operarae și mentenanța campusului. În cea ce urmează sunt prezentate **costurile estimate aferente campusului.**

<u>Dererminare costurilor de operare ale campusului</u>

Energia termică a campusului va fi asigurat de energia termică generată de pompele de căldură.

Consum anual de energie pentru preparare apă caldă menajeră:

Considerând anul de învățământ format din 36 săptămâni, numărul de zile se reduce de la 365 la 252.

$Q_{consum\ apă\ caldă}$ = $Q_{zi\ med\ apă\ caldă}$ x nr. de zile = 9,25 x 252 = 2.331 mc/an;

Consumul de energie anual pentru preparare apă caldă (ACM):

P1 = 2.331 mc/an x 64 kJ/ mc= **149.184 kWh/an=149,18 MWh/an** (energia termică generată de pompele de căldură).
La COP de minim 4, Consum electric aferent la pompe de căldură **P_{1p}=37.296 kWh/an=37,3 MWh/an.**

Consumul anual de energie pentru încălzire

Categoria de clădire cu certificat energetic A+ Mc001-2022, tabel 5.10 clădiri destinate învățământului.

Aria încălzită **6263 mp**. Energia primară totală consumată pentru încălzire **26 kWh/mp an**.

Consumul de energie pentru încălzire:

P2=6263 mp x 26 kWh/mp/an (conform Mc001-2022, tabel 5.10 clădiri destinate învățământului)= **162.838 kWh/an=162,84 MWh/an** (energia termică generată de pompele de căldură).
La COP de minim 4, Consum electric la pompele de căldură **P_{2p}=40.709 kWh/an=40,7 MWh/an**

Consumul anual de energie pentru răcire, în ipoteza cerinței de răcire

Categoria de clădire cu certificat energetic A+ conform Mc001-2022, tabel 5.10 clădiri destinate învățământului.
Aria încălzită 6263 mp. Energia primară totală consumată pentru răcire **6 kWh/mp/an**.

Consumul de energie pentru răcire (suprafața răcită mai mică decât suprafața utilă cu cca. 45%):

P3=(6263-45%) mp x 6 kWh/mp/an = 3444 x6 = **20.664 kWh/an=20,67 MWh/an.**
Această putere este realizată în regim termic de răcire pasivă, cu un consum de energie minim, la un COP de circa 4,8.
Consum electric la pompele de căldură **P_{3p}=4305 kWh/an=4,3 MWh/an.**

Consum de energie termică generată de pompele de căldură **$P_{tot\ pc}$=332,69 MWh/an.**

Calculele termice sunt sintetizate după cum urmează:

Energie termică generată de pompele de căldură							**332,69**	**MWh/an**
din care:								
Energie termică pt apă caldă menajeră	*4,00*	*COP minim*	*2331*	*m^3/an*	*64,00*	*kWh/ m^3*	*149,18*	*MWh/an*
Energie termică pt încălzire	*4,00*	*COP minim*	*26*	*kWh/ mp/ an*	*6.263*	*mp*	*162,84*	*MWh/an*
Energie termică pentru răcire	*4,80*	*COP minim*	*6*	*kWh/ mp/ an*	*3.444,65*	*mp*	*20,67*	*MWh/an*

Consum anual de energie electrică:

Similar consumurilor de energie termică s-a estinmat consumurile de energie electrică pentru categoria de clădire cu certificat energetic A+ conform Mc001-2022, tabel 5.10 clădiri destinate învățământului.
Calculele au fost sintetizate după cum urmează:

Consum energie electrică							**180,14**	**MWh/an**
din care:								
- consum de energie electrică efectuat de pompele de căldură (pentru încălzire, ACM + răcire)							*82,31*	*MWh/an*
- consum de energie electrică consumat de sistemul de ventilare			*6*	*kWh/ mp/ an*	*4.697,25*	*mp*	*28,18*	*MWh/an*
- consum de energie electrică - iluminat			6	*kWh/ mp/ an*	*6.263,00*	*mp*	*37,58*	*MWh/an*
- consum de energie electrică - bucătărie	*240*	*zile de funcționare bucătărie/an*	107,52	*kWh/zi*			*25,80*	*MWh/an*
- rest de consum de energie electrică - diverse activități educative și de cazare			1	*kWh/ mp/ an*	*6.263,00*	*mp*	*6,26*	*MWh/an*
Cheltuieli cu energie electrică	**180**	**MWh/an**	**1000**	**lei/MWh**			**180.140,61**	**lei/an**

Consum de energie electrică totală **$P_{tot\ een.el.}$=180,14 MWh/an**, luând în considerare un preț mediu garantat din anul 2024 de **1000 lei/MWh** valoarea cheltuieli estimate cu energia electrică va fi **180.140,61 lei/an.**

Consum anual de apă și servicii de canalizare:

Pentru nr. total elevi: N=300 elevi; debit specific q = 20 l/om zi;

$$Q_{n1} = \frac{N \times q}{1000} = \frac{300 \times 20}{1000} = 6 \text{ mc/zi};$$

Pentru elevi cu cazare: N=144 elevi; debit specific q = 130 l/om zi;

$$Q_{n2} = \frac{N \times q}{1000} = \frac{144 \times 130}{1000} = 18{,}72 \text{ mc/zi};$$

Pentru profesori: N=60; debit specific q = 20 l/om zi;

$$Q_{n3} = \frac{N \times q}{1000} = \frac{60 \times 20}{1000} = 1{,}2 \text{ mc/zi};$$

Pentru personal administrativ: N=20; debit specific q = 20 l/om zi;

$$Q_{n4} = \frac{N \times q}{1000} = \frac{20 \times 20}{1000} = 0{,}4 \text{ mc/zi};$$

Pentru vizitatori: N=30; debit specific q = 20 l/om zi;

$$Q_{n5} = \frac{N \times q}{1000} = \frac{30 \times 20}{1000} = 0{,}6 \text{ mc/zi};$$

Total apã rece pt. consum menajer: $Qn = Q_{n1} + Q_{n2} + Q_{n3} + Q_{n4} + Q_{n5} = 26{,}92$ mc/zi.

Cerinţa de apã rece pt. consum menajer:

Qzi med = Qn = 26,92 mc/zi;
Qzi max = Kzi x Qzi med = 1,15 x 26,92 = 30,96 mc/zi;
Qh max = 1/24 x Ko x Qzi med = 1/24 x 2,80 x 30,96 = 3,61 mc/h

Ape uzate menajere evacuate:

Qu zi med = Qzi med = 26,92 mc/zi
Qu zi max = Qzi max = 30,96 mc/zi
Qu orar max = Qorar max = 3,61 mc/h.

Calculul cheltuielilor cu consumul de apă și serviciile de canalizare sunt prezentate după cum urmează

Consum de apă	26,92	m³/zi	275	zile/an			7403	m³/an
Valoare consum de apă	*7.403,00*	*m³/an*	*8,8*	*lei/ m³*			*65.146,40*	*lei/an*
Valoare canalizare	*7.403,00*	*m³/an*	*6,17*	*lei/ m³*			*45.676,51*	*lei/an*
Cheltuieli cu consum de apă și canalizare							**110.822,91**	**lei/an**

Cheltuieli cu materiale:

Chetuielile cu materialele s-au stabilit pe baza experienței de la alte unități similare. S-a efectuat o estimare și a cheltuielilor de materii prime și alte materiale auxiliare necesare serviciilor de alimentație publică.

Cheltuieli cu materiale							**1.100.000,0**	**lei/an**
- din care diverse cheltuieli cu materiale	1,00		100.000,00	lei/an			100.000,00	lei/an
- din care cheltuieli cu alimentație studenți	100,00	elevi-studenți care servesc masa	50	lei/zi	200,00	zile/an	1.000.000,0	lei/an

Alte cheltuieli:

Cheltuielile cu salariile, cu mentenanța și întreținerea în regie proprie, întreținerea și serviciile executate de terți, cheltuieli cu asigurări și taxe respectiv cheltuielile financiare s-au stabilit pe baza experienței de la alte unități similare și sunt centralizate în următorul tabel:

Cheltuieli salariale inclusiv taxe și dări	**8**	**salariați**	**8500**	**lei complet/ lună/ salariat**	**12,00**	**luni/an**	**816.000,00**	**lei/an**
Cheltuieli cu mentenanța și întreținerea în regie proprie	**1**		**50.000,00**	**lei/an**			**50.000,00**	**lei/an**
Cheltuieli cu mentenanța și întreținerea - servicii externe	**1**		**100.000,00**	**lei/an**			**100.000,00**	**lei/an**
Cheltuieli cu prestări servicii	**1**		**50.000,00**	**lei/an**			**50.000,00**	**lei/an**
Cheltuieli cu asigurări și taxe	**1**		**20.000,00**	**lei/an**			**20.000,00**	**lei/an**
Cheltuieli financiare	**1**		**5.000,00**	**lei/an**			**5.000,00**	**lei/an**

Tipurile de costuri:

Toate costurile identificate sunt fixe. Cheltuielile cu utilitățiile variază în mod sezonal, la nivel anual sunt aproximativ constante.

SUMARUL VENITURILOR ȘI CHELTUIELILOR DE EXPLOATARE ALE CELOR DOUĂ SCENARII «CU PROIECT» ȘI «FĂRĂ PROIECT»

	BUGET VENIT - CHELTUIELI DE EXPLOATARE CU PROIECT								BUGET VENIT - CHELTUIELI DE EXPLOATARE FĂRĂ PROIECT								DIFER.
*VENITURI**	*Cantitate 1*	*UM 1*	*Valoare specifică 2*	*UM2*	*Cantitate 3*	*UM 3*	*Valoare*	*UM*	*Cantitate 1*	*UM 1*	*Valoare specifică 2*	*UM2*	*Cantitate 3*	*UM 3*	*Valoare*	*UM*	*lei/an*
VALOARE VENIT REGLEMENTAT, ASIGURAT DIN BUGETUL DE STAT PRIN BUGETELE LOCALE PE BAZĂ DE COST STANDARD PER ELEV pentru cheltuielile cu salariile, sporurile, indemnizaţiile şi alte drepturi salariale în bani, stabilite prin lege, precum şi contribuţiile conform HG nr. 69/2024	*300*	*elevi*	*11.300,00*	*lei standard de cost/ elev*			*3.390.000,0*	lei/an	*300*	*elevi*	*11.300,00*	*lei standard de cost/ elev*			*3.390.000,00*	lei/an	*0,00*
VALOARE VENIT REGLEMENTAT ASIGURAT DIN BUGETUL DE STAT PRIN BUGETELE LOCALE PE BAZĂ DE COSTURI STANDARD PER ELEV privind cheltuielile cu formarea continuă, cheltuielile cu bunuri şi servicii, pentru anul 2024, conform HG nr. 69/2024	*300*	*elevi*	*852,00*	*lei standard de cost/ elev*			*255.600,00*	lei/an	*300*	*elevi*	*852,00*	*lei standard de cost/ elev*			*255.600,00*	lei/an	*0,00*
VENITURI TOTALE EDUCATIVE PE BAZĂ DE COST STANDARD							*3.645.600,0*								*3.645.600,00*		*0,00*
VENITURI AFERENTE CAMPUSULUI																	*DIFER.*
Valoare venit din bugetul local pentru susținerea CAMPUSULUI DUAL	1		1.881.963,52	lei/an			1.881.963,5	lei/an							0	lei/an	*1.881.963,5*
Valoare venit de la membrii consorțiului**							0	lei/an							0	lei/an	*0,00*
Taxa cazare elev/student	100	elevi cazați/ lună	500,00	lei/ elev cazat/ lună	9	luni/an	450.000,00	lei/an							0	lei/an	*450.000,00*
Alte venituri	1		100.000,00	lei/an			100.000,00	lei/an							0	lei/an	*100.000,00*
VENITURI TOTALE AFERENTE CAMPUS							2.431.963,5	lei/an							-	lei/an	*2.431.963,5*
VENITURI TOTALE							6.077.563,5	lei/an							3.645.600,0	lei/an	*2.431.963,5*
Cheltuieli/ consumuri	*Cantitate 1*	*UM 1*	*Valoare specifică 2*	*UM2*	*Cantitate 3*	*UM 3*	*Valoare*	*UM*	*Cantitate 1*	*UM 1*	*Valoare specifică 2*	*UM2*	*Cantitate 3*	*UM 3*	*Valoare*	*UM*	*DIFER.*
CHELTUIELI TOTALE PE BAZĂ DE STANDARD DE COST/ELEV - cheltuieli educative							*3.645.600,0*	*lei/an*							*3.645.600,00*	*lei/an*	*0,00*
CHELTUILEI CAMPUS																	

	BUGET VENIT - CHELTUIELI DE EXPLOATARE CU PROIECT								BUGET VENIT - CHELTUIELI DE EXPLOATARE FĂRĂ PROIECT								DIFER.
*VENITURI**	*Cantitate 1*	*UM 1*	*Valoare specifică 2*	*UM2*	*Cantitate 3*	*UM 3*	*Valoare*	*UM*	*Cantitate 1*	*UM 1*	*Valoare specifică 2*	*UM2*	*Cantitate 3*	*UM 3*	*Valoare*	*UM*	*lei/an*
Consum energie electrică							**180,14**	**MWh/an**							**0,00**	**MWh/an**	
din care:																	
- consum de energie electrică efectuat de pompele de căldură (pentru încălzire, ACM + răcire)							*82,31*	*MWh/an*							*0,00*	*MWh/an*	
- consum de energie electrică consumat de sistemul de ventilare			*6*	*kWh/ mp/ an*	*4.697,25*	*mp*	*28,18*	*MWh/an*							*0,00*	*MWh/an*	
- consum de energie electrică - iluminat			6	*kWh/ mp/ an*	*6.263,00*	*mp*	*37,58*	*MWh/an*							*0,00*	*MWh/an*	
- consum de energie electrică - bucătărie	*240*	*zile de funcționare bucătărie/an*	107,52	*kWh/zi*			*25,80*	*MWh/an*							*0,00*	*MWh/an*	
- rest de consum de energie electrică - diverse activități educative și de cazare			1	*kWh/ mp/ an*	*6.263,00*	*mp*	*6,26*	*MWh/an*							*0,00*	*MWh/an*	
Energie termică generată de pompele de căldură							**332,69**	**MWh/an**							**0,00**	**MWh/an**	
din care:																	
Energie termică pt apă caldă menajeră	*4,00*	*COP minim*	*2331*	*m³/an*	*64,00*	*kWh/ m³*	*149,18*	*MWh/an*							*0,00*	*MWh/an*	
Energie termică pt încălzire	*4,00*	*COP minim*	*26*	*kWh/ mp/ an*	*6.263*	*mp*	*162,84*	*MWh/an*							*0,00*	*MWh/an*	
Energie termică pentru răcire	*4,80*	*COP minim*	*6*	*kWh/ mp/ an*	*3.444,65*	*mp*	*20,67*	*MWh/an*							*0,00*	*MWh/an*	
Cheltuieli cu energie electrică	**180**	**MWh/an**	**1000**	**lei/MWh**			**180.140,61**	**lei/an**							**0,00**	**lei/an**	*180.140,61*
Consum de apă	26,92	m³/zi	275	zile/an			7403	m³/an							*0,00*	m³/an	
Valoare consum de apă	*7.403,00*	*m³/an*	*8,8*	*lei/ m³*			*65.146,40*	*lei/an*							*0,00*	*lei/an*	
Valoare canalizare	*7.403,00*	*m³/an*	*6,17*	*lei/ m³*			*45.676,51*	*lei/an*							*0,00*	*lei/an*	
Cheltuieli cu consum de apă și canalizare							**110.822,91**	**lei/an**							**0,00**	**lei/an**	*110.822,91*
Cheltuieli cu materiale							**1.100.000,0**	**lei/an**							**0,00**	**lei/an**	*1.100.000,0*
- din care diverse cheltuieli cu materiale	1,00		100.000,00	lei/an			100.000,00	lei/an							0,00	lei/an	
- din care cheltuieli cu alimentație studenți	100,00	elevi-studenți care servesc masa	50	lei/zi	200,00	zile/an	1.000.000,0	lei/an							0,00	lei/an	
Cheltuieli salariale inclusiv taxe și dări	**8**	**salariați**	**8500**	**lei complet/ lună/ salariat**	**12,00**	**luni/an**	**816.000,00**	**lei/an**							**0,00**	**lei/an**	*816.000,00*
Cheltuieli cu mentenanța și întreținerea în regie proprie	**1**		**50.000,00**	**lei/an**			**50.000,00**	**lei/an**							**0,00**	**lei/an**	*50.000,00*

	BUGET VENIT - CHELTUIELI DE EXPLOATARE CU PROIECT								BUGET VENIT - CHELTUIELI DE EXPLOATARE FĂRĂ PROIECT								DIFER.
*VENITURI**	*Cantitate 1*	*UM 1*	*Valoare specifică 2*	*UM2*	*Cantitate 3*	*UM 3*	*Valoare*	*UM*	*Cantitate 1*	*UM 1*	*Valoare specifică 2*	*UM2*	*Cantitate 3*	*UM 3*	*Valoare*	*UM*	*lei/an*
Cheltuieli cu mentenanța și întreținerea - servicii externe	**1**		**100.000,00**	**lei/an**			**100.000,00**	**lei/an**							**0,00**	**lei/an**	*100.000,00*
Cheltuieli cu prestări servicii	**1**		**50.000,00**	**lei/an**			**50.000,00**	**lei/an**							**0,00**	**lei/an**	*50.000,00*
Cheltuieli cu asigurări și taxe	**1**		**20.000,00**	**lei/an**			**20.000,00**	**lei/an**							**0,00**	**lei/an**	*20.000,00*
Cheltuieli financiare	**1**		**5.000,00**	**lei/an**			**5.000,00**	**lei/an**							**0,00**	**lei/an**	*5.000,00*
CHELTUILEI TOTALE							**2.431.963,5**	**lei/an**							**0,00**	**lei/an**	*2.431.963,5*
CAMPUS																	
CHELTUIELI TOTALE							**6.077.563,5**	**lei/an**							**3.645.600,00**	**lei/an**	*2.431.963,5*

Observații

**Valori furnizate de beneficiarul investiției*

***Membrii consorțiului vor suporta jumătatea din bursa elevilor și vor suporta cheltuielile privind practica de la unitățile interesate.*

DETERMINAREA VALORII ACTUALIZATE TOTALE (VAT) A COSTURILOR ȘI VENITURILOR

Valoarea costurilor anuale (ajustate anual) se prezintă anexat- *tabelul TAB.1.*

Calculul valorii actualizate a veniturilor:

$VATven = \Sigma(Vt/(1+r)^t)$ [lei],
în care:
VATven = valoarea actualizată a veniturilor totale
Vt = venit în anul t
r = rata de actualizare;

Calculul valorii actualizate a costurilor:

$VATcost = \Sigma(Ct/(1+r)^t)$ [lei],
în care:
VATcost = valoarea actualizată a costurilor totale
Ct = cost în anul t
r = rata de actualizare.

Calculul valorii economiilor

$Etot= \Sigma(Et/(1+r)^t)= \Sigma((Vt-Ct)/(1+r)^t)$

Economiile realizabile prin investiții vor crea un surplus de flux numerar (sau nu în situații deficitare), se vor utiliza la determinarea fluxului de numerar actualizat.

DETERMINAREA FLUXULUI DE NUMERAR [CASH FLOW] ACTUALIZAT (VNA)

tabelul TAB.1., anexat

$VNA = \Sigma(Et/(1+r)^t)-C_o$ [lei]
în care:
VNA-valoarea netă actualizată la sfârșitul perioadei de calcul [lei]
C_0 – costul investiției totale [lei]
E_t – costul anual al economiilor realizate datorită reabilitării, la nivelul anului t [lei/an]
r – coeficient de actualizare [%].

DETERMINAREA INDICATORILOR DE PERFORMANŢĂ FINANCIARĂ

INDICATORI DE PERFORMANŢĂ FINANCIARĂ	
VNAF/C	-232.348.457,84 lei

Venit net actualizat în orizontul de 30 de ani, calculat la total valoare investiţie incluzând și costurile suplimentare suportabile din bugetul local pentru susținerea campusului (apare ca o cheltuială investițională distribuită anual pe orizontul de 30 de ani)- TAB.1.

RIRF/C	nedefinibil

Rata internă de rentabilitate calculată la total valoare investiţie - TAB.1.

Portivit naturii investiţiei [investiţie în infrastructura de învăţământ, care nu generează venituri], indicatorii de performanţă financiară prezintă valori nefavorabile d.p.d.v. financiar:

- VNAF/C **negativ**
- RIRF/C **nedefinibil**

Volumul reducerii valorii totale ale costurilor de exploatare nu generează fluxuri pozitive suficiente care să poată contrabalansa valoarea costurilor de capital [în ceea ce privesc valorile actualizate ale acestora]. Aşadar, în privinţa indicatorilor de rentabilitate bazată pe fluxurile financiare generate de proiect, investiţia nu este rentabilă, **pentru justificarea investiţiei fiind determinate beneficiile economice generate de proiect**.

Având în vedere cele prezentate, analiza s-a orientat spre ACE, metodă care ***este legată de analiza economică a unui proiect, evitând dificultăţile întâlnite în aplicarea diferitelor tipuri de corecţii şi metodologii discutabile pentru monetizarea externalităţilor folosite în*** *ACB.* ***Analiza cost-eficacitate*** *este potrivită ori de câte ori proiectul are un singur scop, care nu este măsurabil în termeni monetari, de exemplu: de a oferi educaţie adecvată (şcolarizare obligatorie) unui anumit număr de copii****. Analiza cost-eficacitate*** *ponderată este potrivită atunci când proiectul are obiective multiple care nu sunt măsurabile în termeni monetari (Conform manual ACE).*

V. ANALIZA COST-EFICACITATE

Ținând cont de un proiect pentru care cuantificarea și monetizarea beneficiilor este foarte dificilă sau imposibilă, dar în care costurile pot fi estimate cu un grad rezonabil de încredere, proiect motivat inclusiv de necesitatea de a asigura respectarea legislației UE, s-a efectuat o analiză cost-eficacitate (ACE). **Evaluarea verifică faptul că proiectul reprezintă soluția cea mai eficientă pentru societate pentru a furniza un serviciu necesar în condiții predefinite stabilite**. În plus, este furnizată o descriere calitativă a principalelor beneficii economice. ACE este efectuată prin calcularea costului pe unitate al beneficiilor „nemonetizate" și cuantifică beneficiile fără a fixa un preț monetar sau o valoare economică.
În vederea justificării proiectului, au fost cuantificate o serie de beneficii economice, cele necuantificabile fiind prezentate ca descriere narativă.
Beneficii necuantificabile sau greu cuantificabile valoric:

- beneficii de mediu înconjurător: reducerea emisiilor de CO_2;
- îmbunătăţirea generală a stării de sănătate în familiile elevilor [prin educaţie şi acces la internet];
- îmbunătăţirea stării de sănătate a elevilor datorită condiţiilor adaptate vârstei şcolarilor, acces la săli moderne, iluminatului corespunzător şi înbunătăţirea condiţiilor igienico-sanitare;
- creșterea numărului de elevi care optează pentru studii în sistem dual pe nivele educaționale 3-8 conducând la creșterea unui numărului de tineri cu aptitudini și cunoștințe adecvate la cerința pieței forței de muncă;
- creșterea numărului de firme care se implică în învățământul dual;
- creșterea calității învățământului prin înființarea unui campus dual, cu asigurarea rutei complete în învățământ;
- înființarea învățământului dual la nivel liceal și universitar, inexistent în momentul de față pe nivel județean;
- creșterea numărului de elevi absolvenți a rutei duale complete care vor fi angajați imediat după absolvire;
- scăderea șomerilor sub 25 de ani;
- scăderea ratei şomajului şi a perioadelor de beneficiu a indemzaţiilor de şomaj în cadrul absolvenţilor;

Calculele de costuri sunt prezentate în formă actualizată și neactualizată pe orizontul de timp de 15, respectiv 30 de ani (tabelul nr. TAB.2). Pe baza tabelului s-au calculat diverși indicatori de eficacitate, după cum urmează:

Model de calcul al raportului ACE:

$$\text{Raportul ACE} = \frac{\text{VATCost cu proiect - VATCost BAU}}{\text{Efect cu proiect - EfectBAU}}$$

$$CUD = \Sigma Ct/(1+r)^t / \Sigma Et$$

CUD = costul unitar dinamic
Ct = costurile în anul t
anul t = durata de viaţă
Et = efecte în anul t, în unităţi fizice

Datele din TAB.2. au fost sintetizate în următorul tabel al indicatorilor de eficacitate.
Se prezentă indicatorii la orizontul de timp de 15 ani, respectiv 30 de ani.

S-a determinat numărul elevilor angajați imediat după absolvire pe baza prognozelor prezentate anterior, la ambele perioade de referință, atât pentru scenariul fără proiect (BAU) cât și scenariul cu proiect.
În cazul de față s-a ales ca și cost unitar dinamic valoarea costurilor specifice anuale unui elev, beneficiar a structurii educaționale duale profesionale. S-a determinat CUD în cazul ambelor variante »cu proiect« și »fără proiect« (BAU).

Pentru a exemplifica efectul pozitiv al investiției raportăm toate cheltuielile numai la absolvenții cu succes de angajare imediat după absolvirea rutei duale profesionale (deși costurile investiționale și de operare se distribuie pe toți absolvenții rutei). Chiar cu această distorsionare, efectul investiției este indiscutabil.

Se poate observa creșterea costului specific educațional total aferent unui elev absolvent al rutei duale care va avea succes de angajare imediat după absolvire cu **125.360 lei/beneficiar** pe orizontul de 15 ani respectiv cu **58.554 lei/beneficiar** în cazul duratei de referință de 30 de ani.

Raportul ACE s-a definit prin raportul dintre variația costurilor totale actualizate în cele două situații analizate și diferența dintre numărul de absolvenți care vor fi angajați imediat după absolvirea rutei duale profesionale. Diferența de absolvenți între cele două alternative (cu proiect și fără proiect) este numărul absolvenților care prin structura educațională nou creată vor crește rata de succes al absolvenților și astfel vor evita șomajul respectiv vor reduce numărul șomerilor sub 25 de ani.

La prima vedere aceste valori sunt mult prea ridicate dar având în vedere că un elev se găsește în învățământul dual minim 4 ani (fiind o unitate cu nivele de învățământ ISCED 3-8), valoarea acestui indicator la nivel anual devine mult mai atractivă și neînsemnată față de efectul social realizat.

Costul unei astfel de intervenții investiționale nu este semnificativă pe orizontul de timp de 30 de ani studiat – **10.579 EUR/absolvent cu succes/an** - chiar cu această valoare mai ridicată se va depăși ușor valoarea media aplicată în UE (8.000 EUR/elev/an, a se vedea graficul de mai jos), dar vor rămâne sub media țărilor europene vestice (12.000 EUR/elev/an – a se vedea următorul grafic publicat de EUROSTAT) respectiv efectul este indiscutabil și major. Dacă s-ar lua în considerare întregul efectiv absolvent ai rutei duale această valoare s-ar înjumătății, ajungând mult sub media europeană. Fără această investiție, în viitorul apropiat școlile profesionale vor devini inadecvate, provocând un impact social nedorit - creșterea abandonului școlar (părăsirea timpurie a școlii), creșterea numărului de tineri cu pregătire inadecvată cerințelor pieței forței de

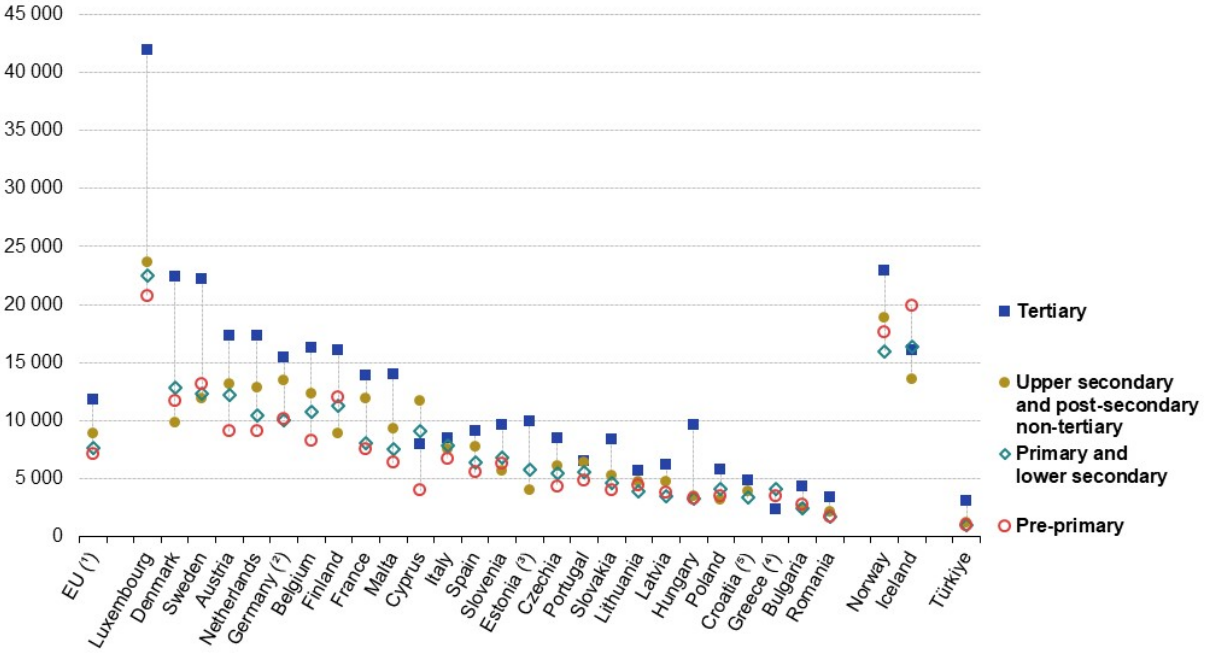
muncă și conducând în mod inevitabil spre creșterea șomajului și la o societate cu un grad de sărăcie mai ridicat, concomitent cu atractivitatea investițională mai scăzută a județului Covasna și a Regiunii de Dezvoltare Centru.

	Orizont de timp->	15 ani	30 ani	**OBSERVAȚII**
CUD (Cost unitar dinamic) în cazul fără proiect - BAU	**Variantă fără proiect- BAU**			
	Valoarea costurilor de educație - varianta BAU - actualizat	48.279.681,67 lei	81.858.960,04 lei	
	Total număr de elevi angajați imediat după absolvire	781 elevi	1.634 elevi	
	Valoarea costurilor specifice de educație pe un elev beneficiar angajat imediat după absolvire- varianta BAU	61.818 lei/beneficiar	50.097 lei/beneficiar	
CUD (Cost unitar dinamic) în cazul proiectului cu investiție	**Variantă cu PROIECT**			
	Valoarea costurilor de educație - varianta cu proiect - actualizat	226.297.469,59 lei	280.646.853,49 lei	Include și valoarea investiției
	Total număr de elevi angajați imediat după absolvire	1.209 elevi	2.583 elevi	
	Valoarea costurilor specifice de educație pe un elev beneficiar angajat imediat după absolvire- varianta cu proiect	187.177 lei/beneficiar	108.652 lei/beneficiar	Include și valoarea investiției
Creșterea CUD cu investiția	**Valoare creșterii/ scăderii cheltuielilor pe beneficiar după proiect incluzând și valoarea investiției**	125.360 lei/beneficiar	58.554 lei/beneficiar	
	Raport ACE Cheltuieli pe un elev care realizează suplimentar succes de angajare după absolvire	**415.929 lei/elev**	**209.471 lei/elev**	
		84.026 EUR/elev	**42.317 EUR/elev**	
	Durata de participare unui elev beneficiar de CAMPUS DUAL (nivele ISCED 3-8)	4	4	
	Raport ACE aferent unui an de studiu la un elev din sistemul DUAL care realizează suplimentar succes de angajare după absolvire	**21.007 EUR/elev/an**	**10.579 EUR/elev/an**	

Raport ACE aferent unui an de studiu la un elev din sistemul DUAL care realizează suplimentar succes de angajare după absolvire, valoric **10.579 EUR/elev/an studiu** reprezintă cheltuila anuală pentru fiecare absolvent cu succes de angajare suplimentar față de varianta fără proiect - **valoarea acestui indicator la nivel anual este atractivă, comparabilă cu cele realizate în UE și este neînsemnată față de efectul social realizat.**

Expenditure on educational institutions (excluding early childhood educational development) per pupil/student, by level of education, 2021

(€ per pupil/student in full-time equivalents)



Note: ranked on the average expenditure per pupil/student for all levels of education (excluding early childhood educational development). Ireland: not available.

(1) Incomplete coverage.
(2) Upper secondary and post-secondary non-tertiary education: definition differs.
(3) Pre-primary: not available.
(4) 2019. Upper secondary and post-secondary non-tertiary education: not available.
(5) Primary and lower secondary: definition differs. Pre-primary: not available.

Source: Eurostat (online data code: educ_uoe_fini04)

eurostat

Necesitatea ameliorării educației profesionale devine astăzi de necontestat. În condițiile exploziei informaționale și a perimării rapide a cunoștințelor, a dezvoltării tehnologice, a unificării politice și economice a Europei, a fenomenului globalizării - în special la nivelul pieței muncii, a schimbărilor rapide petrecute la nivelul profilurilor profesionale, regândirea educației în perspectiva educației permanente și continue, precum și deschiderea școlii spre problematica lumii contemporane, reprezintă un răspuns potrivit la dificultățile cu care se confruntă indivizii și societatea. Școala are menirea de a forma indivizi capabili să-și asume responsabilitatea propriei formări și dezvoltări, dar și a societății din care face parte ca membru activ, autonomi în domeniul învățării - având capacitatea de a identifica sursele de informare și învățare, de a le utiliza, de a le dezvolta și valoriza în condițiile în care educația nu se va mai desfășura doar în cadrul instituțiilor specializate (școli, universități), ci în locuri, situații și circumstanțe nelimitate, devenind o dimensiune a societății.

Redefinind rolul școlii și al educatorului, învățământului tradițional i se pot reproșa o serie de neajunsuri: caracterul scolastic bazat pe principiul autorității; prepondereța metodelor expozitive utilizate de profesor, care reprezintă o sursă de informații care oferă hrană intelectuală ”de-a gata”, în defavoarea metodelor active care să permită elevului să descopere cunoașterea; caracterul uniformizant al cunoașterii care nu ia în considerare diferențele individuale și de vârstă ale elevilor, obligându-i să se conformeze acelorași tipare; faptul că școala nu numai că nu pregătește pentru viață – provocând alterarea raporturilor cu mediul și conducând la inadaptare, dar nu pregătește nici măcar pentru o profesie, creând o lume artificială axată pe cunoștințe și deprinderi care nu-și găsesc locul în sfera acestei lumi.

Responsabilitatea școlii devine aceea de a pregăti elevul- printr-o formare inițială temeinică- pentru

autoeducație continuă, pentru achiziționarea de cunoștințe și formarea de competențe în afara zidurilor sale, pentru învățarea autodirecționată (self directed learning). Ea este cea care oferă cunoștințe-instrumente cheie, care se vor constitui în bază pentru asimilarea ulterioară.

O educație inițială temeinică și eficientă, care este în mare măsură responsabilă de „evoluția biografiei educative" a individului trebuie să răspundă la două mari cerințe: să pregătească pentru profesiile existente actualmente pe piața muncii, dar în același timp să și anticipeze schimbările/restructurările ce vor produce modificări la nivelul profilurilor de competențe solicitate. În condițiile în care nu este posibilă o specializare eficientă realizată de timpuriu, devine imperioasă o formare inițială temeinică. Calitatea formării inițiale este cea care asigură accesul la formarea continuă, care completează, îmbogățește și ajustează formarea inițială.

Prin realizarea proiectului, calitatea educației profesionale, universitare, postuniversitare din municipiul Sfântu Ghorghe se va îmbunătăți simțitor având efect direct asupra profilului de competențe formate la educabilii săi, rezultând în mod direct progresul economic și social al indivizilor și al societății.

Un individ capabil de formare continuă și totodată înzestrat cu competențe digitale și competențe comune mai multor meserii (rezolvare de probleme, comunicare eficientă, etc.) va obține un loc de muncă mult mai bine remunerat. În același timp, individul va fi capabil prin învățare continuă să se recalifice/reprofileze foarte ușor sau să se perfecționeze continuu.

În ultima perioadă, pe piața muncii din România, se resimte tot mai acut un deficit de competențe şi/sau personal calificat, mai ales în sectoarele economice cu dezvoltare rapidă în domeniile de specializare inteligentă şi în noile domenii de activitate/sectoare emergente. Sectoare economice precum ITC, mecatronica, industria auto sau chiar turismul, importante pentru economia Regiunii Centru, încep să ducă lipsă de forță de muncă bine pregătită și ca urmare a unei corelări insuficiente între oferta educațională și nevoile actuale ale pieței muncii. Conform datelor din SIIIR, în anul școlar 2020-2021, 98.430 de elevi au fost înscriși într-o rută profesională de 3 ani, reprezentând aproximativ 17 % din numărul total al elevilor de liceu. Număr care nu este de ajuns pentru acoperirea cererii de pe piața muncii.

Efectele pozitive previzionate sunt:
- campus dotat cu cele mai moderne echipamente, dotări necesare învățământului dual
- creșterea numărului de elevi care optează pentru studii în sistem dual pe nivele educaționale ISCED 3-8
- creșterea numărului de firme care se implică în învățământul dual
- creșterea calității învățământului prin înființarea unui campus dual, cu asigurarea rutei complete în învățământ.
- înființarea învățământului dual la nivel liceal și universitar, inexistent în momentul de față pe nivel județean. În momentul de față învățământul dual se limitează doar la învățământul dual profesional. (ISCED 3).

În cazul nerealizării obiectivului de investiții impactul negativ asupra învățământului dual din regiune este una considerabilă:
- lipsa unui campus necesar învățământului dual;
- lipsa motivației elevilor pentru a opta lângă sistemul de învățământ dual;
- numărul elevilor participanți în sistemul dual poate chiar să se micșoreze;
- firmele din zonă nu vor avea posibilitatea de a se implica în învățământul dual pentru formarea unor angajați calificați;
- calitatea sistemului de învățământ dual nu va avea oportunitatea de dezvoltare;

Elevii și/sau studenții care va învăța la Campusul Dual din Sfântu Ghorghe după implementarea proiectului vor fi mult mai valoros pentru piața forței de muncă și pentru societate decât mulți alti indivizi formați în școli tradiționale care nu reușesc să facă față cerințelor societății educaționale.

BENEFICII NECUANTIFICABILE SAU GREU CUANTIFICABILE VALORIC

- **beneficii de mediu înconjurător: reducerea emisiilor de CO_2**

Creşterea eficienţei energetice are o contribuţie majoră la realizarea siguranţei alimentării, dezvoltării durabile şi competitivităţii, la economisirea surselor energetice primare şi la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, care alterează clima pe Pământ.

La proiectarea lucrărilor de investiție s-a avut în vedere respectarea Legii nr. 372/2005 privind performanţa energetică a clădirilor, ţinându-se cont de condiţiile climatice exterioare şi de amplasament, de cerinţele de temperatură interioară şi de eficienţa economică (termică, caracteristicile tehnice ale clădirii şi instalaţiilor, proiectarea şi amplasarea clădirii în raport cu factorii climatici exteriori, expunerea la soare şi influenţa clădirilor învecinate, sursele proprii de producere a energiei şi alţi factori, inclusiv climatul interior al clădirii, care influenţează necesarul de energie pentru a fi utilizate separate).

Proiectul prevede un complex de clădiri cu categoria de clădire cu certificat energetic A+ conform Mc001-2022, tabel 5.10 clădiri destinate învățământului. Clădirea propusă va fi de tipul NZEB va fi durabilă din punct de vedere energetic şi prezintă următoarele avantaje: va crea o amprentă de mediu redusă (emisii minime de carbon și GES, consum minim de energie), respectiv va fi economică din punct de vedere al întreţinerii şi al exploatării.

- **îmbunătăţirea generală a stării de sănătate în familiile copiilor [prin educaţie şi acces la internet]**

Accesul nemijlocit la informații prin echipamentele de tehnologie a informației care vor sta la dispoziția elevilor, precum și asistarea elevilor de către cadre didactice în vederea analizării critice a informațiilor vor determina un progres semnificativ în ceea ce privește cunoștințele despre diverse afecțiuni și despre principalele cerințe și reguli de igienă. Cadrele didactice vor fi cele care vor dirija culegerea informațiilor și acestea vor viza cele mai importante aspecte, în funcție de caracteristicile de vârstă ale elevilor. Tema educației pentru sănătate se va referi la problemele regimului rațional de activitate și odihnă, la cele de igienă personală și colectivă, la prevenirea bolilor și accidentelor, la călirea organismului. Adolescenții vor beneficia de informarea științifică și educația pentru o viață sexuală sănătoasă ca și pentru relația adecvată dintre sexe. Această temă, precum și modul de abordare prin acces dirijat la informații disponibile pe internet este cu atât mai importantă cu cât, numeroase studii relevă faptul că părinții nu știu cum să abordeze această problemă complexă cu copiii lor, preferând să nu le dea nici o informație.

- **îmbunătăţirea stării de sănătate a elevilor datorită iluminatului corespunzător şi îmbunătăţirii condiţiilor igienico-sanitare**

În urma realizării investiției, elevii înscriși vor învăța în spații în care se va asigura un nivel de iluminare corespunzător. Un nivel corespunzător de lumină, pe lângă faptul că scutește analizatorul vizual de o supraîncordare a funcției de acomodare, exercită un efect tonifiant întregului sistem nervos central.

Pereții, tavanul, pardoseala, mobilierul și tâmplăria de la uși și ferestre, vor fi realizate toate în culori deschise pe interior. Acestea fac să crească luminozitatea naturală a încăperii, fiind caracterizate printr-un coeficient mare de reflexie. În același timp, culorile deschise acționează și prin efectul lor emoțional pozitiv. Efectul de luminozitate va fi creat nu doar prin culori deschise, ci și prin suprafețele pereților și obiectelor din clasă care vor fi mate pentru a evita formarea umbrelor.

O problemă centrală în mediul școlar este lupta împotriva prafului. Praful este nociv numai în sine, prin impurificarea aerului inspirat, dar este și un important vehiculator de germeni. În praful încăperii și pe cel depus pe obiecte se găsesc nu numai germeni banali, nepatogeni, dar și germeni patogeni și ouă de paraziți. Acești germeni pot supraviețui în aerul încăperii sau în praful depus pe podea și obiecte de la câteva ore la câteva luni. De aceea școala are nevoie de un asemenea regim de aer care să asigure ca încărcarea de praf

să nu depășească 0,5-1 mg/m^3, iar numărul particulelor de praf să nu fie mai mare de 1.000/cm^3 aer. În același timp nu este igienic ca 1 m^3 de aer să conțină peste 1.500-2.500 microorganisme în anotimpul cald și 4.500-7.000 microorganisme în anotimpul rece. Un important factor care va contribui la menținerea în limite normale a acestor valori vor fi pardoselile speciale pentru școli cu trafic intens, care va fi un material igeinic, nu reține praful, este ușor de curățat și de dezinfectat respectiv CTA-urile care se vor monta vor contribui la menținerea calității aerul recirculat în clădire.

- **creșterea numărului de elevi care optează pentru studii în sistem dual pe nivele educaționale ISCED 3-8**;

Situația învățământului în sistem dual este încă în fază anticipată, neavând o istorie semnificativă în România, dezvoltarea primelor programe în acest sistem, în colaborare cu operatorii economici începând doar din anul 2012. Evoluția acestui tip de educație este pozitivă, având o serie de avantaje pentru toți actorii implicați. În România, există voință și interes pe plan național pentru transformarea percepției generale privind opțiunea pentru formarea profesională inițială în sistem dual, opțiune care trebuie să reprezintă o alternativă viabilă a celui care își dorește să dețină o calificare și acces pe piața muncii. Învățământul dual, pe plan național, trebuie să ajungă să fie percepută nu ca o a doua șansă, ci șansa la îndeplinirea aspirațiilor personale. Implementarea proiectului va contribui la schimbarea percepției actuale privind învățământul dual prin construirea unui campus și dotarea acestuia conform celor mai înalte standarde. Campusul va fi dotat și operaționalizat, corelat cu cerințele operatorilor economici partener, precum va asigura pe lângă infrastructura necesară pentru pregătirea profesională optimă a elevilor și studenților și infrastructura socială. Campusul va fi echipat cu resurse educaționale, mobilier, ateliere de practica pentru elevi și studenți etc, precum și cu ateliere digitale, pe baza unui concept de digitalizare adaptat profilului liceelor partenere și universității partenere. Această investiție va contribui la creșterea calității educației, va avea rezultate pozitive măsurabile și la rândul partenerilor agenți economici și până la urmă se va schimba treptat și percepția asupra învățământului dual. Creșterea calității educației și posibilitatea de cazare vor crește numărul de elevi care optează pentru studii în sistem dual pe nivele educaționale ISCED 3-8 și vor contribui la creșterea unui număr de tineri cu aptitudini și cunoștințe adecvate la cerința pieței forței de muncă.

- **creșterea numărului de firme care se implică în învățământul dual;**

Această investiție va contribui la creșterea calității educației, va avea rezultate pozitive măsurabile și la rândul partenerilor agenți economici și până la urmă se va schimba treptat și percepția asupra învățământului dual, coducând la creșterea numărului de firme care se implică în învățământul dual.

- **creșterea numărului de elevi absolvenți a rutei duale complete care vor fi angajați imediat după absolvire;**

Prin realizarea educației profesionale orientate și implicarea firmelor partenere se va realiza creșterea numărului de elevi absolvenți a rutei duale complete care vor fi angajați imediat după absolvire. A se vedea prognozele și graficele de la capitolul I.

- **scăderea șomerilor sub 25 de ani și scăderea ratei şomajului şi a perioadelor de beneficiu a indemzaţiilor de şomaj în cadrul absolvenţilor;**

Formarea inițială de calitate, precum și pregătirea elevului pentru cerințele societății și pieței forței de muncă de mâine vor determina un grad mai scăzut al șomajului, precum și perioade scurte de șomaj, datorită capacității optime de reprofilare/recalificare în funcție de necesitățile pieței. Acest aspect este cu atât mai important, cu cât societatea de astăzi se confruntă cu mari probleme legate de șomaj și de șomajul de lungă durată datorită capacității scăzute sau incapacității unui număr mare de persoane active pe piața forței de muncă de a se recalifica atunci când situația o cere.

Prin creșterea ratei de succes a absolvenților din învățământul dual se va realiza în mod direct scăderea șomerilor sub 25 de ani și scăderea ratei şomajului şi a perioadelor de beneficiu a indemzaţiilor de şomaj în cadrul absolvenţilor. A se vedea prognozele și graficele de la capitolul I.

VI. ANALIZA DE SENZITIVITATE

Din modelarea senzitivităţii nu au rezultat variabile critice, investiţia prezentând un grad ridicat de sensibilitate la creşterea costurilor de capital. Metodologia şi precizia de determinare a costurilor de capital, respectiv includerea în costurile eligibile a unui articol de buget de cheltuieli diverse şi neprevăzute contribuie la scăderea riscului de subevaluare a costurilor şi a probabilităţii impactului acestei variabile asupra proiectului.

Identificarea variabilelor critice
Variabilele critice sunt acela a căror variaţie cu 10% determină variaţia corespunzătoare a RIR cu 10% şi a VNA cu 50%.

Variabile:

creşterea costurilor de capital cu 10%
creşterea costurilor de operare cu 10%

Având în vedere că indicatorii RIR și VNA sunt negative analiza de senzitivitate își pierde sensul.

VII. ANALIZA DE RISC

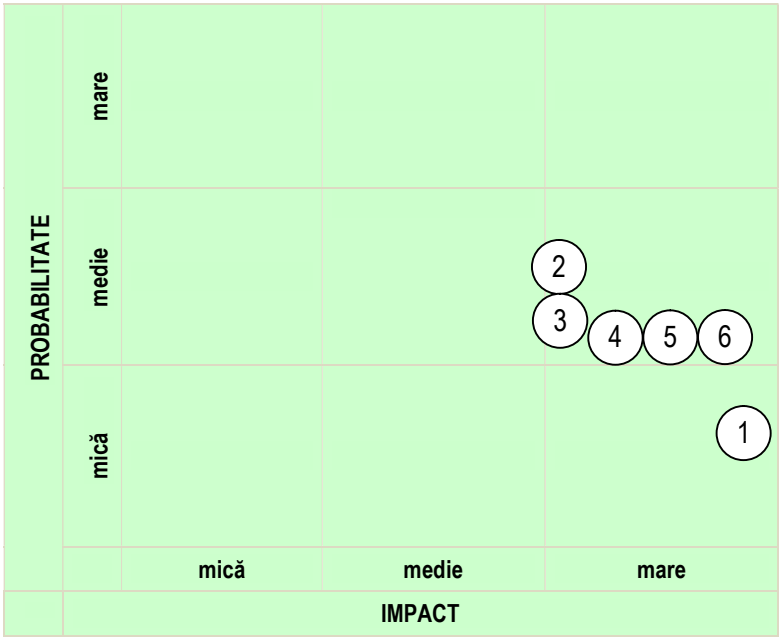
Sursele de risc identificate:

Sursa de risc	tip risc	managementul riscului
1. forţa majoră (inundaţii, cutremure, greve etc.)	T-F	T
2. dificultăţi în adaptarea personalului la schimbările ce pot surveni pe parcursul proiectului	I	E
3. reţineri faţă de schimbare în organizaţie	I	E
4. probleme financiare, tehnice sau instituţionale ale executanţilor lucrărilor	T-F	R/T
5. probleme financiare, tehnice sau instituţionale ale furnizorilor de bunuri	T-F	R/T
6. instabilitate macroeconomică şi/sau recesiune economică din ţară	F	AM

Riscurile identificate sunt considerate riscuri tehnice, financiare, instituţionale sau combinaţii ale acestora. Acestea pot fi evitate, reduse sau acceptate după caz.

T- risc tehnic
F- risc financiar
I- Risc instituţional

E- evitate
R- reduse
T-transferate
AM- acceptate prin monitorizare



Se poate observa concentrarea riscurilor în zona celor cu impact mare şi cu probabilitate mică sau medie.
Riscurile cu probabilitate mare şi impact mare vor fi monitorizate în permanenţă. Rezolvarea acestora cade în sarcima managementului organizaţiei şi pot fi reduse prin pârghii manageniale adecvate.
Aceste riscuri pot fi reduse prin definirea clară a rolurilor şi responsabilităţilor fiecărui angajat implicat în proiect. În acelaşi scop, se vor asigura măsuri de transparenţă în toate activităţile preconizate, comunicări dese, se vor alege persoane cu abilităţi de comunicare şi cu aptitudini de rezolvare a problemelor.

Problemele tehnice, financiare şi/sau instituţionale ale constructorilor şi/sau furnizorilor de servicii pot fi reduse prin organizarea judicioasă a procedurii de achiziţie sau transferate prin clauze contractale corespunzătoare. În acest sens, în bugetul proiectului a fost prevăzut un articol -cheltuilei eligibile- pentru servicii de consultanţă în organizarea procedurilor de achiziţie oferite de o societate de profil, prin care se doreşte diminuarea acestui risc prin întocmirea documentelor de licitaţie adecvate, respectiv derularea procesului de licitaţie în condiţii optime.

Anexe:

TAB.1. DETERMINAREA FLUXULUI DE NUMERAR [CASH FLOW] – VENITULUI NET ACTUALIZAT (VNA) ȘI RATEI INTERNE DE RENTABILITATE (RIR), calculul indicatorilor: VATcost, VNA/F,RIR/F;

TAB.2. DATE DE BAZĂ PT. ANALIZA COST EFICACITATE (ACE) - Tabel cu calculul cheltuielilor actualizate, evoluția numărului de elevi absolvenți cu succes de angajare imediat după absolvirea rutei duale profesionale, în varianta fără proiect BAU și cu proiect- tabel ajutător calculelor ACE;

11.04.2025

Barbara Zoltán

SOCIETATEA J30/753/2014 2 BARBAMUZ SRL CUI 33844618 Satu Mare • România

TAB.1 Determinarea fluxului de numerar [cash flow] – venitului net actualizat (VNA) și Ratei interne de rentabilitate (RIR)

Rata de actualizare r= 5%, valori în lei;

Anul nr.->	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Coeficient de variație anuală venituri/ cheltuieli		3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Costuri totale cu investiția (lei inclusiv TVA)	**161.463.196,60**											
Costuri suplimentare acoperite din bugetul local pentru susținerea campusului		***1.881.963,52***	***1.938.422,43***	***1.996.575,10***	***2.056.472,35***	***2.118.166,52***	***2.181.711,52***	***2.247.162,87***	***2.314.577,75***	***2.384.015,08***	***2.455.535,54***	***2.529.201,60***
VENITURI TOTALE EDUCATIVE PE BAZĂ DE COST STANDARD		3.645.600,00	3.754.968,00	3.867.617,04	3.983.645,55	4.103.154,92	4.226.249,57	4.353.037,05	4.483.628,16	4.618.137,01	4.756.681,12	4.899.381,55
VENITURI AFERENTE CAMPUS		550.000,00	566.500,00	583.495,00	600.999,85	619.029,85	637.600,74	656.728,76	676.430,63	696.723,54	717.625,25	739.154,01
din care												
Taxa cazare elev/student		*450.000,00*	*463.500,00*	*477.405,00*	*491.727,15*	*506.478,96*	*521.673,33*	*537.323,53*	*553.443,24*	*570.046,54*	*587.147,93*	*604.762,37*
Alte venituri		*100.000,00*	*103.000,00*	*106.090,00*	*109.272,70*	*112.550,88*	*115.927,41*	*119.405,23*	*122.987,39*	*126.677,01*	*130.477,32*	*134.391,64*
VENITURI TOTALE (fără suplimentarea bugetului local)		**4.195.600,00**	**4.321.468,00**	**4.451.112,04**	**4.584.645,40**	**4.722.184,76**	**4.863.850,31**	**5.009.765,82**	**5.160.058,79**	**5.314.860,55**	**5.474.306,37**	**5.638.535,56**
CHELTUIELI TOTALE PE BAZĂ DE STANDARD DE COST/ELEV - cheltuieli educative		3.645.600,00	3.754.968,00	3.867.617,04	3.983.645,55	4.103.154,92	4.226.249,57	4.353.037,05	4.483.628,16	4.618.137,01	4.756.681,12	4.899.381,55
CHELTUILEI TOTALE CAMPUS		2.431.963,52	2.504.922,43	2.580.070,10	2.657.472,20	2.737.196,37	2.819.312,26	2.903.891,63	2.991.008,38	3.080.738,63	3.173.160,79	3.268.355,61
din care												
Cheltuieli cu energie electrică		180.140,61	185.544,83	191.111,18	196.844,51	202.749,85	208.832,34	215.097,31	221.550,23	228.196,74	235.042,64	242.093,92
Cheltuieli cu consum de apă și canalizare		110.822,91	114.147,60	117.572,03	121.099,19	124.732,16	128.474,13	132.328,35	136.298,20	140.387,15	144.598,76	148.936,72
Cheltuieli cu materiale		1.100.000,00	1.133.000,00	1.166.990,00	1.201.999,70	1.238.059,69	1.275.201,48	1.313.457,53	1.352.861,25	1.393.447,09	1.435.250,50	1.478.308,02
Cheltuieli salariale inclusiv taxe și dări		816.000,00	840.480,00	865.694,40	891.665,23	918.415,19	945.967,64	974.346,67	1.003.577,07	1.033.684,39	1.064.694,92	1.096.635,77
Cheltuieli cu mentenanța și întreținerea în regie proprie		50.000,00	51.500,00	53.045,00	54.636,35	56.275,44	57.963,70	59.702,61	61.493,69	63.338,50	65.238,66	67.195,82
Cheltuieli cu mentenanța și întreținerea - servicii externe		100.000,00	103.000,00	106.090,00	109.272,70	112.550,88	115.927,41	119.405,23	122.987,39	126.677,01	130.477,32	134.391,64
Cheltuieli cu prestări servicii		50.000,00	51.500,00	53.045,00	54.636,35	56.275,44	57.963,70	59.702,61	61.493,69	63.338,50	65.238,66	67.195,82
Cheltuieli cu asigurări și taxe		20.000,00	20.600,00	21.218,00	21.854,54	22.510,18	23.185,48	23.881,05	24.597,48	25.335,40	26.095,46	26.878,33
Cheltuieli financiare		5.000,00	5.150,00	5.304,50	5.463,64	5.627,54	5.796,37	5.970,26	6.149,37	6.333,85	6.523,87	6.719,58
TOTAL CHELTUIELI		**6.077.563,52**	**6.259.890,43**	**6.447.687,14**	**6.641.117,76**	**6.840.351,29**	**7.045.561,83**	**7.256.928,68**	**7.474.636,54**	**7.698.875,64**	**7.929.841,91**	**8.167.737,16**
TOTAL CHELTUIELI ACTUALIZATE		**5.512.529,27**	**5.407.528,71**	**5.304.528,17**	**5.203.489,54**	**5.104.375,45**	**5.007.149,25**	**4.911.774,98**	**4.818.217,36**	**4.726.441,79**	**4.636.414,33**	**4.548.101,67**
Flux numerar	-161.463.196,60	-3.763.927,05	-3.876.844,86	-3.993.150,20	-4.112.944,71	-4.236.333,05	-4.363.423,04	-4.494.325,73	-4.629.155,50	-4.768.030,17	-4.911.071,07	-5.058.403,21
Flux numerar cumulat	-161.463.196,60	-165.227.123,65	-169.103.968,50	-173.097.118,70	-177.210.063,41	-181.446.396,46	-185.809.819,50	-190.304.145,23	-194.933.300,74	-199.701.330,91	-204.612.401,98	-209.670.805,19
Flux numerar actualizat	-153.774.472,95	-3.413.992,78	-3.348.964,35	-3.285.174,55	-3.222.599,80	-3.161.216,95	-3.101.003,29	-3.041.936,56	-2.983.994,91	-2.927.156,91	-2.871.401,54	-2.816.708,18
Flux numerar actualizat cumulat	-153.774.472,95	-157.188.465,74	-160.537.430,09	-163.822.604,64	-167.045.204,44	-170.206.421,39	-173.307.424,68	-176.349.361,24	-179.333.356,15	-182.260.513,07	-185.131.914,61	-187.948.622,79

Rata de actualizare r= 5%, valori în lei;

Anul nr. ->	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Coeficient de variație anuală venituri/ cheltuieli	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Costuri totale cu investiția (lei inclusiv TVA)												
Costuri suplimentare acoperite din bugetul local pentru susținerea campusului	***2.605.077,65***	***2.683.229,98***	***2.763.726,88***	***2.846.638,69***	***2.932.037,85***	***3.019.998,98***	***3.110.598,95***	***3.203.916,92***	***3.300.034,43***	***3.399.035,46***	***3.501.006,53***	***3.606.036,72***
VENITURI TOTALE EDUCATIVE PE BAZĂ DE COST STANDARD	5.046.363,00	5.197.753,89	5.353.686,51	5.514.297,10	5.679.726,01	5.850.117,79	6.025.621,33	6.206.389,97	6.392.581,67	6.584.359,12	6.781.889,89	6.985.346,59
VENITURI AFERENTE CAMPUS din care	761.328,63	784.168,49	807.693,54	831.924,35	856.882,08	882.588,54	909.066,20	936.338,18	964.428,33	993.361,18	1.023.162,01	1.053.856,87
Taxa cazare elev/student	*622.905,24*	*641.592,40*	*660.840,17*	*680.665,38*	*701.085,34*	*722.117,90*	*743.781,43*	*766.094,88*	*789.077,72*	*812.750,06*	*837.132,56*	*862.246,53*
Alte venituri	*138.423,39*	*142.576,09*	*146.853,37*	*151.258,97*	*155.796,74*	*160.470,64*	*165.284,76*	*170.243,31*	*175.350,61*	*180.611,12*	*186.029,46*	*191.610,34*
VENITURI TOTALE (fără suplimentarea bugetului local)	**5.807.691,63**	**5.981.922,38**	**6.161.380,05**	**6.346.221,45**	**6.536.608,09**	**6.732.706,34**	**6.934.687,53**	**7.142.728,15**	**7.357.010,00**	**7.577.720,30**	**7.805.051,91**	**8.039.203,46**
CHELTUIELI TOTALE PE BAZĂ DE STANDARD DE COST/ELEV - cheltuieli educative	5.046.363,00	5.197.753,89	5.353.686,51	5.514.297,10	5.679.726,01	5.850.117,79	6.025.621,33	6.206.389,97	6.392.581,67	6.584.359,12	6.781.889,89	6.985.346,59
CHELTUILEI TOTALE CAMPUS din care	3.366.406,28	3.467.398,47	3.571.420,42	3.678.563,04	3.788.919,93	3.902.587,52	4.019.665,15	4.140.255,10	4.264.462,76	4.392.396,64	4.524.168,54	4.659.893,60
Cheltuieli cu energie electrică	249.356,74	256.837,44	264.542,56	272.478,84	280.653,20	289.072,80	297.744,98	306.677,33	315.877,65	325.353,98	335.114,60	345.168,04
Cheltuieli cu consum de apă și canalizare	153.404,83	158.006,97	162.747,18	167.629,59	172.658,48	177.838,24	183.173,38	188.668,59	194.328,64	200.158,50	206.163,26	212.348,16
Cheltuieli cu materiale	1.522.657,26	1.568.336,98	1.615.387,08	1.663.848,70	1.713.764,16	1.765.177,08	1.818.132,40	1.872.676,37	1.928.856,66	1.986.722,36	2.046.324,03	2.107.713,75
Cheltuieli salariale inclusiv taxe și dări	1.129.534,84	1.163.420,88	1.198.323,51	1.234.273,22	1.271.301,41	1.309.440,45	1.348.723,67	1.389.185,38	1.430.860,94	1.473.786,77	1.518.000,37	1.563.540,38
Cheltuieli cu mentenanța și întreținerea în regie proprie	69.211,69	71.288,04	73.426,69	75.629,49	77.898,37	80.235,32	82.642,38	85.121,65	87.675,30	90.305,56	93.014,73	95.805,17
Cheltuieli cu mentenanța și întreținerea - servicii externe	138.423,39	142.576,09	146.853,37	151.258,97	155.796,74	160.470,64	165.284,76	170.243,31	175.350,61	180.611,12	186.029,46	191.610,34
Cheltuieli cu prestări servicii	69.211,69	71.288,04	73.426,69	75.629,49	77.898,37	80.235,32	82.642,38	85.121,65	87.675,30	90.305,56	93.014,73	95.805,17
Cheltuieli cu asigurări și taxe	27.684,68	28.515,22	29.370,67	30.251,79	31.159,35	32.094,13	33.056,95	34.048,66	35.070,12	36.122,22	37.205,89	38.322,07
Cheltuieli financiare	6.921,17	7.128,80	7.342,67	7.562,95	7.789,84	8.023,53	8.264,24	8.512,17	8.767,53	9.030,56	9.301,47	9.580,52
TOTAL CHELTUIELI	**8.412.769,28**	**8.665.152,36**	**8.925.106,93**	**9.192.860,14**	**9.468.645,94**	**9.752.705,32**	**10.045.286,48**	**10.346.645,07**	**10.657.044,42**	**10.976.755,76**	**11.306.058,43**	**11.645.240,18**
TOTAL CHELTUIELI ACTUALIZATE	**4.461.471,17**	**4.376.490,76**	**4.293.129,03**	**4.211.355,15**	**4.131.138,86**	**4.052.450,50**	**3.975.260,97**	**3.899.541,71**	**3.825.264,73**	**3.752.402,54**	**3.680.928,21**	**3.610.815,29**
Flux numerar	-5.210.155,30	-5.366.459,96	-5.527.453,76	-5.693.277,37	-5.864.075,69	-6.039.997,97	-6.221.197,90	-6.407.833,84	-6.600.068,86	-6.798.070,92	-7.002.013,05	-7.212.073,44
Flux numerar cumulat	-214.880.960,49	-220.247.420,45	-225.774.874,21	-231.468.151,59	-237.332.227,28	-243.372.225,25	-249.593.423,15	-256.001.256,99	-262.601.325,85	-269.399.396,77	-276.401.409,82	-283.613.483,26
Flux numerar actualizat	-2.763.056,60	-2.710.426,95	-2.658.799,77	-2.608.155,96	-2.558.476,80	-2.509.743,91	-2.461.939,26	-2.415.045,18	-2.369.044,32	-2.323.919,67	-2.279.654,53	-2.236.232,54
Flux numerar actualizat cumulat	-190.711.679,39	-193.422.106,34	-196.080.906,10	-198.689.062,07	-201.247.538,87	-203.757.282,78	-206.219.222,04	-208.634.267,23	-211.003.311,55	-213.327.231,22	-215.606.885,75	-217.843.118,29

Rata de actualizare r= 5%, valori în lei;

Anul nr. ->	24	25	26	27	28	29	30
Coeficient de variație anuală venituri/ cheltuieli	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Costuri totale cu investiția (lei inclusiv TVA)							
Costuri suplimentare acoperite din bugetul local pentru susținerea campusului	***3.714.217,82***	***3.825.644,36***	***3.940.413,69***	***4.058.626,10***	***4.180.384,88***	***4.305.796,43***	***4.434.970,32***
VENITURI TOTALE EDUCATIVE PE BAZĂ DE COST STANDARD	7.194.906,98	7.410.754,19	7.633.076,82	7.862.069,12	8.097.931,20	8.340.869,13	8.591.095,21
VENITURI AFERENTE CAMPUS din care	1.085.472,58	1.118.036,76	1.151.577,86	1.186.125,20	1.221.708,95	1.258.360,22	1.296.111,03
Taxa cazare elev/student	*888.113,93*	*914.757,35*	*942.200,07*	*970.466,07*	*999.580,05*	*1.029.567,45*	*1.060.454,48*
Alte venituri	*197.358,65*	*203.279,41*	*209.377,79*	*215.659,13*	*222.128,90*	*228.792,77*	*235.656,55*
VENITURI TOTALE (fără suplimentarea bugetului local)	**8.280.379,57**	**8.528.790,95**	**8.784.654,68**	**9.048.194,32**	**9.319.640,15**	**9.599.229,36**	**9.887.206,24**
CHELTUIELI TOTALE PE BAZĂ DE STANDARD DE COST/ELEV - cheltuieli educative	7.194.906,98	7.410.754,19	7.633.076,82	7.862.069,12	8.097.931,20	8.340.869,13	8.591.095,21
CHELTUILEI TOTALE CAMPUS din care	4.799.690,40	4.943.681,12	5.091.991,55	5.244.751,30	5.402.093,83	5.564.156,65	5.731.081,35
Cheltuieli cu energie electrică	355.523,08	366.188,78	377.174,44	388.489,67	400.144,36	412.148,69	424.513,15
Cheltuieli cu consum de apă și canalizare	218.718,60	225.280,16	232.038,56	238.999,72	246.169,71	253.554,80	261.161,45
Cheltuieli cu materiale	2.170.945,16	2.236.073,52	2.303.155,72	2.372.250,39	2.443.417,91	2.516.720,44	2.592.222,06
Cheltuieli salariale inclusiv taxe și dări	1.610.446,59	1.658.759,99	1.708.522,79	1.759.778,47	1.812.571,83	1.866.948,98	1.922.957,45
Cheltuieli cu mentenanța și întreținerea în regie proprie	98.679,33	101.639,71	104.688,90	107.829,56	111.064,45	114.396,38	117.828,28
Cheltuieli cu mentenanța și întreținerea - servicii externe	197.358,65	203.279,41	209.377,79	215.659,13	222.128,90	228.792,77	235.656,55
Cheltuieli cu prestări servicii	98.679,33	101.639,71	104.688,90	107.829,56	111.064,45	114.396,38	117.828,28
Cheltuieli cu asigurări și taxe	39.471,73	40.655,88	41.875,56	43.131,83	44.425,78	45.758,55	47.131,31
Cheltuieli financiare	9.867,93	10.163,97	10.468,89	10.782,96	11.106,45	11.439,64	11.782,83
TOTAL CHELTUIELI	**11.994.597,39**	**12.354.435,31**	**12.725.068,37**	**13.106.820,42**	**13.500.025,03**	**13.905.025,78**	**14.322.176,56**
TOTAL CHELTUIELI ACTUALIZATE	**3.542.037,85**	**3.474.570,47**	**3.408.388,17**	**3.343.466,49**	**3.279.781,42**	**3.217.309,39**	**3.156.027,31**
Flux numerar	-7.428.435,64	-7.651.288,71	-7.880.827,38	-8.117.252,20	-8.360.769,76	-8.611.592,86	-8.869.940,64
Flux numerar cumulat	-291.041.918,91	-298.693.207,62	-306.574.035,00	-314.691.287,19	-323.052.056,96	-331.663.649,81	-340.533.590,45
Flux numerar actualizat	-2.193.637,64	-2.151.854,06	-2.110.866,36	-2.070.659,39	-2.031.218,26	-1.992.528,38	-1.954.575,46
Flux numerar actualizat cumulat	-220.036.755,92	-222.188.609,99	-224.299.476,35	-226.370.135,74	-228.401.353,99	-230.393.882,38	-232.348.457,84
						VNA=	**-232.348.457,84**
						RIR=	**#NUM!**

TAB.2 DATE DE BAZĂ PT. ANALIZA COST EFICACITATE (ACE)

Rata de actualizare r=5,00%, valori în lei

An	Costuri totale cu investiția	Coeficient de variație anuală venituri/ cheltuieli	Costuri de întreținere și operare/ varianta fără proiect	Total cheltuieli varianta fără proiect	Total cheltuieli varianta fără proiect- actualizat	Costuri de întreținere și operare/ variantă cu proiect	Total cheltuieli variantă cu proiect	Total cheltuieli variantă cu proiect - actualizat	Valori ale costurilor actualizate incrementale	Prognoza numărului elevilor angajați imediat după absolvire - SCENARIU FĂRĂ PROIECT (BAU)	Prognoza numărului elevilor angajați imediat după absolvire - SCENARIU CU PROIECT
	RON		RON	RON	RON	RON	RON	RON	RON		
0	**161.463.196,60**		3.645.600,00	3.645.600,00	3.472.000,00	0,00	161.463.196,60	153.774.472,95	150.302.472,95	8	8
1	0,00	3,00%	3.754.968,00	3.754.968,00	3.405.866,67	6.077.563,52	6.077.563,52	5.512.529,27	2.106.662,61	49	70
2	0,00	3,00%	3.867.617,04	3.867.617,04	3.340.993,02	6.259.890,43	6.259.890,43	5.407.528,71	2.066.535,70	49	72
3	0,00	3,00%	3.983.645,55	3.983.645,55	3.277.355,05	6.447.687,14	6.447.687,14	5.304.528,17	2.027.173,11	49	73
4	0,00	3,00%	4.103.154,92	4.103.154,92	3.214.929,24	6.641.117,76	6.641.117,76	5.203.489,54	1.988.560,29	50	75
5	0,00	3,00%	4.226.249,57	4.226.249,57	3.153.692,50	6.840.351,29	6.840.351,29	5.104.375,45	1.950.682,95	51	77
6	0,00	3,00%	4.353.037,05	4.353.037,05	3.093.622,16	7.045.561,83	7.045.561,83	5.007.149,25	1.913.527,09	51	79
7	0,00	3,00%	4.483.628,16	4.483.628,16	3.034.696,03	7.256.928,68	7.256.928,68	4.911.774,98	1.877.078,95	51	80
8	0,00	3,00%	4.618.137,01	4.618.137,01	2.976.892,29	7.474.636,54	7.474.636,54	4.818.217,36	1.841.325,07	52	81
9	0,00	3,00%	4.756.681,12	4.756.681,12	2.920.189,58	7.698.875,64	7.698.875,64	4.726.441,79	1.806.252,21	52	82
10	0,00	3,00%	4.899.381,55	4.899.381,55	2.864.566,92	7.929.841,91	7.929.841,91	4.636.414,33	1.771.847,41	52	83
11	0,00	3,00%	5.046.363,00	5.046.363,00	2.810.003,74	8.167.737,16	8.167.737,16	4.548.101,67	1.738.097,93	53	84
12	0,00	3,00%	5.197.753,89	5.197.753,89	2.756.479,86	8.412.769,28	8.412.769,28	4.461.471,17	1.704.991,30	53	85
13	0,00	3,00%	5.353.686,51	5.353.686,51	2.703.975,48	8.665.152,36	8.665.152,36	4.376.490,76	1.672.515,28	53	86
14	0,00	3,00%	5.514.297,10	5.514.297,10	2.652.471,19	8.925.106,93	8.925.106,93	4.293.129,03	1.640.657,85	54	87
15	0,00	3,00%	5.679.726,01	5.679.726,01	2.601.947,93	9.192.860,14	9.192.860,14	4.211.355,15	1.609.407,22	54	87
	TOTAL anul după 15				**48.279.681,67**			**226.297.469,59**	**178.017.787,92**	**781**	**1.209**
16	0,00	3,00%	5.850.117,79	5.850.117,79	2.552.387,02	9.468.645,94	9.468.645,94	4.131.138,86	1.578.751,84	54	88
17	0,00	3,00%	6.025.621,33	6.025.621,33	2.503.770,12	9.752.705,32	9.752.705,32	4.052.450,50	1.548.680,38	55	89
18	0,00	3,00%	6.206.389,97	6.206.389,97	2.456.079,26	10.045.286,48	10.045.286,48	3.975.260,97	1.519.181,71	55	89
19	0,00	3,00%	6.392.581,67	6.392.581,67	2.409.296,80	10.346.645,07	10.346.645,07	3.899.541,71	1.490.244,91	55	90
20	0,00	3,00%	6.584.359,12	6.584.359,12	2.363.405,43	10.657.044,42	10.657.044,42	3.825.264,73	1.461.859,29	56	90
21	0,00	3,00%	6.781.889,89	6.781.889,89	2.318.388,18	10.976.755,76	10.976.755,76	3.752.402,54	1.434.014,36	56	90
22	0,00	3,00%	6.985.346,59	6.985.346,59	2.274.228,41	11.306.058,43	11.306.058,43	3.680.928,21	1.406.699,80	57	92
23	0,00	3,00%	7.194.906,98	7.194.906,98	2.230.909,77	11.645.240,18	11.645.240,18	3.610.815,29	1.379.905,51	57	92
24	0,00	3,00%	7.410.754,19	7.410.754,19	2.188.416,25	11.994.597,39	11.994.597,39	3.542.037,85	1.353.621,60	57	93
25	0,00	3,00%	7.633.076,82	7.633.076,82	2.146.732,13	12.354.435,31	12.354.435,31	3.474.570,47	1.327.838,33	58	93
26	0,00	3,00%	7.862.069,12	7.862.069,12	2.105.842,00	12.725.068,37	12.725.068,37	3.408.388,17	1.302.546,17	58	93
27	0,00	3,00%	8.097.931,20	8.097.931,20	2.065.730,72	13.106.820,42	13.106.820,42	3.343.466,49	1.277.735,77	58	93
28	0,00	3,00%	8.340.869,13	8.340.869,13	2.026.383,47	13.500.025,03	13.500.025,03	3.279.781,42	1.253.397,95	59	94
29	0,00	3,00%	8.591.095,21	8.591.095,21	1.987.785,69	13.905.025,78	13.905.025,78	3.217.309,39	1.229.523,70	59	94
30	0,00	3,00%	8.848.828,06	8.848.828,06	1.949.923,11	14.322.176,56	14.322.176,56	3.156.027,31	1.206.104,20	59	94
	TOTAL				**81.858.960,04**			**280.646.853,49**	**198.787.893,45**	**1.634**	**2.583**

open works

a 520055 Sf. Gheorghe, Str. Táncsics Mihály, Nr. 11.
t (004) 0751 011486
e openworks.architecture@gmail.com

nî J14/196/11.04.2008.
cf RO23713011
cb RO11BTRL01501202L23633xx

Analiza „Do Not Significant Harm" (D.N.S.H.)

ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE

Conform metodologiei privind abordarea principiului D.N.S.H.:" *Principiul „a nu prejudicia în mod semnificativ" (DNSH – „Do No Significant Harm") este definit prin Regulamentul Uniunii Europene cu numărul 852/2020 și se referă la modul în care o activitate se raportează la cele șase obiective de mediu (prezentate în figura de mai jos) și dacă activitatea respectivă aduce prejudicii semnificative vreunuia dintre aceste obiective de mediu.*

Regulamentul Uniunii Europene cu numărul 852/2020 al Parlamentului şi Consiliului European din 18 iunie 2020 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile și de modificare a Regulamentului (UE) 2019/2088 (JO L 198, 22.6.2020, pp. 13-43), a fost transpus în legislația națională prim OMFP nr. 1239/2021 din 4 octombrie 2021, care modifică cerințele OMFP 1082/2014 şi 2844/2016.

Cele şase obiective de mediu sunt:

1. Atenuarea schimbărilor climatice.
2. Adaptarea la schimbările climatice.
3. Utilizarea durabilă şi protejarea resurselor de apă şi a celor marine.
4. Economia circulară, inclusiv prevenirea generării de deşeuri şi reciclarea acestora.
5. Prevenirea şi controlul poluării aerului, apei şi solului.
6. Protecția şi restaurarea biodiversității şi ecosistemelor.

Articolul 17 din Regulamentul Uniunii Europene cu numărul 852/2020 consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ unul din cele şase obiective de mai sus dacă:

1. Generează emisii semnificative de gaze cu efect de seră.

2. Duce la creşterea efectului negativ al climatului actual şi al celui preconizat, asupra oamenilor, naturii sau activelor.

3. Este nocivă pentru starea bună sau pentru potențialul ecologic bun al apelor de suprafață şi subterane şi a apelor marine.

4. Duce la ineficiențe semnificative în utilizarea materialelor sau în utilizarea directă sau indirectă a resurselor naturale, la o creştere semnificativă a generării şi incinerării deşeurilor, sau în cazul în care eliminarea pe termen lung a deşeurilor poate cauza prejudicii semnificative şi pe termen lung.

5. Duce la o creştere semnificativă a emisiilor de poluanți în aer, apă sau sol.

6. Este nocivă în mod semnificativ pentru condiția bună şi reziliența ecosistemelor sau nocivă pentru stadiul de conservare a habitatelor şi speciilor.

1. Respectarea principiului DNSH

Pentru a asigura conformitatea proiectului cu Orientările tehnice DNSH (2021/C58/01) - Orientări tehnice privind aplicarea principiului de „a nu prejudicia în mod semnificativ" a fost efectuată o analiză de fond a obiectivelor de mediu de mai sus referitoare la dezideratele proiectului.

Lucrările de construire precum şi activitățile propuse prin funcțiunea clădirii pe durata utilizării clădirii nu vor prejudicia semnificativ:

- *procesele de atenuare a schimbărilor climatice; construcția şi utilizarea clădirii nu vor genera emisii semnificative de gaze cu efect de seră (GES) și nici nu vor duce la creșterea efectelor negative ale climatului actual sau a celui din viitor, nu vor avea efecte negative nici asupra activității propuse şi nici asupra naturi;*
- *utilizarea durabilă a apei, nu va afecta nici resursele de apă și nici apele marine;*
- *starea bună sau potențialului ecologic bun al corpurilor de apă de suprafață și subterane;*
- *economia circulară şi nu vor avea efecte negative asupra prevenirii generării de deșeuri și asupra reciclării acestora.*
- *utilizarea eficientă a resurselor materiale şi utilizarea directă sau indirectă a resurselor naturale, fără creșterea generării deșeurilor.*
- *prevenirea și controlul poluării, deoarece nu duce la o creștere a emisiilor de poluanți în aer, apă sau sol; emisiile în timpul lucrărilor de construire vor fi la nivelele celor uzuale, iar în timpul utilizării clădirii nu se vor produce poluări directe.*
- *protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor; procesul de construire şi utilizarea clădirii nu vor fi dăunătoare în mod semnificativ ecosistemelor sau proceselor de conservare a habitatelor și a speciilor endemice.*

Proiectul propus este sustenabil şi durabil nu prejudiciază în mod semnificativ obiectivele de mediu.

Proiectul propus a parcurs și procedura de avizare la APM Covasna şi a obținut autorizația de mediu.

2. *Analiza „Do Not Significant Harm" (D.N.S.H.)*

Indicați care dintre obiectivele de mediu de mai jos necesită o evaluare de fond *D.N.S.H.*	Da	NU	Justificarea în cazul selectării răspunsului: Nu.
Atenuarea schimbărilor climatice.		X	Proiectul nu afectează obiectivul de mediu. Funcțiunea clădirii este de campus dual. Funcțiunea propusă şi utilizarea clădirii nu va genera o cantitate semnificativă de gaze cu efect de seră (G.E.S.). Activitățile funcțiunii propuse nu vor emite poluanți pentru aer. Proiectul nu prevede surse generatoare de gaze arse provenite de la centrale termice. Gazele arse de la plitele şi cuptoarele folosite în bucătăria cantinei se vor exhausta mecanizat cu hote de bucătărie profesionale prevăzute cu sisteme de filtrare a gazelor de ardere şi a fumului produs. Eventualele gazele arse provenite de la activitățile de educație din laboratoarele de specialitate (de exemplu fumul de eşapament de la motoarele cu ardere internă) se vor exhausta prin tuburi flexibile, fixe şi mobile şi vor avea asigurate coşuri de evacuare direct în exterior. Coşurile de exhaustare vor fi echipate cu filtre activ. Substanțele şi gazele arse nocive, produse în laboratoare în timpul procesului de educație se vor produce în cantități mici, nicidecum industriale, ocazional şi cu periodicitate redusă şi concentrațiile acestora în gazele evacuate vor fi nesemnificative şi sub cotele admise. Coşurile de evacuare şi exhaustare vor avea diametrul nominal de minimum 200 mm. Se vor produce praf şi gaze arse în timpul lucrărilor de execuție. Funcționarea vehiculelor şi utilajelor în timpul şantierului vor genera noxe şi gaze cu efect de seră: NOx, SO, SO_2, CO şi zgomot. Toate utilajele folosite vor avea inspecția tehnică periodică la zi şi astfel nivelul noxelor se va încadra în limitele impuse de lege. Procesele tehnologice folosite în timpul lucrărilor de execuție vor fi uzuale. Nu se va produce praf excesiv, iar gaze nocive se vor produce doar de la vehiculele, utilajele şi echipamentele de şantier cu motoare cu ardere internă şi care funcționează cu produse rafinate petroliere. Lucrările de execuție se vor face după un program strict prestabilit, exclusiv în timpul orelor de lucru şi doar în zilele lucrătoare ale săptămânii. Măsurile de protecție împotriva acestora şi strategiile de diminuare ale efectelor negative ale acestor poluanți pentru aer, se vor detalia în cadrul proiectului de organizare de şantier în faza de proiect tehnic. După începerea lucrărilor

			de construire responsabilitatea aplicării măsurilor de protecție va fi responsabilitatea antreprenorului general. În timpul funcționării campusului activitățile nu vor produce praf şi gaze arse nocive. Zonele verzi extinse şi plantele vegetației înalte va proteja utilizatorii clădirii de praf. Nu se propun alte măsuri, amenajări şi dotări speciale de protecție împotriva prafului şi gazelor arse.
Adaptarea la schimbările climatice.		X	Conform temei de proiectare, din punct de vedere energetic clădirea trebuie să îndeplinească cerințele NZEB+, adică performanța energetică a clădirii va trebui să depăşească cu 20% cerințele NZEB. În vederea obținerii acestei performanțe energetice ridicate se propun o serie soluții arhitecturale şi constructive, pasive şi active pe lângă sistemele cele mai performante energetic de producerea energiei in situ. Un rol foarte important în eficiența energetică a clădirii propuse au sistemele de termoizolare. Proiectul propune o anvelopă termoizolată în întregime cu reducerea la minimum a punților termice şi a suprafețelor cu pierderi mari de energie. Deasupra plăcilor de beton armat de la cota +-0,00 se vor folosi plăci de polistiren extrudat de 15cm grosime pentru izolarea pardoselilor parterului. Elevațiile clădirii se vor termoizola cu polistiren extrudat pentru aplicări pe fațade de 25 cm. Pereții exteriori se vor termoizola cu plăci de vată bazaltică rigidă de 25cm. Plăcile de vată bazaltică se vor fixa pe pereții exteriori cu adeziv şi dibluri speciale şi peste ele se va aplica o armătură de plasă de fibră de sticlă înglobată în masă de şpaclu. Peste termoizolație (la elevații şi pereți exteriori) se vor executa două tipuri de finisaje: tencuieli decorative sau închideri de lemn. Planşeele de închidere peste ultimele nivele se vor termoizola pe extradosul acestora cu plăci de vata bazaltică semirigidă în grosime de 30-40cm. Conform RAPORTULUI PRIVIND CERINTELE MINIME DE CONFORMARE A CLADIRII CU CONSUM DE ENERGIE APROAPE EGAL CU ZERO (NZEB) clădirea campusului dual, îndeplineşte cerințele NZEB+
Utilizarea durabilă şi protejarea resurselor de apă şi a celor marine.		X	Cel mai apropiat curs de apă supraterană din zonă este Pârâul Simeria, care curge pe direcția vest-est la o distanță de aproximativ 500 m la nord de amplasamentul studiat. Conform Planului pentru prevenirea, protecția şi prevenirea efectelor inundațiilor în Bazinul Hidrografic Olt şi anume în bazinul Hidrografic Valea Sâmbrezii elaborat de Municipiul Sfântu

			Gheorghe, terenul studiat se află la în afara zonei inundabile. Clădirea nu va folosi resursele de ape subterane şi nici nu se propune nivel de subsol sub clădirea propusă. Ținând cont de faptul că regimul de înălțime a clădirii propuse este de P+2E şi respectiv P, iar conform studiului geotehnic nivelul hidrostatic subteran este între adâncimile 2,20-3,70 m față de cota terenului natural, se poate spune că adâncimea fundațiilor nu va afecta apele subterane. Pe amplasament nu se vor stoca carburanți sau alte produse petroliere. Eventualele substanțele chimice periculoase şi toxice folosite în laboratoare în procesul de educație vor fi stocate în cantități mici şi se vor păstra în mobilier de depozitare specială cu închidere individuală şi recipiente speciale. Se va ține o evidența strictă a proceselor şi produselor stocate şi utilizate. Substanțele chimice periculoase uzate se vor colecta şi debarasa de către personal calificat al unei firme specializate şi autorizate pentru astfel de servicii. Depozitarea substanțelor şi preparatelor chimice se va efectua în depozite ditincte ale laboratoarelor, cele toxice şi periculoase se vor depozita separat în dulapuri închise şi se vor raporta (la care este indicat de legislație) către Ministerul de Interne şi ITM. Accesul în depozite se va limita la personalul instruit sau cu însoțitor instruit. Înainte utilizarea oricăror substanțe sau amestecuri utilizatorii vor fi instruiți, fişele cu date de securitate vor fi disponibile în zone vizibile. Depozitele vor fi prevăzute cu ventilare pasivă sau artificială (anti-ex unde este cazul). În cazul unei eventuale defecțiuni sau scurgeri de combustibil sau ulei pe suprafețe verzi se va izola zona şi se vor lua măsuri ca aceasta să nu se extindă. Se vor întocmi planuri de intervenție şi prevenire a poluărilor accidentale. Substanțele, deşeurile şi materialele organice care prezintă pericol biologic, rezultate de la laboratoarele de colectare şi analiză a centrului de diagnosticare se vor colecta separat în tomberoane speciale, cu închidere individuală şi se vor debarasa de către personal calificat al unei firme specializate şi autorizate pentru astfel de servicii. Măsurile de protecție a apelor şi a aerului descrise mai sus garantează un impact nesemnificativ asupra calității şi cantității apelor şi asupra calității aerului. Gazele cu efect de seră emise, atât în timpul şantierului cât şi în timpul funcționării campusului se vor păstra în limitele admise de lege.
Economia circulară, inclusiv prevenirea		X	În timpul execuției lucrărilor de construire se vor produce deşeuri specifice rezultate din procesul

generării de deşeuri şi reciclarea acestora.			de construire. Acestea vor fi moloz din construcții de tip: pământ, betoane, asfalt, cărămizi, țigle şi materiale ceramice, sticlă, lemn, materiale plastice, oțel şi materiale neferoase, cabluri, izolații de tip polistiren şi vată minerală, deşeuri din ambalaje din hârtie, materiale plastice şi lemn, diverse combinații şi amestecuri de deşeuri, deşeuri biodegradabile şi deşeuri municipale amestecate. Toate aceste deşeuri sunt considerate nepericuloase şi se vor produce în cantități medii, variabile pe parcursul lucrărilor de construire. Colectarea lor se va face în tomberoane speciale din materiale plastice şi containere metalice. Debarasarea lor de pe şantier se va face contra cost, pe baza unui contract cu antreprenorul general de către firma de salubrizare a Municipiului Sfântu Gheorghe, S.C. TEGA S.A. Deşeurile curate, din materiale reciclabile: metal, sticlă, hârtie, carton şi materiale plastice se vor colecta separat în tomberoane speciale conform normelor în vigoare. Debarasarea lor de pe şantier se va face de către S.C. TEGA S.A. În cazul în care se vor produce deşeuri periculoase cum ar fi: deşeuri contaminate cu substanțe chimice periculoase, metale grele, azbest, hidrocarburi etc., acestea se vor colecta separat şi se vor debarasa de pe şantier periodic de către personal calificat în cadrul unor firme de specialitate cu autorizație pentru astfel de servicii şi lucrări. Antreprenorul general va contracta serviciile acestor firme specializate la începerea lucrărilor de execuție. Produsele chimice se vor livra pe şantier în condiții de siguranță. în ambalaje adecvate, intacte şi nedeteriorate şi de către personal calificat, cu toate actele de transport şi însoțire a mărfii şi cu toate fişele tehnice şi de securitate corespunzătoare. Debarasarea deşeurilor periculoase şi nepericuloase se va efectua de către personal calificat din partea antreprenorului general şi din partea firmei de specialitate de colectare. Predarea deşeurilor se va face pe baza documentelor de încărcare şi descărcare corespunzătoare conform prevederilor HG1061/2008. Se vor respecta toate normele de siguranță de protecția muncii şi mediului pentru diminuarea riscurilor de poluare accidentală şi protecția persoanelor implicate. La terminarea lucrărilor predarea finală a ivestiției se va putea face numai în condițiile în care toate deşeurile, atât cele periculoase cât şi cele nepericuloase, în orice cantitate sau stadiu vor fi evacuate de pe amplasament. În timpul funcționării campusului dual se vor produce deşeuri specifice rezultate din procesul de exploatare. Acestea vor fi uzuale nepericuloase de tip: ambalaje de hârtie,

			carton, materiale plastice, metal şi lemn, deşeuri municipale amestecate, deşeuri alimentare produse în bucătărie şi în cantină, deşeuri vegetale şi de origine animală, metale feroase şi neferoase, diverse deşeuri reciclabile din hârtie, carton, materiale plastice şi lemn. Deşeurile se vor produce în cantități medii şi variabile. Colectarea acestor tipuri de deşeuri se va face în tomberoane speciale din materiale plastice şi containere metalice. Debarasarea lor de pe şantier se va face contra cost, pe baza unui contract cu antreprenorul general de către firma de salubrizare a Municipiului Sfântu Gheorghe, S.C. TEGA S.A. Deasemenea în timpul exploatării obiectului de investiții se vor produce şi deşeuri periculoase cum ar fi: ambalaje cu reziduri de substanțe periculoase, ulei uzat, ulei uzat de la separatoarele de grăsimi, substanțe chimice periculoase şi toxice şi substanțele, deşeuri şi materialele organice care prezintă pericol biologic, rezultate de la laboratoarele de colectare şi analiză a centrului de diagnosticare. Deşeurile periculoase de mai sus se vor colecta separat şi se vor debarasa periodic de către personal calificat din cadrul unor firme de specialitate cu autorizație pentru astfel de servicii şi lucrări. Administratorul campusului va avea obligația de a contracta şi solicita serviciile acestor firme specializate. Debarasarea deşeurilor periculoase se va efectua la fel ca şi în cazul descris mai sus la debarasarea deşeurilor periculoase produse în timpul şantierului. Substanțele, deşeurile şi materialele organice care prezintă pericol biologic, rezultate de la laboratoarele de colectare şi analiză a centrului de diagnosticare se vor colecta separat în tomberoane speciale, cu închidere individuală şi se vor debarasa de către personal calificat al unei firme specializate şi autorizate pentru astfel de servicii.
Prevenirea şi controlul poluării aerului, apei şi solului.		X	Măsurile de protecție a apelor şi a aerului descrise mai sus garantează un impact nesemnificativ asupra calității şi cantității apelor şi asupra calității aerului. Gazele cu efect de seră emise, atât în timpul şantierului cât şi în timpul funcționării campusului se vor păstra în limitele admise de lege. Sursele de poluanți pentru sol sunt identice cu cele descrise în detaliu la punctul a, poluanții pentru ape. Toate utilajele folosite în cadrul investiției vor fi în stare tehnică adecvată şi vor fi periodic verificate. Platformele exterioare: trotuare, parcări, spații carosabile vor avea înveliş impermeabil.

			Substanțele periculoase chimice se vor păstra conform descrierii de la punctul a. Nu sunt necesare măsuri de protecție a solului diferite de cele descrise la punctul a. Protecția ecosistemelor terestre şi acvatice, identificarea arealelor sensibile ce pot fi afectate de proiect, - lucrările, dotările şi măsurile pentru protecția biodiversității, monumentelor naturii şi ariilor protejate. Amplasamentul studiat nu se află în zonă de protecție naturală, sau arie protejată şi nu există regim special constituit de zonă protejată pe amplasamnetul studiat sau în zonele învecinate. La vest de amplasament la o distanță de aproximativ 2,5-3,0 km se află situl Natura 2000, Munții Bodoc, cod ROSPA0082, un sit de peste 50000 de hectare în care trăiesc 17 specii de păsări protejate. La est de amplasament, la o distanță de aproximativ 1,0 km se află situl Natura 2000, Oltul superior, cod ROSAC0329, un sit de peste 1500 hectare unde trăiesc 12 specii protejate. La sud-est de amplasament, la o distanță de aproximativ 7,0-8,0 km se află situl Natura 2000, Mestecănişul de la Reci, cod ROSAC0111, un sit de peste două hectare unde trăiesc 12 specii protejate şi înglobează 7 habitaturi protejate. Investiția propusă nu va afecta siturile protejate din apropierea amplasamentului şi din această cauză nu sunt necesare măsuri, sau dotări speciale pentru protecția monumentelor naturii şi a ariilor protejate.
Protecția şi restaurarea biodiversității şi ecosistemelor.		*X*	Amplasamentul studiat nu se află în zonă de protecție naturală, sau arie protejată şi nu există regim special constituit de zonă protejată pe amplasamnetul studiat sau în zonele învecinate. La vest de amplasament la o distanță de aproximativ 2,5-3,0 km se află situl Natura 2000, Munții Bodoc, cod ROSPA0082, un sit de peste 50000 de hectare în care trăiesc 17 specii de păsări protejate. La est de amplasament, la o distanță de aproximativ 1,0 km se află situl Natura 2000, Oltul superior, cod ROSAC0329, un sit de peste 1500 hectare unde trăiesc 12 specii protejate. La sud-est de amplasament, la o distanță de aproximativ 7,0-8,0 km se află situl Natura 2000, Mestecănişul de la Reci, cod ROSAC0111, un sit de peste două hectare unde trăiesc 12 specii protejate şi înglobează 7 habitaturi protejate. Investiția propusă nu va afecta siturile protejate din apropierea amplasamentului şi din această cauză nu sunt necesare măsuri, sau dotări speciale pentru protecția monumentelor naturii şi a ariilor protejate. Investiția nu va avea un impact asupra biodiversității, habitatelor naturale, florei şi faunei

			sălbatice deoarece se află la distanțe considerabile față de siturile protejate.

Obiectivele de mediu pentru care se realizează o evaluare de fond	Nu	Justificare de fond
Nu este cazul.	-	-

Data:

Întocmit:
arh. Wegroszta László

WEGROSZTA LÁSZLÓ
BIROU INDIVIDUAL
DE ARHITECTURĂ

Şef proiect:
arh. TÖRÖK Áron-Lóránt

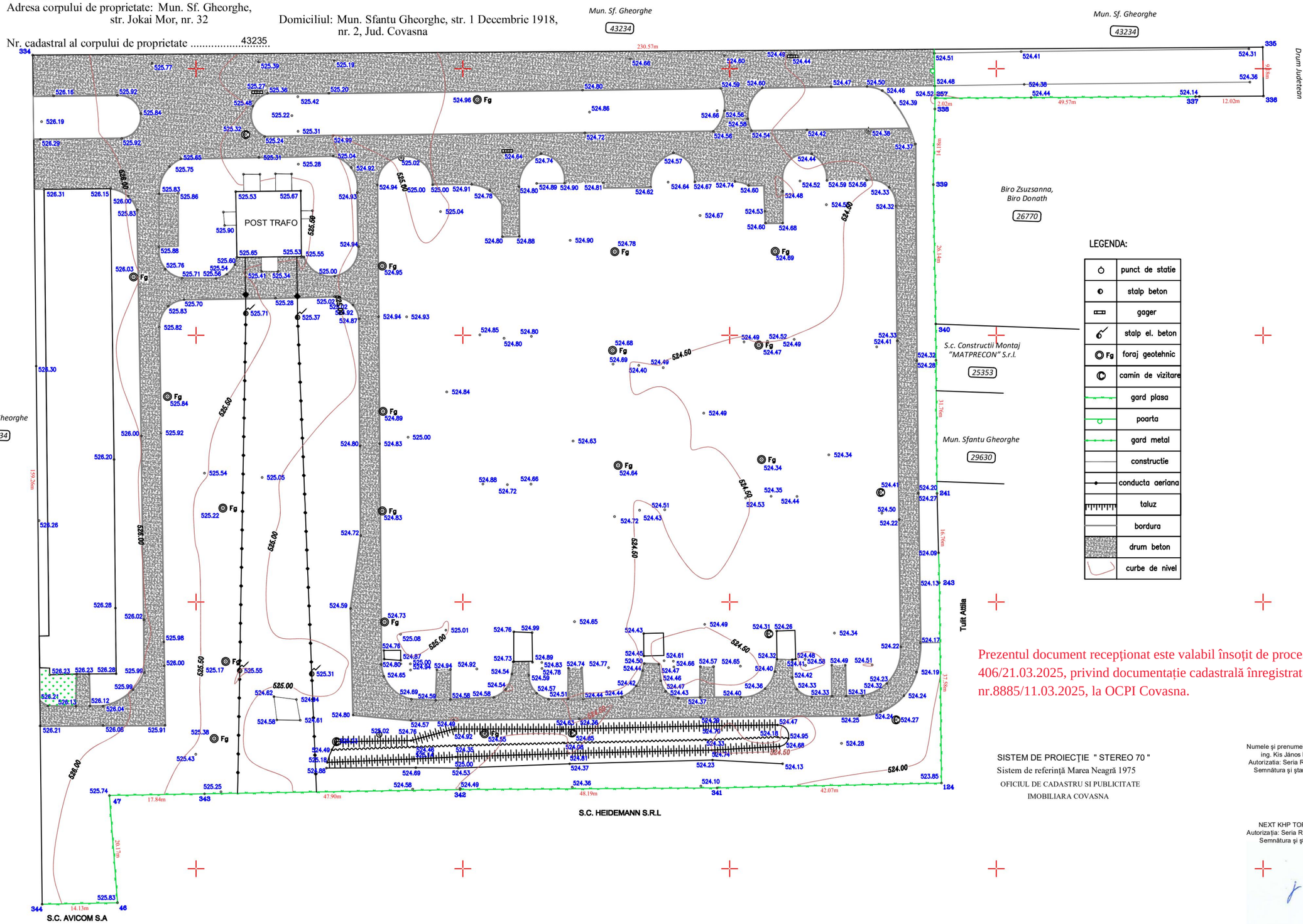
PLAN TOPOGRAFIC
(intravilan)
SCARA 1:500

Județul: ***Covasna***
Unitatea administrativ-teritorială: ***SF. GHEORGHE***
Cod SIRUTA: 63401
Adresa corpului de proprietate: Mun. Sf. Gheorghe, str. Jokai Mor, nr. 32

Numele și prenumele proprietarului: ***MUN. SFNTU GHEORGHE***

Domiciliul: Mun. Sfantu Gheorghe, str. 1 Decembrie 1918, nr. 2, Jud. Covasna

Nr. cadastral al corpului de proprietate .....43235.



LEGENDA:

	punct de statie
	stalp beton
	gager
	stalp el. beton
Fg	foraj geotehnic
C	camin de vizitare
	gard plasa
	poarta
	gard metal
	constructie
	conducta aeriana
	taluz
	bordura
	drum beton
	curbe de nivel

Prezentul document recepționat este valabil însoțit de procesul verbal de recepție nr. 406/21.03.2025, privind documentație cadastrală înregistrată cu nr.8885/11.03.2025, la OCPI Covasna.

SISTEM DE PROIECȚIE " STEREO 70 "
Sistem de referință Marea Neagră 1975
OFICIUL DE CADASTRU SI PUBLICITATE IMOBILIARA COVASNA

Numele și prenumele executantului: ing. Kis János László
Autorizatia: Seria RO-CV-F Nr.0007
Semnătura și ștampila:
Data: 03.2025

NEXT KHP TOPO SRL
Autorizația: Seria RO-B-J Nr.2573
Semnătura și ștampila:

ANEXA NR. 23

CENTRUL NAȚIONAL DE CARTOGRAFIE
OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ COVASNA
BIROUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ SFÂNTU GHEORGHE

Nr. de înregistrare ……..……/……..……

CERERE PRIVIND SOLICITAREA AVIZULUI DE ÎNCEPERE / RECEPŢIE A LUCRĂRII

Subsemnatul (a) **KIS JANOS - LASZLO** domiciliat (ă) în localitatea Sfântu Gheorghe, str. Bld. Gen. Grigore Bălan, nr. 53, bl. 9, sc. A, ap. 13, legitimat (ă) cu CI/BI seria KV nr. 456056, CNP 1660717141031, tel./fax ……e-mail:…… persoana fizică / juridică autorizată, posesoare a certificatului de autorizare categorie **B** seria **RO-CV-F** nr. **0007** eliberat de OCPI Covasna, la data 25.10.2010, solicit:

I. OBIECTUL CERERII:

- emiterea avizului de începere a lucrării;
X - recepția tehnică a lucrării de specialitate:

II. TIPUL LUCRĂRII:

Plan topografic

III. EXECUTANT:

NEXT KHP TOPO SRL (cert. autorizare: RO-B-J 2573)

IV. BENEFICIAR:

Primăria Mun. Sfântu Gheorghe

IMOBILUL este identificat prin **UAT SFANTU GHEORGHE**

Adresă imobil							Nr. CF/ Nr. cad (IE)
Localitate	Strada ~~(Tarla)~~	Număr ~~(Parcelă)~~	Bloc	Scara	Etaj	Ap	
Sf. Gheorghe	**Jokai Mor**	**32**					**43235**

Semnătura și ștampila
……
(persoană autorizată)

Serviciu achitat cu chitanța nr… *****	Data	Suma	Cod serviciu

Prin semnarea prezentei cereri mă oblig să respect dispozițiile Legii nr. 190/2018 privind măsuri de punere în aplicare a Regulamentului (UE) 2016/679 şi ale Regulamentului (UE) nr. 679/2016 al Parlamentului European şi al Consiliului din 27 aprilie 2016 privind protecţia persoanelor fizice în ceea ce priveşte prelucrarea datelor cu caracter personal şi privind libera circulaţie a acestor date şi de abrogare a Directivei 95/46/CE (Regulamentul general privind protecţia datelor), în sensul nedivulgării informaţiilor cu caracter personal despre care am luat cunoştinţă.

**) Se solicită numai pentru lucrările care se recepționează de Centrul Național de Cartografie*
***)Se completează cu datele corespunzătoare responsabilului cu protecţia datelor desemnat la nivelul fiecărui OCPI*

Originalul sau copia legalizată a documentelor anexate cererii se păstrează permanent la:
solicitant, respectiv _____,
X deponent, respectiv dl. Kis János-László

Coord. puncte de statie

Nr. Pct.	X [m]	Y [m]	Z [m]
1001	483625.141	560334.340	525.02
1002	483733.232	560338.473	525.02
1003	483738.249	560426.042	524.38

Coordonate puncte radiate

Nr. Pct.	X [m]	Y [m]	Z [m]
2	483643.958	560338.326	525.08
3	483640.914	560335.193	524.76
4	483639.271	560335.245	524.80
5	483639.063	560338.357	524.87
6	483638.406	560338.382	524.89
7	483638.396	560340.161	525.00
8	483637.248	560340.189	524.94
9	483638.269	560334.702	524.66
10	483636.047	560335.175	524.65
11	483631.750	560340.350	524.69
12	483627.815	560340.275	524.57
13	483624.014	560340.292	524.76
14	483622.822	560340.731	524.46
15	483620.562	560340.858	525.14
16	483618.922	560341.173	524.69
17	483614.914	560340.598	524.58
18	483618.860	560324.424	524.88
19	483619.912	560324.586	525.18
20	483622.293	560325.448	524.49
21	483623.792	560326.303	525.23
22	483627.819	560319.519	524.61
23	483627.882	560315.131	524.58
24	483632.246	560314.586	524.62
25	483631.712	560318.800	524.94
26	483636.511	560321.679	525.31
27	483637.133	560308.172	525.55
28	483614.403	560304.663	525.25
29	483621.447	560299.937	525.43
30	483626.867	560294.174	525.91
31	483638.048	560294.015	526.00
32	483636.745	560290.306	525.99
33	483633.549	560288.196	525.99
34	483630.464	560282.564	526.04
35	483626.835	560282.578	526.08
36	483630.482	560280.089	526.12
37	483636.504	560279.948	526.23
38	483636.545	560285.011	526.28
39	483636.490	560277.620	526.23
40	483630.456	560277.479	526.13
41	483630.475	560272.238	526.21
42	483634.830	560268.872	526.30
43	483636.340	560272.550	526.23
44	483626.765	560270.769	526.21
45	483593.219	560266.887	526.13
46	483593.606	560285.264	525.83

Persoană juridică autorizată de ANPCI să execute lucrări de cadastru,geodezie și cartografie
CERTIFICAT DE AUTORIZARE
Seria: RO-B-J Nr. 2573
NEXT KHP TOPO SRL
CLASA III

Persoană fizică autorizată de ANPCI să execute lucrări de cadastru,geodezie și cartografie
CERTIFICAT DE AUTORIZARE
Seria RO-CV-F Nr. 0087
KIS JÁNOS-LÁSZLÓ
CATEGORIA B

0	1	2	3
47	483613.714	560283.748	525.74
48	483646.690	560290.198	526.02
49	483642.518	560293.939	525.98
50	483648.857	560284.884	526.28
51	483706.979	560314.873	525.28
52	483703.366	560319.025	525.37
53	483707.061	560326.786	525.02
54	483705.719	560329.414	524.92
55	483703.097	560330.547	524.87
56	483703.515	560334.193	524.94
57	483703.475	560339.466	524.93
58	483680.897	560339.730	525.00
59	483679.670	560334.378	524.83
60	483679.254	560330.737	524.80
61	483662.460	560330.870	524.72
62	483648.776	560328.960	524.59
63	483628.804	560329.451	524.80
64	483631.534	560344.917	524.59
65	483637.313	560345.134	524.94
66	483637.355	560347.672	524.92
67	483631.707	560347.680	524.58
68	483627.869	560348.254	524.49
69	483626.186	560348.369	524.92
70	483623.065	560348.566	524.35
71	483620.928	560348.670	525.00
72	483618.850	560349.100	524.53
73	483615.070	560349.469	524.49
74	483615.275	560370.493	524.36
75	483619.653	560370.022	524.37
76	483621.614	560369.899	524.81
77	483623.562	560368.993	524.08
78	483626.140	560368.536	524.63
79	483625.414	560370.476	524.85
80	483628.093	560371.825	524.36
81	483631.806	560372.565	524.44
82	483637.635	560372.296	524.74
83	483637.609	560369.792	524.83
84	483631.837	560369.740	524.49
85	483631.753	560366.071	524.51
86	483632.861	560363.831	524.57
87	483636.256	560362.345	524.59
88	483637.541	560364.836	524.78
89	483638.655	560364.802	524.89
90	483638.697	560363.049	524.79
91	483638.825	560359.537	524.73
92	483644.261	560362.982	524.99
93	483636.494	560359.200	524.54
94	483633.607	560358.024	524.47
95	483632.098	560355.807	524.58
96	483637.440	560352.617	524.82
97	483637.686	560377.318	524.77
98	483632.169	560379.748	524.44
99	483634.224	560382.519	524.42
100	483637.111	560383.700	524.44
101	483638.470	560384.002	524.50
102	483638.347	560386.746	524.47
103	483638.986	560387.725	524.61
104	483638.903	560389.460	524.71

Persoană juridică autorizată de ANPCI să execute lucrări de cadastru,geodezie și cartografie
CERTIFICAT DE AUTORIZARE
Seria: RO-B-3 Nr. 2573
NEXT KHP TOPO SRL
CLASA III

Persoană fizică autorizată de ANPCI să execute lucrări de cadastru,geodezie și cartografie
CERTIFICAT DE AUTORIZARE
Seria RO-CV-F.Nr. 0087
KIS JÁNOS-LÁSZLÓ
CATEGORIA B

0	1	2	3
105	483637.822	560389.550	524.66
106	483635.224	560387.097	524.46
107	483633.231	560388.029	524.47
108	483631.991	560390.359	524.43
109	483632.081	560394.461	524.37
110	483637.883	560394.517	524.57
111	483637.895	560396.997	524.66
112	483628.399	560394.626	524.29
113	483626.754	560394.623	524.70
114	483624.148	560395.519	524.33
115	483622.218	560396.678	524.74
116	483620.362	560396.799	524.23
117	483615.483	560394.619	524.10
118	483619.661	560409.942	524.13
119	483622.904	560409.333	524.68
120	483624.669	560408.990	524.18
121	483626.940	560408.983	524.47
122	483624.421	560411.025	524.95
123	483623.488	560420.982	524.28
124	483616.042	560439.721	523.85
125	483627.904	560431.204	524.27
126	483628.699	560424.355	524.25
127	483629.437	560428.337	524.24
128	483632.412	560432.641	524.24
129	483636.841	560435.055	524.19
130	483634.701	560429.469	524.23
131	483638.191	560426.740	524.51
132	483632.418	560424.932	524.32
133	483632.349	560421.860	524.31
134	483638.156	560421.677	524.49
135	483638.157	560419.170	524.48
136	483632.313	560419.195	524.29
137	483632.185	560415.420	524.33
138	483633.606	560412.612	524.33
139	483635.831	560411.755	524.42
140	483639.178	560411.734	524.41
141	483639.299	560412.399	524.48
142	483639.248	560414.140	524.58
143	483638.108	560414.222	524.54
144	483639.266	560408.879	524.32
145	483636.938	560408.488	524.40
146	483633.754	560406.685	524.36
147	483632.135	560402.085	524.40
148	483637.970	560402.022	524.65
149	483704.127	560309.331	525.71
150	483714.625	560307.657	525.65
151	483714.782	560319.746	525.53
152	483714.706	560320.198	525.55
154	483673.354	560312.375	525.05
155	483674.161	560301.572	525.54
156	483681.722	560293.418	525.92
157	483681.145	560289.759	526.00
158	483676.712	560284.618	526.20
159	483723.483	560288.969	525.83
160	483726.096	560287.295	526.00
161	483727.509	560283.963	526.15
162	483726.565	560293.052	525.83
163	483726.645	560296.668	525.86

persoană juridică autorizată de ANPCI să execute lucrări de cadastru,geodezie și cartografie
CERTIFICAT DE AUTORIZARE
Seria: RO-B-J Nr. 2573
NEXT KHP TOPO SRL
CLASA III

persoană fizică autorizată de ANPCI să execute lucrări de cadastru,geodezie și cartografie
CERTIFICAT DE AUTORIZARE
Seria RO-CV-F Nr. 0007
KIS JÁNOS-LÁSZLÓ
CATEGORIA B

0	1	2	3
164	483731.642	560294.997	525.75
165	483733.125	560297.144	525.65
166	483727.379	560271.504	526.31
167	483736.754	560270.815	526.29
168	483740.081	560271.035	526.19
169	483744.914	560273.297	526.16
170	483745.030	560285.225	525.92
171	483741.585	560289.630	525.84
172	483736.932	560286.067	525.92
173	483750.995	560291.726	525.77
174	483751.283	560311.743	525.39
175	483745.399	560313.365	525.36
176	483745.601	560311.463	525.27
177	483742.991	560310.637	525.48
178	483737.665	560309.307	525.32
179	483737.279	560312.866	525.24
180	483733.352	560311.779	525.31
181	483726.948	560307.427	525.53
182	483727.110	560319.606	525.67
183	483732.107	560319.157	525.28
184	483738.267	560319.103	525.31
185	483741.199	560317.952	525.22
186	483744.755	560319.068	525.42
187	483751.525	560325.898	525.19
188	483745.401	560324.887	525.20
189	483737.443	560325.682	524.99
190	483733.637	560325.681	525.04
191	483731.450	560329.092	524.92
192	483726.756	560330.223	524.93
193	483716.623	560330.442	524.94
194	483711.090	560325.999	525.00
195	483707.279	560325.940	525.02
196	483728.197	560333.978	524.94
197	483728.148	560339.142	525.00
198	483728.219	560344.332	525.00
199	483728.322	560351.656	524.91
200	483727.162	560355.065	524.78
201	483727.843	560360.533	524.80
202	483728.491	560363.834	524.89
203	483728.529	560369.080	524.90
204	483734.065	560364.641	524.74
205	483737.970	560372.867	524.72
206	483741.872	560373.738	524.86
207	483746.000	560372.429	524.80
208	483751.831	560381.370	524.66
209	483728.591	560376.317	524.81
210	483727.768	560385.211	524.62
211	483728.730	560388.478	524.64
212	483734.220	560389.470	524.57
213	483728.773	560393.487	524.67
214	483738.243	560396.943	524.56
218	483734.572	560358.316	524.64
219	483742.094	560399.040	524.56
220	483742.131	560397.666	524.66
221	483746.337	560398.373	524.59
222	483752.460	560399.008	524.60
223	483746.416	560406.114	524.60
224	483740.617	560403.400	524.58

Persoană juridică autorizată de ANPCI să execute lucrări de cadastru geodezie și cartografie
CERTIFICAT DE AUTORIZARE
Seria: RO-B-J Nr. 2573
NEXT KHP TOPO SRL
CLASA III

Persoană fizică autorizată de ANPCI să execute lucrări de cadastru geodezie și cartografie
CERTIFICAT DE AUTORIZARE
Seria RO-CV-F Nr. 0007
KIS JÁNOS-LÁSZLÓ
CATEGORIA B

0	1	2	3
225	483738.376	560404.067	524.54
226	483728.856	560400.987	524.74
227	483728.101	560403.569	524.60
228	483727.010	560409.962	524.48
229	483728.946	560413.197	524.52
230	483734.039	560415.385	524.44
231	483729.043	560418.246	524.59
232	483729.101	560425.662	524.56
233	483727.772	560429.917	524.33
234	483724.230	560431.202	524.32
235	483698.965	560431.441	524.33
236	483697.844	560427.577	524.41
237	483670.536	560428.310	524.41
238	483666.647	560428.547	524.50
239	483665.460	560431.794	524.22
240	483670.385	560435.379	524.20
241	483670.375	560438.875	524.27
242	483659.214	560439.175	524.09
243	483653.618	560439.325	524.13
244	483642.337	560435.783	524.17
245	483641.610	560432.092	524.22
246	483695.326	560438.675	524.32
247	483695.260	560435.099	524.28
248	483735.902	560434.833	524.37
249	483746.778	560438.435	524.48
250	483752.905	560438.385	524.51
251	483753.221	560454.646	524.41
252	483747.061	560455.217	524.38
253	483744.588	560456.518	524.44
254	483753.721	560497.342	524.31
255	483747.490	560497.528	524.36
256	483744.781	560487.335	524.14
257	483744.474	560438.485	524.52
258	483746.621	560419.052	524.47
259	483752.651	560411.474	524.49
260	483752.331	560411.837	524.44
261	483738.519	560414.507	524.42
262	483745.908	560428.625	524.46
263	483746.662	560425.758	524.50
264	483744.211	560352.706	524.96
265	483710.948	560288.276	526.03
266	483688.533	560294.634	525.84
267	483667.612	560305.024	525.22
268	483638.850	560305.535	525.17
269	483624.396	560303.385	525.38
270	483625.285	560354.080	524.55
271	483646.254	560335.323	524.73
272	483667.074	560334.908	524.83
273	483685.744	560335.039	524.89
274	483712.998	560334.900	524.95
275	483715.691	560378.480	524.78
276	483697.179	560378.071	524.68
277	483675.623	560379.109	524.64
278	483676.723	560405.992	524.34
279	483698.179	560405.469	524.47
280	483715.747	560408.547	524.69
281	483721.067	560409.943	524.68
282	483721.053	560406.721	524.60

Persoană juridică autorizată de ANPCI să execute lucrări de cadastru,geodezie și cartografie
CERTIFICAT DE AUTORIZARE
Seria: RO-B-J Nr. 2573
NEXT KHP TOPO SRL
CLASA III

Persoană fizică autorizată de ANPCI să execute lucrări de cadastru,geodezie și cartografie
CERTIFICAT DE AUTORIZARE
Seria RO-CV-F Nr. 0007
KIS JÁNOS-LÁSZLÓ
CATEGORIA B

0	1	2	3
283	483723.268	560406.640	524.53
284	483699.252	560412.110	524.49
285	483698.897	560407.099	524.52
286	483698.777	560402.707	524.49
287	483669.510	560403.019	524.53
288	483669.824	560407.775	524.35
289	483669.790	560412.638	524.44
290	483644.567	560408.835	524.26
291	483644.036	560407.355	524.31
292	483639.874	560383.929	524.45
293	483644.090	560383.896	524.43
294	483666.024	560378.430	524.72
295	483667.211	560383.133	524.43
296	483667.297	560387.848	524.51
297	483693.941	560387.554	524.49
298	483694.381	560382.972	524.40
299	483694.607	560378.160	524.69
300	483718.566	560360.584	524.88
301	483718.493	560357.418	524.80
302	483699.815	560362.847	524.80
303	483699.458	560357.721	524.80
304	483700.091	560353.180	524.85
305	483672.122	560353.763	524.88
306	483672.005	560358.355	524.72
307	483672.108	560362.770	524.66
308	483644.408	560359.554	524.76
309	483638.771	560359.429	524.75
310	483638.218	560266.447	526.27
311	483640.764	560266.434	526.26
312	483665.246	560270.563	526.26
313	483694.230	560270.017	526.30
314	483716.593	560293.061	525.88
315	483712.435	560294.213	525.76
316	483710.706	560297.398	525.71
317	483710.663	560303.728	525.54
318	483711.424	560305.744	525.56
319	483713.270	560307.305	525.60
320	483712.010	560312.246	525.41
321	483711.958	560315.368	525.34
322	483721.869	560321.797	0.00
323	483723.379	560321.812	0.00
324	483730.267	560317.907	0.00
325	483730.296	560314.866	0.00
326	483730.208	560311.976	0.00
327	483730.204	560308.884	0.00
328	483723.118	560305.121	0.00
329	483720.612	560305.342	525.90
330	483706.719	560297.763	525.70
331	483705.474	560294.777	525.83
332	483701.484	560293.115	525.82
333	483743.621	560430.933	524.39
334	483752.561	560269.368	0.00
335	483754.048	560499.935	0.00
336	483744.871	560500.073	0.00
337	483744.786	560488.054	0.00
338	483742.452	560438.476	0.00
339	483728.275	560438.194	0.00
340	483702.139	560438.639	0.00





0	1	2	3
341	483615.133	560397.662	0.00
342	483614.823	560349.476	0.00
343	483614.029	560301.585	0.00
344	483593.309	560271.141	0.00
345	483723.212	560345.814	525.04
346	483689.395	560346.985	524.84
347	483644.707	560346.819	525.01
348	483646.313	560370.936	524.65
349	483680.185	560370.661	524.63
350	483717.820	560370.115	524.90
351	483722.476	560394.460	524.67
352	483685.417	560395.157	524.49
353	483645.812	560395.326	524.49
354	483644.177	560419.644	524.34
355	483677.594	560418.602	524.34
356	483724.502	560418.139	524.55





MEMORIU TEHNIC

1. **Adresa imobil:** localitatea Sf. Gheorghe, str. Jókai Mór, nr. 32, nr. cad. 43235;
2. **Beneficiarul lucrării:** Primăria Mun. Sfântu Gheorghe;
3. **Persoana juridică autorizată:** NEXT KHP TOPO SRL, certificat RO-B-J, Nr. 2573;
4. **Numărul lucrării în registrul propriu:** 26/ 2025
5. **Obiectul lucrării:** imobilul aflat în localitatea Sf. Gheorghe, str. Jókai Mór, nr. 32, nr. cad. 43235;
6. **Scopul lucrării:** Documentaţie tehnică întocmită în vederea obţinerii autorizaţiei de construire, localitatea Sf. Gheorghe, Jókai Mór, nr. 32, nr. cad. 43235;
7. **Amplasamentul corpului de proprietate:** terenul în cauză se află în partea sud-vestică a localității;
8. **Operaţiuni topo-cadastrale efectuate:**
   - legarea la sistemul de proiecţie STEREO 70 s-a făcut cu ajutorul sistemului GNSS RTK Stonex cu ajutorul stației virtual de referință VRS (RO_VRS_3.1);
   - aparatura folosită pentru efectuarea măsurătorilor a fost staţia totală Leica TS 06;
   - după calculul coordonatelor punctelor de contur prin metoda polară s-a trecut la redactarea planului de amplasament şi de delimitare a imobilului la scara 1:500 cu ajutorul programului „CADian 2017";
   - sistemul de proiecţie STEREO 70.
9. **Situația juridică a imobilului:**
   - terenul luat în studiu se află în intravilanul localității Sf. Gheorghe, Jókai Mór, nr. 32, nr. cad. 43235, în partea sud-vestică a localității;
   - conform certificatului de urbanism nr. 181 din 10.04.2024, scopul proprietarului este înființarea unui campus pentru învățământul dual în Mun. Sf. Gheorghe;
   - analiza suprapunerilor: nu.există suprapuneri virtuale.

Data întocmirii

03.2025

Întocmit de

ing. Kis Janos Laszlo

NEXT KHP TOPO SRL

Persoană juridică autorizată de ANPCI să execute lucrări de cadastru, geodezie și cartografie
CERTIFICAT DE AUTORIZARE
Seria: RO-B-J Nr. 2573
NEXT KHP TOPO SRL
CLASA III

Persoană fizică autorizată de ANPCI să execute lucrări de cadastru, geodezie și cartografie
CERTIFICAT DE AUTORIZARE
Seria RO-CV-F.Nr. 0007
KIS JÁNOS-LÁSZLÓ
CATEGORIA B

PROCES VERBAL DE RECEPȚIE 406 / 2025

Întocmit astăzi, **21/03/2025**, privind cererea **8885** din **11/03/2025**
având aviz de incepere a lucrărilor cu nr **....** din **.....**

1. Beneficiar: MUNICIPIUL SF. GHEORGHE

2. Executant: Kis Janos - Laszlo

3. Denumirea lucrărilor recepționate: Documentaţie tehnică întocmită în vederea obţinerii autorizaţiei de construire, localitatea Sf. Gheorghe, Jókai Mór, nr. 32, nr. cad. 43235

4. Nominalizarea documentelor și a documentațiilor care se predau Oficiului de Cadastru şi Publicitate Imobiliară COVASNA conform avizului de incepere a lucrărilor:

Număr act	Data act	Tip act	Emitent
Certificat de	10.04.2024	act administrativ	Primaria Sf. Gheorghe
Planuri	11.03.2025	inscris sub semnatura privata	Kis Janos - Laszlo
Documentatie	11.03.2025	inscris sub semnatura privata	Kis Janos - Laszlo
Masuratori	11.03.2025	inscris sub semnatura privata	Kis Janos - Laszlo

Așa cum sunt atașate la cerere.

5. Concluzii:
Pentru procesul verbal 406 au fost recepționate 0 propuneri.

6. Erori topologice față de alte entități spațiale:

Identificator	Tip eroare	Mesaj suprapunere
43235	Avertizare	Receptia 8885/11.03.2025: Poligonul 1 se suprapune cu terenul 43235 pe o suprafata de 24185 mp!
-	Avertizare	Receptia 8885/11.03.2025: Poligonul 1 se afla intr-o zona reglementata prin L17/2014! UAT 63394

Lucrarea este declarată **Admisă**

Inspector
IOANA STANESCU

GEODA
inginerie geologică & hidrogeologie
520064 - Sfântu Gheorghe / str. Presei nr. 4 / județul Covasna / RO - 18815074 / J200600312143
Tel.: 0746 046 896 / 0749 903 064 / 0721 554 206 / e-mail: geodamail@gmail.com / www.geodaweb.ro

Nr. 1468 / 2024

STUDIU GEOTEHNIC
ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE
ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL
ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32,
JUDEȚUL COVASNA



Beneficiar: Municipiul Sfântu Gheorghe

Executant: Geoda S.R.L. - Sf. Gheorghe

Faza: P.T.

ADMINISTRATOR,

ing. geol. Ivácson Endre

.....

SOCIETATEA COMERCIALĂ GEODA SRL SF. GHEORGHE ROMANIA

ÎNTOCMIT,

ing. geol. Ivácson Endre .....

geol. Bodor Mónika .....

geol. Csucsák Kitti .....

Numele și prenumele verificatorului atestat
Sata Lóránd
Adresă: Str. Gábor Áron nr. 6, Târgu Mureș
Telefon: 0729 005 505

Nr. XI / 5776 / 05.03.2025.

SATA L. LÓRÁND LÁSZLÓ * ROMÂNIA MDRAP Seria D Nr. 09599 Af INGINER VERIFICATOR PROIECTE *

REFERAT

privind verificarea calității la cerința **Af** a studiului geotehnic:
ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE
ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL
ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32, JUDEȚUL COVASNA
(1468 / 2024)
Faza: P.T.

1. Date de identificare:

Executant:	**S.C. GEODA S.R.L. SF. GHEORGHE**
Beneficiar:	**MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE**
Amplasament:	**str. Jókai Mór nr. 32, mun. Sfântu Gheorghe, jud. Covasna**
Data prezentării la verificare:	**05.03.2025.**

2. Caracteristicile principale:

Construcții: campus învățământ

Condiții de amplasament: în intravilanul municipiului Sfântu Gheorghe, la sud, sud-vest de localitate, str. Jókai Mór nr. 32, în zona de ramă a Bazinului Sf. Gheorghe, ţinut care reprezintă digitaţia Depresiunii Ţării Bârsei, pe treapta joasă, la cca. 670 m de albie a pârâului Valea Sâmbrezii, teren orizontal, fără goluri carstice, hurube, săruri solubile, fără alunecări de teren cu efecte negative asupra construcțiilor.

3. Descrierea amplasamentului

Zonarea seismică

Conform hărților de zonare seismică (P100/1-2013), obiectivul este situat într-o zonă ce corespunde unei accelerații la nivelul terenului **ag=0,20g**, cu o perioadă de colț a spectrului seismic T_C=0,7 sec, corespunzând unui seism cu perioada medie de revenire de 225 ani și 20% probabilitate de revenire în 50 de ani.

Condiţii geotehnice

Stratificația: prezintă un complex caracteristic pentru depozite aluvionare, format predominant din depozite coezive, acoperite de un nivel de sol și / sau umplutură. Din punct de vedere geotehnic, în zona terenului de fundare nu sunt prezente pământuri cu capacitate portantă redusă, sub adâncimi de 3,50 – 4,00 metri (măsurată de la cota terenului natural), se evidențiază valori de rezistență mai ridicate. Totuși, există și puncte în care încercările in situ cu penetrometrul dinamic greu au indicat resistență dinamică mai scăzută până la 6 metri adâncime. Aceste puncte sunt: FG-1, FG-5, FG-7, FG-10, FG-15 și FG-16, puncte care conturează o suprafață destul de bine delimitată, care probabil reflectă depozitele anterioare ale albiei locale a pârâului Sambrezi, dar ar fi putut fi și brațe moarte în care s-au acumulat sedimente argiloase fine.

Nivelul hidrostatic al apei freatice a fost interceptat în forajele executate la adâncimi cuprinse între -3,70 .. -5,50 m, cu nivelul piezometric stabilizat la adâncimi cuprinse între **-3,40 .. -4,20 m**.

Conform STAS 6054-77 adâncimea de îngheț este de **H_i=1,00..1,10 m**.

Din punct de vedere al riscului geotehnic, amplasamentul se situează în categoria de **„Risc Moderat”**. Din punct de vedere al categoriei geotehnice, proiectul este încadrat în categoria doi (GK2), care corespunde unui grad de dificultate moderat, în conformitate cu SR EN 1997-1:2007 (Eurocod 7 Partea 1, Proiectare Geotehnică: Reguli Generale), SR EN 1997-2:2008 (Eurocod 7 Partea 2, Proiectare Geotehnică: Investigații Geotehnice) și cu normativul NP 074-2022.

4. Documente ce se prezintă la verificare:

- Plan de încadrare în zonă
- Plan de situație
- Memoriu geotehnic
- Fișe foraj geotehnic / diagrame penetrări dinamice
- Diagrame distribuție granulometrică

5. Recomandări privind condițiile de fundare:

Se va ține cont de recomandările prezentate în studiul geotehnic.

Terenul cercetat este favorabil pentru amplasarea construcțiilor, prin metoda fundărilor directe. La elaborarea documentației de execuție, în cazul soluției alese de fundare directă se va ține cont de prevederile normativului **NP 112: 2014 - Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.**

În conformitate cu NP 112-2014 metoda de calcul pentru verificarea terenului de fundare la stări limită se alege pe baza Tabelului I.4, în cele ce urmează:

Metodă de calcul	Stări limită		Construcția						Teren de fundare	
			Importanță		Sensibilitate la tasări diferențiale		Restricții de deformații în exploatare			
			CO	CS	CNT	CST	CFRE	CRE	TF	TD
Prescriptivă			•		•		•		•	
Directă	SLU	SLE	•		•		•		•	
	SLU	SLE		•						
	SLU	SLE				•				
	SLU	SLE						•		
	SLU	SLE								•

Legendă

(1) Importanța construcției: construcții speciale (CS), construcții obișnuite (CO).

(2) Sensibilitatea la tasări diferențiale : construcții sensibile la tasări (CST), construcții nesensibile la tasări (CNT).

(3) Restricții de deformații în exploatare normală : construcții cu restricții (CRE), construcții fără restricții (CFRE).

(4) Terenul de fundare alcătuit din pământuri: terenuri favorabile (TF) : terenurile bune și medii definite conform NP 074, terenuri dificile sau condiții speciale de încărcare (TD) (de exemplu, pământ coeziv saturat încărcat rapid).

Nota 1 - Folosirea metodei prescriptive la proiectarea finală este permisă doar atunci când sunt îndeplinite simultan cele patru condiții (CO+CNT+CFRE+TF).

Nota 2 – Prin folosirea metodei prescriptive, se consideră îndeplinite, implicit, condițiile de verificare la SLU și SLE.

Nota 3 – Metoda prescriptivă se poate folosi la predimensionare.

Nota 4 – În cazul folosirii metodei directe, calculul la stări limită este obligatoriu.
Nota 5 – În cazul terenului de fundare alcătuit din roci stâncoase și semistâncoase, în condițiile unei stratificații practic uniforme și orizontale, este admisă folosirea metodei prescriptive în toate cazurile, cu excepția cazului construcțiilor speciale.

În cazul adoptării unei metode prescriptive se vor aplica prevederile paragrafului I.6.1.4 și Anexa D. Pentru metodele directe de calcul se va face referire la NP 112-2014 paragraful 1.6.1.5 și Anexa F.

Înaintea turnării betonului fundației trebuie împiedicată scurgerea apelor meteorice în săpăturile executate. În cazul în care apa apare în săpăturile executate pentru fundații, se vor prevedea instalații de evacuare a apei din săpătură. Se recomandă izolarea fundației.

Scurgerea apelor de la suprafață va fi asigurată prin sistematizarea suprafeței terenului cu pante 1-5% spre exteriorul construcțiilor. În jurul elevației se recomandă trotuar de beton de minim 1,00m lățime și pantă de 1-5% spre exterior.

Atât în perioada execuției cât și în perioada de exploatare se vor lua măsuri de asigurare a stabilității terenului din jur.

Vor fi respectate cu strictețe normele de protecția muncii pe timpul fazei de execuție.

Pentru prevenirea efectelor eventualelor tasări inegale, recomandăm luarea măsurilor constructive de siguranță.

În perioada executării săpăturilor în rocile prăfoase, argiloase, nisipoase, cu pietrișuri, dacă adâncimea excavației depășește adâncimea de 2,00m se recomandă sprijinirea săpăturii sau crearea unei pante de taluz natural de 1:1,0;1:1,5.

6. <u>Concluzii asupra verificării proiectului:</u>

În urma verificării se consideră documentația corespunzătoare, semnându-se și ştampilându-se conform borderou, pentru cerința **Af - Rezistența mecanică și stabilitate pentru masivele de pământ, a terenului de fundare și a interacțiunii cu structurile îngropate prin investigații geotehnice și proiectare geotehnică.**

Am primit 3 exemplare
Beneficiar/Proiectant

Am predat 3 exemplare
Verificator tehnic atestat

SATA L. LÓRÁND LÁSZLÓ
ROMÂNIA MD
Seria D
Nr. 09599
Af
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

STUDIU GEOTEHNIC
ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE
ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL
ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32,
JUDEȚUL COVASNA

SATA L. ÓRÁND LÁSZLÓ * ROMÂNIA MDRAP Seria D Nr. 09599 Af INGINER VERIFICATOR PROIECTE *

I. DATE GENERALE

SC GEODA SRL a redactat studiul geotehnic conform normativului, Indicativ NP 074-2022 şi Eurocode 7, cu scopul de a clarifica condiţiile geotehnice ale perimetrului, ale elementelor geologice, hidrogeologice, seismice şi referitoare la antecedentele amplasamentului, în vederea descrierii proprietăţilor esenţiale ale terenului şi pentru estimarea domeniului de siguranţă a valorilor parametrilor care vor fi utilizate în proiectarea geotehnică şi în execuţia construcţiilor.

Scopul studiului geotehnic pentru înființare unui campus pentru învățământul dual din municipiul Sfântu Gheorghe este de a determina condiţiile de fundare şi de execuţie a construcţiilor în corelare cu terenul de fundare.

Adresa amplasamentului: Str. Jókai Mór nr. 32, municipiul Sfântu Gheorghe, județul Covasna, CF. nr. 43235
Etapa de realizare a lucrării: P.T.
Lista documentelor tehnice furnizate de beneficiar: Plan de situaţie.

Unităţile care au participat la efectuarea cercetării terenului de fundare:
Proiectantul de specialitate: S.C. GEODA S.R.L. - Sf. Gheorghe, Str. Presei nr. 4;
E-mail: geodamail@gmail.com
Determinările şi încercările de laborator au fost executate în
- Laboratorul geotehnic S.C. AZOLIB SRL - Miercurea Ciuc, str. Brașovului 123, județul Harghita.
- Laboratorul geotehnic S.C. GEOSEARCH S.R.L. - Rădaia, str. Principală nr. 49, județul Cluj.

În faza actuală au fost executate următoarele lucrări:

- documentarea şi recunoaşterea amplasamentului;
- 17 foraje geotehnice (FG-1, ..., FG-17);
- 17 încercări in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50 – 50 (P-1, ..., P-17);

- prelevări probe geotehnice şi analize de laborator (12 probe);
- interpretarea şi sintetizarea informaţiilor cu caracter geomorfologic, geologic, hidrogeologic şi geotehnic din perimetru.

Studiul este susţinut tehnic prin anexele grafice:

- Planşa nr. 1. Plan de încadrare sc. 1: 10 000;
- Planșa nr. 2. Harta geologică a perimetrului, sc 1: 200 000;
- Planşa nr. 3. Plan de situaţie cu amplasamentul lucrărilor geotehnice, sc. 1: 750;
- Planşele nr. 4.1, …, 4.17 Fișele forajelor geotehnice FG-1, …, FG-17 sc. 1: 50;
- Planșele nr. 5.1, ..., 5.34 Diagramele încercărilor in situ P-1, ..., P-17;
- Planșele nr. 6.1, ..., 6.6 Secțiunile geotehnice 1-1', ..., 6-6';
- Rezultatele determinărilor de laborator geotehnic

I.1. AMPLASAMENTUL

Perimetrul studiat este amplasat în intravilanul municipiului Sfântu Gheorghe, str. Jókai Mór nr. 32, identificat prin CF nr. 43235, nr. Top CAD. 43235 (conform planșei nr. 1 și nr. 3).

II. CONDIŢII NATURALE

II.1. Date privind morfologia şi topografia terenului

Perimetrul se încadrează în zona de ramă a Bazinului Sf. Gheorghe, ţinut care reprezintă digitaţia Depresiunii Ţării Bârsei. Perimetrul se situează la sud, sud-vest de localitatea Sf. Gheorghe. Terenul de fundare se află în zona de contact a depozitelor aluvionare de luncă cu vârsta holocene cu cele depozite pleistocene.

Relieful depresiunii este format din trei trepte concentrice, perimetrul cercetat încadrându-se în treapta joasă, caracterizându-se cu văi care prezintă maluri puţin evidenţiate şi lunci cu caracter mlăştinos**.**

Perimetrul se află la cca. 670 m de albie a pârâului Valea Sâmbrezii.

Cercetarea geotehnică a stabilit că în zona terenului de fundare nu se găsesc goluri carstice, hurube, săruri solubile. Nu au fost interceptate alunecări de teren cu efecte negative asupra construcţiilor. Terenul se prezintă orizontal (conform planşei nr. 3).

II.2. Date privind geologia zonei

Stratigrafia perimetrului

În perimetrul Sf. Gheorghe sunt prezente depozite de molasă de vârstă pliocen-pleistocenă, care stau peste depozite cretacice şi sunt acoperite la rândul lor de formaţiuni holocene.

În suita depozitelor cretacice s-au identificat depozitele Pânzei de Ceahlău, fiind reprezentate prin depozite cretacice inferioare ale Stratelor de Sinaia, dezvoltate în facies de fliș. Aceste formațiuni sunt alcătuite din depozite de gresii, microconglomerate, șisturi argiloase și conglomerate de vârstă Valanginian-Hauteriviene și Barremian-Apțiene.

Depozitele cretacice formează fundamentul depozitelor pliocen – pleistocene din regiune, dezvoltate într-o structură intens tectonizată.

Depozitele pliocene sunt reprezentate în bază prin formaţiunea breciei bazale formată din argile si nisipuri argiloase cu fragmente de marne argile cretacice alterate având o culoare caracteristică de verde - maroniu. Grosimea acestei prime secvenţe litologice este foarte variată, fiind cuprinsă între 0 - 10 m. În succesiunea litologică a pliocenului urmează o stivă groasă de 2 - 25 m de marne compacte, marne argiloase, argile nisipoase cenuşii aparţinătoare complexului marnos.

Pleistocenul: în zonă este dispus discordant peste depozitele pliocenului, fiind reprezentat prin formaţiuni dintr-o succesiune stratigrafică regresivă, alcătuind o serie nisipoasă cu pietrişuri şi argile gălbui compacte cu elemente puţin rulate predominant grezoase.

Holocenul este reprezentat prin depozite predominant argiloase cu caracter loessoid şi nisipoase-argiloase. În zona terenului investigat s-au identificat depozite deluvial-proluviale, care vin în contact direct cu depozite cretacice.

Tectonica: Depresiunea s-a format la începutul pliocenului prin scufundarea în trepte, de tip graben, de a lungul unor falii gravitaţionale regionale, cu orientare preferenţială nord-sud, paralelă cu principalele unităţi structurale ale Carpaţilor Orientali.

Depozitele cretacice ce alcătuiesc fundamentul depresiunii sunt cutate, faliate şi încălecate în timpul paroxismelor orogenice austric şi laramic.

Spre deosebire de acestea, depozitele pliocene nu sunt cutate, în schimb sunt intens solicitate de tectonica rupturală (sunt intens faliate). Aceste mişcări tectonice au afectat şi depozitele pleistocene antepasadene.

După formarea depozitelor pliocene, cu ocazia fazei tectonice valahe (la limita pliocen-pleistocenă).aceste formaţiuni au fost supuse unor procese de exondare şi faliere.

Principalele falii care au apărut în această fază au fost decroşările orientate în general perpendicular pe primele falii gravitaţionale, adică de la vest spre est. Aceste mişcări s-au soldat în majoritatea cazurilor cu compartimentarea depozitelor şi cu o cădere în trepte înspre centrul bazinului. În acelaşi timp vechile sisteme de falii au fost reactivate, contribuind şi ele la

compartimentarea depozitelor pliocene.

Formaţiunile Pleistocenului superior şi ale Holocenului nu sunt afectate de fracturi, ele acoperă constant depozitele mai vechi, formând depozite cvaziorizontale.

III. SINTEZA INFORMAŢIILOR OBŢINUTE DIN CERCETAREA TERENULUI DE FUNDARE

III.1. Volumul de lucrări realizate

În faza actuală s-au executat următoarele lucrări geotehnice: două foraje geotehnice (FG -1, ..., FG-17), prelevări probe și analize de laborator (12 probe), 2 încercări in situ (P-1, ..., P-17) asistență geologică, interpretarea și sintetizarea informațiilor cu caracter geomorfologic, geologic, hidrogeologic și geotehnic din perimetru.

III.2. Metodele, utilajele şi aparatura folosite

Pentru săparea găurii la forajele executate s-au folosit instalaţia de foraj geotehnic Pride Titan Compact 60 și Pride Mount 20 respectiv Atlas Copco Cobra TTe cu prelevator de probe aferent.



Foto 1. Instalația de foraj geotehnic Pride Mount 20.



Foto 2. Instalația de foraj geotehnic Pride Titan Compact 60 utilizat.

Încercările in situ au fost executate cu pentrometrul dinamic PDG 50-50.

Prin prelucrarea statistică a rezultatelor încercărilor in situ am determinat pentru pământurile interceptate valorile N Rpd (conform diagramelor sondărilor, planșele 4.1, …, 4.34).

TABELUL NR. 1 CU DATELE TEHNICE ALE ECHIPAMENTULUI UTILIZAT PENTRU ÎNCERCĂRILE IN SITU

Referinţe normative	SR EN ISO 22476 - 2
Masa berbecului	50 kg
Înălţimea de cădere	0,50 m
Diametrul conului	44 mm
Aria nominală a conului	15 cm^2
Lungimea tijei de batere	1 m
Masa tijei de batere	6 kg/m
Număr lovituri	N (10)
Unghiul de vârf al conului	90°



Foto 3. Instalația de sondă de penetrare greu de tip Borro utilizat

III.3. Datele calendaristice, între care s-au efectuat lucrările de teren

Lucrările de teren s-au efectuat în luna ianuarie 2025.

III.4. Stratificaţia pusă în evidenţă

Forajul geotehnic FG – 1, prezentat în planșa nr. 04.1, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,20 - Sol vegetal

0,20 - 1,00 - Umplutură argiloasă cu pietriș

1,00 - 1,80 - Argilă prăfoasă nisipoasă cafenie

1,80 - 2,30 - Argilă nisipoasă brună

2,30 - 3,90 - Argilă prăfoasă nisipoasă

3,90 - 4,30 - Praf argilos

4,30 - 5,20 - Nisip grosier brun cafeniu, afânat spre mediu îndesat

5,20 - 6,00 - Argilă cenușie

Adâncimea finală a forajului este de 6,00 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -3,70 m.

Forajul geotehnic FG – 2, prezentat în planșa nr. 04.2, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,50 - Umplutură cu materiale organice

0,50 - 1,60 - Sol vegetal

1,60 - 2,20 - Argilă nisipoasă cafenie brună

2,20 - 2,50 - Nisip argilos cafenie brună

2,50 - 2,70 - Nisip cu pietriș afânat

2,70 - 3,20 - Argilă prăfoasă nisipoasă

3,20 - 3,50 - Argilă nisipoasă cafenie brună

3,50 - 5,40 - Argilă vârtoasă cafenie

5,40 - 6,00 - Argilă cenușie

Adâncimea finală a forajului este de 6,00 m. Nivelul hidrostatic nu a fost atins până la adâncimea de 6,00 m.

Forajul geotehnic FG – 3, prezentat în planșa nr. 04.3, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,60 - Umplutură argiloasă cu resturi vegetale

0,60 - 1,70 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă

1,70 - 2,70 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică

2,70 - 4,50 - Argilă nisipoasă cu concrețiuni calcaroase

4,50 - 5,30 - Nisip grosier cu rar pietriș mic

5,30 - 6,00 - Argilă cenușie

Adâncimea finală a forajului este de 6,00 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -4,45 m. Nivelul piezometric s-a stabilizat la adâncimea de -3,50 m.

Forajul geotehnic FG – 4, prezentat în planșa nr. 04.4, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,40 - Sol vegetal

0,40 - 1,50 - Umplutură nisipoasă cu pietriș

1,50 - 2,70 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică

2,70 - 5,30 - Argilă nisipoasă cu concrețiuni calcaroase

5,30 - 5,70 - Nisip grosier

5,70 - 10,00 - Argilă cenușie

Adâncimea finală a forajului este de 10,00 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -5,30 m. Nivelul piezometric s-a stabilizat la adâncimea de -3,90 m.

Forajul geotehnic FG – 5, prezentat în planșa nr. 04.5, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,50 - Sol vegetal

0,50 - 1,60 - Umplutură argiloasă cu rar pietriș mic

1,60 - 2,60 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică

2,60 - 3,90 - Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă

3,90 - 4,60 - Argilă nisipoasă cafenie

4,60 - 6,00 - Nisip mare grosier mediu îndesat spre afânat

Adâncimea finală a forajului este de 6,00 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -4,70 m. Nivelul piezometric s-a stabilizat la adâncimea de -4,10 m.

Forajul geotehnic FG – 6, prezentat în planșa nr. 04.6, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,50 - Sol vegetal

0,50 - 1,80 - Umplutură argiloasă cu rar pietriș

1,80 - 3,70 - Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă

3,70 - 5,00 - Argilă prăfoasă cenușie brună

5,00 - 5,60 - Nisip mediu

5,60 - 6,00 - Argilă cenușie

Adâncimea finală a forajului este de 6,00 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -5,00 m. Nivelul piezometric s-a stabilizat la adâncimea de -4,10 m.

Forajul geotehnic FG – 7, prezentat în planșa nr. 04.7, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,40 - Sol vegetal

0,40 - 1,20 - Umplutură argiloasă cu pietriș și bolovăniș

1,20 - 1,80 - Umplutură argiloasă cu rar pietriș mic

1,80 - 3,30 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate redusă, consistentă, slab organică

3,30 - 5,30 - Argilă cafenie cu plasticitate mare, consistentă

5,30 - 5,60 - Nisip fin mediu cenușie

5,60 - 6,00 - Argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă

Adâncimea finală a forajului este de 6,00 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -5,30 m. Nivelul piezometric s-a stabilizat la adâncimea de -3,60 m.

Forajul geotehnic FG – 8, prezentat în planșa nr. 04.8, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,20 - Sol vegetal

0,20 - 0,40 - Umplutură cu pietriș și bolovăniș

0,40 - 1,10 - Umplutură argiloasă cafenie

1,10 - 1,80 - Umplutură argiloasă cafenie negricioasă cu pietriș

1,80 - 3,00 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate redusă, consistentă, slab organică

3,00 - 5,20 - Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă

5,20 - 5,40 - Nisip argilos brun

5,40 - 5,80 - Nisip mare, mediu îndesat

5,80 - 6,00 - Argilă cenușie

Adâncimea finală a forajului este de 6,00 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -5,10 m. Nivelul piezometric s-a stabilizat la adâncimea de -4,00 m.

Forajul geotehnic FG – 9, prezentat în planșa nr. 04.9, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,30 - Sol vegetal

0,30 - 1,30 - Umplutură nisipoasă cu pietriș și bolovăniș

1,30 - 1,60 - Umplutură argiloasă cu pietriș

1,60 - 2,90 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate redusă, consistentă, slab organică

2,90 - 4,80 - Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă

4,80 - 5,90 - Nisip mediu mare, mediu îndesat

5,90 - 6,00 - Argilă cenușie

Adâncimea finală a forajului este de 6,00 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -4,80 m. Nivelul piezometric s-a stabilizat la adâncimea de -3,80 m.

Forajul geotehnic FG – 10, prezentat în planșa nr. 04.10, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,30 - Sol vegetal

0,30 - 0,70 - Umplutură nisipoasă argiloasă cu pietriș

0,70 - 1,40 - Umplutură argiloasă cu pietriș

1,40 - 2,80 - Argilă prăfoasă cafenie negricioasă

2,80 - 4,50 - Argilă nisipoasă gălbuie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă

4,50 - 4,90 - Nisip argilos cafeniu

4,90 - 6,00 - Argilă nisipoasă cafenie

Adâncimea finală a forajului este de 6,00 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -4,70 m. Nivelul piezometric s-a stabilizat la adâncimea de -4,00 m.

Forajul geotehnic FG – 11, prezentat în planșa nr. 04.11, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,40 - Sol vegetal

0,40 - 0,90 - Umplutură nisipoasă cu pietriș și bolovăniș

0,90 - 1,30 - Umplutură argiloasă cafenie

1,30 - 3,50 - Argilă prăfoasă cafenie negricioasă

3,50 - 6,00 - Argilă nisipoasă gălbuie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă

Adâncimea finală a forajului este de 6,00 m. Nivelul hidrostatic nu a fost atins până la adâncimea de 6,00 m.

Forajul geotehnic FG – 12, prezentat în planșa nr. 04.12, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,40 - Umplutură argiloasă cu pietriș

0,40 - 1,20 - Umplutură argiloasă slab nisipoasă cafenie

1,20 - 2,30 - Argilă prăfoasă cafenie negricioasă

2,30 - 3,30 - Argilă nisipoasă gălbuie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă

3,30 - 4,50 - Argilă cafenie brună cu plasticitate mare, consistentă

4,50 - 4,60 - Nisip mare cenușie

4,60 - 4,90 - Argilă nisipoasă cafenie brună

4,90 - 5,20 - Nisip grosier brun, mediu îndesat

5,20 - 5,60 - Argilă nisipoasă brună

5,60 - 6,00 - Argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă

Adâncimea finală a forajului este de 6,00 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -4,50 m. Nivelul piezometric s-a stabilizat la adâncimea de -3,60 m.

Forajul geotehnic FG – 13, prezentat în planșa nr. 04.13, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,20 - Sol vegetal

0,20 - 1,20 - Umplutură argiloasă cafenie

1,20 - 2,70 - Argilă prăfoasă cafenie negricioasă

2,70 - 3,20 - Argilă nisipoasă gălbuie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă

3,20 - 4,30 - Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă

4,30 - 4,70 - Nisip grosier brun,afânat

4,70 - 5,20 - Argilă nisipoasă cafenie brună

5,20 - 5,50 - Nisip argilos cafeniu

5,50 - 10,00 - Argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă

Adâncimea finală a forajului este de 10,00 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -4,30 m. Nivelul piezometric s-a stabilizat la adâncimea de -3,40 m.

Forajul geotehnic FG – 14, prezentat în planșa nr. 04.14, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,30 - Umplutură nisipoasă cu pietriș

0,30 - 1,50 - Umplutură argiloasă cafenie brună

1,50 - 2,10 - Argilă prăfoasă cafenie negricioasă

2,10 - 2,50 - Nisip argilos cafeniu

2,50 - 3,00 - Nisip grosier, afânat

3,00 - 3,40 - Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă

3,40 - 4,40 - Argilă vârtoasă cafenie

4,40 - 5,50 - Argilă cenușie

5,50 - 6,00 - Nisip grosier, mediu îndesat

Adâncimea finală a forajului este de 6,00 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -5,50 m. Nivelul piezometric s-a stabilizat la adâncimea de -4,20 m.

Forajul geotehnic FG – 15, prezentat în planșa nr. 04.15, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,40 - Sol vegetal

0,40 - 1,10 - Umplutură argiloasă cu elemente de beton

1,10 - 2,10 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică

2,10 - 3,30 - Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă

3,30 - 4,60 - Argilă cenușie cafenie

4,60 - 4,80 - Nisip mediu mare cenușie

4,80 - 5,10 - Argilă nisipoasă cafenie brună

5,10 - 5,20 - Nisip grosier cenușie

5,20 - 6,00 - Argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă

Adâncimea finală a forajului este de 6,00 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -4,60 m. Nivelul piezometric s-a stabilizat la adâncimea de -3,40 m.

Forajul geotehnic FG – 16, prezentat în planșa nr. 04.16, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,50 - Umplutură cu materiale organice

0,50 - 1,00 - Umplutură argiloasă

1,00 - 1,20 - Umplutură argiloasă cu pietriș

1,20 - 1,90 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică

1,90 - 2,30 - Nisip argilos cafeniu cu resturi vegetale

2,30 - 3,40 - Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă

3,40 - 5,10 - Argilă nisipoasă cafenie brună

5,10 - 5,30 - Nisip mediu fin

5,30 - 6,30 - Argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă

Adâncimea finală a forajului este de 6,30 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -4,60 m. Nivelul piezometric s-a stabilizat la adâncimea de -3,50 m.

Forajul geotehnic FG – 17, prezentat în planșa nr. 04.17, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,40 - Umplutură nisipoasă cu pietriș

0,40 - 0,90 - Umplutură argiloasă cu pietriș rar

0,90 - 1,10 - Umplutură cu pietriș nisipos verzui

1,10 - 3,20 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă

3,20 - 4,30 - Argilă nisipoasă cenușie gălbuie cu plasticitate medie, consistentă

4,30 - 5,50 - Nisip argilos cenușiu

5,50 - 6,00 - Argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă

Adâncimea finală a forajului este de 6,00 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -4,30 m. Nivelul piezometric s-a stabilizat la adâncimea de -3,40 m.

III.5. Clima, nivelul apei subterane şi caracterul stratului acvifer

Caracterul intramontan al Depresiunii Sf. Gheorghe contribuie la conturarea unor particuralităţi climatice evidenţiate prin: temperatura medie anuală de 8°C; media temperaturilor lunii ianuarie de – 3,9°C; media temperaturilor lunii iulie de 17,8°C.

În timpul iernii sunt frecvente inversiunile de temperatură. Apariţia medie anuală a probabilităţii gerurilor timpurii este data de 10 octombrie, iar al gerurilor întârziate 20 aprilie.

Precipitaţiile atmosferice înregistrează o medie anuală cuprinsă între 500 – 600 mm. Verile au uneori caracter secetos.

Hidrogeologic, perimetrul se caracterizează prin prezenta a două unităţi acvifere, care se disting după modul de circulaţie a apei subterane şi după complexul litologic în care se dezvoltă.

- *Acviferul de adâncime* este situat în complexul cretacic, circulaţia are loc în mediu fisural şi are un caracter multistrat sub presiune, iar alimentarea are loc în zonele de aflorare de la rama bazinului, prin infiltrarea precipitatiilor şi prin reţeaua de fisuri şi sistemele de fracturi existente;
- *Acviferul din complexul pliocen - cuaternar*, formează un acvifer multistrat, cu nivel liber sau sub presiune. In acviferul din complexul pliocen – cuaternar se deosebesc:
    - *Acviferul de medie adâncime*, sub presiune, cu alimentare realizată pe la capetele de strat de la rama bazinului şi prin precipitaţii.
    - *Acviferul freatic*, cantonat în cuaternar, cu o largă dezvoltare, alimentat din precipitaţii şi din principalele cursuri de apă.

TABELUL NR. 2 CU NIVELURILE HIDROSTATICE ȘI PIEZOMETRICE

Nr. crt.	Nr. lucrare	Cota lucrare (m)	Nivel hidrostatic interceptat (m)	Nivel piezometric măsurat după 24 h	Cota nivel piezometric (m)
1.	**FG-1**	524,96	3,70	**-**	**-**
2.	**FG-2**	526,03	-	**-**	**-**
3.	**FG-3**	525,84	4,45	**3,50**	**522,34**
4.	**FG-4**	525,22	5,30	**3,90**	**521,32**
5.	**FG-5**	525,17	4,70	**4,10**	**521,07**
6.	**FG-6**	525,38	5,00	**4,10**	**521,28**
7.	**FG-7**	524,50	5,30	**3,60**	**520,90**
8.	**FG-8**	524,73	5,10	**4,00**	**520,73**
9.	**FG-9**	524,83	4,80	**3,80**	**521,03**
10.	**FG-10**	524,89	4,70	**4,00**	**520,89**
11.	**FG-11**	524,95	-	**-**	**-**
12.	**FG-12**	524,78	4,50	**3,60**	**521,18**
13.	**FG-13**	524,68	4,30	**3,40**	**521,28**
14.	**FG-14**	524,64	5,50	**4,20**	**520,44**
15.	**FG-15**	524,34	4,60	**3,40**	**520,94**
16.	**FG-16**	524,47	4,60	**3,50**	**520,97**
17.	**FG-17**	524,69	4,30	**3,40**	**521,29**

III.6. Caracteristicile de agresivitate ale apei subterane

Orizonturile acvifere din perimetru nu se pot paraleliza pe distanţe mari, se constată variaţii în caracterul chimic al apelor. Nu s-a prelevat probă de apă pentru analizele chimice.

Riscul de atac chimic: apa subterană din zonă nu prezintă agresivitate asupra betoanelor.

III.7. Condiții referitoare la vecinitățile lucrării (construcții învecinitate, trafic, diverse rețele, vegetație, produse chimice periculoase, etc)

Scopul studiului geotehnic este înființarea unui campus pentru învățământul dual. Lucrările se vor desfășura pe un imobil situat în intravilan, aflat în proprietatea publică a Municipiului Sfântu Gheorghe, în zona de protecție a sitului arheologic Livada. Terenul afectat, cu o suprafață de 24.185 mp, are funcțiunea de curți construcții.

Pe baza investigațiilor geotehnice efectuate și a condițiilor specifice ale amplasamentului, considerăm că realizarea lucrărilor propuse nu va genera riscuri semnificative pentru infrastructura existentă, rețelele de utilități, traficul rutier, construcțiile învecinate sau vegetația din zonă.

III.8. Încadrarea obiectivului în ”Zona de risc” (cutremur, alunecări de teren, inundații) care formează ”Planul de amenajare a teritorului național – Secțiunea V – Zone de risc”

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se găsește amplasamentul studiat se va face în conformitate cu Legea nr. 575/2001: Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritorului național – Secțiunea a V-a: zone risc natural. Factorii de risc avuți în vedere sunt: cutremurele de pamânt, inundațiile și alunecările de teren.

Cutremurele de pământ: intensitate seismică exprimată în grade MSK – VII – conform Anexa 3 din Legea nr. 575/2001.

Inundații: Inundații posibile pe cursuri de apă – conform Anexa 5 din Legea nr. 575/2001; Conform Certificatul de Urbanism cu nr. 181/10.04.2024, terenul se află parțial în banda de inundabilitate a pârâului Valea Sâmbrezii.

Alunecări de teren: Potențialul de producere a alunecărilor de teren este inexistent – conform Anexa 7 din Legea nr. 575/2001.

IV. CONDIŢII GEOTEHNICE DE FUNDARE

IV. 1. Încadrarea definitivă a lucrării (categorie geotehnică)

În funcţie de factorii de teren, respectiv factorii legaţi de structură şi vecinătăţi, construcţiile se vor încadra în categoriile geotehnice 2 (risc geotehnic moderat).

TABELUL NR. 3 CU ÎNCADRAREA GEOTEHNICĂ A TERENULUI

Factorii analizaţi	Caract.	Punctaj	Categoria geotehnică
Condiţiile de teren	Terenuri medii	3	
Apa subterană	Cu epuizmente normale	2	
Clasificarea construcţiei după cat. de importanţă	Normal	3	
Vecinătăţi	Fără riscuri	1	
Zona seismică de calcul	*ag* = 0,20g (m /s²)	2	
Riscul geotehnic	**Moderat**	**11**	**2**

IV. 2. Analiza şi interpretarea datelor lucrărilor

Scopul studiului geotehnic a fost clarificarea condiţiilor geotehnice şi urmărirea antecedentelor amplasamentului, în vederea descrierii proprietăţilor esenţiale ale terenului care vor fi utilizate în proiectarea şi execuţia construcţiilor.

Forajele executate au pus în evidenţă o stratificaţie caracteristică regimului aluvionar.

Scopul lucrărilor în această fază a fost verificarea terenului de fundare în zona de investiție.

La proiectarea lucrărilor se vor lua în considerare şi următoarele elemente:

- Au fost prelevate în total 12 probe de sol pentru analize de laborator geotehnic; rezultatele determinărilor de laborator au fost prezentate pe fișele anexate.

Din **forajul FG-5** din orizontul de argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică a fost prelevată o probă netulburată pentru determinări edometrice (proba a fost prelevată dintre cotele 523,57 – 522,57 m). Parametrii de compresibilitate determinați sunt următoarele:

- Modul de deformație edometric (E_{oed} 200-300) = 12346 kPa;
- Coeficientul de compresibilitate (av) = 0,134 m^2/MN;
- Coeficientul de compresibilitate volumică m_v = 0,081 m^2/MN

Din **forajul FG-9** din orizontul de argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă a fost prelevată o probă netulburată pentru determinări edometrice (proba a fost prelevată dintre cotele 522,17 – 521,07 m). Parametrii de compresibilitate determinați sunt următoarele:

- Modul de deformație edometric (E_{oed} 200-300) = 8264 kPa;
- Coeficientul de compresibilitate (av) = 0,243 m^2/MN;
- Coeficientul de compresibilitate volumică m_v = 0,121 m^2/MN

Din **forajul FG-13** din orizontul de argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă a fost prelevată o probă netulburată pentru determinări edometrice (proba a fost prelevată dintre cotele 519,18 – 514,68 m). Parametrii de compresibilitate determinați sunt următoarele:

- Modul de deformație edometric (E_{oed} 200-300) = 5076 kPa;
- Coeficientul de compresibilitate (av) = 0,370 m^2/MN;
- Coeficientul de compresibilitate volumică m_v = 0,197 m^2/MN

Din **forajul FG-16** din orizontul de argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă a fost prelevată o probă netulburată pentru determinări edometrice (proba a fost prelevată dintre cotele 522,93 – 521,03 m). Parametrii de compresibilitate determinați sunt următoarele:

- Modul de deformație edometric (E_{oed} 200-300) = 11696 kPa;
- Coeficientul de compresibilitate (av) = 0,157 m^2/MN;
- Coeficientul de compresibilitate volumică m_v = 0,085 m^2/MN

- Valorile presiunilor convenționale - **Pconv** (în kPa) - pentru fiecare strate în parte au fost prezentate pe fișele forajelor anexate. Pentru lăţimea reală a tălpii şi adâncimea de fundare aleasă, corecţiile de rigoare se vor aplica conform NP 112-14. Presiunea convenţională de calcul la cota minimă de fundare Df =1,10m (considerată de la suprafaţa terenului natural) se calculează cu formula: Pconv = $P'conv + C_B + C_D$, kPa, în care $P'conv$ reprezintă valoarea de bază a presiunii convenţionale pe teren. La calculul terenului de fundare pe baza presiunilor convenţionale se va respecta condiţia: Pef ≤ Pconv - pentru încărcări centrice; Pef fiind presiunea medie verticală pe talpa fundaţiei provenită din încărcările de calcul din grupa fundamentală.

- Adâncimea de îngheţ(Figura 2) în zonă se situează între **-1,00 ... -1,10 m** (STAS 6054-85).

- Conform STAS 1790/1, din punct de vedere climatic, zona se încadrează în **tipul II**, cu indicele de umiditate **Im = 0 ... 20** (Figura 3).

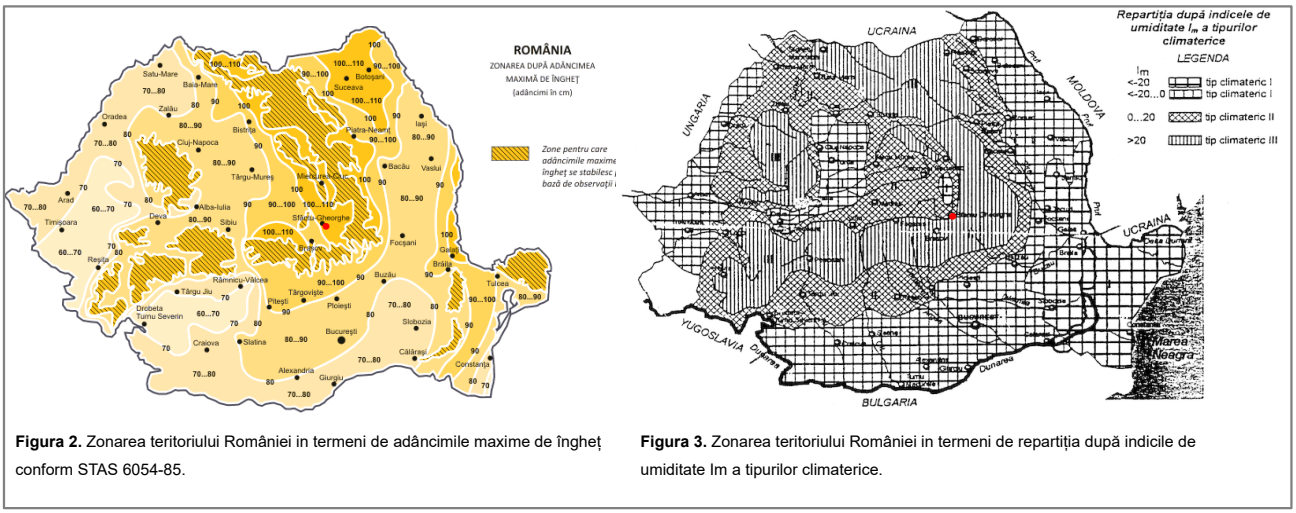
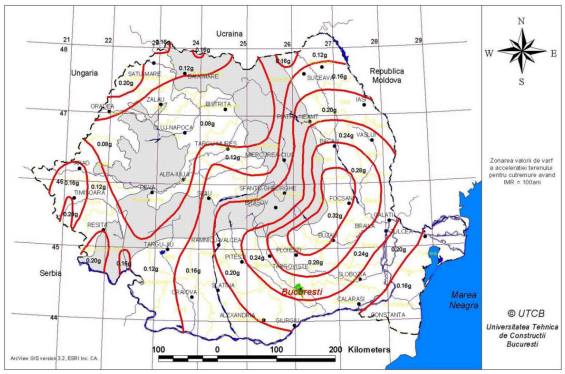


Figura 2. Zonarea teritoriului României in termeni de adâncimile maxime de îngheț conform STAS 6054-85.

Figura 3. Zonarea teritoriului României in termeni de repartiția după indicile de umiditate Im a tipurilor climaterice.

- Din punct de vedere seismic terenul are perioada de colţ **Tc = 0,7s** (Figura 5).

- Hazardul seismic pentru proiectare (Figura 4) descris de valoarea de vârf a acceleraţiei orizontale a terenului (*ag)*, determinată pentru intervalul mediu de recurenţă de referinţă (IMR) de 100 de ani corespunzător stării limită ultime (Conform codului P.100 -1/2013), valoarea acceleraţiei terenului pentru proiectare este de **ag = 0,20g (m /s²)**.



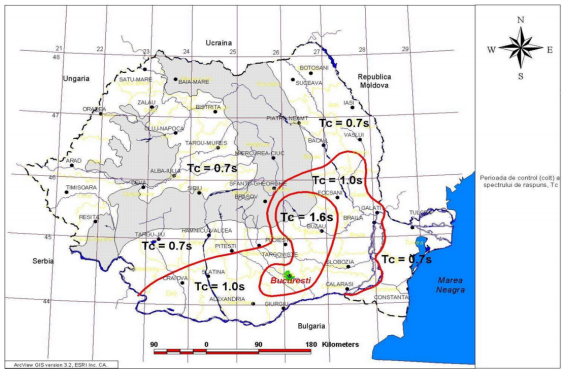


Figura 4. Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de valori de vârf ale acceleraţiei terenului pentru proiectare ag pentru cutremure avand intervalul mediu de recurentă IMR = 100 ani

Figura 5. Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colţ), TC a spectrului de raspuns

- Codul CR-1-1-4/2012 prevede zonarea teritoriului României în termeni de valori de referință ale presiunii dinamice a vântului. Zona orașului Sfântu Gheorghe se încadrează la valoarea de referință ale presiunii dinamice a vântului, **qb = 0,6 kPa** (Figura 6).

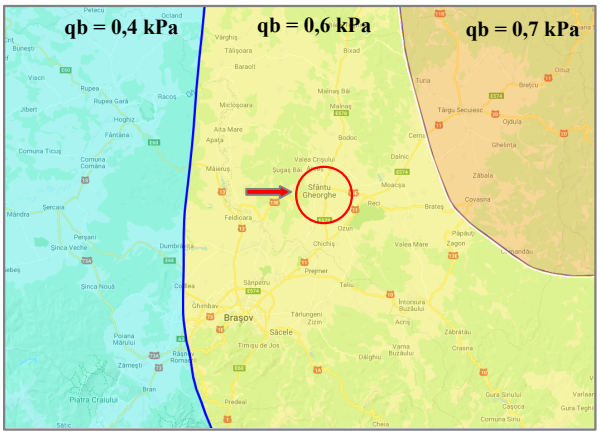


Figura 6. Zonarea teritoriului României în termeni de valori de referință ale presiunii dinamice a vântului.

- Conform normativului CR 1-1-3-2005 (Figura 7), încadrarea zonei cercetate în arealul de calcul al valorii încărcării date de zăpadă pe sol este de **2,0 KN/m2**. Această valoare corespunde unui interval mediu de recurenţă IMR = 50 ani, sau echivalentul unei probabilităţi de depăşire într-un an de 2% (sau probabilităţi de nedepăşire într-un an de 98 %).

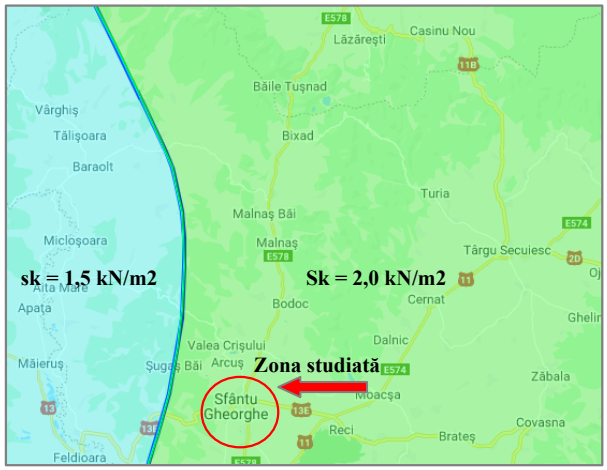


Figura 7. Încadrarea zonei cercetate în arealul de calcul a valorii încărcării date de zăpadă.

- Încadrarea terenului după natura lor, după proprietăţile lor coezive şi modul de comportare la săpat se face conform normativelor **Ts – 81:**

TABELUL NR. 4 CU ÎNCADRAREA TERENULUI

Nr. crt.	Denumirea pământurilor	Propriet. coezive	Categoria de teren după modul de comportare la săpat				Greut. medie în situ (kg/m^3)	Afânarea după execut. săpăturii
			Manual	Mecanizat				
				Excavator cu lingură sau echip. de draglină	Buldozer, autogreder sau greder cu tractor	Moto-screper cu tractor		
1	Pământ vegetal	Slab coeziv	uşor	I	I	I	1200-1400	14 – 28 %
2	Argilă nisipoasă	Idem	Tare	I	I	I	1800-2000	26-32%
3	Nisip mijlociu	Necoeziv	Ușor	I	II	II	1600-1850	8-17%
4	Nisip mare	Idem	Idem	I	II	II	1650-1850	8-17%
5	Nisip argilos	Idem	Idem	I	I	I	1500-1700	8-17%
6	Nisip cu pietriș	Idem	Idem	II	II	II	1700-1900	14-28%
7	Argilă prăfoasă	Coeziune mijlocie	Idem	II	II	II	1800-2000	24-30%
8	Argilă prăfoasă nisipoasă	Idem	Idem	I	I	I	1800-1900	24-30%
9	Argilă în genere	Idem	Idem	II	II	-	1800-2000	24-30%

- Încadrarea terenului pe baza clasificării pământurilor - pentru terenul de fundare se vor folosi tipurile de pământ P şi valorile de calcul ale coeficientului lui Poisson, respectiv valorile de calcul ale modulului de elasticitate dinamic al pământului de fundare Ep (Mpa), conform tabelului nr. 5.

- Încadrarea terenului pe baza **clasificării pământurilor** (conform STAS 1243, STAS 3300, STAS, STAS 1790/2) arată următoarele variaţii:

TABELUL NR. 5 CU VALORILE DE CALCUL ALE COEFICIENTULUI LUI POISSON ȘI MODULULUIDE ELASTICITATE DINAMIC (EP) A FORMAȚIUNILOR INTERCEPTATE

Nr. Foraj / Denumirea străzii	Descrierea litologiei interceptate	Tip. pământ (P)	Coef. Poisson	Ep (MPa)
FG-1	0,00 - 0,20 - Sol vegetal	-	-	-
	0,20 - 1,00 - Umplutură argiloasă cu pietriș	-	-	-
	1,00 - 1,80 - Argilă prăfoasă nisipoasă cafenie	P5	0,42	70
	1,80 - 2,30 - Argilă nisipoasă brună	P5	0,42	70
	2,30 - 3,90 - Argilă prăfoasă nisipoasă	P5	0,42	70
	3,90 - 4,30 - Praf argilos	P4	0,35	70
	4,30 - 5,20 - Nisip grosier brun cafeniu, afânat spre	P2	0,30	80

	mediu îndesat 5,20 - 6,00 - Argilă cenușie	P5	0,42	70
FG-2	0,00 - 0,50 - Umplutură cu materiale organice	-	-	-
	0,50 - 1,60 - Sol vegetal	-	-	-
	1,60 - 2,20 - Argilă nisipoasă cafenie brună	P5	0,42	70
	2,20 - 2,50 - Nisip argilos cafenie brună	P3	0,30	65
	2,50 - 2,70 - Nisip cu pietriș afânat	P2	0,30	80
	2,70 - 3,20 - Argilă prăfoasă nisipoasă	P5	0,42	70
	3,20 - 3,50 - Argilă nisipoasă cafenie brună	P5	0,42	70
	3,50 - 5,40 - Argilă vârtoasă cafenie	P5	0,42	70
	5,40 - 6,00 - Argilă cenușie	P5	0,42	70
FG-3	0,00 - 0,60 - Umplutură argiloasă cu resturi vegetale	-	-	-
	0,60 - 1,70 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă	P4	0,35	70
	1,70 - 2,70 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică	P4	0,35	70
	2,70 - 4,50 - Argilă nisipoasă cu concrețiuni calcaroase	P5	0,42	70
	4,50 - 5,30 - Nisip grosier cu rar pietriș mic	P2	0,30	80
	5,30 - 6,00 - Argilă cenușie	P5	0,42	70
FG-4	0,00 - 0,40 - Sol vegetal	-	-	-
	0,40 - 1,50 - Umplutură nisipoasă cu pietriș	-	-	-
	1,50 - 2,70 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică	P4	0,35	70
	2,70 - 5,30 - Argilă nisipoasă cu concrețiuni calcaroase	P5	0,42	70
	5,30 - 5,70 - Nisip grosier	P2	0,30	80
	5,70 - 10,00 - Argilă cenușie	P5	0,42	70
FG-5	0,00 - 0,50 - Sol vegetal	-	-	-
	0,50 - 1,60 - Umplutură argiloasă cu rar pietriș mic	-	-	-
	1,60 - 2,60 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică	P4	0,35	70
	2,60 - 3,90 - Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă	P5	0,42	70
	3,90 - 4,60 - Argilă nisipoasă cafenie	P5	0,42	70
	4,60 - 6,00 - Nisip mare grosier mediu îndesat spre afânat	P2	0,30	80
FG-6	0,00 - 0,50 - Sol vegetal	-	-	-
	0,50 - 1,80 - Umplutură argiloasă cu rar pietriș	-	-	-
	1,80 - 3,70 - Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă	P5	0,42	70
	3,70 - 5,00 - Argilă prăfoasă cenușie brună	P5	0,42	70
	5,00 - 5,60 - Nisip mediu	P2	0,30	80
	5,60 - 6,00 - Argilă cenușie	P5	0,42	70

FG-7	0,00 - 0,40 - Sol vegetal	-	-	-
	0,40 - 1,20 - Umplutură argiloasă cu pietriș și bolovăniș	-	-	-
	1,20 - 1,80 - Umplutură argiloasă cu rar pietriș mic	-	-	-
	1,80 - 3,30 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate redusă, consistentă, slab organică	P4	0,35	70
	3,30 - 5,30 - Argilă cafenie cu plasticitate mare, consistentă	P5	0,42	70
	5,30 - 5,60 - Nisip fin mediu cenușie	P3	0,30	65
	5,60 - 6,00 - Argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă	P5	0,42	70
FG-8	0,00 - 0,20 - Sol vegetal	-	-	-
	0,20 - 0,40 - Umplutură cu pietriș și bolovăniș	-	-	-
	0,40 - 1,10 - Umplutură argiloasă cafenie	-	-	-
	1,10 - 1,80 - Umplutură argiloasă cafenie negricioasă cu pietriș	-	-	-
	1,80 - 3,00 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate redusă, consistentă, slab organică	P4	0,35	70
	3,00 - 5,20 - Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă	P5	0,42	70
	5,20 - 5,40 - Nisip argilos brun	P3	0,30	65
	5,40 - 5,80 - Nisip mare, mediu îndesat	P2	0,30	80
	5,80 - 6,00 - Argilă cenușie	P5	0,42	70
FG-9	0,00 - 0,30 - Sol vegetal	-	-	-
	0,30 - 1,30 - Umplutură nisipoasă cu pietriș și bolovăniș	-	-	-
	1,30 - 1,60 - Umplutură argiloasă cu pietriș	-	-	-
	1,60 - 2,90 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate redusă, consistentă, slab organică	P4	0,35	70
	2,90 - 4,80 - Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă	P5	0,42	70
	4,80 - 5,90 - Nisip mediu mare, mediu îndesat	P2	0,30	80
	5,90 - 6,00 - Argilă cenușie	P5	0,42	70
FG-10	0,00 - 0,30 - Sol vegetal	-	-	-
	0,30 - 0,70 - Umplutură nisipoasă argiloasă cu pietriș	-	-	-
	0,70 - 1,40 - Umplutură argiloasă cu pietriș	-	-	-
	1,40 - 2,80 - Argilă prăfoasă cafenie negricioasă	P5	0,42	70
	2,80 - 4,50 - Argilă nisipoasă gălbuie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă	P5	0,42	70
	4,50 - 4,90 - Nisip argilos cafeniu	P3	0,30	65
	4,90 - 6,00 - Argilă nisipoasă cafenie	P5	0,42	70
FG-11	0,00 - 0,40 - Sol vegetal	-	-	-
	0,40 - 0,90 - Umplutură nisipoasă cu pietriș și bolovăniș	-	-	-
	0,90 - 1,30 - Umplutură argiloasă cafenie	-	-	-

	1,30 - 3,50 - Argilă prăfoasă cafenie negricioasă	P5	0,42	70
	3,50 - 6,00 - Argilă nisipoasă gălbuie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă	P5	0,42	70
FG-12	0,00 - 0,40 - Umplutură argiloasă cu pietriș	-	-	-
	0,40 - 1,20 - Umplutură argiloasă slab nisipoasă cafenie	-	-	-
	1,20 - 2,30 - Argilă prăfoasă cafenie negricioasă	P5	0,42	70
	2,30 - 3,30 - Argilă nisipoasă gălbuie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă	P5	0,42	70
	3,30 - 4,50 - Argilă cafenie brună cu plasticitate mare, consistentă	P5	0,42	70
	4,50 - 4,60 - Nisip mare cenușie	P2	0,30	80
	4,60 - 4,90 - Argilă nisipoasă cafenie brună	P5	0,42	70
	4,90 - 5,20 - Nisip grosier brun, mediu îndesat	P2	0,30	80
	5,20 - 5,60 - Argilă nisipoasă brună	P5	0,42	70
	5,60 - 6,00 - Argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă	P5	0,42	70
FG-13	0,00 - 0,20 - Sol vegetal	-	-	-
	0,20 - 1,20 - Umplutură argiloasă cafenie	-	-	-
	1,20 - 2,70 - Argilă prăfoasă cafenie negricioasă	P5	0,42	70
	2,70 - 3,20 - Argilă nisipoasă gălbuie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă	P5	0,42	70
	3,20 - 4,30 - Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă	P5	0,42	70
	4,30 - 4,70 - Nisip grosier brun,afânat	P2	0,30	80
	4,70 - 5,20 - Argilă nisipoasă cafenie brună	P5	0,42	70
	5,20 - 5,50 - Nisip argilos cafeniu	P3	0,30	65
	5,50 - 10,00 - Argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă	P5	0,42	70
FG-14	0,00 - 0,30 - Umplutură nisipoasă cu pietriș	-	-	-
	0,30 - 1,50 - Umplutură argiloasă cafenie brună	-	-	-
	1,50 - 2,10 - Argilă prăfoasă cafenie negricioasă	P5	0,42	70
	2,10 - 2,50 - Nisip argilos cafeniu	P3	0,30	65
	2,50 - 3,00 - Nisip grosier, afânat	P2	0,30	80
	3,00 - 3,40 - Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă	P5	0,42	70
	3,40 - 4,40 - Argilă vârtoasă cafenie	P5	0,42	70
	4,40 - 5,50 - Argilă cenușie	P5	0,42	70
	5,50 - 6,00 - Nisip grosier, mediu îndesat	P2	0,30	80
FG-15	0,00 - 0,40 - Sol vegetal	-	-	-
	0,40 - 1,10 - Umplutură argiloasă cu elemente de beton	-	-	-
	1,10 - 2,10 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică	P4	0,35	70

	2,10 - 3,30 - Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă	P5	0,42	70
	3,30 - 4,60 - Argilă cenușie cafenie	P5	0,42	70
	4,60 - 4,80 - Nisip mediu mare cenușie	P2	0,30	80
	4,80 - 5,10 - Argilă nisipoasă cafenie brună	P5	0,42	70
	5,10 - 5,20 - Nisip grosier cenușie	P2	0,30	80
	5,20 - 6,00 - Argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă	P5	0,42	70
FG-16	0,00 - 0,50 - Umplutură cu materiale organice	-	-	-
	0,50 - 1,00 - Umplutură argiloasă	-	-	-
	1,00 - 1,20 - Umplutură argiloasă cu pietriș	-	-	-
	1,20 - 1,90 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică	P4	0,35	70
	1,90 - 2,30 - Nisip argilos cafeniu cu resturi vegetale	P3	0,30	65
	2,30 - 3,40 - Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă	P5	0,42	70
	3,40 - 5,10 - Argilă nisipoasă cafenie brună	P5	0,42	70
	5,10 - 5,30 - Nisip mediu fin	P3	0,30	65
	5,30 - 6,30 - Argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă	P5	0,42	70
FG-17	0,00 - 0,40 - Umplutură nisipoasă cu pietriș	-	-	-
	0,40 - 0,90 - Umplutură argiloasă cu pietriș rar	-	-	-
	0,90 - 1,10 - Umplutură cu pietriș nisipos verzui	-	-	-
	1,10 - 3,20 - Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă	P5	0,42	70
	3,20 - 4,30 - Argilă nisipoasă cenușie gălbuie cu plasticitate medie, consistentă	P5	0,42	70
	4,30 - 5,50 - Nisip argilos cenușiu	P3	0,30	65
	5,50 - 6,00 - Argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă	P5	0,42	70

V. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

În cursul executării lucrărilor s-a conturat o succesiune litologică, care reprezintă un complex caracteristic pentru depozite aluvionare, format predominant din depozite coezive, acoperite de un nivel de sol și / sau umplutură.

Terenul se prezintă cvaziorizontal, cercetare geotehnică a stabilit, că terenul de fundare este stabilă, nu se cunosc antecedente pentru alunecări de teren, nu se găsesc goluri carstice, hurube sau săruri solubile.

Terenul studiat prezintă condiţii normale pentru fundarea directă a construcţiilor. Depozitele

interceptate se caracterizează prin capacități portante medii.

Din punct de vedere geotehnic, în zona terenului de fundare nu sunt prezente pământuri cu capacitate portantă redusă. Datele de încercări in situ indică faptul că sub adâncimi de 3,50 – 4,00 metri (măsurată de la cota terenului natural), se evidențiază valori de rezistență mai ridicate. Cu alte cuvinte, pământurile aflate sub stratul de umplutură până la adâncimile 3,50 – 4,00 m prezintă o rezistență mai scăzută. Totuși, există și puncte în care încercările in situ cu penetrometrul dinamic greu au indicat resistență dinamică mai scăzută până la 6 metri adâncime. Aceste puncte sunt: FG-1, FG-5, FG-7, FG-10, FG-15 și FG-16, puncte care conturează o suprafață destul de bine delimitată și care este vizualizată în planșa nr. 3.

Aceste zone probabil reflectă depozitele anterioare ale albiei locale a pârâului Sambrezi, dar ar fi putut fi și brațe moarte în care s-au acumulat sedimente argiloase fine.

Stratul bun de fundare : tot complexul de sub umpluturi. Ca strat adecvat pentru fundații poate fi luată în considerare întreaga succesiune de strate de sub umpluturi. Atât încercările in situ cu penetrometrul dinamic cât și rezultatele de laborator indică o rezistență dinamică bună sub adâncimile de 3,50 – 4,00 m.

Soluții de fundare:

În funcție de parametrii fizici ai solului, proiectantul de specialitate va decide cel mai adecvat sistem de fundare. Acesta poate fi fundație directă, sau fundație indirectă. Având în vedere datele obținute, recomandăm alegerea fundațiiilor directe.

Pentru realizarea infrastructurilor clădirilor proiectate se pot avea în vedere fundaţii directe (fundații continue sub ziduri, fundații izolate sub stâlpi, etc....), dar varianta optimă de fundare privind raportul costuri și siguranța în exploatare, respectiv fezabilitatea în raport cu condițiile speciale ale amplasamentului, va fi aleasă de proiectantul general pe baza tuturor datelor obținute, inclusiv datelor prezentate în studiul geotehnic.

În zona de investiție am identificat două intercalații subțiri de nisip care s-au depus în perioade diferite. În stratul superior, mai subțire, nu s-au observat infiltrații de apă, însă stratul inferior este saturată și apa se află sub o ușoară presiune. Având în vedere că atât deasupra, cât și în dedesubtul stratului de nisip se găsesc straturi impermeabile, recomandăm ca adâncimea fundației directe să fie stabilită astfel încât stratul inferior saturat cu apă să fie acoperit cu cel puțin 1 metru de pământuri argiloase, pentru a asigura o grosime adecvată a stratului natural de izolație hidro. În cazul în care apar înfiltrații de apă în timpul săpăturilor, acestea pot fi evacuate prin pompări, însă atunci fundația trebuie hidroizolată.

În acest caz se poate funda și pe pernă de balast, dar numai după ce sau eliminat apele din săpături. În acest caz, stratele superioare se vor înlocui cu un strat de împănare la bază (format din elemente mai mari colțuroase de piatră brută), continuând cu strate de balast sau piatră spartă (pernă de balast). În acest caz cel mai indicat sistem de fundare ar fi fundația pe rețele de grinzi sub stâlpi, respectiv fundație pe radier general. Datorită sarcinilor date de greutatea proprie totală, se pot produce tasări importante în timp.

Dacă se optează pentru realizarea unei perne de balast, acesta se va realiza din balast nisipos cu caracteristicile granulometrice corespunzătoare pentru balast din straturi de fundare.

După determinarea greutăţii volumice, a umidităţii şi granulozităţii, se verifică dacă curbele se încadrează în zona granulometrică permisivă pentru balast din straturi de fundare (materialul va avea coeficient de neuniformitate Un > 15%).

Executarea pernei de balast se va realiza în continuare în strate succesive, din balast de diferite sorturi, la care unitatea granulometrică mai mare de 70 mm să nu depășească 15-20% din volumul total pus în operă.

La baza pernei de balast se va executa un strat de blocaj din piatră spartă de dimensiuni mai mari (strat de împănare). Stratul de balast va fi evazat dincolo de conturul exterior al clădirii, pe o lățime cel puțin egală cu grosimea pernei.

Prin executarea pernei de balast şi schimbarea materialului lagunar, se obţine un teren corespunzător de fundare pe care se pot executa fundaţiile.

Grosimea straturilor se va alege în funcție de mijlocul de compactare, astfel, încât să se asigure gradul de compactare prescris pe toată grosimea lui. Perna va fi așternută în strate succesive de maxim 20 - 30 cm grosime.

Compactarea va începe cu cilindrul compactor neted, iar după așezarea și compactarea a cca. un metru de balast, stratele succesive următoare se vor compacta cu cilindrul vibrator.

Pentru realizarea pernei de balast în condiţii normale, propunem deci coborârea nivelului apei freatice prin lucrări de epuismente.

Executarea pernei de balast se va realiza ținând seama de următoarele normative:

- C-169/88; Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor;
- C-182/87; Normativ pentru executarea mecanizată a terasamentelor de drumuri;
- C-29/85; Normativ privind înbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice.

Verificarea compactării umpluturilor se va face pe baza prevederilor caietelor de sarcini, a proiectelor speciale sau fişelor tehnologice, cu respectarea prevederilor ,,Normativului pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente" indicativ C 5685 şi a „Normativului C 29-85".

Calitatea gradului de compactare se va verifica prin încercări „in situ” (de ex. cu placa de presiune), din care să rezulte un modul de deformaţie lineară (E_{min}) calculat de proiectantul lucrărilor.

În partea de sud a zonei studiată, unde a fost executat forajul FG-7, presupunem prezența unei conducte de dimensiuni mai mari, al cărei material de umplutură se prezintă cu capacitate portantă foarte redusă. În timpul execuției săpăturiilor, vechile conducte din zona studiată trebuie îndepărtate împreună cu umplutura în care au fost încorporate, iar ulterior acestea trebuie înlocuite cu umplutură compactat controlat.

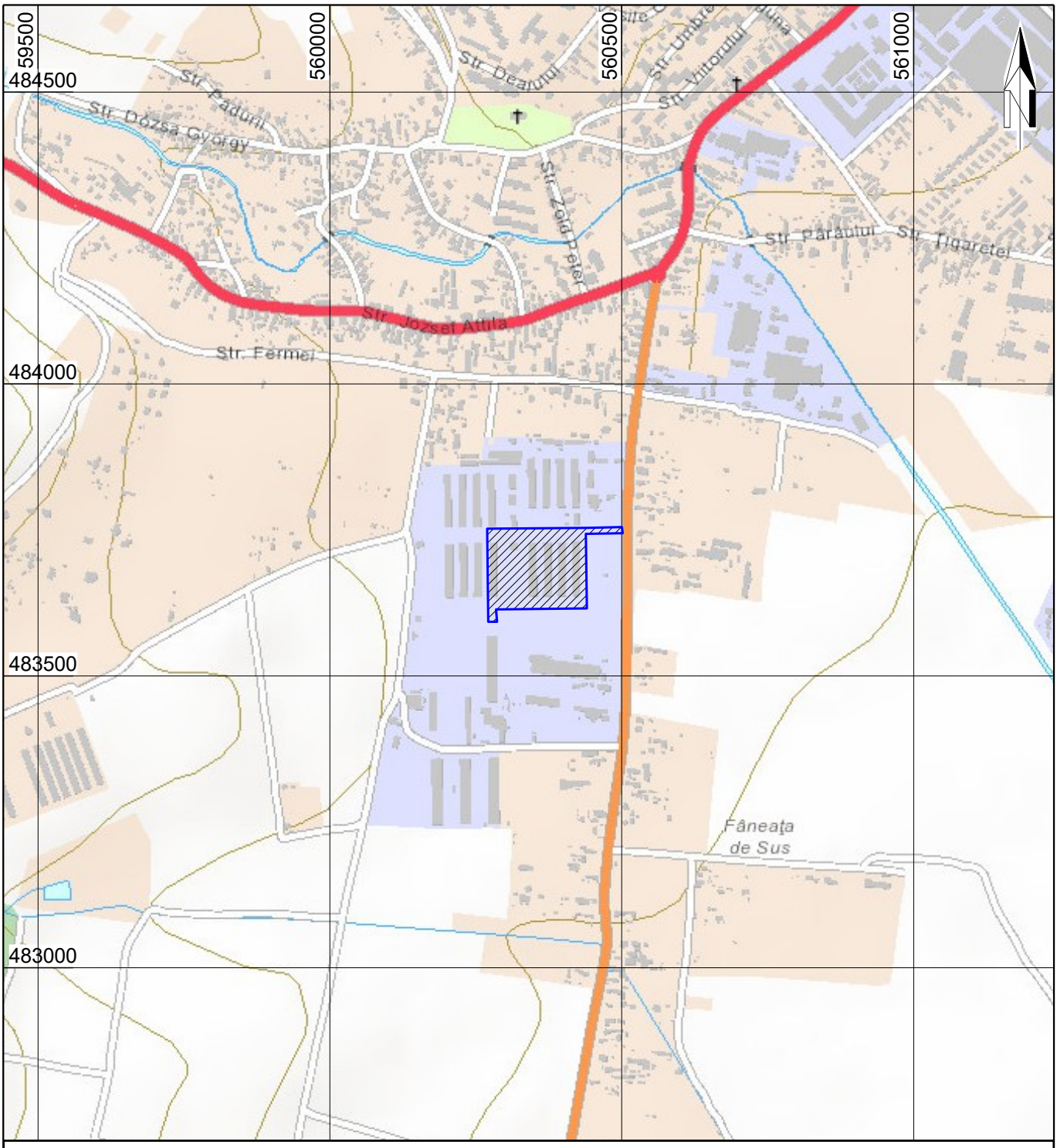
Majoritate supreafeței terenului studiat este betonat. Sub stratul de beton au fost identificate umpluturi formate din argile nisipoase cu materiale de construcții și elemente de beton (bucăți decimetrice).

În timpul executării fundației clădirii proiectate nu este necesară asigurarea săpăturilor pentru fundație, deoarece în orizontul mediu s-au identificat pământuri coezive, care vor rămâne stabile timp de 1-5 zile, până la turnarea betonului.

În timpul lucrărilor se vor lua măsuri pentru colectarea şi dirijarea apelor meteorice din zona de construcţie.

Definitivarea săpăturilor pentru fundaţii se va realiza pe măsura asigurării condiţiilor de turnare a betonului.



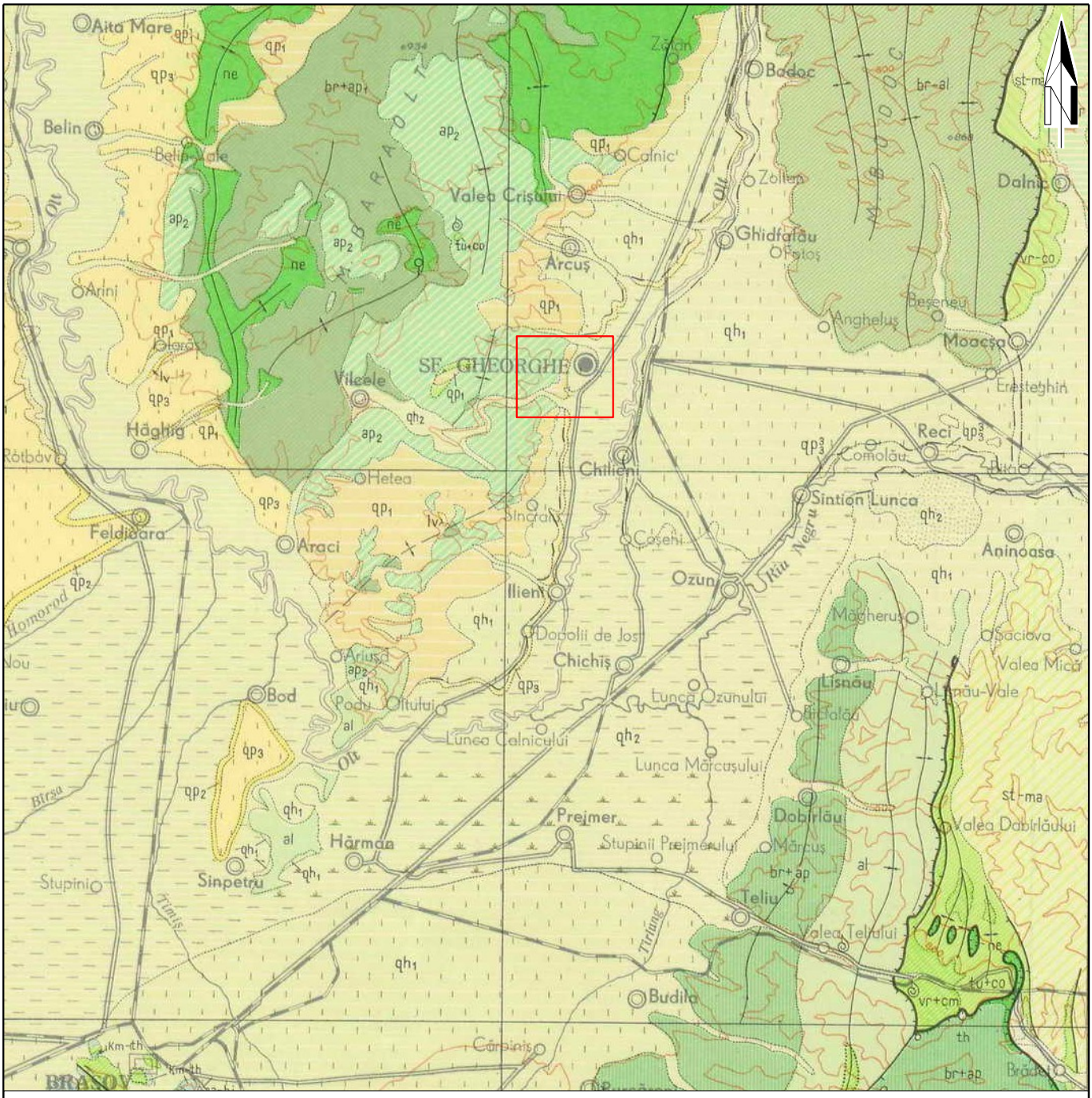


0 m 200 m 400 m

LEGENDĂ

- Încadrarea terenului investigat

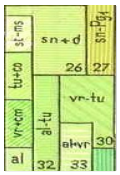
S.C. GEODA S.R.L. **SF. GHEORGHE**			STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32, JUDEȚUL COVASNA		Contract nr. 1468/2024
	NUMELE	SEMNĂTURA	Scara: 1:10.000	**PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONĂ**	Faza: P.T.
Întocmit	geol.Bodor Mónika				
Întocmit	geol. Balázs Kitti		Data: Febr. 2025		PLANȘA 01.
Aprobat	ing. geol.Ivácson E.				



LEGENDA

0 m 4000 m 8000 m

- qh_2 Holocen superior
- qh_1 Holocen inferior
- qp_3 Pleistocen superior
- qp_1 Pleistocen inferior



Cretacic

Încadrarea terenului studiat

S.C. GEODA S.R.L. **SF. GHEORGHE**	STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32, JUDEȚUL COVASNA	Contract nr. 1468/2024

	NUMELE	SEMNĂTURA	Scara: 1:200.000	**HARTA GEOLOGICĂ A PERIMETRULUI SFÂNTU GHEORGHE**	Faza: P.T.
Întocmit	geol. Bodor Mónika				
Întocmit	geol. Balázs Kitti		Data: Febr.. 2025	*(După Harta geologică a României, foaia Braşov L-35-XX)*	PLANȘA 02.
Aprobat	ing.geol. Ivácson E.				

560254 560291 560328 560365 560402 560439 560476 560513

483775

483738

483701

483664

483627

483590

P-1 FG-1 P-2 FG-2 P-3 FG-3 P-4 FG-4 P-5 FG-5 P-6 FG-6 P-7 FG-7 P-8 FG-8 P-9 FG-9 P-10 FG-10 P-11 FG-11 P-12 FG-12 P-13 FG-13 P-14 FG-14 P-15 FG-15 P-16 FG-16 P-17 FG-17

1' 2' 3' 4' 5' 6' 1 2 3 4 5 6

LEGENDA:

	punct de statie
	stalp beton
	gager
	stalp el. beton
Fg	foraj geotehnic
C	camin de vizitare
	gard plasa
	poarta
	gard metal
	constructie
	conducta aeriana
	conducta aeriana
	taluz
	bordura
	drum beton
	zona verde
	curbe de nivel

LEGENDA

FG-1 Foraj geotehnic

P-1 Penetrare dinamică

1 1' Secțiune geotehnică

Zone cu capacitate portantă reduse până la adâncimea de 6,00 m.

S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

STUDIU GEOTEHNIC
ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE
ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL
ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32,
JUDEȚUL COVASNA

Contract nr. 1468/2024

	NUMELE	SEMNĂTURA
Întocmit	geol. Bodor Mónika	
Întocmit	geol. Balázs Kitti	
Aprobat	ing.geol. Ivácson E.	

Scara: 1:750

Data: Febr. 2025

PLAN DE SITUAȚIE
CU LUCRĂRILE GEOTEHNICE EXECUTATE

Obs.: După plan topo. Intoc. ***NEXT TOPO SRL***

Faza: P.T.

PLANȘA 03.

S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

Denumirea lucrării: **ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32**
Cota: 524,96 m

Fișa forajului FG-1.

Scara 1:50

Planșa nr. 04.1

Nr. probelor	Adâncimea probelor	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificația	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)							Coeficient de neuniform. (Un)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Umiditate (w)	Indicele porilor (e)	Porozitatea (n)	Limita de curgere (Wc)	Limita de frământare (Wp)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi frec. Int. (φ)	Coeziunea (c)	Presiune convențională (Pc)
								Argilă	Praf	Nisip			Pietriș	Bolovăniș												
										Fin	Mediu	Mare														
(nr)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)		< 0.005 mm	< 0.05 mm	< 0.20 mm	< 0.5 mm	< 2 mm	< 70 mm	< 200 mm		%		%		%	%	%	KN/mc	grade	KPa	Kpa
				0,20		0,00 - 0,20 -	Sol vegetal																			
			1,00	0,80		0,20 - 1,00 -	Umplutură argiloasă cu pietriș																			
			2,00	0,80		1,00 - 1,80 -	Argilă prăfoasă nisipoasă cafenie	33	36	22	9				3,31	28,30	0,53	29,60	0,78	43,91	44,60	16,30	18,92	22	16	350
Nr. 1	Ml. 2,00			0,50		1,80 - 2,30 -	Argilă nisipoasă brună	38	31	21	10				3,39	25,70	0,69	23,38	0,61	37,95	41,11	15,41	19,15	24	14	280
Nr. 2	Ml. 2,70	NHs 3,70	3,00	1,60		2,30 - 3,90 -	Argilă prăfoasă nisipoasă	33	36	22	9				3,31	28,30	0,53	29,60	0,78	43,91	44,60	16,30	18,92	22	16	225
			4,00	0,40		3,90 - 4,30 -	Praf argilos																19,05	28	6	200
			5,00	0,90		4,30 - 5,20 -	Nisip grosier brun cafeniu, afânat spre mediu îndesat																20,00	32	0	250
Nr. 3	Ml. 5,00		6,00	0,80		5,20 - 6,00 -	Argilă cenușie	55	27	18					2,26	33,50	0,78	21,50	0.53	37,37	47,63	14,13	19,28	15	14	320

S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

Denumirea lucrării: **ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32**
Cota: 526,03 m

Fișa forajului FG- 2.

Scara 1:50

Planșa nr. 04.2

Nr. probelor	Adâncimea probelor	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificația	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)							Coeficient de neuniform. (Un)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Umiditate (w)	Indicele porilor (e)	Porozitatea (n)	Limita de curgere (Wc)	Limita de frământare (Wp)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi frec. Int. (φ)	Coeziunea (c)	Presiune convențională (Pc)
								Argilă	Praf	Nisip			Pietriș	Bolovăniș												
										Fin	Mediu	Mare														
(nr)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)		< 0.005 mm	< 0.05 mm	< 0.20 mm	< 0.5 mm	< 2 mm	< 70 mm	< 200 mm		%		%		%	%	%	KN/mc	grade	KPa	Kpa
				0,50		0,00 - 0,50 -	Umplutură cu materiale organice																			
			1,00	1,10		0,50 - 1,60 -	Sol vegetal																			
				0,60		1,60 - 2,20 -	Argilă nisipoasă cafenie brună	38	31	21	10				3,39	25,70	0,69	23,38	0,61	37,95	41,11	15,41	19,15	24	14	250
			2,00	0,30		2,20 - 2,50 -	Nisip argilos cafenie brună																18,10	27	18	250
				0,20		2,50 - 2,70 -	Nisip cu pietriș afânat																18,40	34	0	300
				0,50		2,70 - 3,20 -	Argilă prăfoasă nisipoasă	33	36	22	9				3,31	28,30	0,53	29,60	0,78	43,91	44,60	16,30	18,92	22	16	300
			3,00	0,30		3,20 - 3,50 -	Argilă nisipoasă cafenie brună	38	31	21	10				3,39	25,70	0,69	23,38	0,61	37,95	41,11	15,41	19,15	24	14	300
Nr. 4	Ml. 3,80			1,90		3,50 - 5,40 -	Argilă vârtoasă cafenie	58	23	19					1,99	37,10	0,81	50,46	0,56	35,79	50,51	43,41	19,33	14	14	320
			4,00																							
			5,00																							
				0,60		5,40 - 6,00 -	Argilă cenușie	55	27	18					2,26	33,50	0,78	21,50	0.53	37,37	47,63	14,13	19,28	15	14	350
			6,00																							

S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

Denumirea lucrării: **ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32**
Cota: 525,84 m

Fișa forajului FG- 3.

Scara 1:50

Planșa nr. 04.3

Nr. probelor	Adâncimea probelor	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificația	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)							Coeficient de neuniform. (Un)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Umiditate (w)	Indicele porilor (e)	Porozitatea (n)	Limita de curgere (Wc)	Limita de frământare (Wp)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi frec. Int. (φ)	Coeziunea (c)	Presiune convențională (Pc)
								Argilă	Praf	Nisip			Pietriș	Bolovăniș												
										Fin	Mediu	Mare														
(nr)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)		< 0.005 mm	< 0.05 mm	< 0.20 mm	< 0.5 mm	< 2 mm	< 70 mm	< 200 mm		%		%		%	%	%	KN/mc	grade	KPa	Kpa
				0,60		0,00 - 0,60 -	Umplutură argiloasă cu resturi vegetale																			
			1,00	1,10		0,60 - 1,70 -	Argilă nisipoasă cafenie negricioasă	45,07	35,60	8,760	7,80	2,14	0,63			20,85	0,65	34,31	0,78	43,83	37,79	16,94	18,58	28,59	17,30	250
Nr. 6	Ml. 1,80		2,00	1,00		1,70 - 2,70 -	Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică	45,07	35,60	8,760	7,80	2,14	0,63			20,85	0,65	34,31	0,78	43,83	37,79	16,94	18,58	28,59	17,30	280
			3,00	1,80		2,70 - 4,50 -	Argilă nisipoasă cu concrețiuni calcaroase	38	31	21	10				3,39	25,70	0,69	23,38	0,61	37,95	41,11	15,41	19,15	24	14	300
		NHp 3,50	4,00																							
		NHs 4,45																								
			5,00	0,80		4,50 - 5,30 -	Nisip grosier cu rar pietriș mic																18,40	34	0	350
			6,00	0,70		5,30 - 6,00 -	Argilă cenușie	55	27	18					2,26	33,50	0,78	21,50	0.53	37,37	47,63	14,13	19,28	15	14	320

S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

Denumirea lucrării: **ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32**
Cota: 525,22 m

Fișa forajului FG-4.

Scara 1:100

Planșa nr. 04.4

Nr. probelor	Adâncimea probelor	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificația	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)							Coeficient de neuniform. (Un)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Umiditate (w)	Indicele porilor (e)	Porozitatea (n)	Limita de curgere (Wc)	Limita de frământare (Wp)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi frec. Int. (φ)	Coeziunea (c)	Presiune convențională (Pc)
								Argilă	Praf	Nisip			Pietriș	Bolovăniș												
										Fin	Mediu	Mare														
(nr)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)		< 0.005 mm	< 0.05 mm	< 0.20 mm	< 0.5 mm	< 2 mm	< 70 mm	< 200 mm		%		%		%	%	%	KN/mc	grade	KPa	Kpa
				0,40		0,00 - 0,40 -	Sol vegetal																			
			1,00	1,10		0,40 - 1,50 -	Umplutură nisipoasă cu pietriș																			
			2,00	1,20		1,50 - 2,70 -	Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică	45,07	35,60	8,760	7,80	2,14	0,63			20,85	0,65	34,31	0,78	43,83	37,79	16,94	18,58	28,59	17,30	280
			3,00	2,60		2,70 - 5,30 -	Argilă nisipoasă cu concrețiuni calcaroase	38	31	21	10				3,39	25,70	0,69	23,38	0,61	37,95	41,11	15,41	19,15	24	14	325
		NHp 3,90	4,00																							
		NHs 5,30	5,00																							
				0,40		5,30 - 5,70 -	Nisip grosier																20,00	32	0	300
			6,00	4,30		5,70 - 10,0 0	Argilă cenușie	55	27	18					2,26	33,50	0,78	21,50	0.53	37,37	47,63	14,13	19,28	15	14	400
			7,00																							
			8,00																							
			9,00																							
			10,00																							
			11,00			**Adâncime finală:**	**10,00 m**																			
			12,00																							

S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

Denumirea lucrării: **ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32**
Cota: 525,17 m

Fișa forajului FG- 5.

Scara 1:50

Planșa nr. 04.5

Nr. probelor	Adâncimea probelor	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificația	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)							Coeficient de neuniform. (Un)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Umiditate (w)	Indicele porilor (e)	Porozitatea (n)	Limita de curgere (Wc)	Limita de frământare (Wp)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi frec. Int. (φ)	Coeziunea (c)	Presiune convențională (Pc)
								Argilă	Praf	Nisip			Pietriș	Bolovăniș												
										Fin	Mediu	Mare														
(nr)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)		< 0.005 mm	< 0.05 mm	< 0.20 mm	< 0.5 mm	< 2 mm	< 70 mm	< 200 mm		%		%		%	%	%	KN/mc	grade	KPa	Kpa
				0,50		0,00 - 0,50 -	Sol vegetal																			
			1,00	1,10		0,50 - 1,60 -	Umplutură argiloasă cu rar pietriș mic																			
Nr. 5	Ml. 1,90		2,00	1,00		1,60 - 2,60 -	Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică	34,75	45,24	11,09	6,68	1,45	0,79			20,74	0,69	23,19	0,75	42,75	37,45	16,71	18,33	29	17	300
			3,00	1,30		2,60 - 3,90 -	Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă	54,29	39,48	3,99	1,71	0,31	0,22			36,45	0,71	27,98	0,81	44,68	53,96	17,51	19,94	13	6	280
		NHp 4,10	4,00	0,70		3,90 - 4,60 -	Argilă nisipoasă cafenie																19,15	24	14	250
		NHs 4,70	5,00	1,40		4,60 - 6,00 -	Nisip mare grosier mediu îndesat spre afânat																20,00	32	0	350
			6,00																							

S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

Denumirea lucrării: **ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32**
Cota: 525,38 m

Fișa forajului FG- 6.

Scara 1:50

Planșa nr. 04.6

Nr. probelor	Adâncimea probelor	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificația	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)							Coeficient de neuniform. (Un)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Umiditate (w)	Indicele porilor (e)	Porozitatea (n)	Limita de curgere (Wc)	Limita de frământare (Wp)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi frec. Int. (φ)	Coeziunea (c)	Presiune convențională (Pc)
								Argilă	Praf	Nisip			Pietriș	Bolovăniș												
										Fin	Mediu	Mare														
(nr)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)		< 0.005 mm	< 0.05 mm	< 0.20 mm	< 0.5 mm	< 2 mm	< 70 mm	< 200 mm		%		%		%	%	%	KN/mc	grade	KPa	Kpa
				0,50		0,00 - 0,50 -	Sol vegetal																			
			1,00	1,30		0,50 - 1,80 -	Umplutură argiloasă cu rar pietriș																			
			2,00	1,90		1,80 - 3,70 -	Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă	54,29	39,48	3,99	1,71	0,31	0,22			36,45	0,71	27,98	0,81	44,68	53,96	17,51	19,94	13	6	280
			3,00																							
		NHp 4,10	4,00	1,30		3,70 - 5,00 -	Argilă prăfoasă cenușie brună	33	36	22	9				3,31	28,30	0,53	29,60	0,78	43,91	44,60	16,30	18,92	22	16	350
		NHs 5,00	5,00	0,60		5,00 - 5,60 -	Nisip mediu																20,00	30	0	350
				0,40		5,60 - 6,00 -	Argilă cenușie	55	27	18					2,26	33,50	0,78	21,50	0.53	37,37	47,63	14,13	19,28	15	14	350
			6,00																							

S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

Denumirea lucrării: **ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32**
Cota: 524,50 m

Fișa forajului FG-7.

Scara 1:50

Planșa nr. 04.7

Nr. probelor	Adâncimea probelor	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificația	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)							Coeficient de neuniform. (Un)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Umiditate (w)	Indicele porilor (e)	Porozitatea (n)	Limita de curgere (Wc)	Limita de frământare (Wp)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi frec. Int. (φ)	Coeziunea (c)	Presiune convențională (Pc)
								Argilă	Praf	Nisip			Pietriș	Bolovăniș												
										Fin	Mediu	Mare														
(nr)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)		< 0.005 mm	< 0.05 mm	< 0.20 mm	< 0.5 mm	< 2 mm	< 70 mm	< 200 mm		%		%		%	%	%	KN/mc	grade	KPa	Kpa
				0,40		0,00 - 0,40 -	Sol vegetal																			
			1,00	0,80		0,40 - 1,20 -	Umplutură argiloasă cu pietriș și bolovăniș																			
				0,60		1,20 - 1,80 -	Umplutură argiloasă cu rar pietriș mic																			
			2,00	1,50		1,80 - 3,30 -	Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate redusă, consistentă, slab organică	43,00	35,56	10,14	8,89	1,96	0,45			20,35	0,57	23,40	0,69	40,72	34,91	14,56	19,23	25	14	280
		NHp 3,60	3,00	2,00		3,30 - 5,30 -	Argilă cafenie cu plasticitate mare, consistentă	54,29	39,48	3,99	1,71	0,31	0,22			36,45	0,71	27,98	0,81	44,68	53,96	17,51	19,94	13	6	300
		NHs 5,30	4,00	0,30		5,30 - 5,60 -	Nisip fin mediu cenușie																20,00	30	0	350
			5,00	0,40		5,60 - 6,00 -	Argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă	48,68	24,41	8,79	12,92	4,92	0,28			30,06	0,51	29,74	0,85	46,06	45,10	15,04	18,98	28,62	12,05	300
			6,00																							

S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

Denumirea lucrării: **ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32**
Cota: 524,73 m

Fișa forajului FG- 8.

Scara 1:50

Planșa nr. 04.8

Nr. probelor	Adâncimea probelor	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificația	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)							Coeficient de neuniform. (Un)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Umiditate (w)	Indicele porilor (e)	Porozitatea (n)	Limita de curgere (Wc)	Limita de frământare (Wp)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi frec. Int. (φ)	Coeziunea (c)	Presiune convențională (Pc)
								Argilă	Praf	Nisip			Pietriș	Bolovăniș												
										Fin	Mediu	Mare														
(nr)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)		< 0.005 mm	< 0.05 mm	< 0.20 mm	< 0.5 mm	< 2 mm	< 70 mm	< 200 mm		%		%		%	%	%	KN/mc	grade	KPa	Kpa
				0,20		0,00 - 0,20 -	Sol vegetal																			
				0,20		0,20 - 0,40 -	Umplutură cu pietriș și bolovăniș																			
			1,00	0,70		0,40 - 1,10 -	Umplutură argiloasă cafenie																			
				0,70		1,10 - 1,80 -	Umplutură argiloasă cafenie negricioasă cu pietriș																			
			2,00	1,20		1,80 - 3,00 -	Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate redusă, consistentă, slab organică	43,00	35,56	10,14	8,89	1,96	0,45			20,35	0,57	23,40	0,69	40,72	34,91	14,56	19,23	25	14	275
			3,00																							
		NHp 4,00	4,00	2,20		3,00 - 5,20 -	Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă	54,29	39,48	3,99	1,71	0,31	0,22			36,45	0,71	27,98	0,81	44,68	53,96	17,51	19,94	13	6	300
		NHs 5,10	5,00	0,20		5,20 - 5,40 -	Nisip argilos brun																18,10	27	10	280
				0,40		5,40 - 5,80 -	Nisip mare, mediu îndesat																18,40	32	0	300
			6,00	0,20		5,80 - 6,00 -	Argilă cenușie	55	27	18					2,26	33,50	0,78	21,50	0.53	37,37	47,63	14,13	19,28	15	14	350

S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

Denumirea lucrării: **ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32**
Cota: 524,83 m

Fișa forajului FG- 9.

Scara 1:50

Planșa nr. 04.9

Nr. probelor	Adâncimea probelor	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificația	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)							Coeficient de neuniform. (Un)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Umiditate (w)	Indicele porilor (e)	Porozitatea (n)	Limita de curgere (Wc)	Limita de frământare (Wp)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi frec. Int. (φ)	Coeziunea (c)	Presiune convențională (Pc)
								Argilă	Praf	Nisip			Pietriș	Bolovăniș												
										Fin	Mediu	Mare														
(nr)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)		< 0.005 mm	< 0.05 mm	< 0.20 mm	< 0.5 mm	< 2 mm	< 70 mm	< 200 mm		%		%		%	%	%	KN/mc	grade	KPa	Kpa
				0,30		0,00 - 0,30 -	Sol vegetal																			
			1,00	1,00		0,30 - 1,30 -	Umplutură nisipoasă cu pietriș și bolovăniș																			
				0,30		1,30 - 1,60 -	Umplutură argiloasă cu pietriș																			
Nr. 10	Ml. 1,60		2,00	1,30		1,60 - 2,90 -	Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate redusă, consistentă, slab organică	43,00	35,56	10,14	8,89	1,96	0,45			20,35	0,57	23,40	0,69	40,72	34,91	14,56	19,23	25	14	275
Nr. 9	Ml. 2,90	NHp 3,80	3,00	1,90		2,90 - 4,80 -	Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă	54,29	39,48	3,99	1,71	0,31	0,22			36,45	0,71	27,98	0,81	44,68	53,96	17,51	19,94	13	6	300
		NHs 4,80	5,00	1,10		4,80 - 5,90 -	Nisip mediu mare, mediu îndesat																20,00	32	0	350
			6,00	0,10		5,90 - 6,00 -	Argilă cenușie	55	27	18					2,26	33,50	0,78	21,50	0.53	37,37	47,63	14,13	19,28	15	14	350

S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

Denumirea lucrării: **ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32**
Cota: 524,89 m

Fișa forajului FG-10.

Scara 1:50

Planșa nr. 04.10

Nr. probelor	Adâncimea probelor	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificația	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)							Coeficient de neuniform. (Un)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Umiditate (w)	Indicele porilor (e)	Porozitatea (n)	Limita de curgere (Wc)	Limita de frământare (Wp)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi frec. Int. (φ)	Coeziunea (c)	Presiune convențională (Pc)
								Argilă	Praf	Nisip			Pietriș	Bolovăniș												
										Fin	Mediu	Mare														
(nr)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)		< 0.005 mm	< 0.05 mm	< 0.20 mm	< 0.5 mm	< 2 mm	< 70 mm	< 200 mm		%		%		%	%	%	KN/mc	grade	KPa	Kpa
				0,30		0,00 - 0,30 -	Sol vegetal																			
				0,40		0,30 - 0,70 -	Umplutură nisipoasă argiloasă cu pietriș																			
			1,00	0,70		0,70 - 1,40 -	Umplutură argiloasă cu pietriș																			
				1,40		1,40 - 2,80 -	Argilă prăfoasă cafenie negricioasă	33	36	22	9				3,31	28,30	0,53	29,60	0,78	43,91	44,60	16,30	18,92	22	16	300
			2,00																							
Nr. 11	Ml. 2,80		3,00	1,70		2,80 - 4,50 -	Argilă nisipoasă gălbuie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă	41,52	39,74	11,63	6,22	0,89				28,45	0,57	26,93	0,71	41,56	43,11	14,66	19,02	28,59	17,30	250
		NHp 4,00	4,00																							
		NHs 4,70		0,40		4,50 - 4,90 -	Nisip argilos cafeniu																18,10	27	10	250
			5,00	1,10		4,90 - 6,00 -	Argilă nisipoasă cafenie	41,52	39,74	11,63	6,22	0,89				28,45	0,57	26,93	0,71	41,56	43,11	14,66	19,02	28,62	12,05	300
			6,00																							

S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

Denumirea lucrării: **ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32**
Cota: 524,95 m

Fișa forajului FG-11.

Scara 1:50

Planșa nr. 04.11

Nr. probelor	Adâncimea probelor	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificația	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)							Coeficient de neuniform. (Un)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Umiditate (w)	Indicele porilor (e)	Porozitatea (n)	Limita de curgere (Wc)	Limita de frământare (Wp)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi frec. Int. (φ)	Coeziunea (c)	Presiune convențională (Pc)
								Argilă	Praf	Nisip			Pietriș	Bolovăniș												
										Fin	Mediu	Mare														
(nr)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)		< 0.005 mm	< 0.05 mm	< 0.20 mm	< 0.5 mm	< 2 mm	< 70 mm	< 200 mm		%		%		%	%	%	KN/mc	grade	KPa	Kpa
				0,40		0,00 - 0,40 -	Sol vegetal																			
				0,50		0,40 - 0,90 -	Umplutură nisipoasă cu pietriș și bolovăniș																			
			1,00	0,40		0,90 - 1,30 -	Umplutură argiloasă cafenie																			
				2,20		1,30 - 3,50 -	Argilă prăfoasă cafenie negricioasă	33	36	22	9				3,31	28,30	0,53	29,60	0,78	43,91	44,60	16,30	18,92	22	16	300
			2,00																							
			3,00																							
			4,00	2,50		3,50 - 6,00 -	Argilă nisipoasă gălbuie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă	41,52	39,74	11,63	6,22	0,89				28,45	0,57	26,93	0,71	41,56	43,11	14,66	19,02	28,62	12,05	350
			5,00																							
			6,00																							

S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

Denumirea lucrării: **ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32**
Cota: 524,78 m

Fișa forajului FG-12.

Scara 1:50

Planșa nr. 04.12

Nr. probelor	Adâncimea probelor	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificația	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)							Coeficient de neuniform. (Un)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Umiditate (w)	Indicele porilor (e)	Porozitatea (n)	Limita de curgere (Wc)	Limita de frământare (Wp)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi frec. Int. (φ)	Coeziunea (c)	Presiune convențională (Pc)
								Argilă	Praf	Nisip			Pietriș	Bolovăniș												
										Fin	Mediu	Mare														
(nr)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)		< 0.005 mm	< 0.05 mm	< 0.20 mm	< 0.5 mm	< 2 mm	< 70 mm	< 200 mm		%		%		%	%	%	KN/mc	grade	KPa	Kpa
				0,40		0,00 - 0,40 -	Umplutură argiloasă cu pietriș																			
			1,00	0,80		0,40 - 1,20 -	Umplutură argiloasă slab nisipoasă cafenie																			
			2,00	1,10		1,20 - 2,30 -	Argilă prăfoasă cafenie negricioasă	33	36	22	9				3,31	28,30	0,53	29,60	0,78	43,91	44,60	16,30	18,92	22	16	280
			3,00	1,00		2,30 - 3,30 -	Argilă nisipoasă gălbuie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă	41,52	39,74	11,63	6,22	0,89				28,45	0,57	26,93	0,71	41,56	43,11	14,66	19,02	28,59	17,30	300
		NHp 3,60	4,00	1,20		3,30 - 4,50 -	Argilă cafenie brună cu plasticitate mare, consistentă	54,29	39,48	3,99	1,71	0,31	0,22			36,45	0,71	27,98	0,81	44,68	53,96	17,51	19,94	13	6	300
		NHs 4,50		0,10		4,50 - 4,60 -	Nisip mare cenușie																18,90	34	0	300
				0,30		4,60 - 4,90 -	Argilă nisipoasă cafenie brună	38	31	21	10				3,39	25,70	0,69	23,38	0,61	37,95	41,11	15,41	19,15	24	14	350
			5,00	0,30		4,90 - 5,20 -	Nisip grosier brun, mediu îndesat																18,90	34	0	350
				0,40		5,20 - 5,60 -	Argilă nisipoasă brună	48,68	24,41	8,79	12,92	4,92	0,28			30,06	0,51	29,74	0,85	46,06	45,10	15,04	18,98	28,62	12,05	350
			6,00	0,40		5,60 - 6,00 -	Argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă	48,68	24,41	8,79	12,92	4,92	0,28			30,06	0,51	29,74	0,85	46,06	45,10	15,04	18,98	28,62	12,05	350

S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

Denumirea lucrării: **ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32**
Cota: 524,68 m

Fișa forajului FG-13.

Scara 1:100

Planșa nr. 04.13

Nr. probelor	Adâncimea probelor	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificația	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)							Coeficient de neuniform. (Un)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Umiditate (w)	Indicele porilor (e)	Porozitatea (n)	Limita de curgere (Wc)	Limita de frământare (Wp)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi frec. Int. (φ)	Coeziunea (c)	Presiune convențională (Pc)
								Argilă	Praf	Nisip			Pietriș	Bolovăniș												
										Fin	Mediu	Mare														
(nr)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)		< 0.005 mm	< 0.05 mm	< 0.20 mm	< 0.5 mm	< 2 mm	< 70 mm	< 200 mm		%		%		%	%	%	KN/mc	grade	KPa	Kpa
				0,20		0,00 - 0,20 -	Sol vegetal																			
			1,00	1,00		0,20 - 1,20 -	Umplutură argiloasă cafenie																			
			2,00	1,50		1,20 - 2,70 -	Argilă prăfoasă cafenie negricioasă	33	36	22	9				3,31	28,30	0,53	29,60	0,78	43,91	44,60	16,30	18,92	22	16	280
			3,00	0,50		2,70 - 3,20 -	Argilă nisipoasă gălbuie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă	41,52	39,74	11,63	6,22	0,89				28,45	0,57	26,93	0,71	41,56	43,11	14,66	19,02	28,62	12,05	280
		NHp 3,40	4,00	1,10		3,20 - 4,30 -	Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă	54,29	39,48	3,99	1,71	0,31	0,22			36,45	0,71	27,98	0,81	44,68	53,96	17,51	19,94	13	6	300
		NHs 4,30		0,40																						
			5,00	0,50		4,30 - 4,70 -	Nisip grosier brun,afânat																			250
				0,30		4,70 - 5,20 -	Argilă nisipoasă cafenie brună	38	31	21	10				3,39	25,70	0,69	23,38	0,61	37,95	41,11	15,41	19,15	24	14	300
			6,00			5,20 - 5,50 -	Nisip argilos cafeniu																19,05	28	18	250
Nr. 12	Ml. 5,70 – 6,00		7,00	4,50		5,50 - 10,00	Argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă	48,68	24,41	8,79	12,92	4,92	0,28			30,06	0,51	29,74	0,85	46,06	45,10	15,04	18,98	28,62	12,05	350
			8,00																							
			9,00																							
			10,00																							
			11,00			**Adâncime finală:**	**10,00 m**																			
			12,00																							

S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

Denumirea lucrării: **ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32**
Cota: 524,64 m

Fișa forajului FG- 14.

Scara 1:50

Planșa nr. 04.14

Nr. probelor	Adâncimea probelor	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificația	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)							Coeficient de neuniform. (Un)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Umiditate (w)	Indicele porilor (e)	Porozitatea (n)	Limita de curgere (Wc)	Limita de frământare (Wp)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi frec. Int. (φ)	Coeziunea (c)	Presiune convențională (Pc)
								Argilă	Praf	Nisip			Pietriș	Bolovăniș												
										Fin	Mediu	Mare														
(nr)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)		< 0.005 mm	< 0.05 mm	< 0.20 mm	< 0.5 mm	< 2 mm	< 70 mm	< 200 mm		%		%		%	%	%	KN/mc	grade	KPa	Kpa
				0,30		0,00 - 0,30 -	Umplutură nisipoasă cu pietriș																			
			1,00	1,20		0,30 - 1,50 -	Umplutură argiloasă cafenie brună																			
			2,00	0,60		1,50 - 2,10 -	Argilă prăfoasă cafenie negricioasă	33	36	22	9				3,31	28,30	0,53	29,60	0,78	43,91	44,60	16,30	18,92	22	16	280
				0,40		2,10 - 2,50 -	Nisip argilos cafeniu																19,05	28	16	250
			3,00	0,50		2,50 - 3,00 -	Nisip grosier, afânat																18,90	34	0	250
				0,40		3,00 - 3,40 -	Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă	54,29	39,48	3,99	1,71	0,31	0,22			36,45	0,71	27,98	0,81	44,68	53,96	17,51	19,94	13	6	280
		NHp 4,20	4,00	1,00		3,40 - 4,40 -	Argilă vârtoasă cafenie	58	23	19					1,99	37,10	0,81	50,46	0,56	35,79	50,51	43,41	19,33	14	14	300
			5,00	1,10		4,40 - 5,50 -	Argilă cenușie	55	27	18					2,26	33,50	0,78	21,50	0.53	37,37	47,63	14,13	19,28	15	14	320
		NHs 5,50		0,50		5,50 - 6,00 -	Nisip grosier, mediu îndesat																19,05	34	0	350
			6,00																							

S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

Denumirea lucrării: **ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32**
Cota: 524,34 m

Fișa forajului FG-15.

Scara 1:50

Planșa nr. 04.15

Nr. probelor	Adâncimea probelor	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificația	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)							Coeficient de neuniform. (Un)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Umiditate (w)	Indicele porilor (e)	Porozitatea (n)	Limita de curgere (Wc)	Limita de frământare (Wp)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi frec. Int. (φ)	Coeziunea (c)	Presiune convențională (Pc)
								Argilă	Praf	Nisip			Pietriș	Bolovăniș												
										Fin	Mediu	Mare														
(nr)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)		< 0.005 mm	< 0.05 mm	< 0.20 mm	< 0.5 mm	< 2 mm	< 70 mm	< 200 mm		%		%		%	%	%	KN/mc	grade	KPa	Kpa
				0,40		0,00 - 0,40 -	Sol vegetal																			
			1,00	0,70		0,40 - 1,10 -	Umplutură argiloasă cu elemente de beton																			
			2,00	1,00		1,10 - 2,10 -	Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică	34,75	45,24	11,09	6,68	1,45	0,79			20,74	0,69	23,19	0,75	42,75	37,45	16,71	18,33	28,59	17,30	300
			3,00	1,20		2,10 - 3,30 -	Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă	54,29	39,48	3,99	1,71	0,31	0,22			36,45	0,71	27,98	0,81	44,68	53,96	17,51	19,94	13	6	280
		NHp 3,40	4,00	1,30		3,30 - 4,60 -	Argilă cenușie cafenie	55	27	18					2,26	33,50	0,78	21,50	0.53	37,37	47,63	14,13	19,28	15	14	250
		NHs 4,60		0,20		4,60 - 4,80 -	Nisip mediu mare cenușie																18,95	34	0	300
			5,00	0,30		4,80 - 5,10 -	Argilă nisipoasă cafenie brună	38	31	21	10				3,39	25,70	0,69	23,38	0,61	37,95	41,11	15,41	19,15	24	14	250
				0,10		5,10 - 5,20 -	Nisip grosier cenușie																18,95	34	0	300
			6,00	0,80		5,20 - 6,00 -	Argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă	48,68	24,41	8,79	12,92	4,92	0,28			30,06	0,51	29,74	0,85	46,06	45,10	15,04	18,98	28,62	12,05	280

S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

Denumirea lucrării: **ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32**
Cota: 524,47 m

Fișa forajului FG-16.

Scara 1:50

Planșa nr. 04.16

Nr. probelor	Adâncimea probelor	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificația	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)							Coeficient de neuniform. (Un)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Umiditate (w)	Indicele porilor (e)	Porozitatea (n)	Limita de curgere (Wc)	Limita de frământare (Wp)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi frec. Int. (φ)	Coeziunea (c)	Presiune convențională (Pc)
								Argilă	Praf	Nisip			Pietriș	Bolovăniș												
										Fin	Mediu	Mare														
(nr)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)		< 0.005 mm	< 0.05 mm	< 0.20 mm	< 0.5 mm	< 2 mm	< 70 mm	< 200 mm		%		%		%	%	%	KN/mc	grade	KPa	Kpa
				0,50		0,00 - 0,50 -	Umplutură cu materiale organice																			
			1,00	0,50		0,50 - 1,00 -	Umplutură argiloasă																			
				0,20		1,00 - 1,20 -	Umplutură argiloasă cu pietriș																			
				0,70		1,20 - 1,90 -	Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică	34,75	45,24	11,09	6,68	1,45	0,79			20,74	0,69	23,19	0,75	42,75	37,45	16,71	18,33	28,59	17,30	280
			2,00	0,40		1,90 - 2,30 -	Nisip argilos cafeniu cu resturi vegetale																19,05	24	18	280
Nr. 7	Ml. 2,30			1,10		2,30 - 3,40 -	Argilă cafenie negricioasă cu plasticitate mare, consistentă	54,29	39,48	3,99	1,71	0,31	0,22			36,45	0,71	27,98	0,81	44,68	53,96	17,51	19,94	16	8	250
		NHp 3,50	3,00	1,70		3,40 - 5,10 -	Argilă nisipoasă cafenie brună	38	31	21	10				3,39	25,70	0,69	23,38	0,61	37,95	41,11	15,41	19,15	28,59	17,30	200
		NHs 4,60	4,00	0,20		5,10 - 5,30 -	Nisip mediu fin																18,95	34	0	250
			5,00	1,00		5,30 - 6,30 -	Argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă	48,68	24,41	8,79	12,92	4,92	0,28			30,06	0,51	29,74	0,85	46,06	45,10	15,04	18,98	28,62	12,05	250
			6,00																							

S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

Denumirea lucrării: **ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32**
Cota: 524,69 m

Fișa forajului FG-17.

Scara 1:50

Planșa nr. 04.17

Nr. probelor	Adâncimea probelor	Nivelul apei	Cota față de foraj	Gros. stratului	Stratificația	Adâncimea limitei	Denumirea formațiunii	Compoziția granulometrică (%)							Coeficient de neuniform. (Un)	Indice de plasticitate (Ip)	Indice de consistență (Ic)	Umiditate (w)	Indicele porilor (e)	Porozitatea (n)	Limita de curgere (Wc)	Limita de frământare (Wp)	Greutate volumetrică (γ)	Unghi frec. Int. (φ)	Coeziunea (c)	Presiune convențională (Pc)
								Argilă	Praf	Nisip			Pietriș	Bolovăniș												
										Fin	Mediu	Mare														
(nr)	(m)	(m)	(m)	(m)		(m)		< 0.005 mm	< 0.05 mm	< 0.20 mm	< 0.5 mm	< 2 mm	< 70 mm	< 200 mm		%		%		%	%	%	KN/mc	grade	KPa	Kpa
				0,40		0,00 - 0,40 -	Umplutură nisipoasă cu pietriș																			
				0,50		0,40 - 0,90 -	Umplutură argiloasă cu pietriș rar																			
			1,00	0,20		0,90 - 1,10 -	Umplutură cu pietriș nisipos verzui																			
				2,10		1,10 - 3,20 -	Argilă nisipoasă cafenie negricioasă cu plasticitate medie, consistentă	41,52	39,74	11,63	6,22	0,89				28,45	0,57	26,93	0,71	41,56	43,11	14,66	19,02	28,59	17,30	280
			2,00																							
			3,00																							
Nr. 8	Ml. 3,20	NHp 3,40		1,10		3,20 - 4,30 -	Argilă nisipoasă cenușie gălbuie cu plasticitate medie, consistentă	40,21	37,03	14,36	7,77	0,63				29,36	0,61	27,13	0,74	42,37	45,07	15,71	19,62	25	14	300
			4,00																							
		NHs 4,30		1,20		4,30 - 5,50 -	Nisip argilos cenușiu																19,05	28	18	300
			5,00																							
				0,50		5,50 - 6,00 -	Argilă nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă	48,68	24,41	8,79	12,92	4,92	0,28			30,06	0,51	29,74	0,85	46,06	45,10	15,04	18,98	28,62	12,05	350
			6,00																							

S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

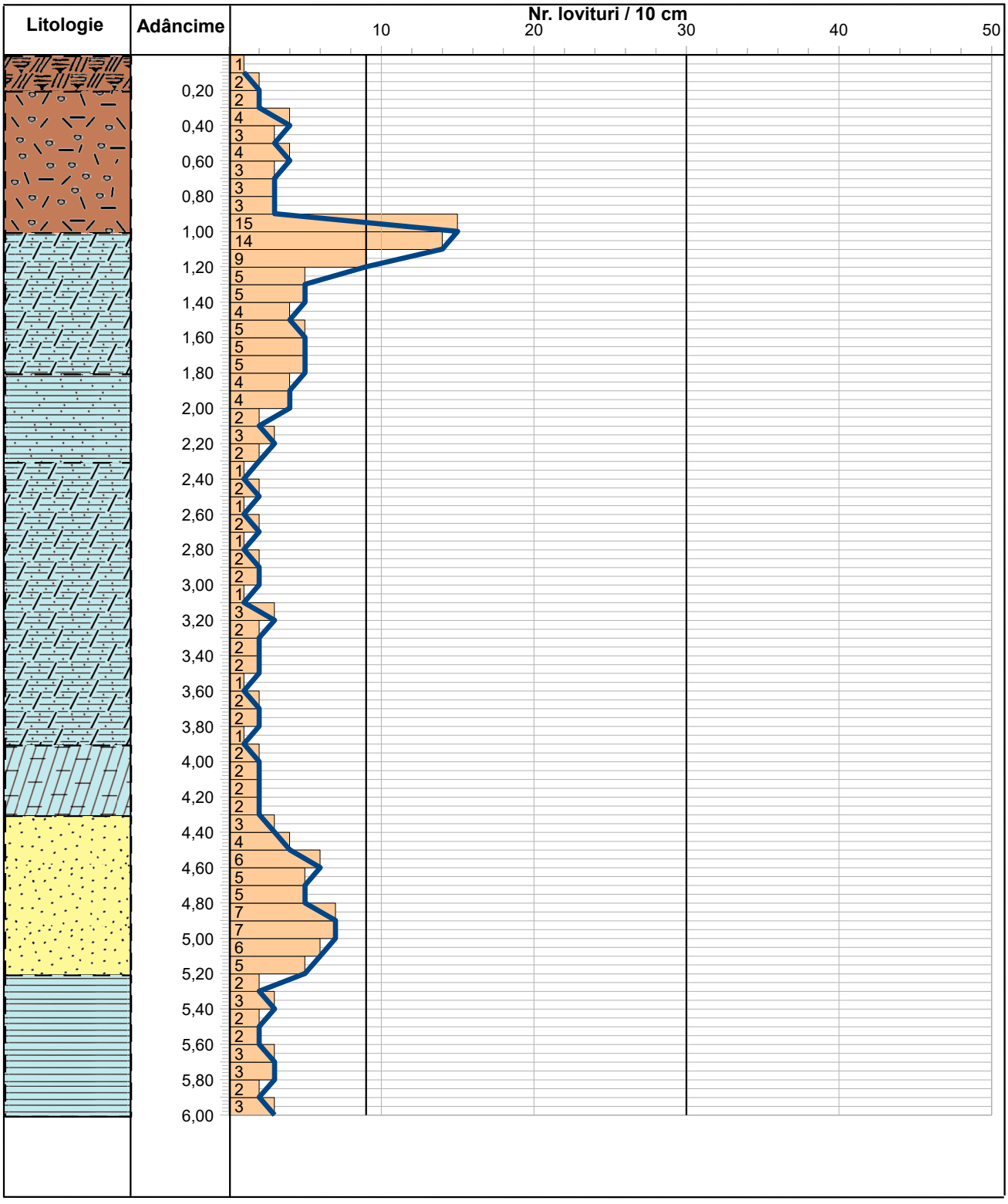
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 3,70 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-1

Planșa nr. 05.1



S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

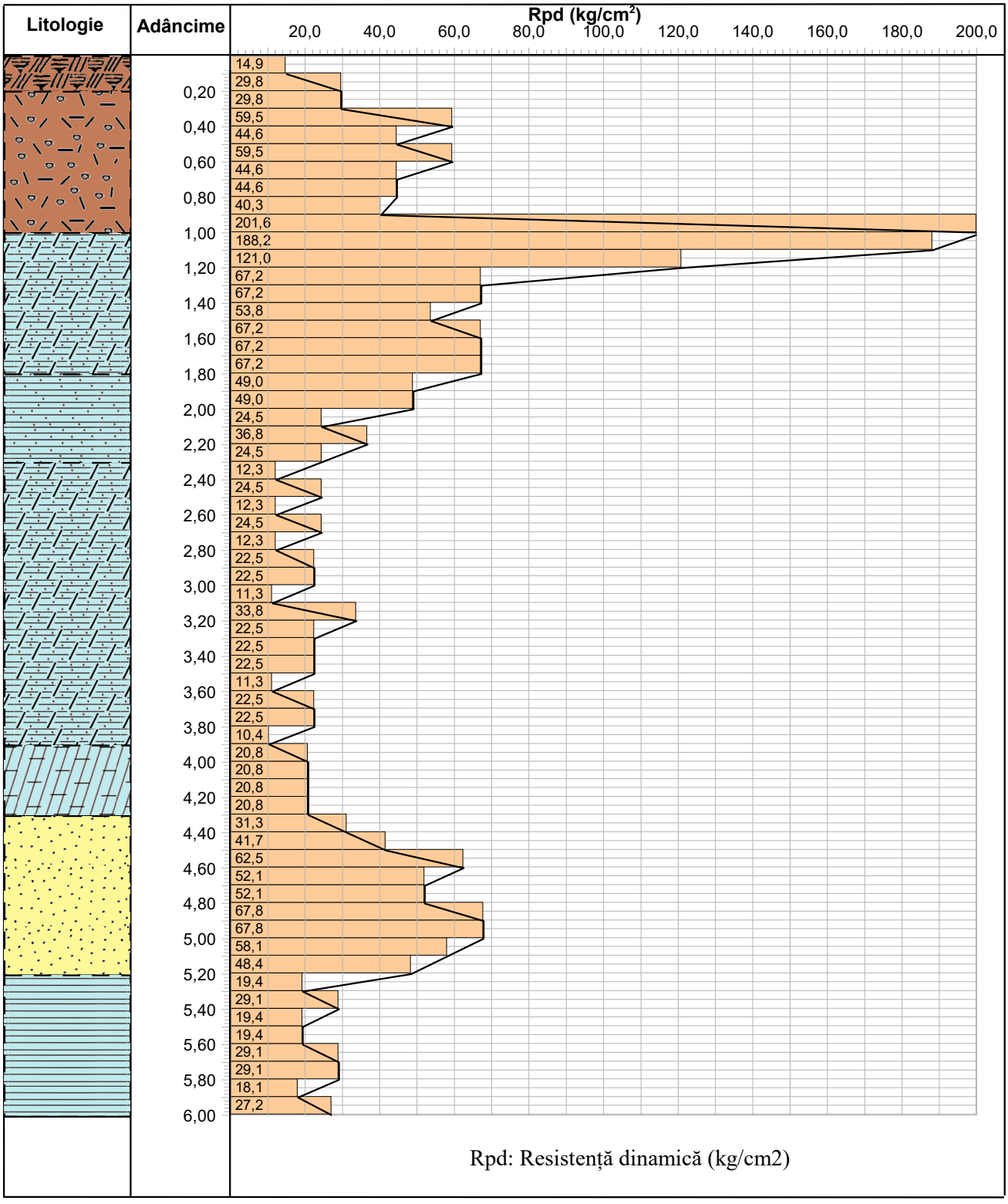
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 3,70 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-1

Planșa nr. 05.2



Rpd: Resistență dinamică (kg/cm2)

S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

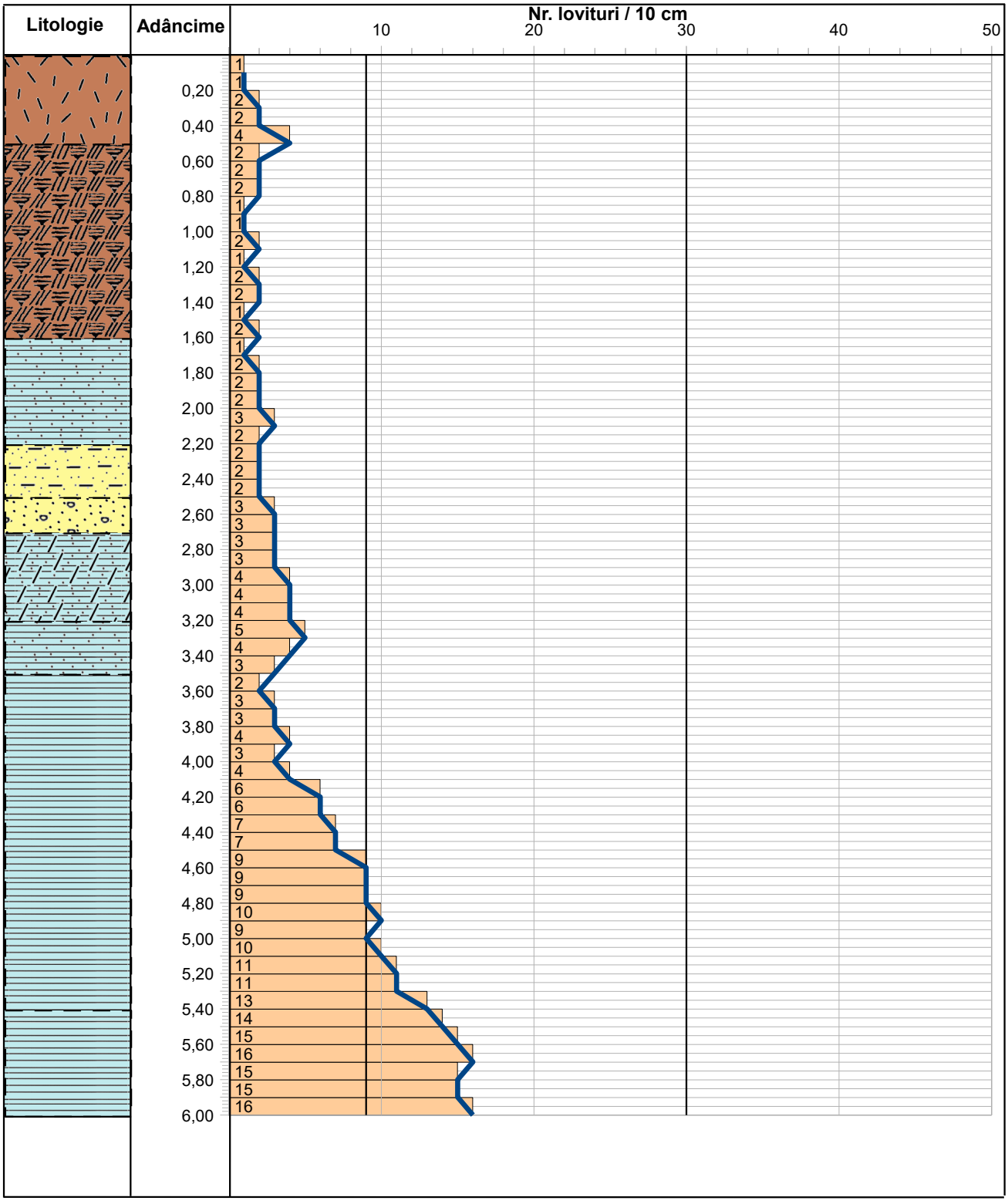
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m

DIAGRAMA SONDĂRII P-2

Planșa nr. 05.3



S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

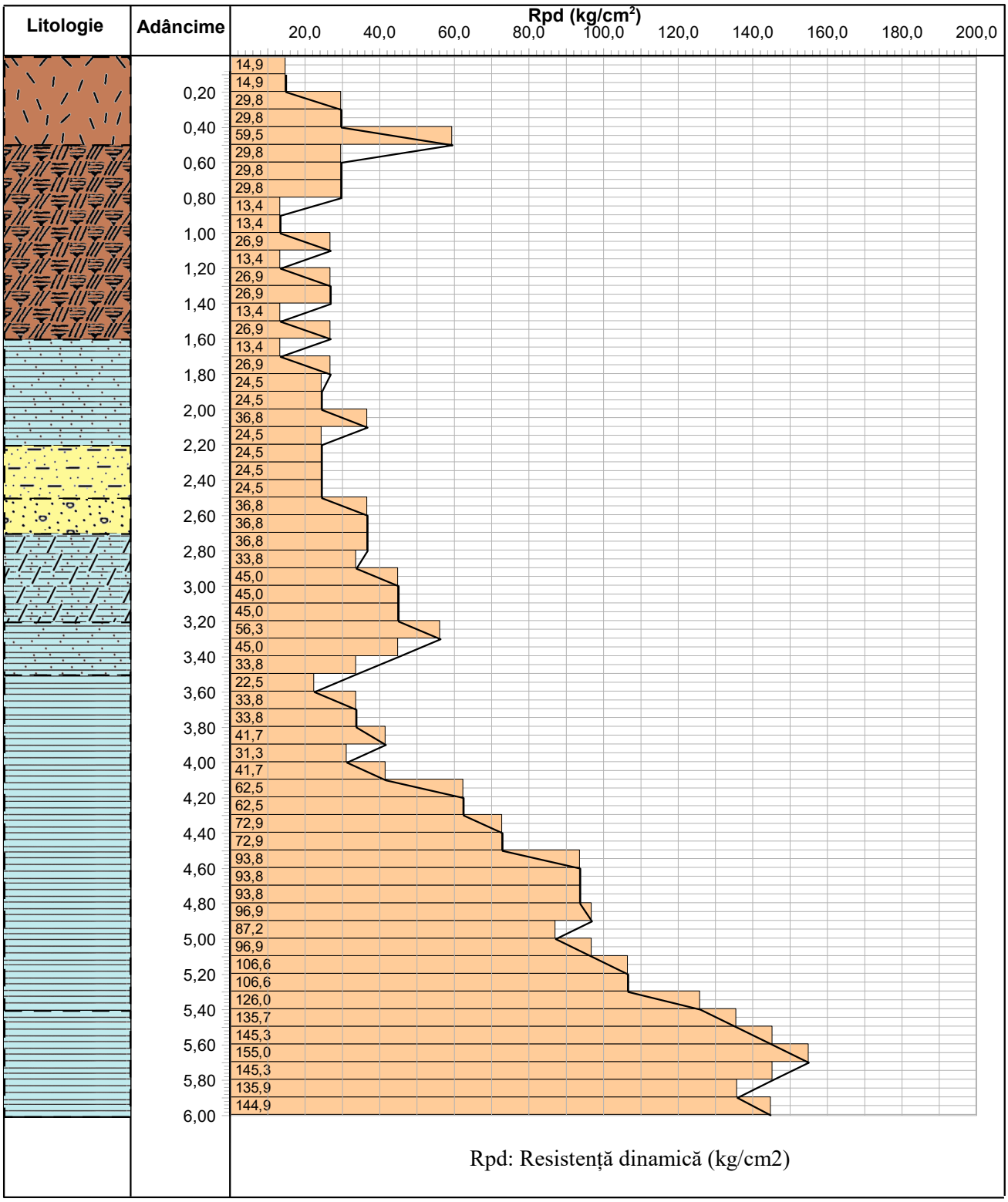
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6.00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6.00 m

DIAGRAMA SONDĂRII P-2

Planșa nr. 05.4



Rpd: Resistență dinamică (kg/cm2)

S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

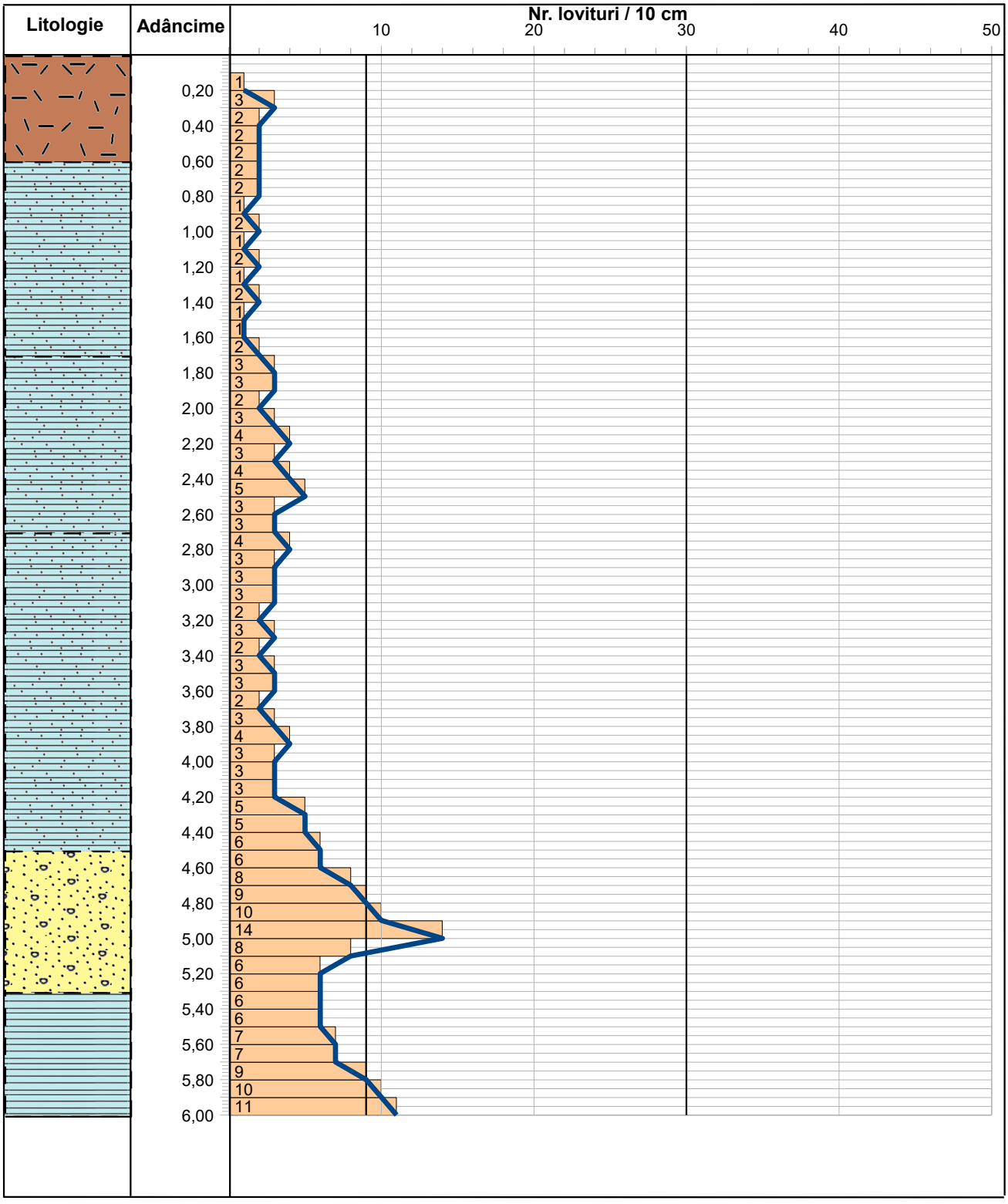
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,45 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-3

Planșa nr. 05.5



S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

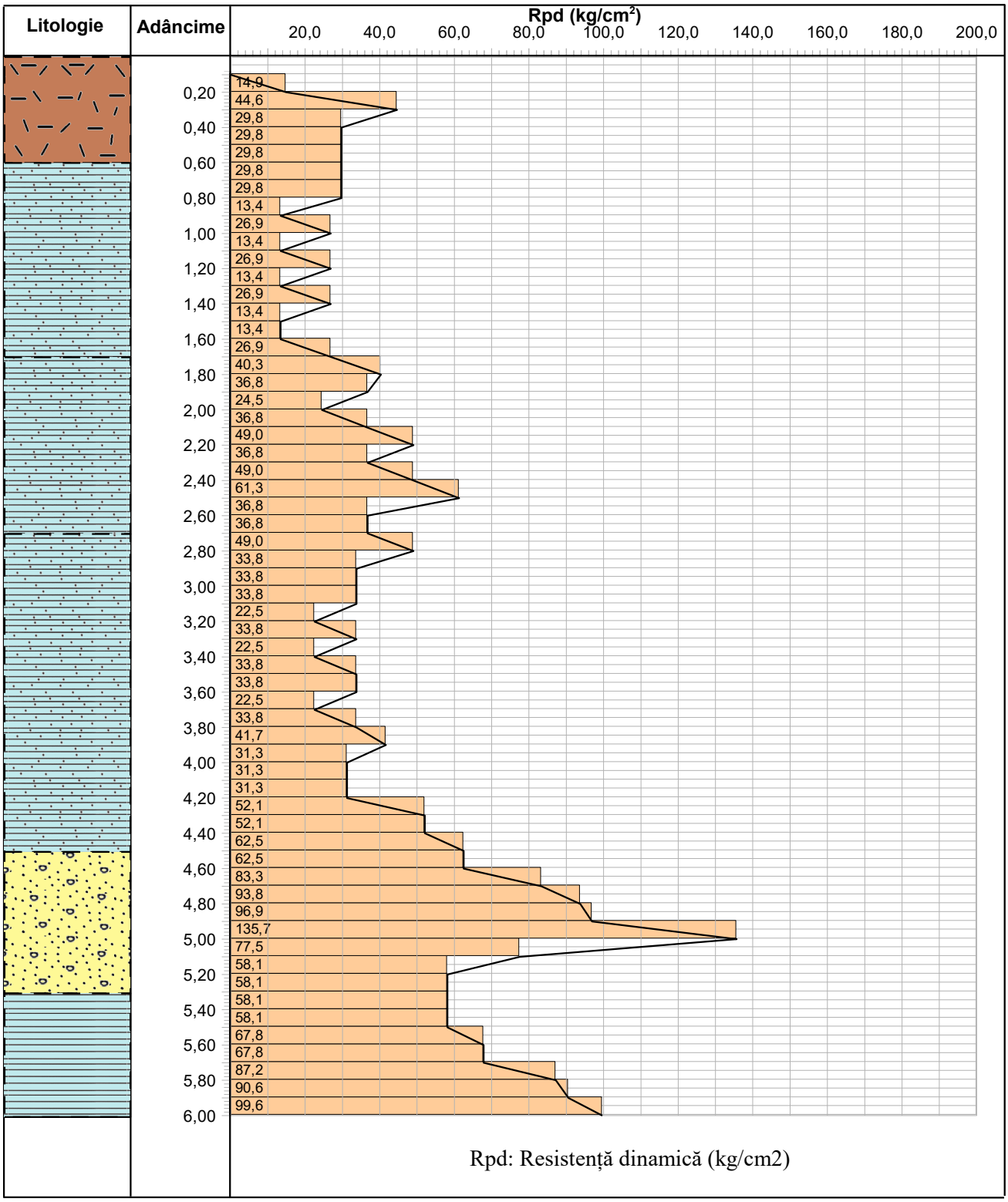
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,45 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-3

Planșa nr. 05.6



Rpd: Resistență dinamică (kg/cm2)

S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

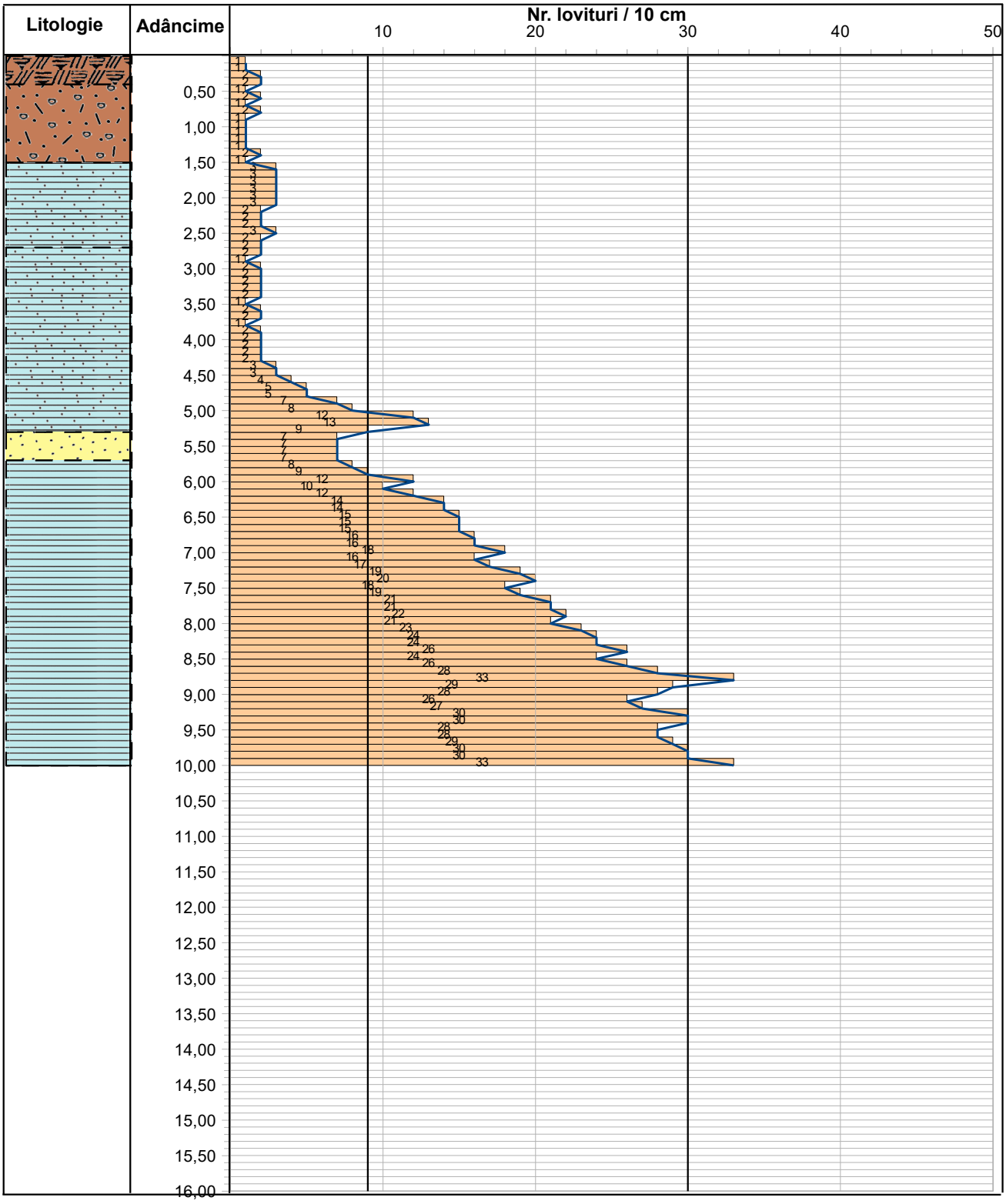
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** **Adâncimea sondării (m): 10,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -10,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,70 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-4

Planșa nr. 05.7



S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

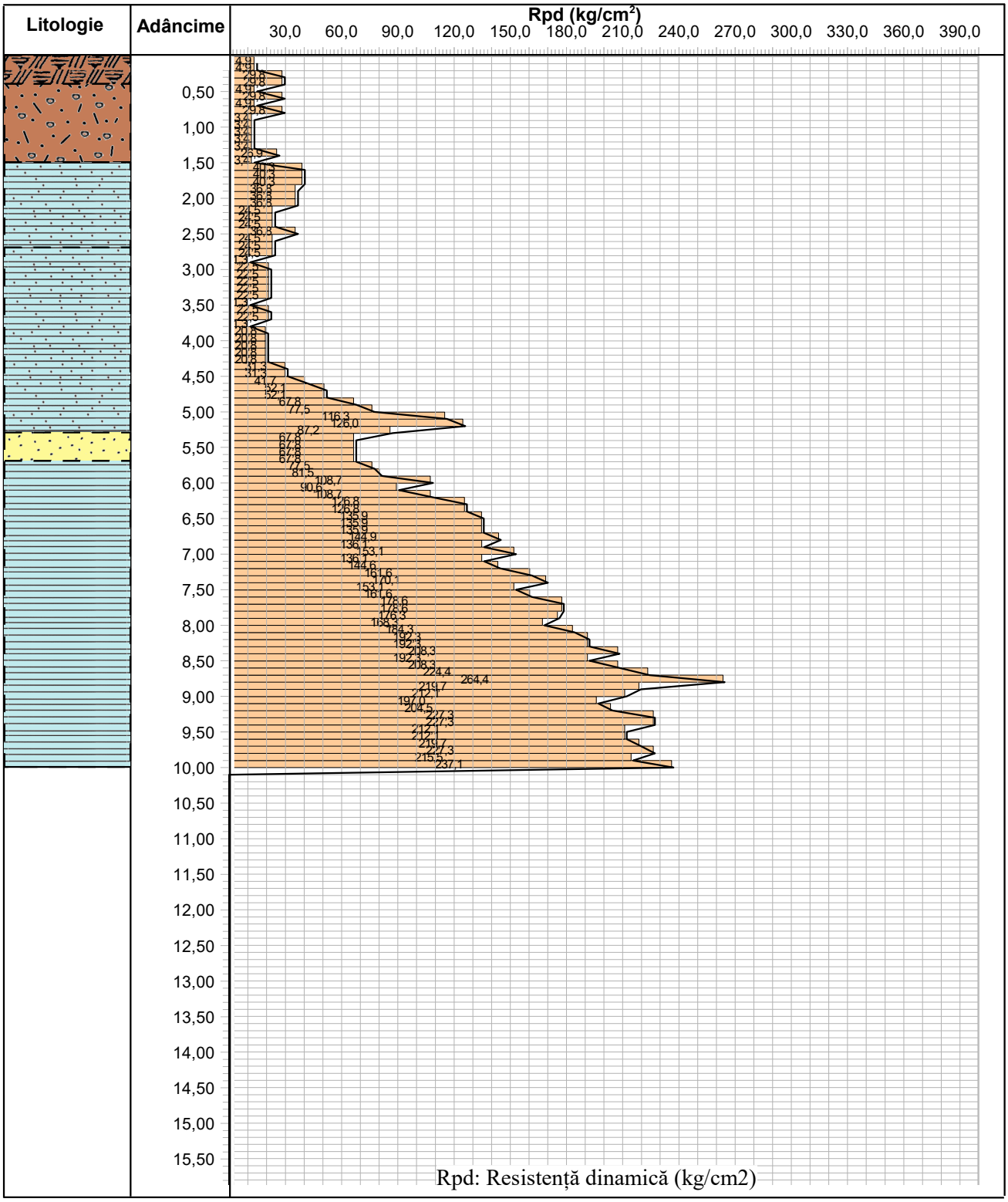
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 10,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -10,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,70 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-4

Planșa nr. 05.8



Rpd: Resistență dinamică (kg/cm2)

S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

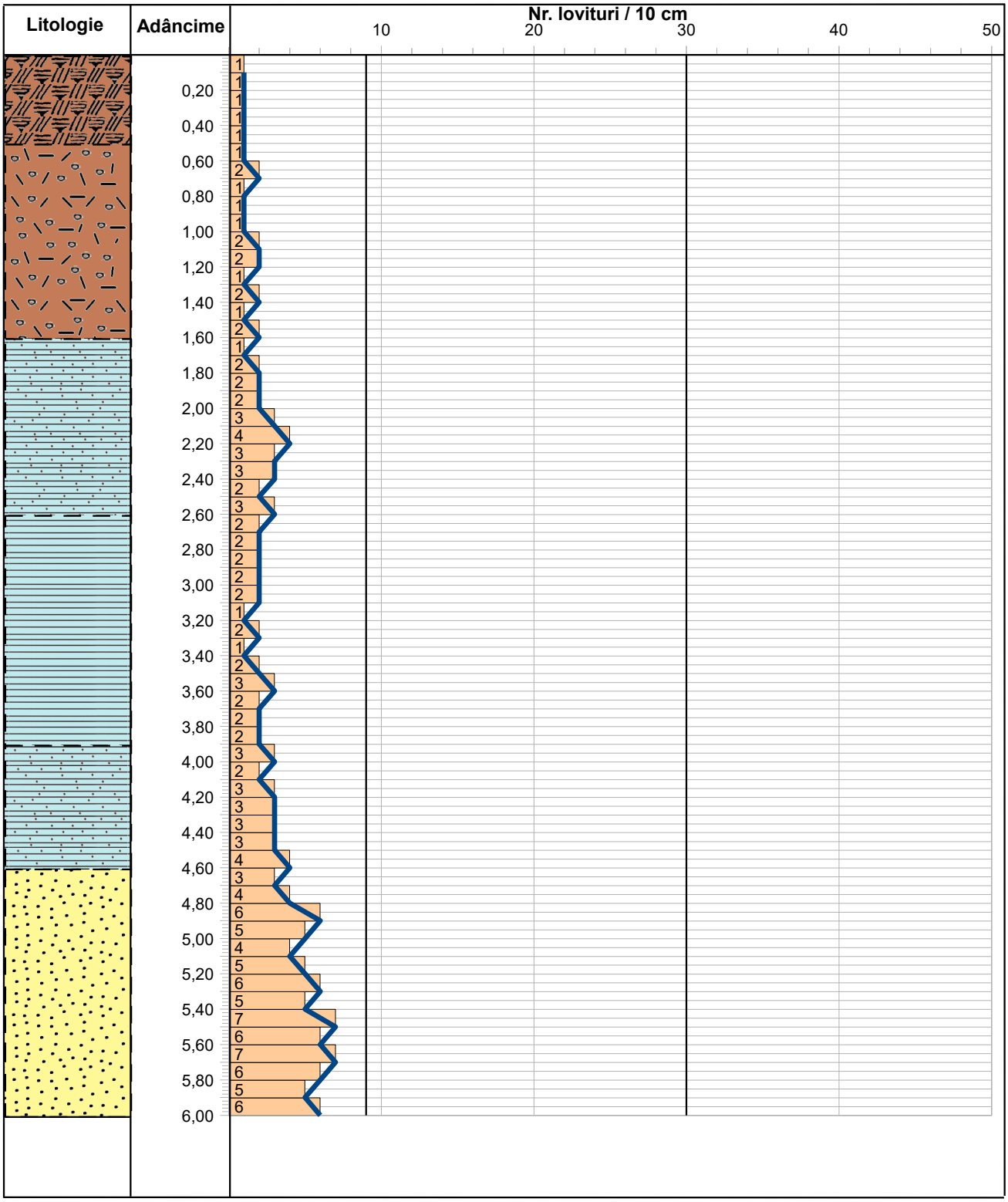
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,70 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-5

Planșa nr. 05.9



S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

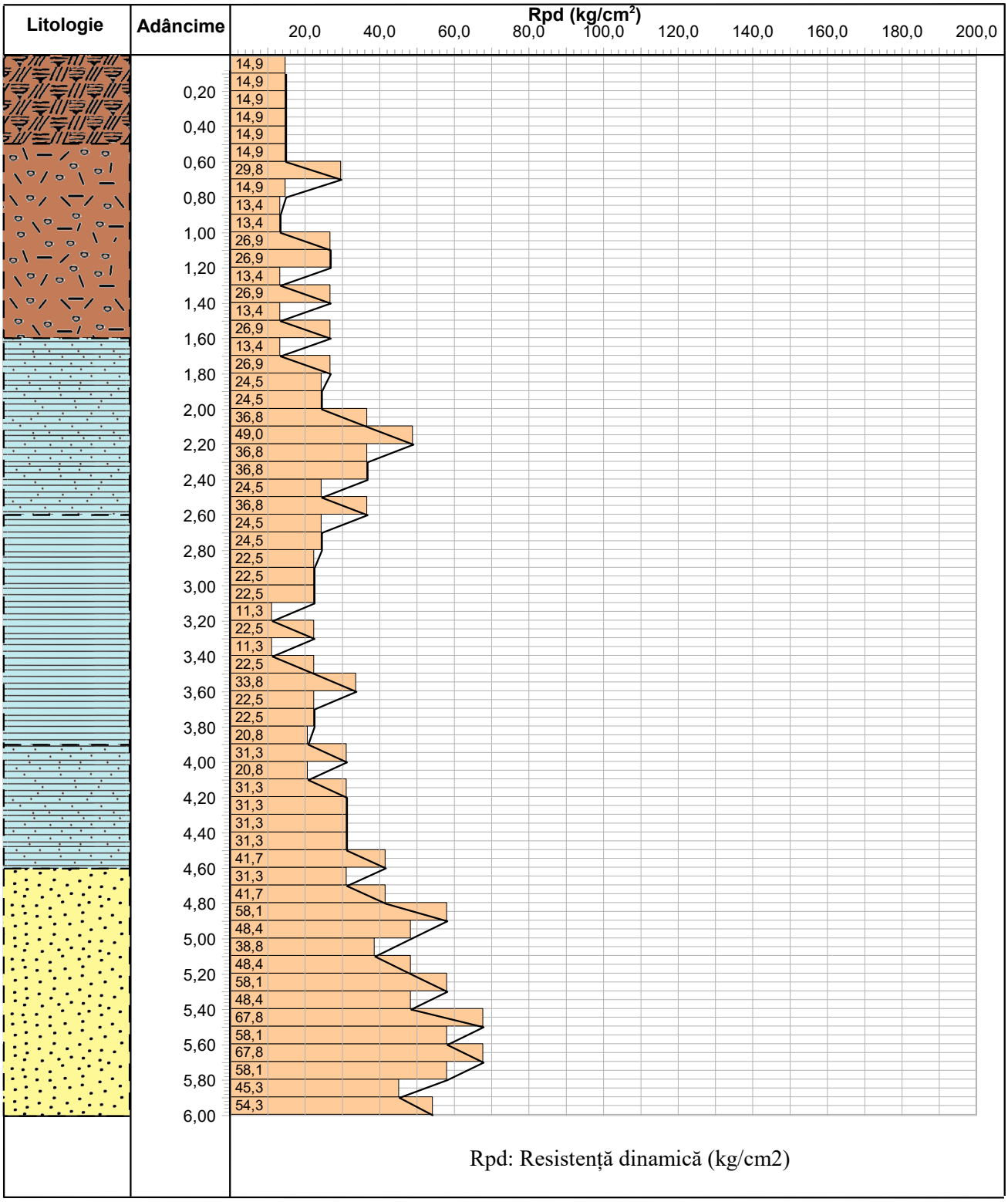
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,70 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-5

Planșa nr. 05.10



Rpd: Resistență dinamică (kg/cm2)

S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

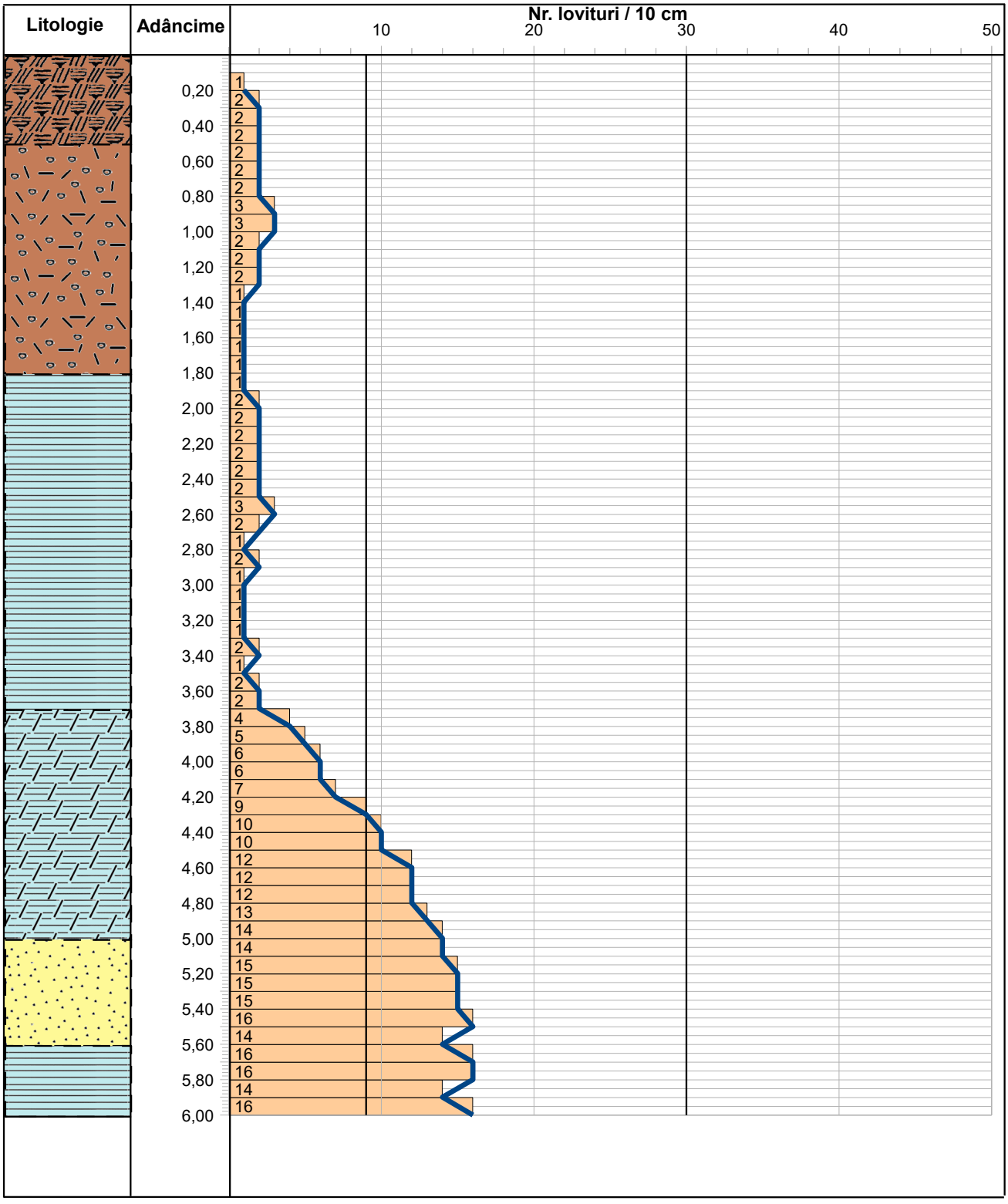
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 5,00 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-6

Planșa nr. 05.11



S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

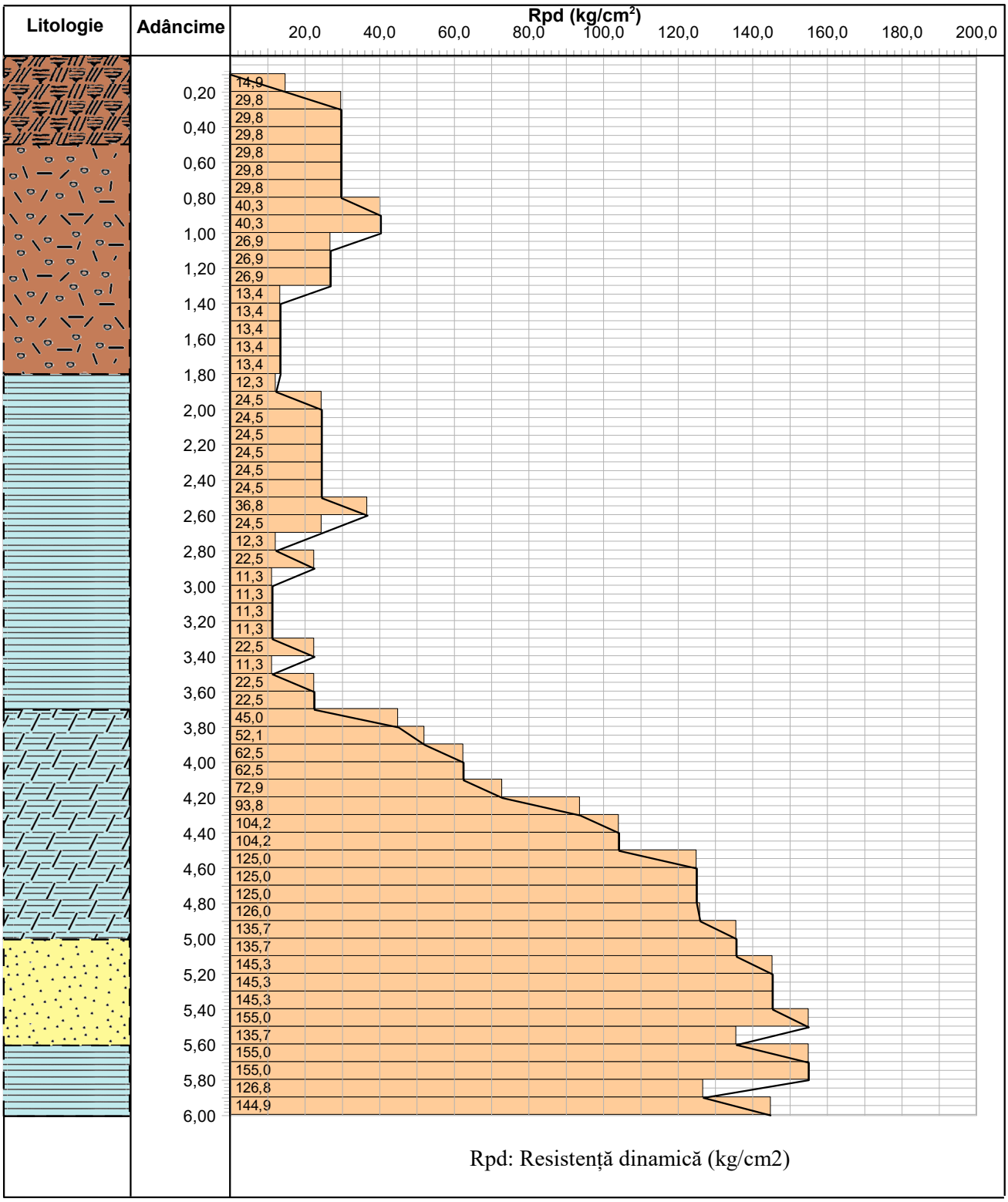
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 5,00 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-6

Planșa nr. 05.12



Rpd: Resistență dinamică (kg/cm2)

S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

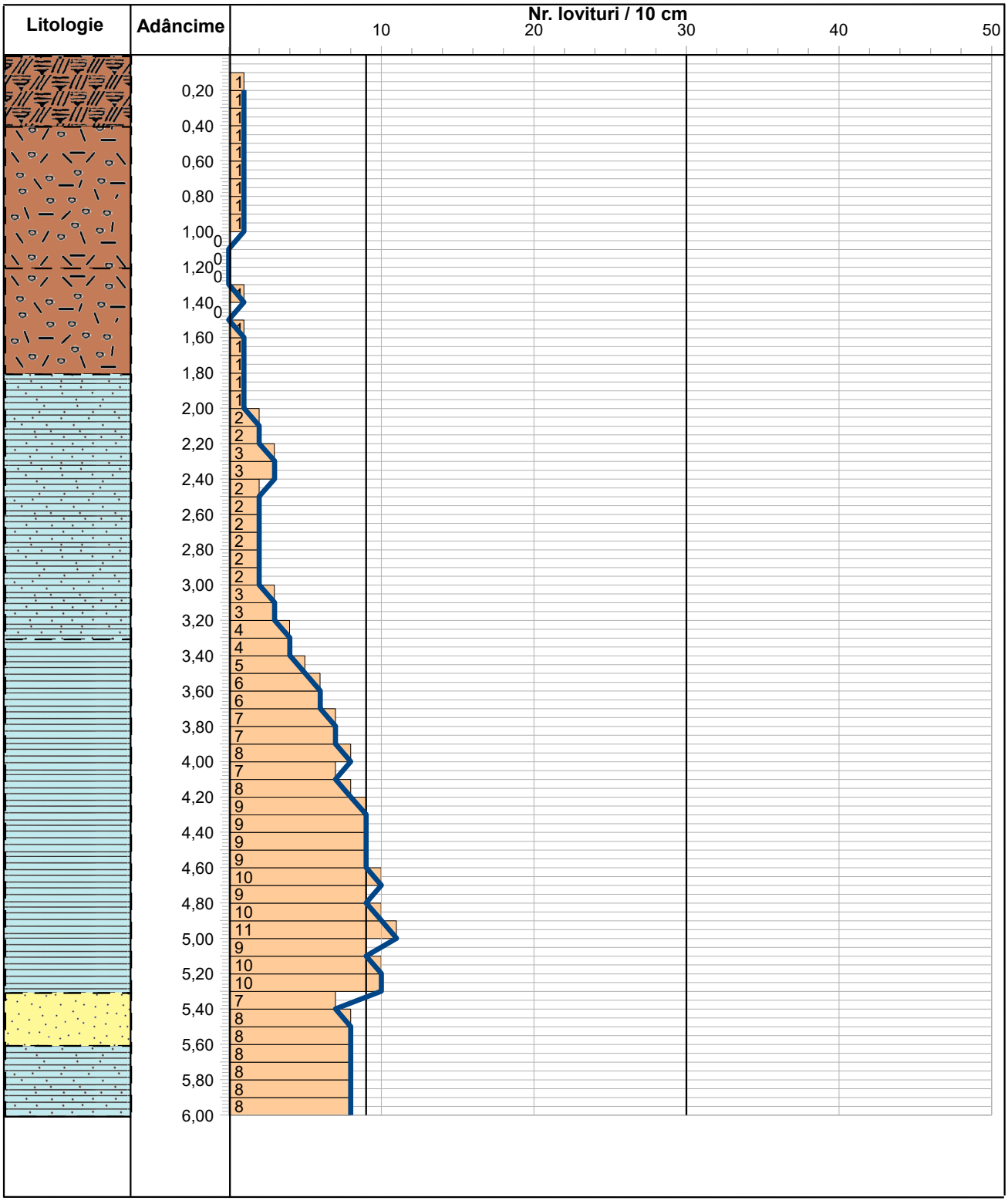
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 5,30 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-7

Planșa nr. 05.13



S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

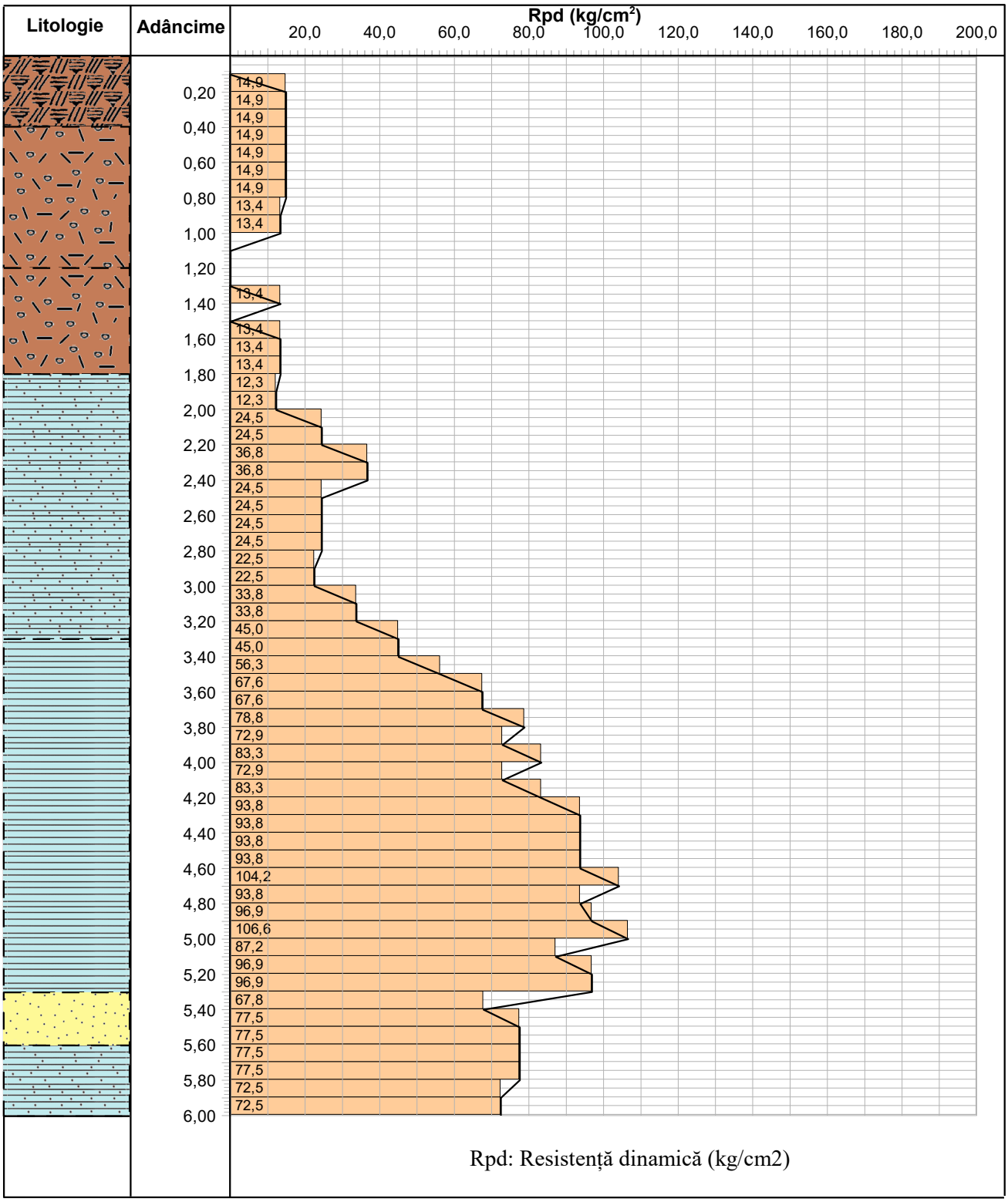
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 5,30 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-7

Planșa nr. 05.14



Rpd: Resistență dinamică (kg/cm2)

S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

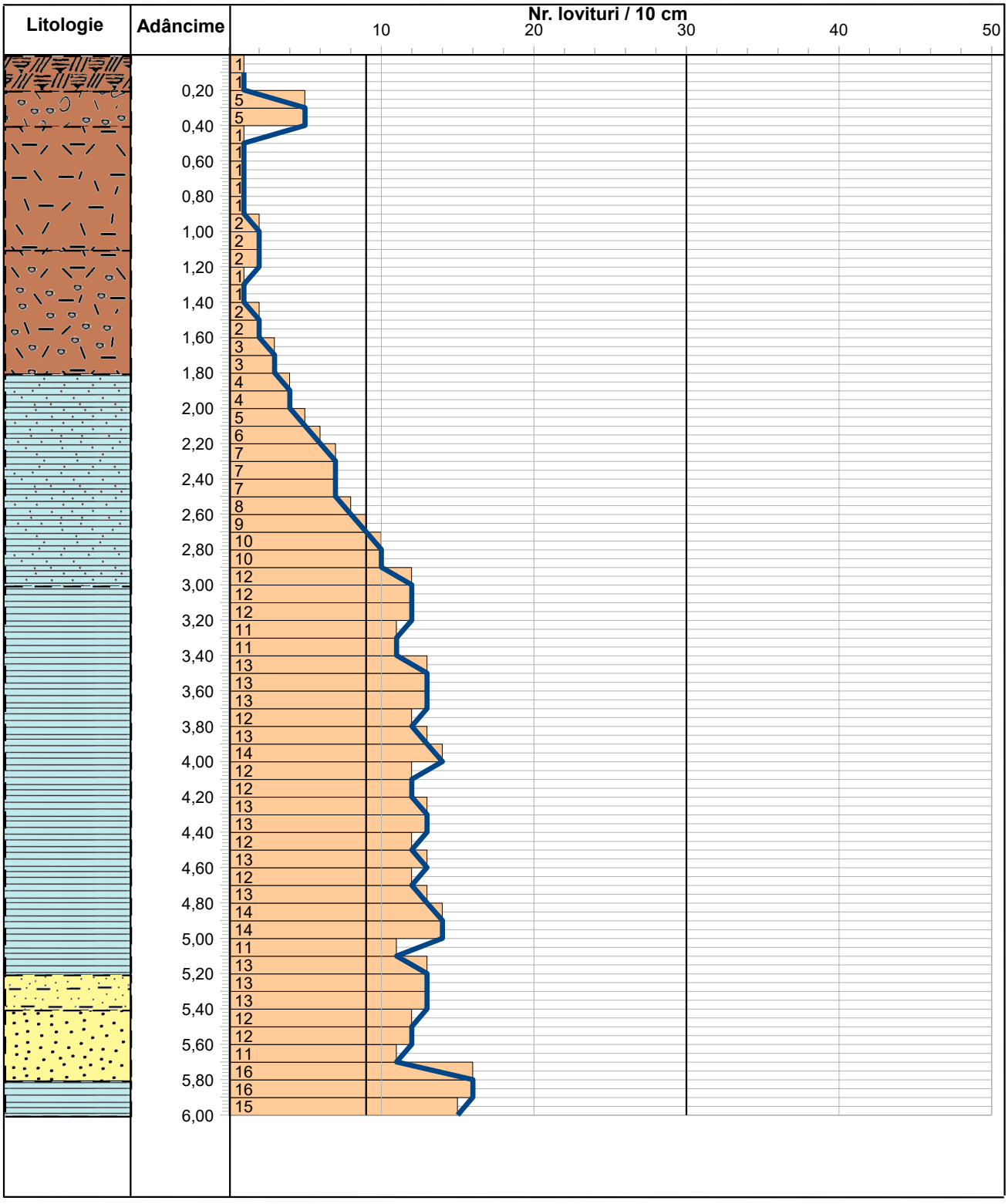
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 5,10 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-8

Planșa nr. 05.15



S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

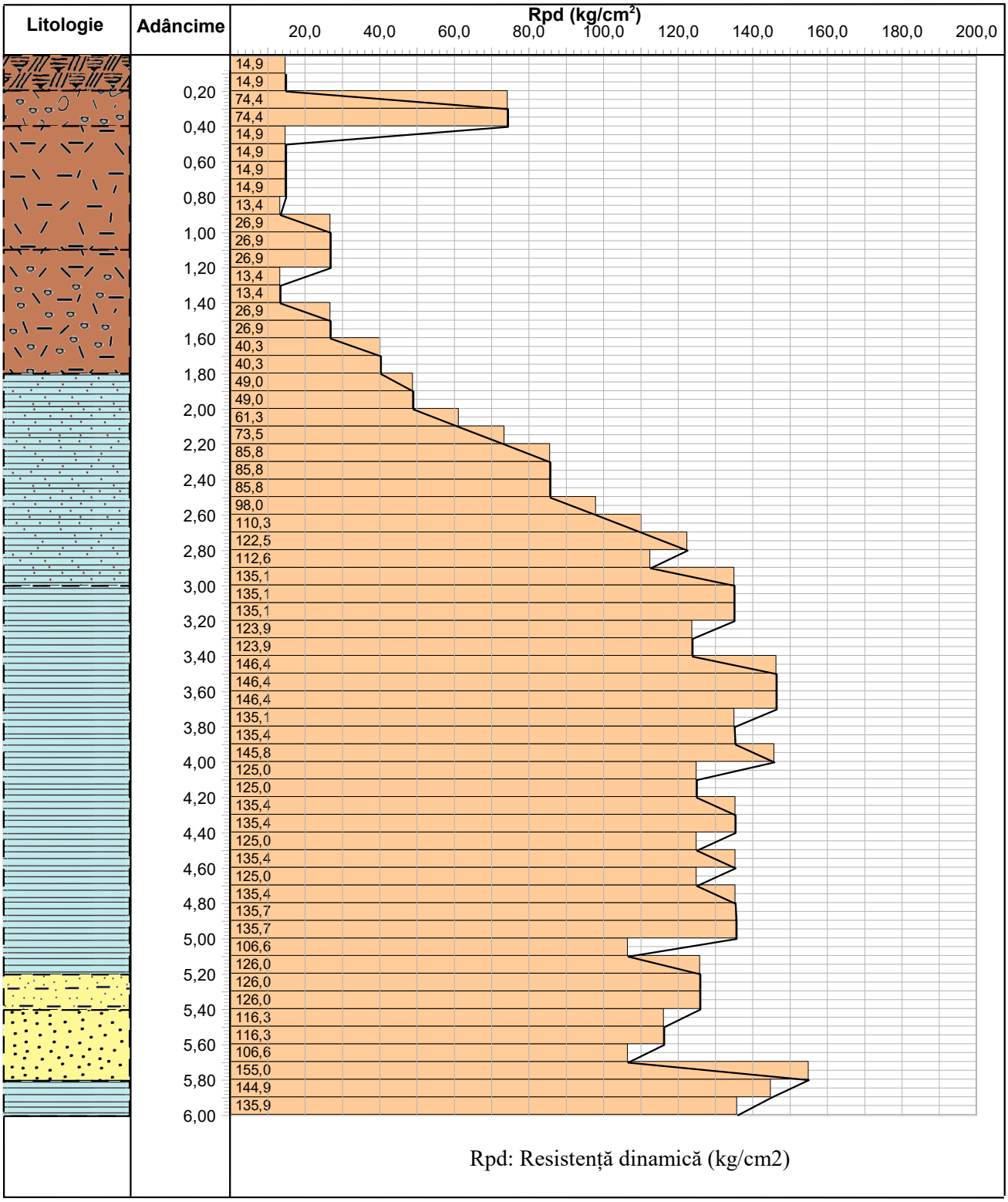
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 5,10 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-8

Planșa nr. 05.16



Rpd: Resistență dinamică (kg/cm2)

S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

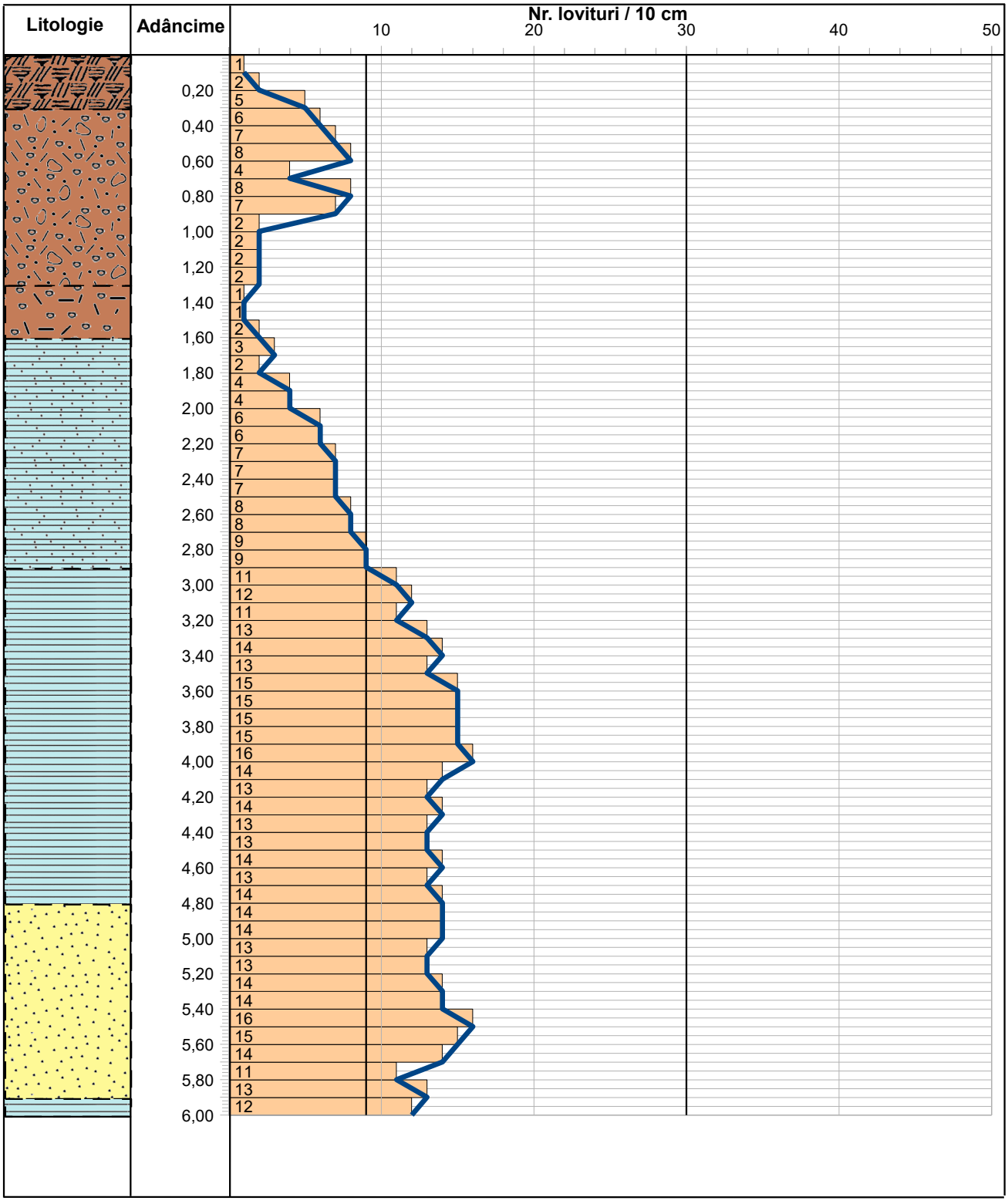
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,80 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-9

Planșa nr. 05.17



S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

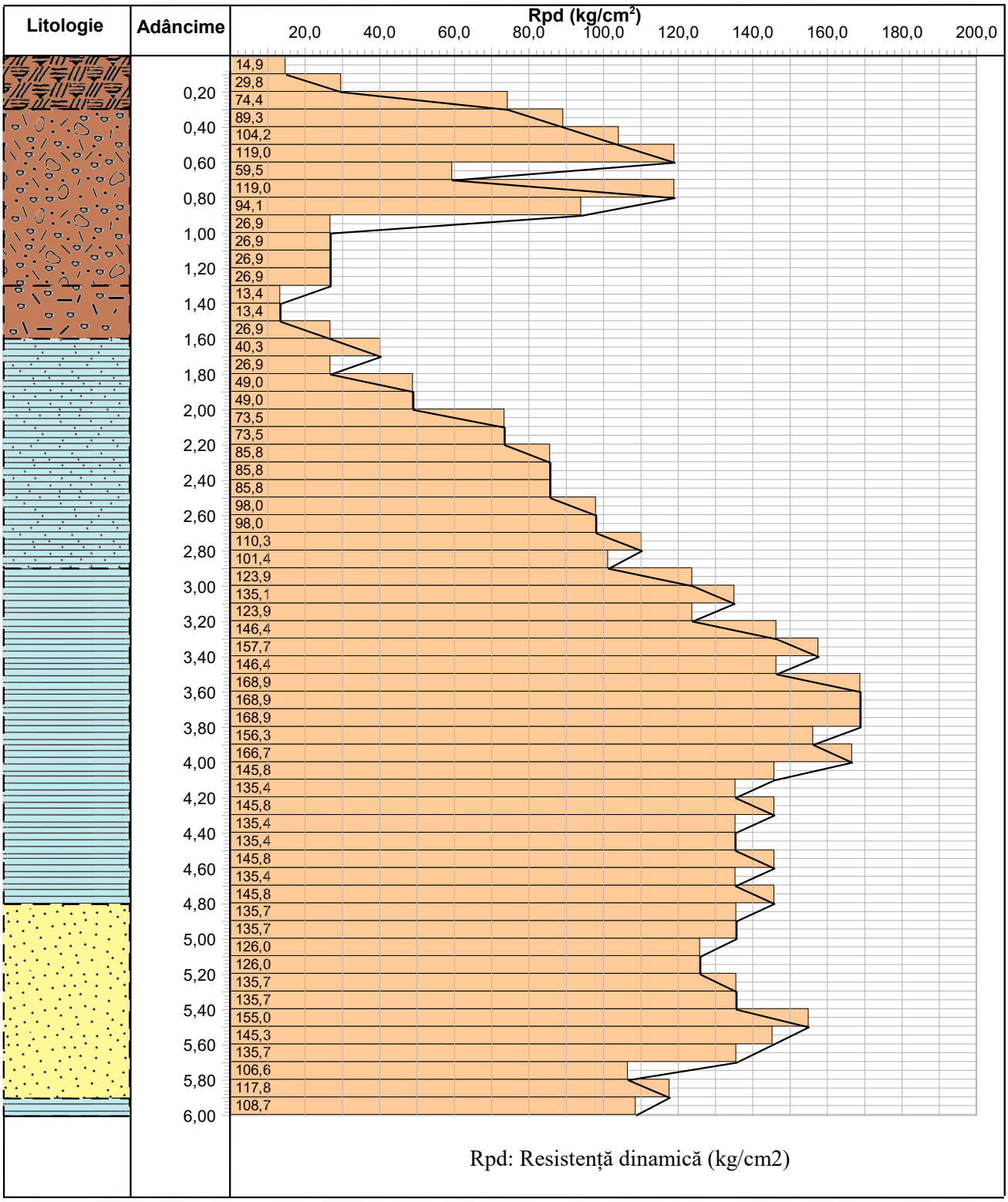
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,80 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-9

Planșa nr. 05.18



Rpd: Resistență dinamică (kg/cm2)

S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

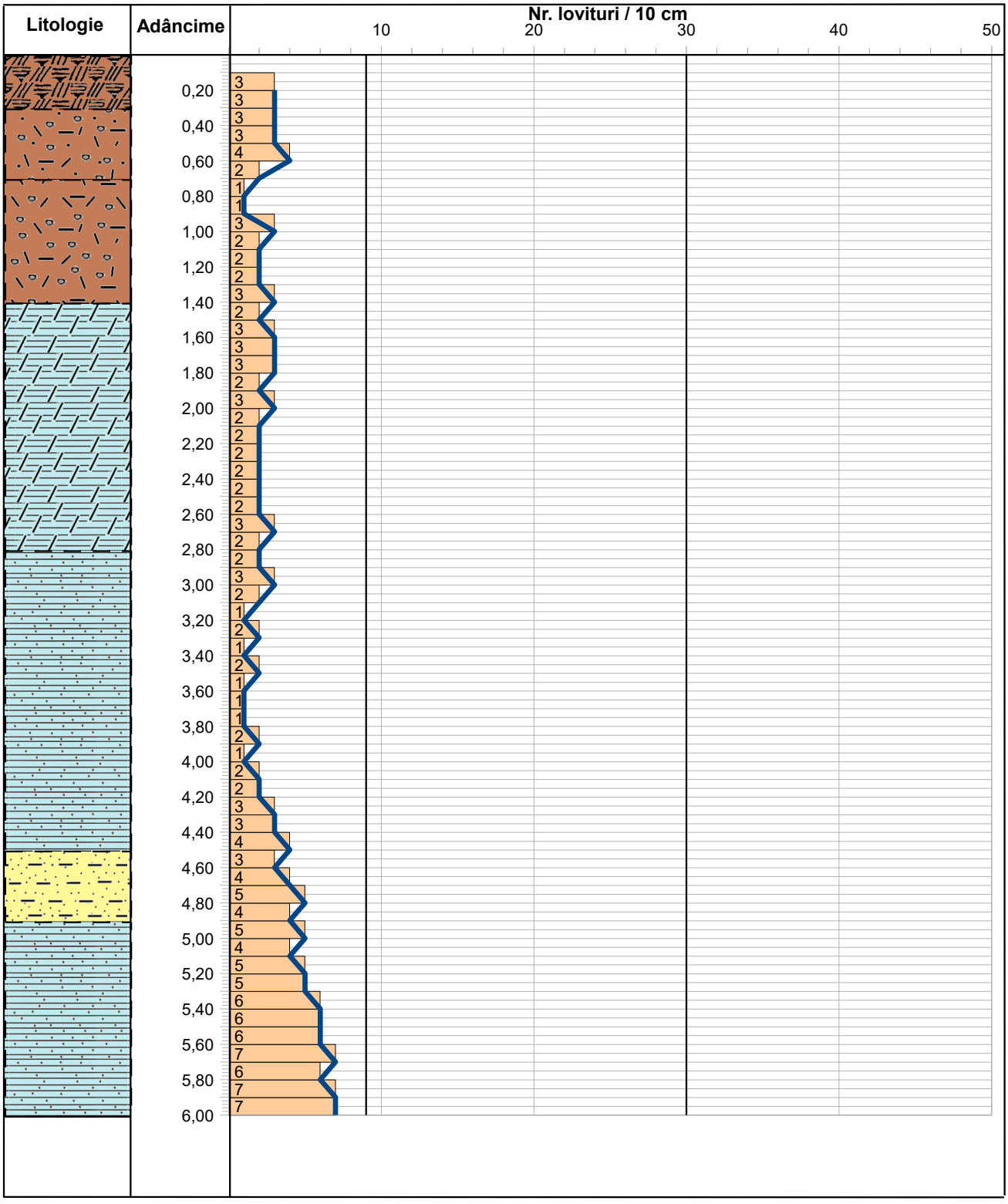
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,70 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-10

Planșa nr. 05.19



S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

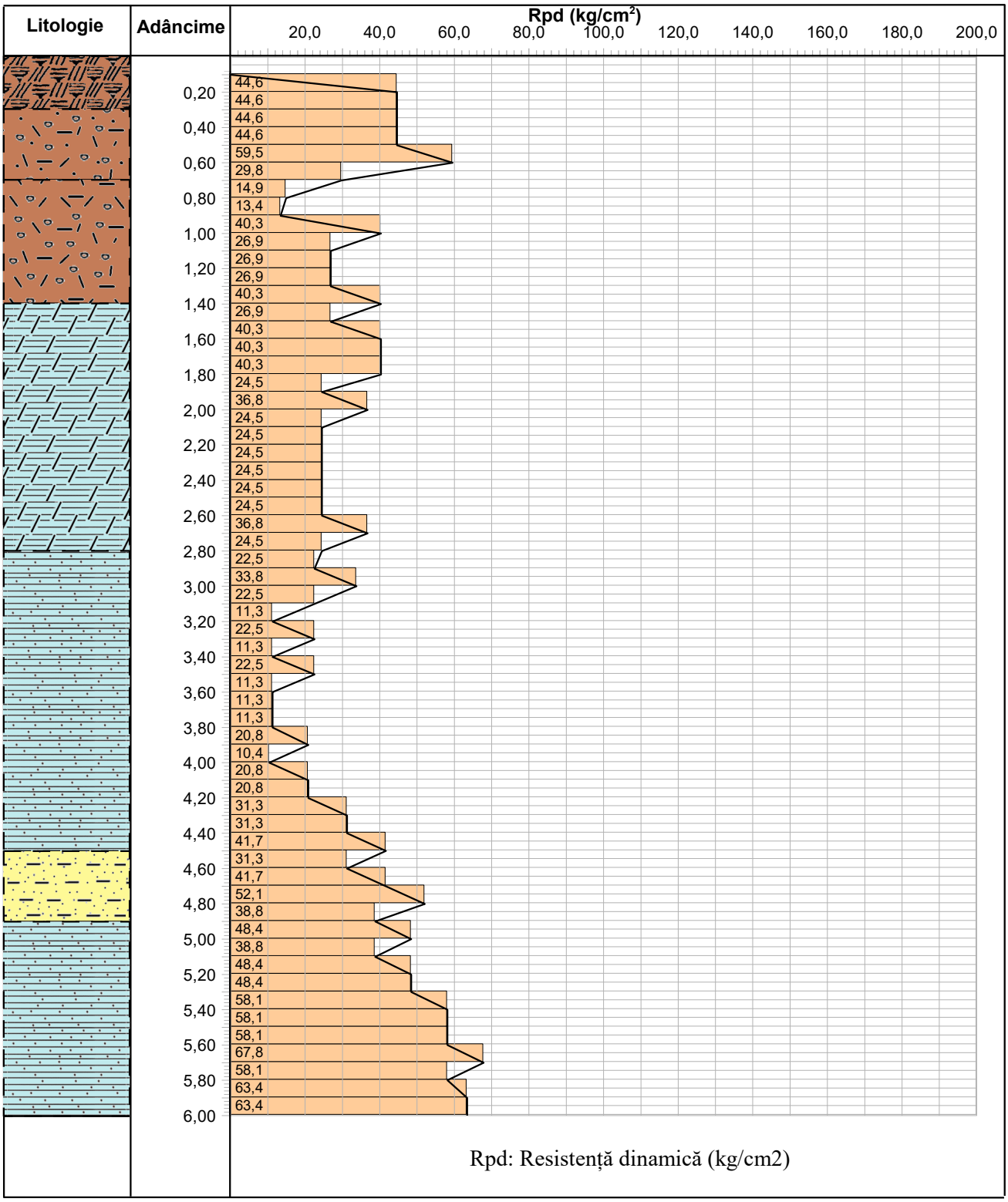
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,70 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-10

Planșa nr. 05.20



Rpd: Resistență dinamică (kg/cm2)

S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

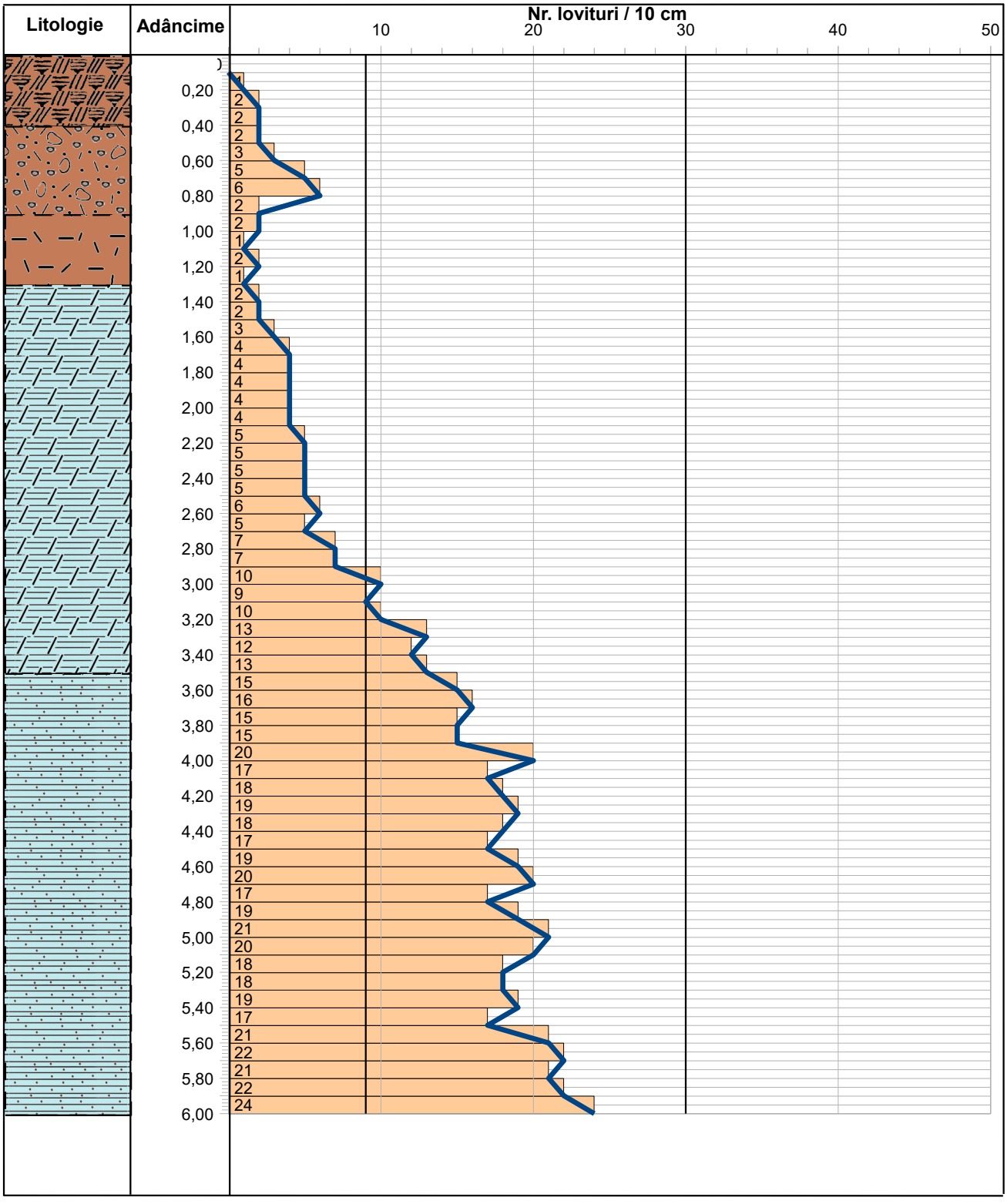
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6.00 m**

de la nivelul 0,00 m până la-6.0 0 m

DIAGRAMA SONDĂRII P-11

Planșa nr. 05.21



S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

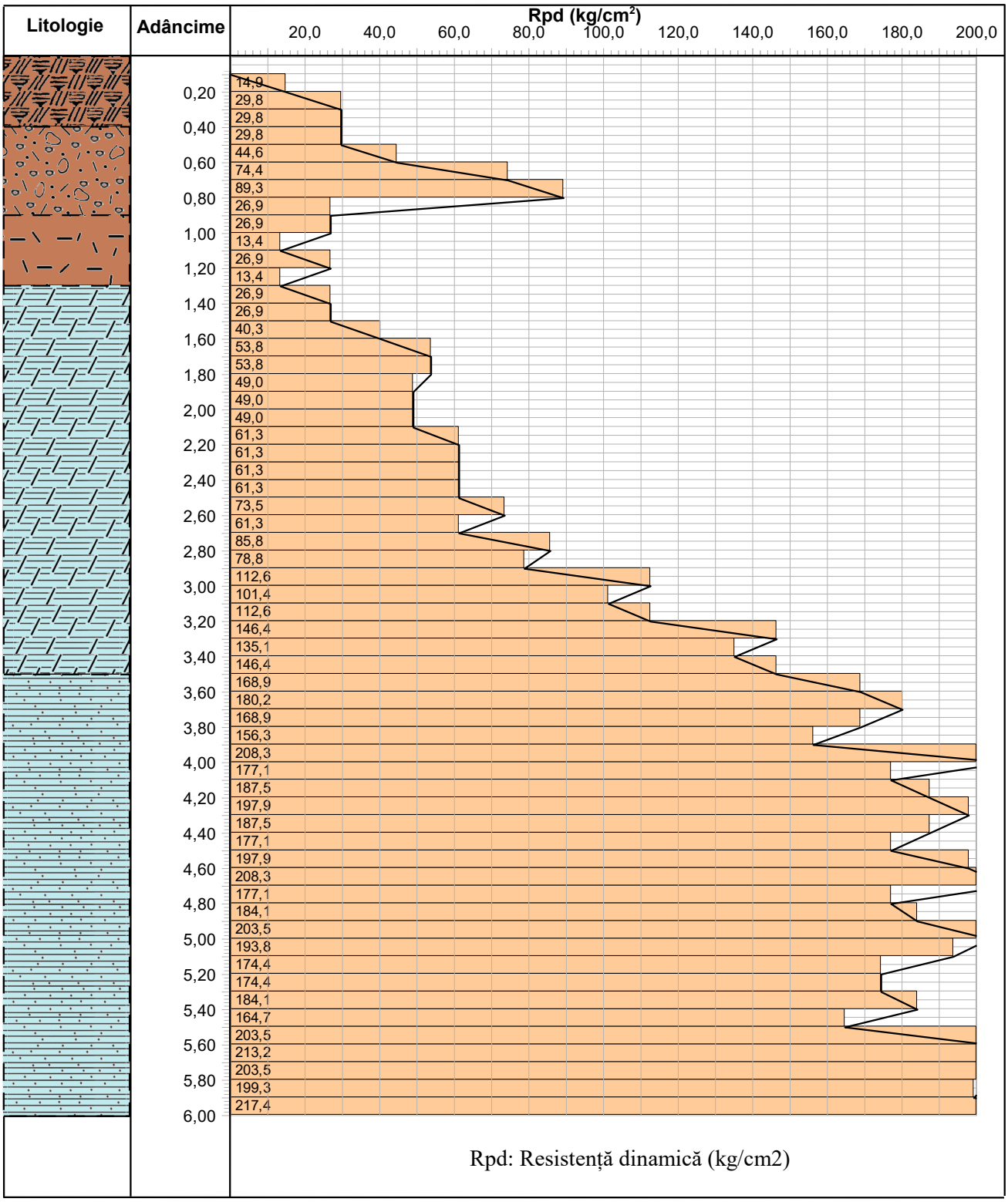
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m

DIAGRAMA SONDĂRII P-11

Planșa nr. 05.22



Rpd: Resistență dinamică (kg/cm2)

S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

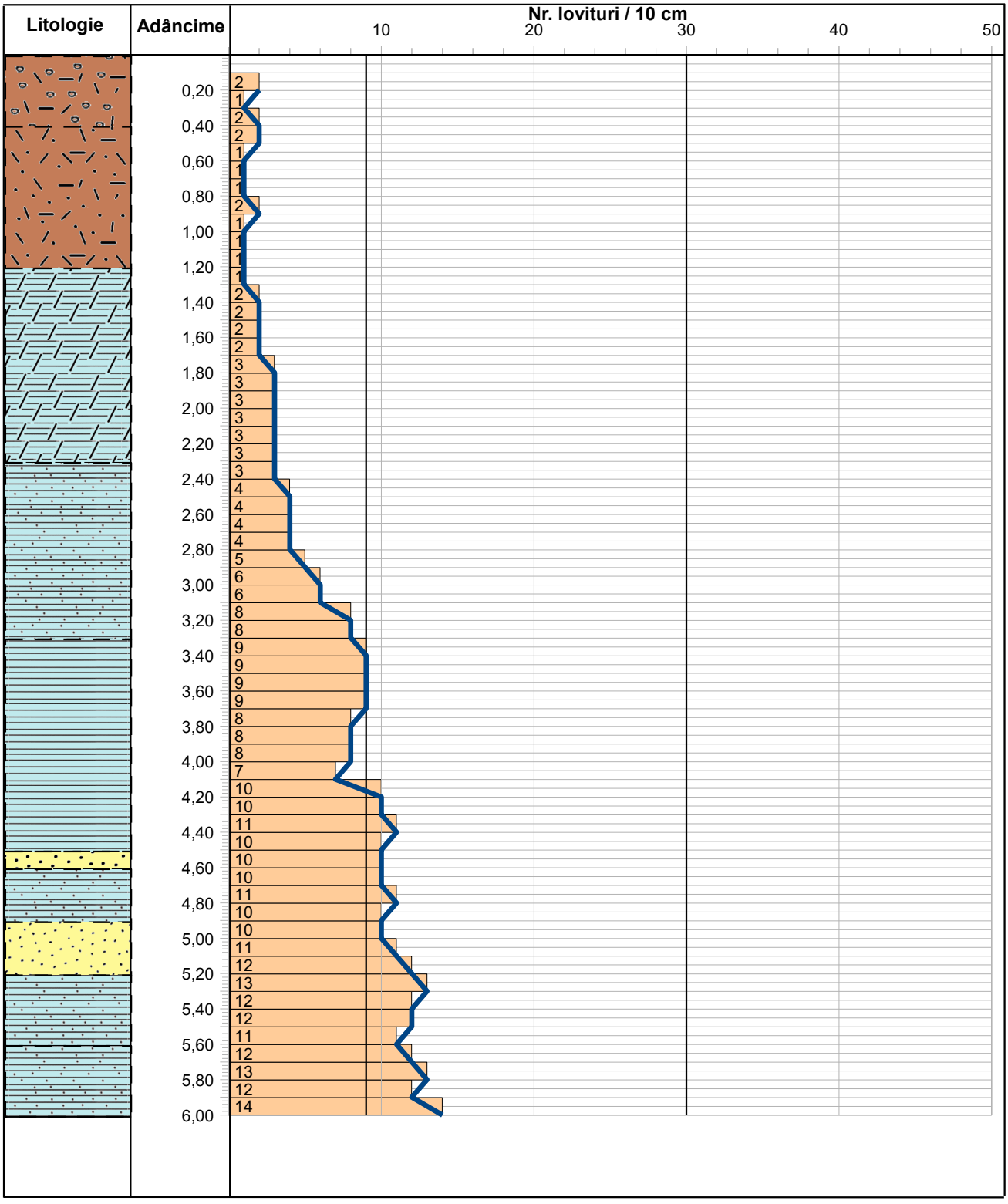
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,50 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-12

Planșa nr. 05.23



S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

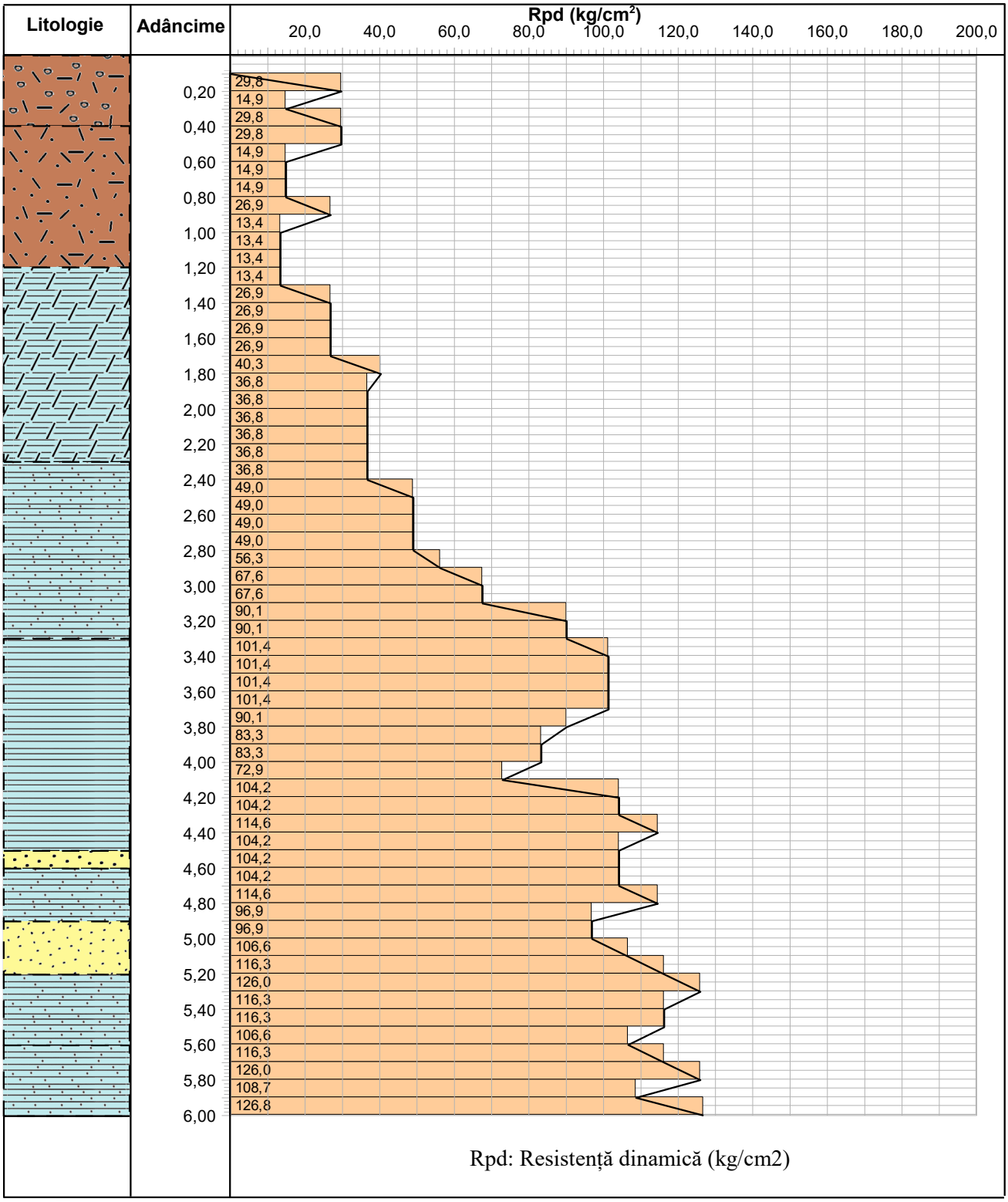
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,50 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-12

Planșa nr. 05.24



Rpd: Resistență dinamică (kg/cm2)

S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

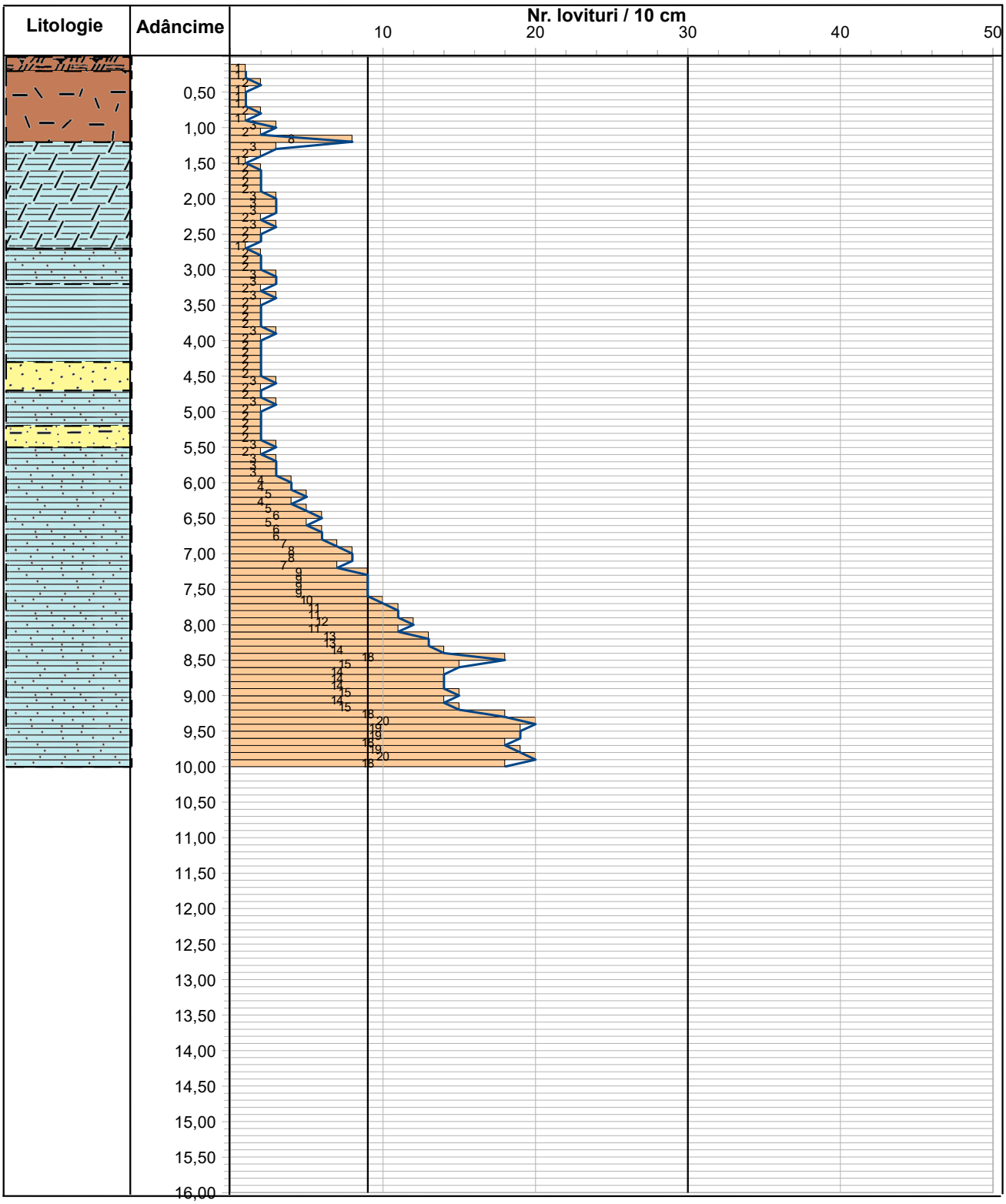
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 10,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -10,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,30 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-13

Planșa nr. 05.35



S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

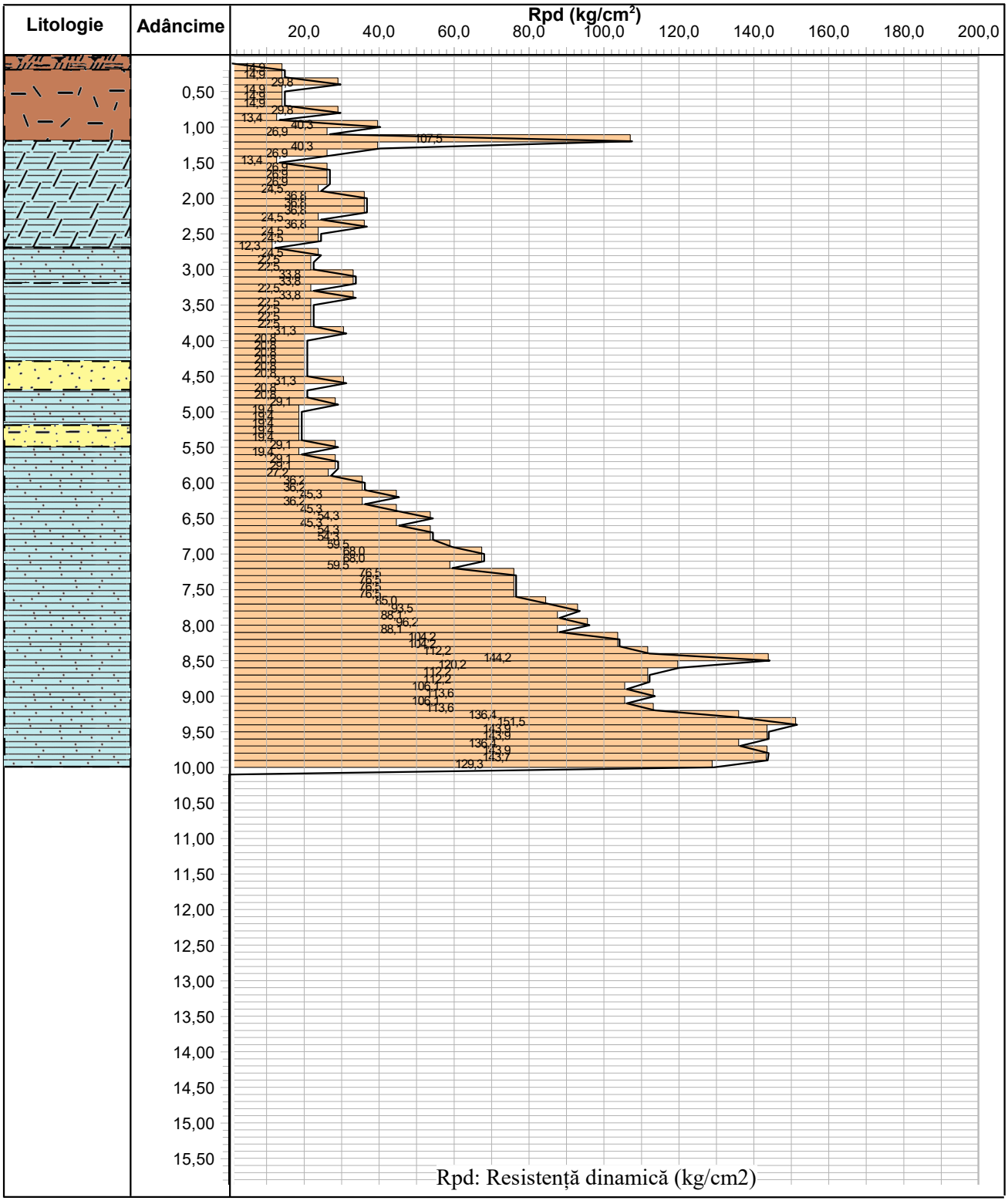
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** **Adâncimea sondării (m): 10,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -10,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,30 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-13

Planșa nr. 05.36



Rpd: Resistență dinamică (kg/cm2)

S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

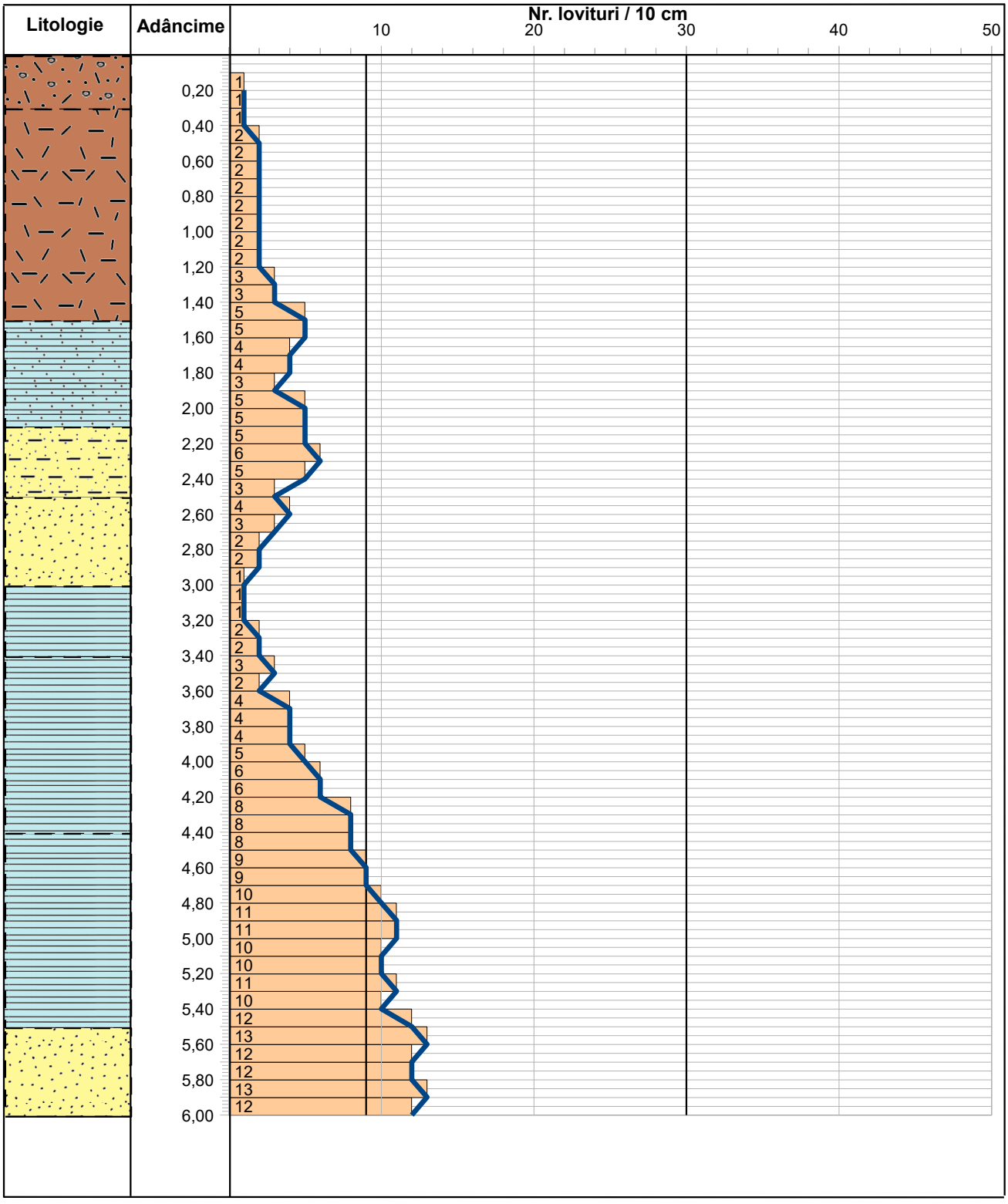
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 5,50 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-14

Planșa nr. 05.27



S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

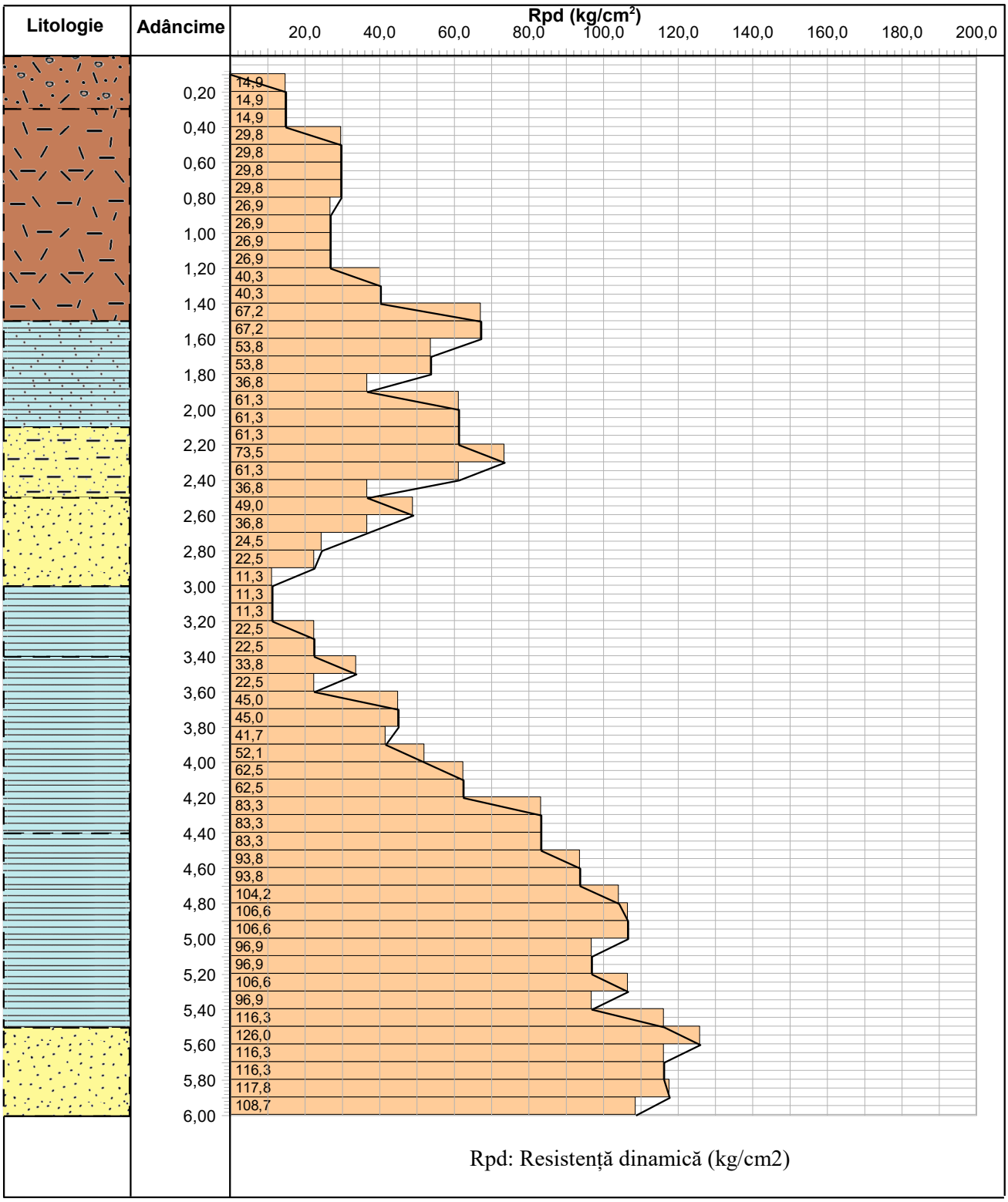
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 5,50 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-14

Planșa nr. 05.28



Rpd: Rezistență dinamică (kg/cm2)

S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

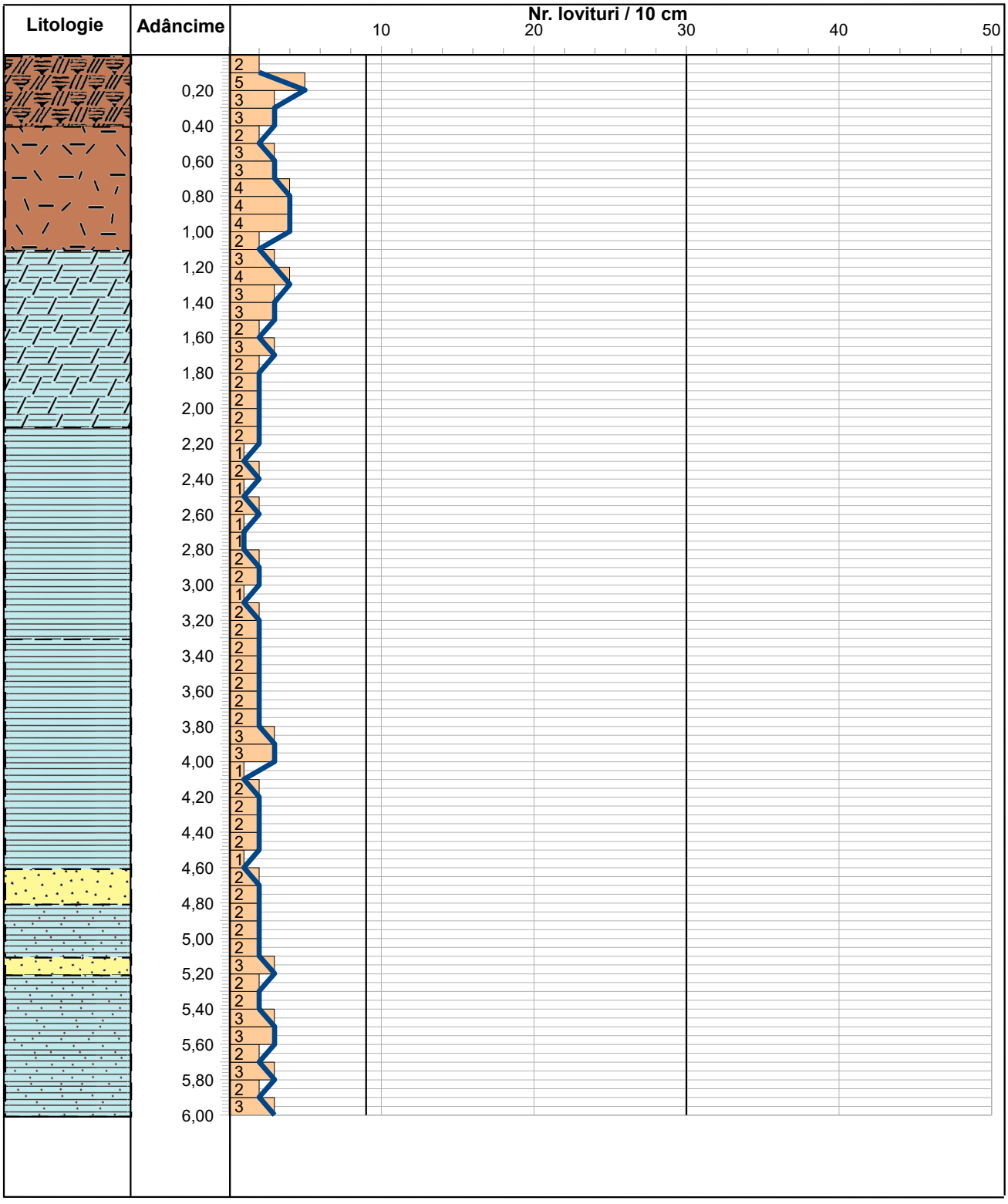
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6.00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6.00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,60 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-15

Planșa nr. 05.29



S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

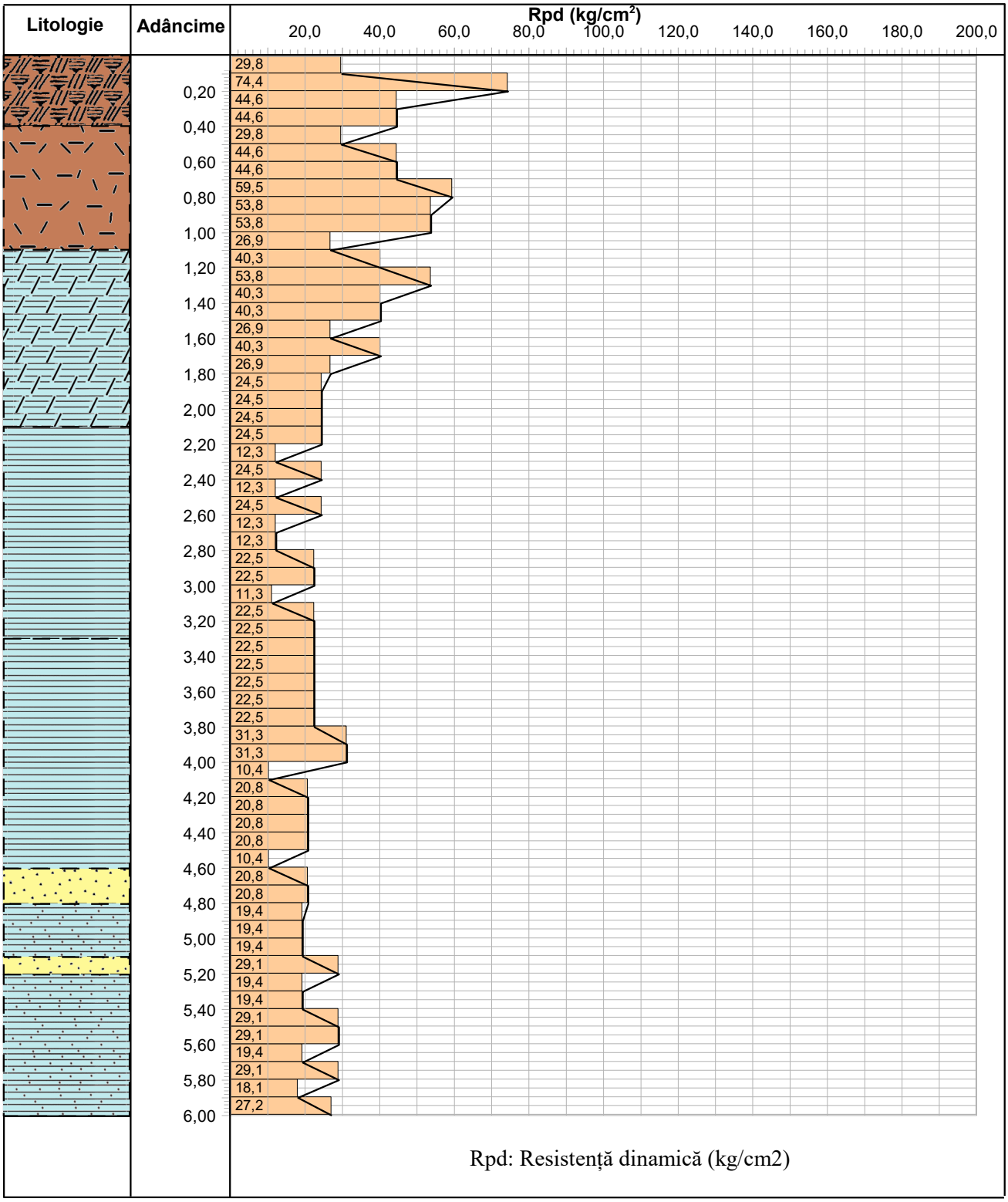
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,60 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-15

Planșa nr. 05.30



Rpd: Resistență dinamică (kg/cm2)

S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

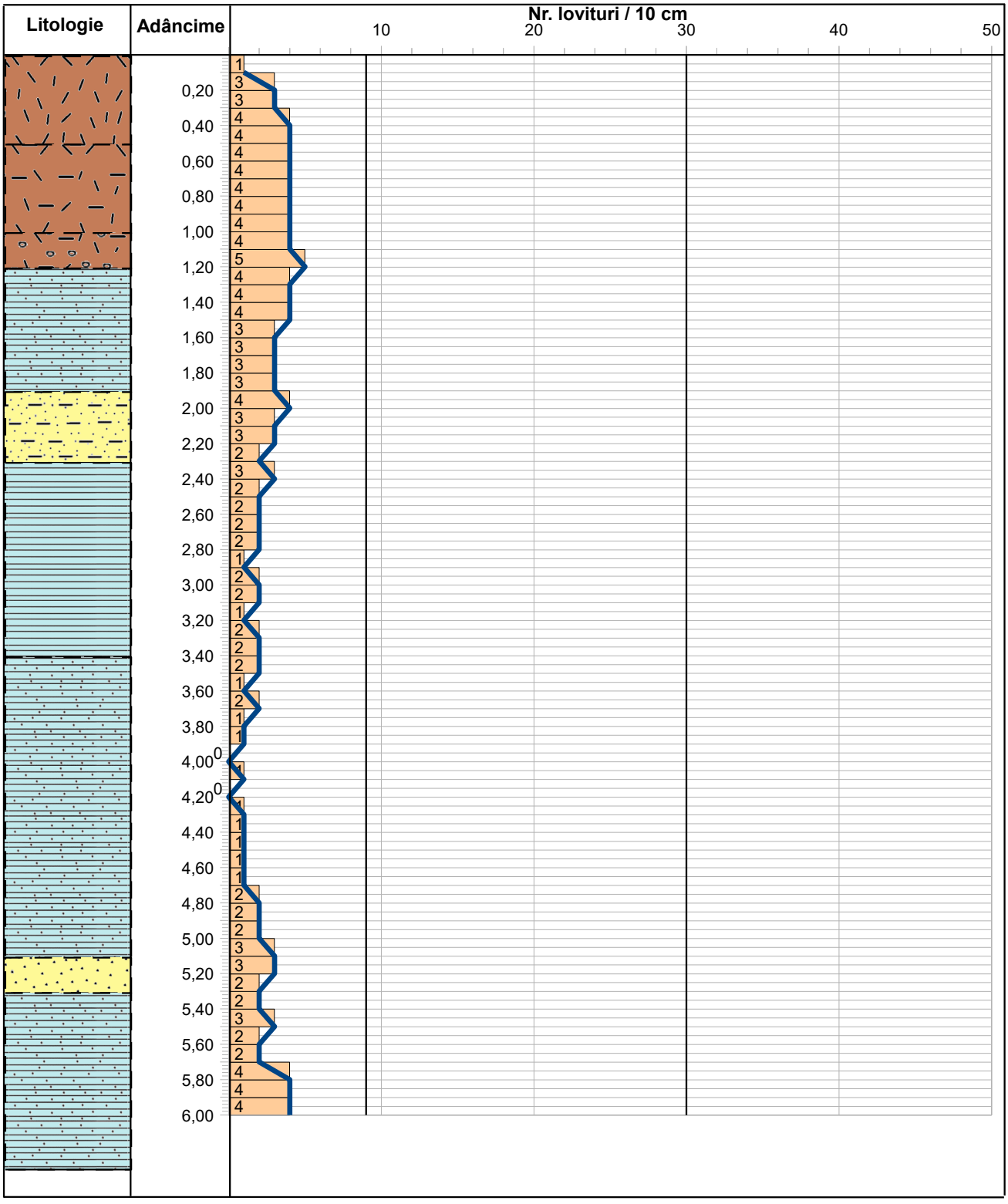
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,60 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-16

Planșa nr. 05.31



S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

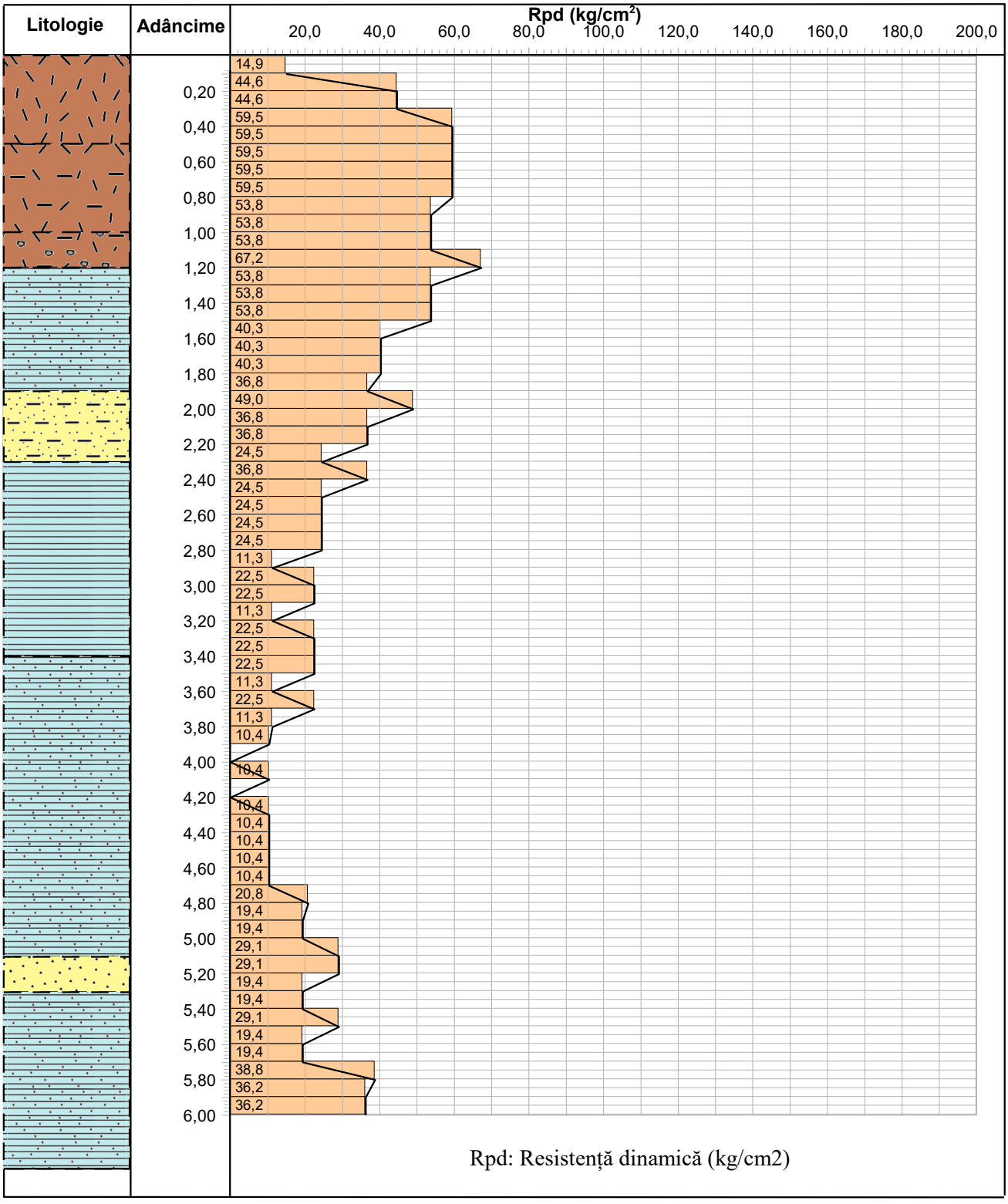
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,60 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-16

Planșa nr. 05.32



Rpd: Resistență dinamică (kg/cm2)

S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

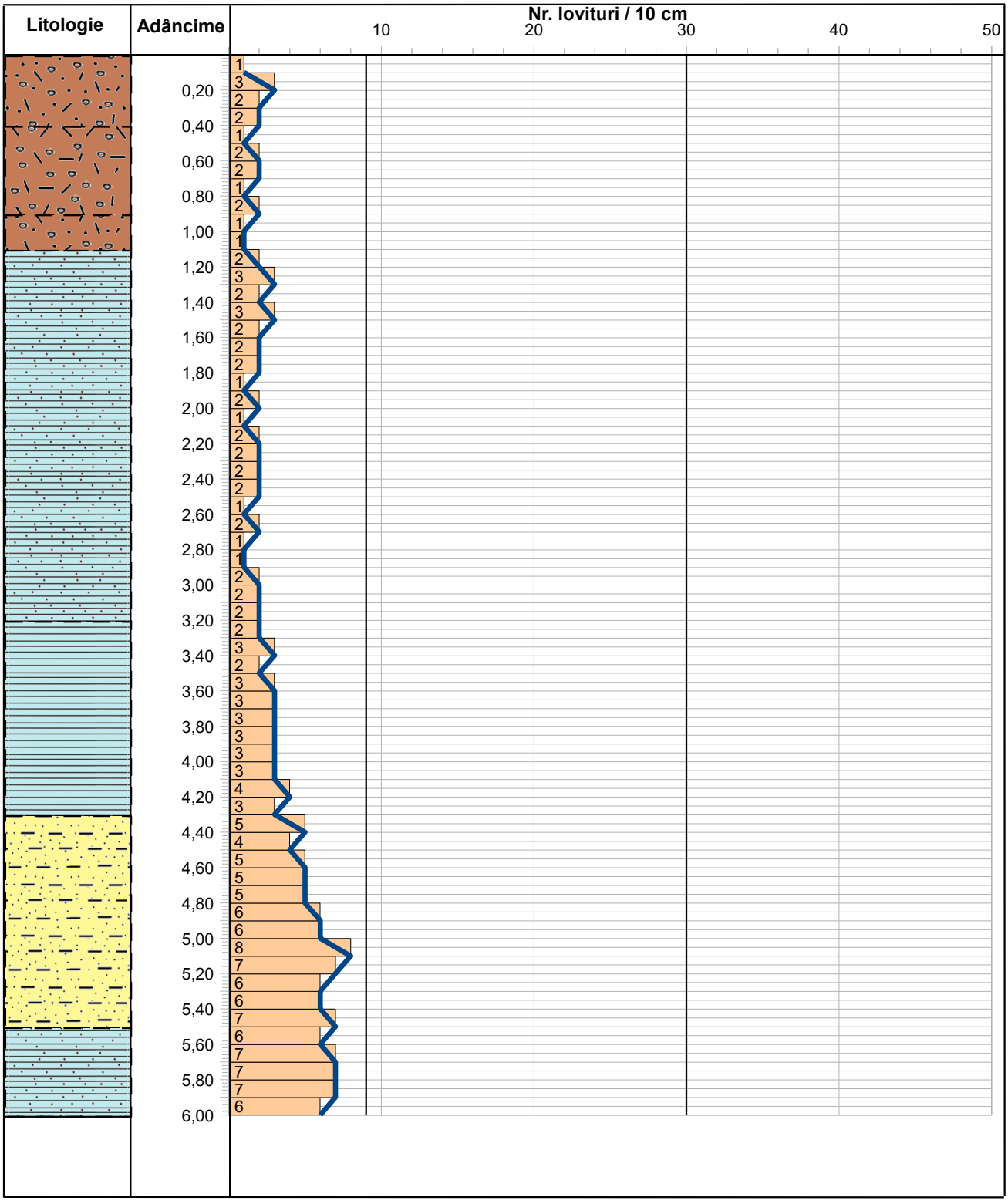
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,30 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-17

Planșa nr. 05.33



S.C. GEODA S.R.L.
Sfântu Gheorghe, jud. Covasna
520064. str. Presei nr. 4

E-mail: geodamail@gmail.com

Referințe normative SR EN ISO 22476/ 2
Masa berbecului 50 kg
Înălțimea de cădere 0,50 m
Diametrul conului 44 mm
Aria nominală a conului 15 cm ^{2}

Beneficiar: Primăria Municipiul Sfântu Gheorghe

Locația: mun. Sfântu Gheorghe, județul Covasna | **Sondare efectuată de: Geoda SRL**

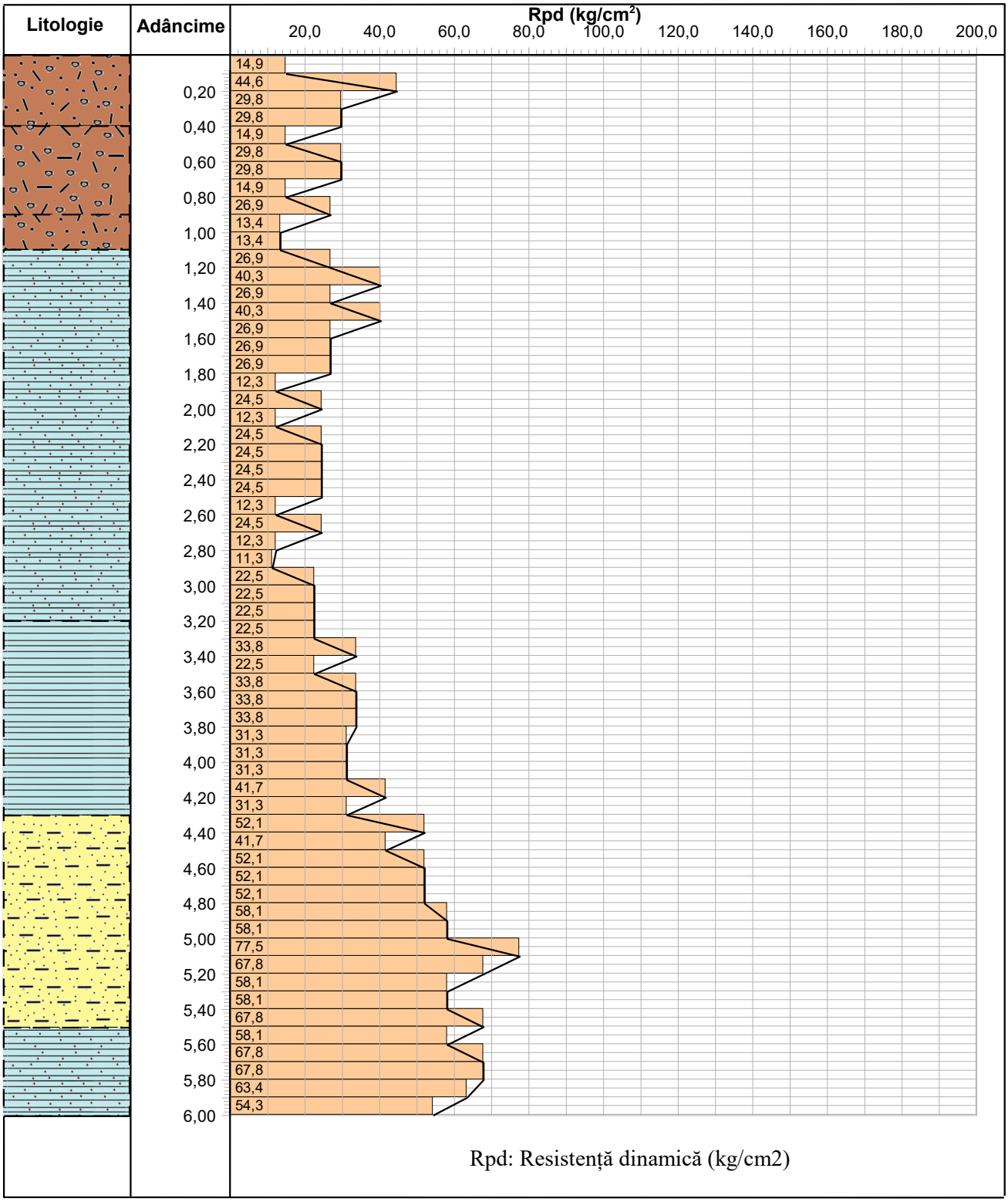
Data: Ianuarie 2025

Observații: **Încercare in situ cu penetrometrul dinamic PDG 50-50** | **Adâncimea sondării (m): 6,00 m**

de la nivelul 0,00 m până la -6,00 m
Nivelul hidrostatic **NHs = - 4,30 m**

DIAGRAMA SONDĂRII P-17

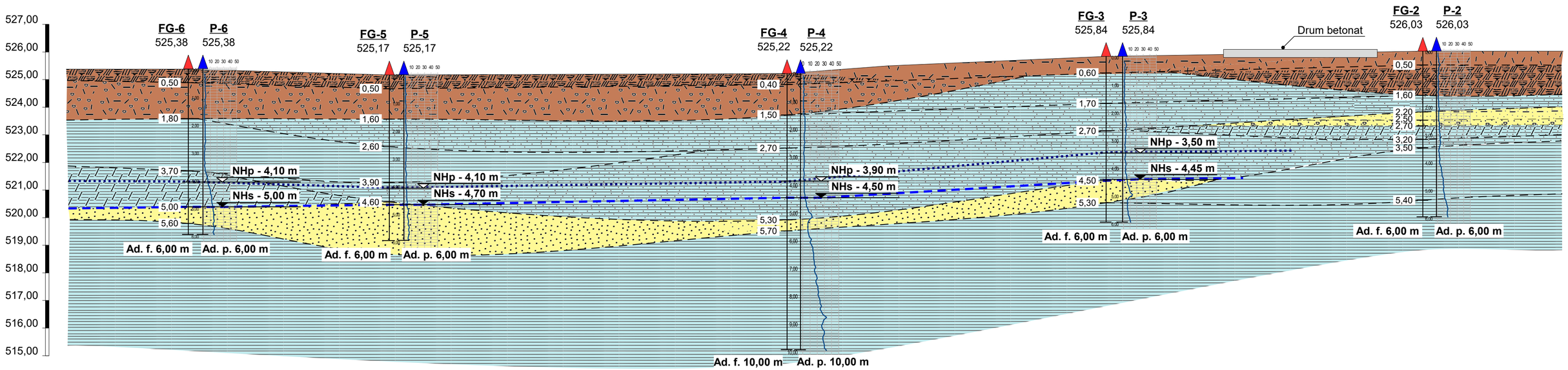
Planșa nr. 05.34



Rpd: Resistență dinamică (kg/cm2)

SECŢIUNEA GEOTEHNICĂ 1 - 1'

S — N — SSE — NNV



Număr punct	21	3	4	5	6	7	8	
Cote teren	525,38	525,17	525,22	525,50	525,84	526,03		
Dist. parțiale	,00	23,44	28,82	7,28	15,84	22,95	10,17	
Dist. cumulate	,00	23,44	52,26	59,54	75,38	98,33	108,50	

LEGENDĂ

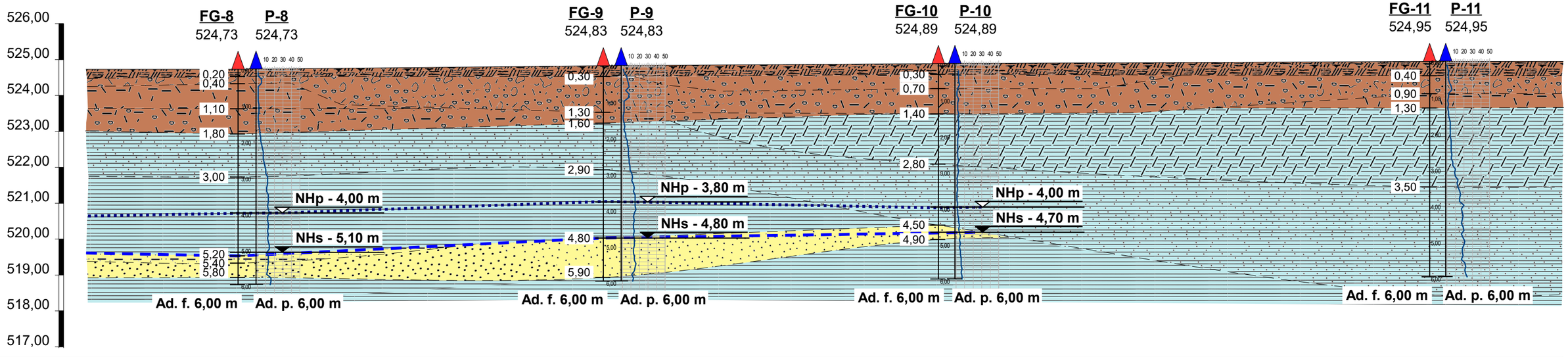
1. Beton
2. Umplutură
3. Umplutură argilă
4. Umplutură argilă cu pietriș
5. Sol vegetal
6. Argilă
7. Argilă nisipoasă
8. Argilă nisipos prăfoasă
9. Argilă prăfoasă
10. Nisip mare
11. Nisip argilos
12. Nisip
13. Nisip cu pietriș
14. FG-1 Foraj geotehnic
15. P-1 Penetrare
16. NHp – m Nivel piezometric
17. NHs – m Nivel hidrostatic
18. Limită geologică
19. Limita secțiunii geotehnice

S.C. GEODA S.R.L. SF. GHEORGHE	STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32, JUDEȚUL COVASNA			Contract nr. 1468/2024
	NUMELE	SEMNĂTURA	Scara:	SECȚIUNEA GEOTEHNICĂ 1 – 1' PRIN LUCRĂRILE GEOTEHNICE EXECUTATE	Faza: P.T.
Întocmit	geol. Bodor Mónika		o. 1:200 v. 1:100		PLANȘA 06.1
Întocmit	geol. Balázs Kitti				
Aprobat	ing. geol. Ivácson E.		Febr. 2025		

SECŢIUNEA GEOTEHNICĂ 2 - 2'

S

N



Număr punct	1	2	3	4	5	6
Cote teren		524.73	524.83	524.89	524.95	
Dist. parțiale	0	8,50	20,37	18,68	27,40	7,45
Dist. cumulate	0	8,50	28,87	47,55	74,95	82,40

LEGENDĂ

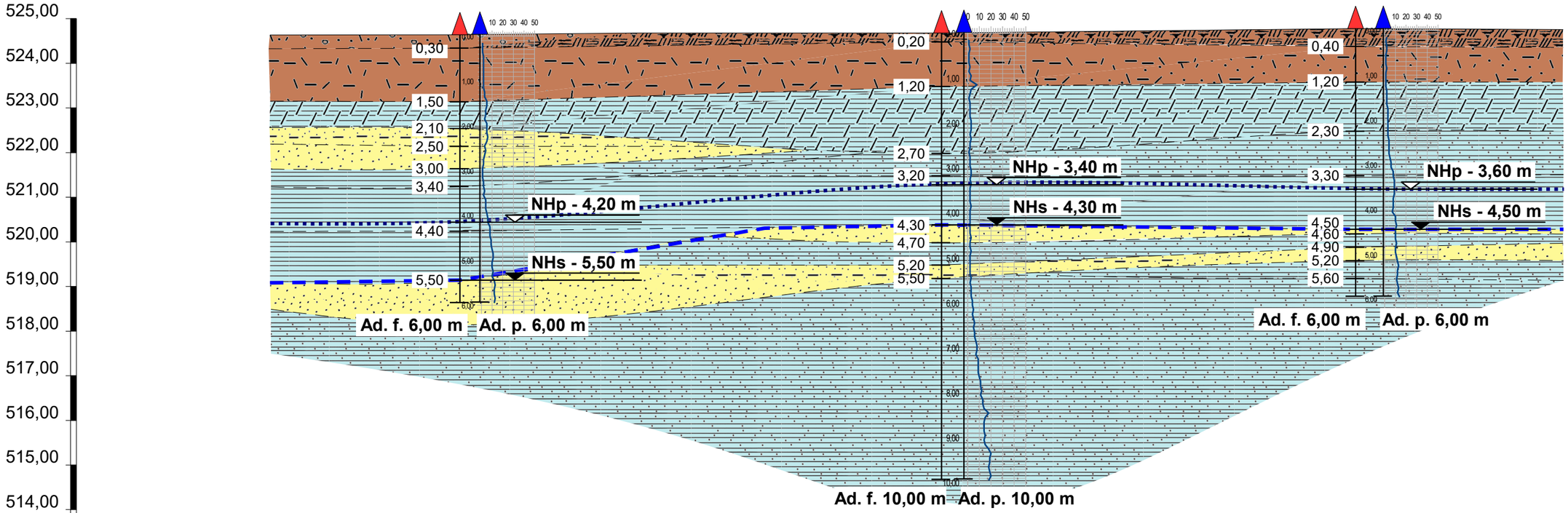
1. Umplutură argilă
2. Umplutură argilos cu nisip cu pietriș
3. Umplutură argilă cu pietriș
4. Umplutură și bolovăniș cu pietriș
5. Umplutură și bolovăniș cu pietriș cu nisip
6. Sol vegetal
7. Argilă
8. Argilă nisipoasă
9. Argilă prăfoasă
10. Nisip mediu
11. Nisip mare
12. Nisip argilos
13. FG-1 Foraj geotehnic
14. P-1 Penetrare
15. NHp – m Nivel piezometric
16. NHs – m Nivel hidrostatic
17. Limită geologică
18. Limita secțiunii geotehnice

S.C. GEODA S.R.L. SF. GHEORGHE			STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32, JUDEȚUL COVASNA	Contract nr. 1468/2024
	NUMELE	SEMNĂTURA	Scara:	**SECŢIUNEA GEOTEHNICĂ 2 – 2'** PRIN LUCRĂRILE GEOTEHNICE EXECUTATE	Faza: P.T.
Întocmit	geol. Bodor Mónika		o. 1:200 v. 1:100		PLANȘA 06.2
Întocmit	geol. Balázs Kitti				
Aprobat	ing. geol. Ivácson E.		Febr. 2025		

SECŢIUNEA GEOTEHNICĂ 3 - 3'

S

N



Număr punct	1	2	3	4	5
Cote teren		524.64	524.68	524.78	
Dist. parțiale	0	8,55	21,58	18,56	9,31
Dist. cumulate	0	8,55	30,13	48,69	58,00

LEGENDĂ

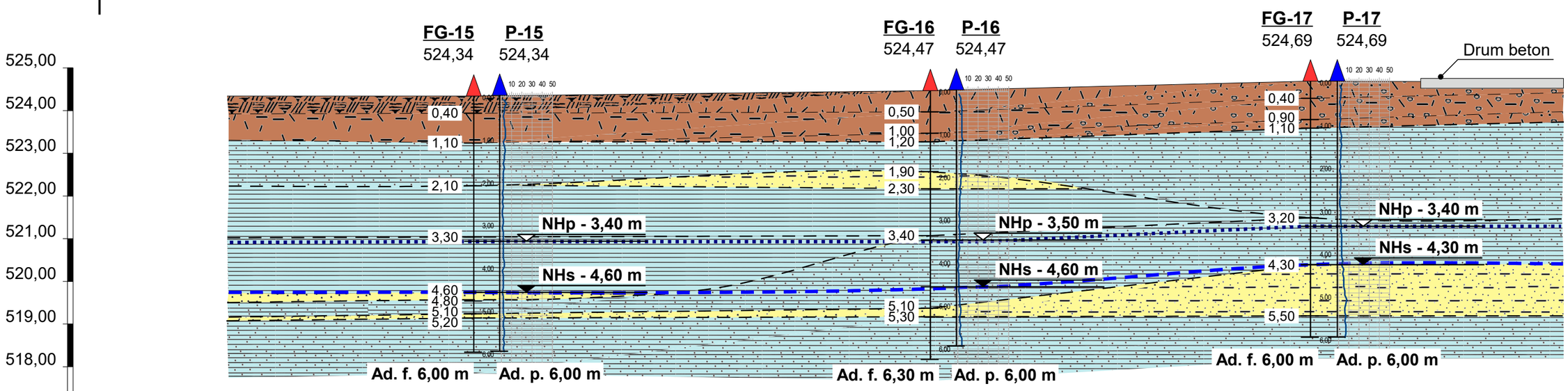
1. Umplutură argilă
2. Umplutură argilos cu nisip
3. Umplutură cu nisip cu pietriș
4. Sol vegetal
5. Argilă
6. Argilă nisipoasă
7. Argilă prăfoasă
8. Nisip mare
9. Nisip argilos
10. Nisip
11. FG-1 — Foraj geotehnic
12. P-1 — Penetrare
13. NHp – m — Nivel piezometric
14. NHs – m — Nivel hidrostatic
15. Limită geologică
16. Discordanță
17. Limita secțiunii geotehnice

S.C. GEODA S.R.L. SF. GHEORGHE			STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32, JUDEȚUL COVASNA		Contract nr. 1468/2024
	NUMELE	SEMNĂTURA	Scara:	SECŢIUNEA GEOTEHNICĂ 3 – 3' PRIN LUCRĂRILE GEOTEHNICE EXECUTATE	Faza: P.T.
Întocmit	geol. Bodor Mónika		o. 1:200 v. 1:100		PLANȘA 06.3
Întocmit	geol. Balázs Kitti				
Aprobat	ing. geol. Ivácson E.		Febr. 2025		

SECŢIUNEA GEOTEHNICĂ 4 - 4'

S

N



Număr punct	1	2	3	4	5
Cote teren		524.34	524.47	524.69	
Dist. parțiale	0	11,57	21,39	17,81	11,83
Dist. cumulate	0	11,57	32,96	50,77	62,60

LEGENDĂ

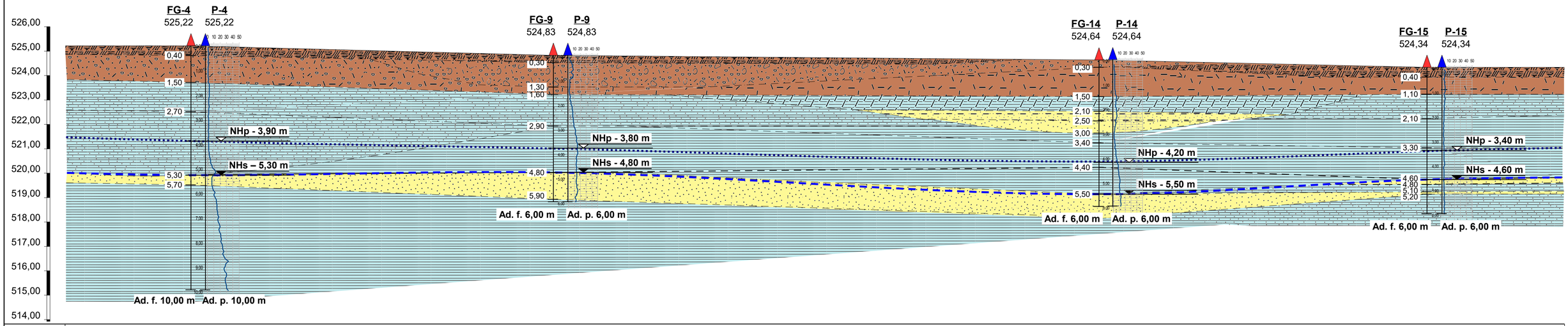
1. Beton
2. Umplutură
3. Umplutură argilă
4. Umplutură argilă cu pietriș
5. Umplutură cu nisip cu pietriș
6. Sol vegetal
7. Argilă
8. Argilă nisipoasă
9. Nisip mediu
10. Nisip argilos
11. Nisip
12. FG-1 — Foraj geotehnic
13. P-1 — Penetrare
14. NHp – m — Nivel piezometric
15. NHs – m — Nivel hidrostatic
16. Limită geologică
17. Limita secțiunii geotehnice

S.C. GEODA S.R.L. SF. GHEORGHE			STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32, JUDEȚUL COVASNA		Contract nr. 1468/2024
	NUMELE	SEMNĂTURA	Scara:	SECŢIUNEA GEOTEHNICĂ 4 – 4' PRIN LUCRĂRILE GEOTEHNICE EXECUTATE	Faza: P.T.
Întocmit	geol. Bodor Mónika		o. 1:200 v. 1:100		PLANȘA 06.4
Întocmit	geol. Balázs Kitti				
Aprobat	ing. geol. Ivácson E.		Febr. 2025		

SECŢIUNEA GEOTEHNICĂ 5 - 5'

V

E



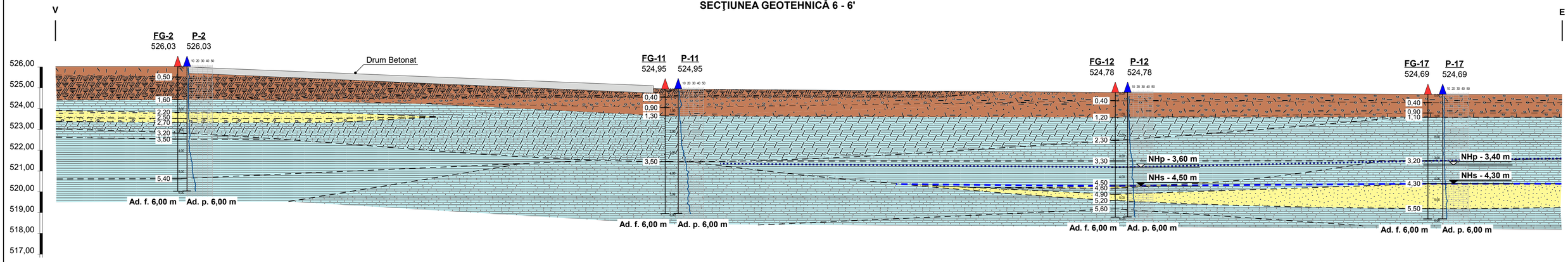
Număr punct	1		2		3		4		5		6	
Cote teren		525,22		524,83		524,64		524,34				
Dist. parţiale	0	10,33		29,70		44,72		26,88		11,27		
Dist. cumulate	0	10,33		40,03		84,75		111,63		122,90		

LEGENDĂ

1. Umplutură argilă
2. Umplutură argilă cu pietriș
3. Umplutură și bolovăniș cu pietriș cu nisip
4. Umplutură cu nisip cu pietriș
5. Sol vegetal
6. Argilă
7. Argilă nisipoasă
8. Argilă prăfoasă
9. Nisip mediu
10. Nisip argilos
11. Nisip
12. FG-1 — Foraj geotehnic
13. NHp – m — Nivel piezometric
14. NHs – m — Nivel hidrostatic
15. Limită geologică
16. Discordanță
17. Limita secțiunii geotehnice

S.C. GEODA S.R.L. SF. GHEORGHE			STUDIU GEOTEHNIC ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32, JUDEȚUL COVASNA		Contract nr. 1468/2024
	NUMELE	SEMNĂTURA	Scara:	SECŢIUNEA GEOTEHNICĂ 5 – 5' PRIN LUCRĂRILE GEOTEHNICE EXECUTATE		Faza: P.T.
Întocmit	geol. Bodor Mónika		o. 1:200 v. 1:100			PLANȘA 06.5
Întocmit	geol. Balázs Kitti					
Aprobat	ing. geol. Ivácson E.		Febr. 2025			

SECȚIUNEA GEOTEHNICĂ 6 - 6'



Număr punct	1	2	3	4	5	6	
Cote teren		526.03	524.95	524.78	524.69		
Dist. parțiale	0	11,80	46,97	43,37	30,13	12,93	
Dist. cumulate	0	11,80	58,77	102,14	132,27	145,20	

LEGENDĂ

1. Beton
2. Umplutură
3. Umplutură argiloasă
4. Umplutură argiloasă cu nisip
5. Umplutură argiloasă cu pietriș
6. Umplutură cu bolovăniș și pietriș cu nisip
7. Sol vegetal
8. Argilă
9. Argilă nisipoasă
10. Argilă nisipoasă prăfoasă
11. Argilă prăfoasă
12. Nisip argilos
13. Nisip
14. Nisip cu pietriș
15. FG-1 Foraj geotehnic
16. NHp – m Nivel piezometric
17. NHs – m Nivel hidrostatic
18. Limită geologică
19. Limita secțiunii geotehnice

S.C. GEODA S.R.L.
SF. GHEORGHE

STUDIU GEOTEHNIC
ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE LA OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE
ÎNFIINȚAREA UNUI CAMPUS PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNTUL DUAL
ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, STR. JÓKAI MÓR NR. 32,
JUDEȚUL COVASNA

Contract nr. 1468/2024

	NUMELE	SEMNĂTURA
Întocmit	geol. Bodor Mónika	
Întocmit	geol. Balázs Kitti	
Aprobat	ing. geol. Ivácson E.	

Scara: o. 1:200 v. 1:100

Febr. 2025

SECȚIUNEA GEOTEHNICĂ 6 – 6'
PRIN LUCRĂRILE GEOTEHNICE EXECUTATE

Faza: P.T.

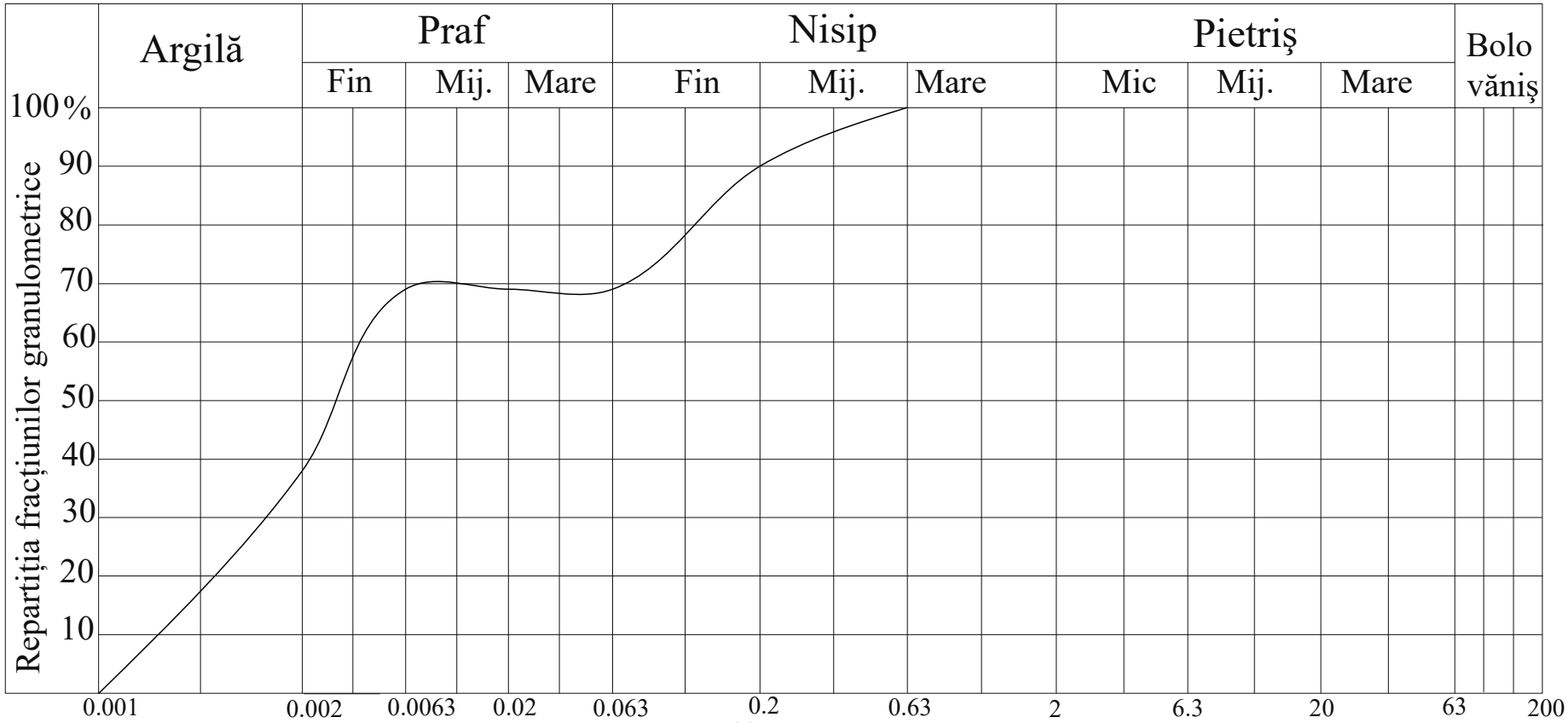
PLANȘA 06.6

Diagrama compoziției granulometrice

S.C. AZOLIB S.R.L.
Laborator geotehnic

Denumirea materialului: Argila nisipoasa bruna (sa Cl)

Obiectiv: Dual Campus-Sf. Gheorghe
Lucrarea FG-1 Proba 1 Adâncimea 2,00 m



Argilă.....38.....%
Praf.....31.....% Fin.....31..%
Mijloc.....—.....%
Mare.....—.....%
Nisip.....31.....% Fin.....21..%
Mijloc.....10.....%
Mare.....—.....%
Pietriș.....—.....%
Bolovăniș.....—.....%

$$Un=\frac{d\ 60}{d\ 10}=3{,}39$$

☒ Granulozitate foarte uniformă Un<5
☐ Granulozitate uniformă 5≤Un≤15
☐ Granulozitate neuniformă Un>15

Data 27.01.2025
Şef laborator: ing.geol. Albert Zoltán

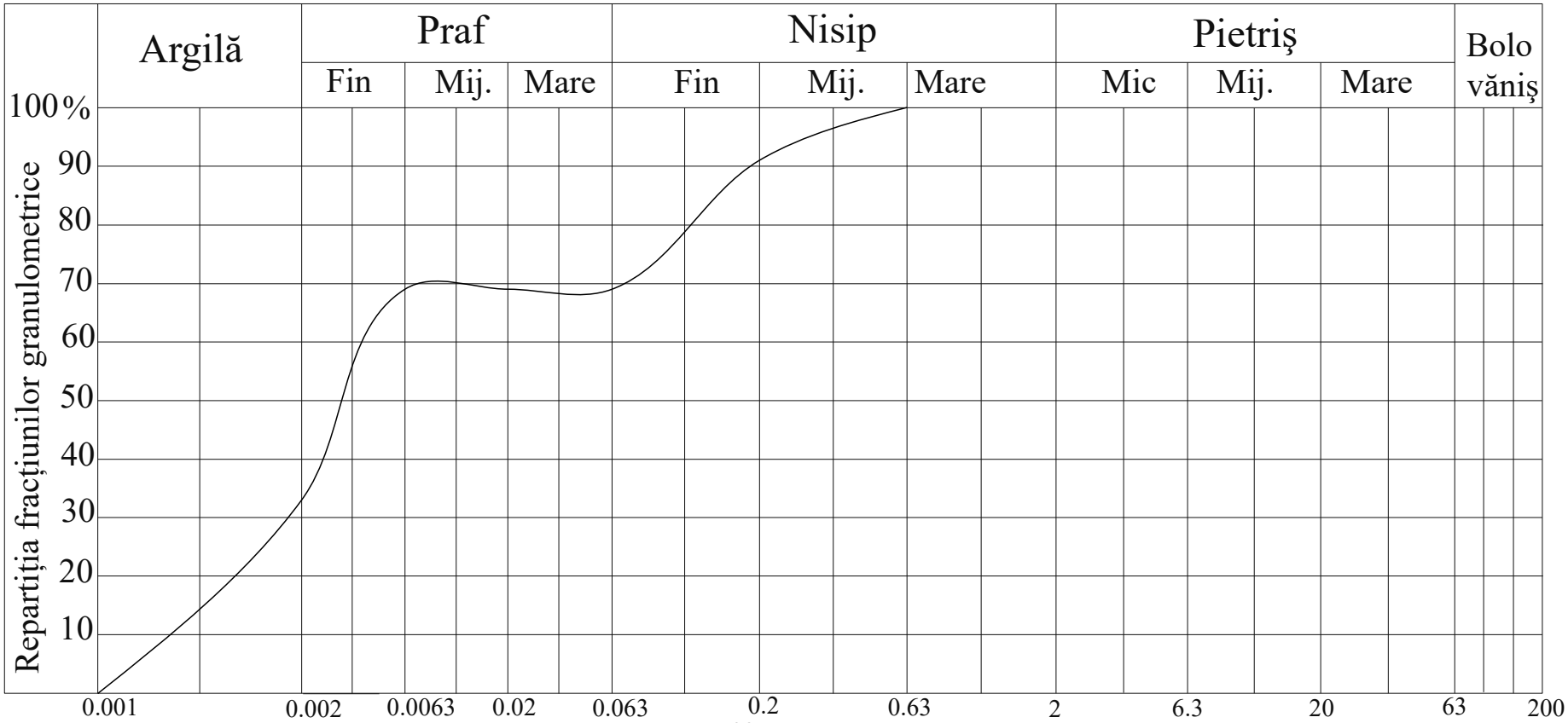
S.C. AZOLIB S.R.L. J/19/13/1995 LABORATOR GEOTEHNIC AUT.NR.3889 MIERCUREA CIUC; ROMANIA

Diagrama compoziției granulometrice

S.C. AZOLIB S.R.L.
Laborator geotehnic

Denumirea materialului: Argila prafoasa nisipoasa (sa si Cl)

Obiectiv: Dual Campus-Sf. Gheorghe
Lucrarea FG-1 Proba 2 Adâncimea 2,70 m



Argilă.....33.....%
Praf.....36.....% Fin.....36..%
Mijloc.....—.....%
Mare.....—.....%
Nisip.....31.....% Fin.....22..%
Mijloc.....9.....%
Mare.....—.....%
Pietriș.....—.....%
Bolovăniș.....—.....%

$$Un=\frac{d\ 60}{d\ 10}=3{,}31$$

☒ Granulozitate foarte uniformă Un<5
☐ Granulozitate uniformă 5≤Un≤15
☐ Granulozitate neuniformă Un>15

Data 27.01.2025
Şef laborator: ing.geol. Albert Zoltán

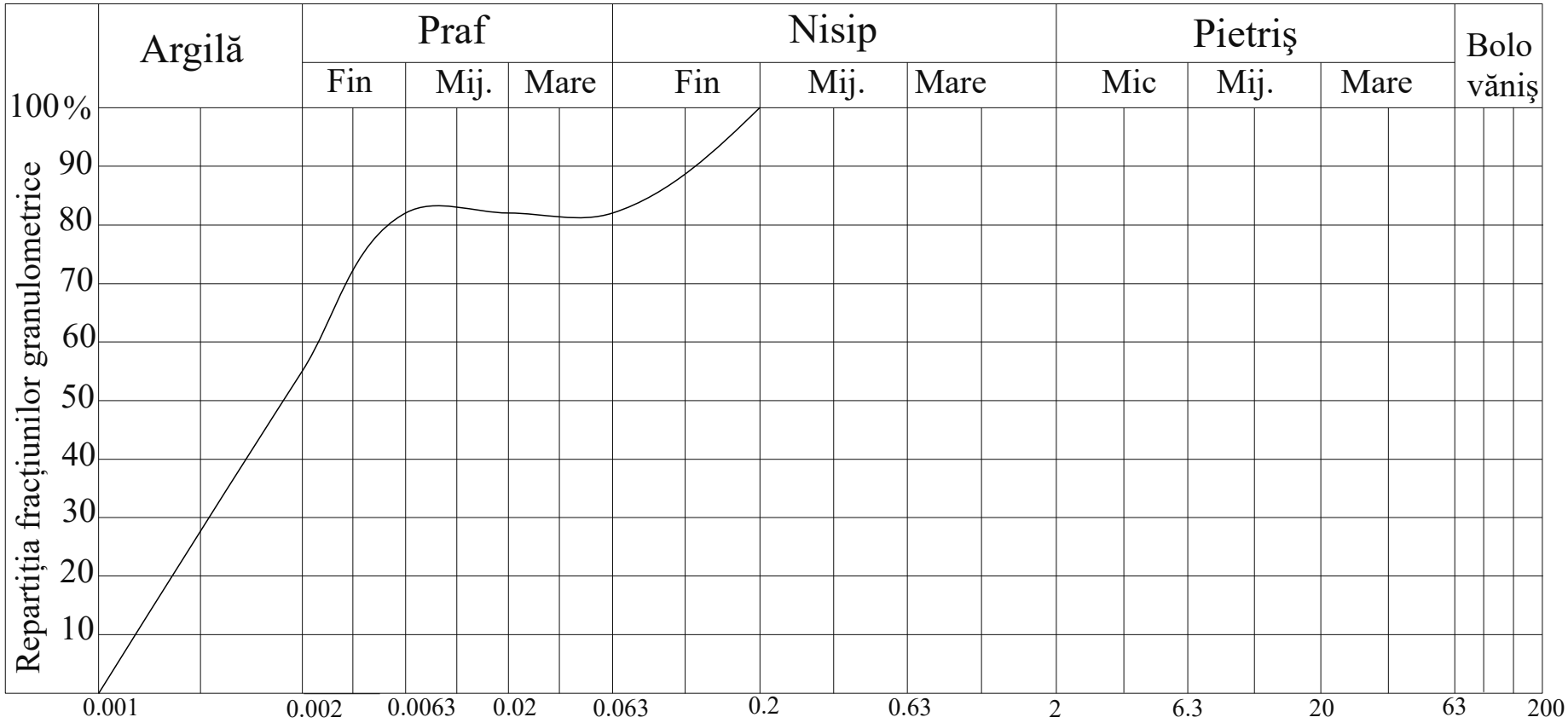
S.C. AZOLIB S.R.L. J/19/13/1995
LABORATOR GEOTEHNIC
AUT.NR.3889
MIERCUREA CIUC; ROMANIA

Diagrama compoziției granulometrice

S.C. AZOLIB S.R.L.
Laborator geotehnic

Denumirea materialului: Argila cenusie (Cl)

Obiectiv: Dual Campus-Sf. Gheorghe
Lucrarea FG-1 Proba 3 Adâncimea 5,00 m



Argilă.....55.....%
Praf.....27.....% Fin.....27..%
Mijloc.....—.....%
Mare.....—.....%
Nisip.....18.....% Fin.....18..%
Mijloc.....—.....%
Mare.....—.....%
Pietriș.....—.....%
Bolovăniș.....—.....%

$$Un=\frac{d\ 60}{d\ 10}=2,26$$

☒ Granulozitate foarte uniformă Un<5
☐ Granulozitate uniformă 5≤Un≤15
☐ Granulozitate neuniformă Un>15

Data 27.01.2025
Şef laborator: ing.geol. Albert Zoltán

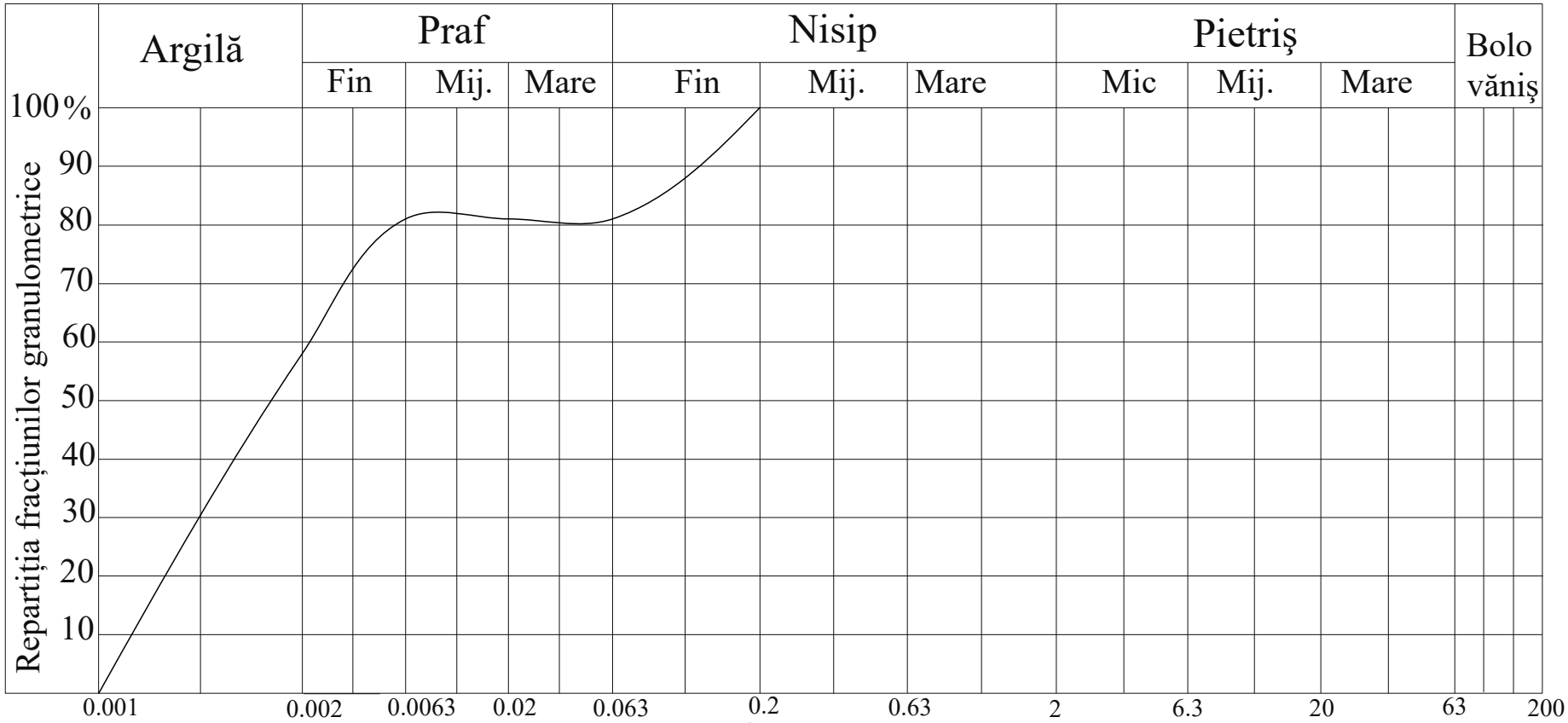
S.C. AZOLIB S.R.L. J/19/13/1995
LABORATOR GEOTEHNIC
AUT.NR.3889
MIERCUREA CIUC; ROMANIA

Diagrama compoziției granulometrice

S.C. AZOLIB S.R.L.
Laborator geotehnic

Denumirea materialului: Argila vartoasa cafenie (Cl)

Obiectiv: Dual Campus-Sf. Gheorghe
Lucrarea FG-2 Proba 4 Adâncimea 3,80 m



Argilă.....58.....%
Praf.....23.....% Fin.....23..%
Mijloc.....—.....%
Mare.....—.....%
Nisip.....19.....% Fin.....19..%
Mijloc.....—.....%
Mare.....—.....%
Pietriș.....—.....%
Bolovăniș.....—.....%

$$Un=\frac{d\ 60}{d\ 10}=1{,}99$$

☒ Granulozitate foarte uniformă Un<5
☐ Granulozitate uniformă 5≤Un≤15
☐ Granulozitate neuniformă Un>15

Data 27.01.2025
Şef laborator: ing.geol. Albert Zoltán

S.C. AZOLIB S.R.L. J/19/13/1995
LABORATOR GEOTEHNIC
AUT.NR.3889
MIERCUREA CIUC; ROMANIA

S.C. AZOLIB S.R.L.
Laborator geotehnic

Greutatea volumetrică
Volumul porilor
Indicele de porozitate

Dual Campus-Sf. Gheorghe
Foraj.nr. FG-1
Proba nr. P1
Adâncimea: 2.00 m

Mersul determinărilor		1	2	3
Volumul ştanţei V	(cmc)	15.38		
Proba umedă + tara - A	(gr)	49.83		
Proba uscată + tara - B	(gr)	45.09		
Tara - C	(gr)	19.80		
A - B	(gr)	4.74		
B - C	(gr)	25.29		
A - C	(gr)	30.03		
Greutatea volumetrică	(KN/mc)	19.15		
Volumul porilor n	(%)	37.95		
Indice de porozitate e		0.61		

Data:27.01.2025

Şef lab. ing.geol.Albert Zoltan

S.C. AZOLIB S.R.L. J/19/13/1995
LABORATOR GEOTEHNIC
AUT.NR.3889
MIERCUREA CIUC; ROMÂNIA

S.C. AZOLIB S.R.L.
Laborator geotehnic

Greutatea volumetrică
Volumul porilor
Indicele de porozitate

Dual Campus-Sf. Gheorghe
Foraj.nr. FG-1
Proba nr. P2
Adâncimea: 2.70 m

Mersul determinărilor		1	2	3
Volumul ştanţei V	(cmc)	15.38		
Proba umedă + tara - A	(gr)	49.96		
Proba uscată + tara - B	(gr)	46.29		
Tara - C	(gr)	20.30		
A - B	(gr)	3.67		
B - C	(gr)	25.99		
A - C	(gr)	29.66		
Greutatea volumetrică	(KN/mc)	18.92		
Volumul porilor n	(%)	43.91		
Indice de porozitate e		0.78		

Data:27.01.2025

Şef lab. ing.geol.Albert Zoltan

S.C. AZOLIB S.R.L. J/19/13/1995
LABORATOR GEOTEHNIC
AUT.NR.3889
MIERCUREA CIUC; ROMÂNIA

S.C. AZOLIB S.R.L.
Laborator geotehnic

Greutatea volumetrică
Volumul porilor
Indicele de porozitate

Dual Campus-Sf. Gheorghe
Foraj.nr. FG-1
Proba nr. P3
Adâncimea: 5.00 m

Mersul determinărilor		1	2	3
Volumul ştanţei V	(cmc)	15.38		
Proba umedă + tara - A	(gr)	50.64		
Proba uscată + tara - B	(gr)	45.17		
Tara - C	(gr)	20.41		
A - B	(gr)	5.47		
B - C	(gr)	24.76		
A - C	(gr)	30.23		
Greutatea volumetrică	(KN/mc)	19.28		
Volumul porilor n	(%)	34.73		
Indice de porozitate e		0.53		

Data:27.01.2025

Şef lab. ing.geol.Albert Zoltan

S.C. AZOLIB S.R.L. J/19/13/1995
LABORATOR GEOTEHNIC
AUT.NR.3889
MIERCUREA CIUC; ROMÂNIA

S.C. AZOLIB S.R.L.
Laborator geotehnic

Greutatea volumetrică
Volumul porilor
Indicele de porozitate

Dual Campus-Sf. Gheorghe
Foraj.nr. FG-2
Proba nr. P4
Adâncimea: 3.80 m

Mersul determinărilor		1	2	3
Volumul ştanţei V	(cmc)	15.38		
Proba umedă + tara - A	(gr)	50.59		
Proba uscată + tara - B	(gr)	45.35		
Tara - C	(gr)	20.28		
A - B	(gr)	5.24		
B - C	(gr)	25.07		
A - C	(gr)	30.31		
Greutatea volumetrică	(KN/mc)	19.33		
Volumul porilor n	(%)	35.79		
Indice de porozitate e		0.56		

Data:27.01.2025

Şef lab. ing.geol.Albert Zoltan

S.C. AZOLIB S.R.L. J/19/13/1995
LABORATOR GEOTEHNIC
AUT.NR.3889
MIERCUREA CIUC; ROMÂNIA

S.C. AZOLIB S.R.L.

LAB. GEOTEHNIC

Aut. Nr.3889/2022

UMIDITATE NATURALĂ

LIMITE DE PLASTICITATE

Dual Campus-Sf. Gheorghe

Foraj nr. FG1

Proba nr. P1

Adâncimea:2.00 m

Mersul determinării	Umiditate naturală W%			Limita de curgere Wc%				Limita de frământare Wp%		
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geam nr.										
Nr.de lovituri	x	x	x							
Pr.umed + tara A	200.00									
Pr.uscat + tara B	179.72									
Tara C	92.97									
A - B	20.28									
B - C	86.75									
w%= A - B x 100 / B - C	23.38									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp = 15.41 %

Limita de curgere Wc= 41.11 %

Umiditatea naturală W = 23.38 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp= 25.70 %

Indice de consistenţă Ic = (Wc - W) / Ip = 0.69

şef laborator: ing.geol. Albert Zoltan

S.C. AZOLIB S.R.L. J/19/13/1995 LABORATOR GEOTEHNIC AUT.NR.3889 MIERCUREA CIUC; ROMÂNIA

S.C. AZOLIB S.R.L.

LAB. GEOTEHNIC

Aut. Nr.3889/2022

UMIDITATE NATURALĂ

LIMITE DE PLASTICITATE

Dual Campus-Sf. Gheorghe

Foraj nr. FG1

Proba nr. P2

Adâncimea:2.70 m

Mersul determinării	Umiditate naturală W%			Limita de curgere Wc%				Limita de frământare Wp%		
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geam nr.										
Nr.de lovituri	x	x	x							
Pr.umed + tara A	200.00									
Pr.uscat + tara B	175.13									
Tara C	91.11									
A - B	24.87									
B - C	84.02									
w%= A - B x 100 / B - C	29.60									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp = 16.30 %

Limita de curgere Wc= 44.60 %

Umiditatea naturală W = 29.60 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp= 28.30 %

Indice de consistenţă Ic = (Wc - W) / Ip = 0.53

şef laborator: ing.geol. Albert Zoltan

S.C. AZOLIB S.R.L. J/19/13/1995
LABORATOR GEOTEHNIC
AUT.NR.3889
MIERCUREA CIUC; ROMÂNIA

S.C. AZOLIB S.R.L.

LAB. GEOTEHNIC

Aut. Nr.3889/2022

UMIDITATE NATURALĂ

LIMITE DE PLASTICITATE

Dual Campus-Sf. Gheorghe

Foraj nr. FG1

Proba nr. P3

Adâncimea:5.00 m

Mersul determinării	Umiditate naturală W%			Limita de curgere Wc%				Limita de frământare Wp%		
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geam nr.										
Nr.de lovituri	x	x	x							
Pr.umed + tara A	200.00									
Pr.uscat + tara B	181.27									
Tara C	94.17									
A - B	18.73									
B - C	87.10									
w%= A - B x 100 / B - C	21.50									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp = 14.13 %

Limita de curgere Wc= 47.63 %

Umiditatea naturală W = 21.50 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp= 33.50 %

Indice de consistenţă Ic = $\frac{Wc - W}{Ip}$ = 0.78

şef laborator: ing.geol. Albert Zoltan

S.C. AZOLIB S.R.L. J/19/13/1995
LABORATOR GEOTEHNIC
AUT.NR.3889
MIERCUREA CIUC; ROMANIA

S.C. AZOLIB S.R.L.

LAB. GEOTEHNIC

Aut. Nr.3889/2022

UMIDITATE NATURALĂ

LIMITE DE PLASTICITATE

Dual Campus-Sf. Gheorghe

Foraj nr. FG2

Proba nr. P4

Adâncimea:3.80 m

Mersul determinării	Umiditate naturală W%			Limita de curgere Wc%				Limita de frământare Wp%		
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
Geam nr.										
Nr.de lovituri	x	x	x							
Pr.umed + tara A	200.00									
Pr.uscat + tara B	183.39									
Tara C	102.21									
A - B	16.61									
B - C	81.18									
w%= A - B x 100 / B - C	20.46									
				x	x	x	x			

Limita de frământare Wp = 13.41 %

Limita de curgere Wc= 50.51 %

Umiditatea naturală W = 20.46 %

Indice de plasticitate Ip = Wc - Wp= 37.10 %

Indice de consistenţă Ic = $\frac{Wc - W}{Ip}$ = 0.81

şef laborator: ing.geol. Albert Zoltan

S.C. AZOLIB S.R.L. J/19/13/1995
LABORATOR GEOTEHNIC
AUT.NR.3889
MIERCUREA CIUC; ROMANIA

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

CENTRALIZATOR FORAJ (LABORATORY LOG BOREHOLE) - FG3, FG5, FG9, FG10, FG13, FG16, FG17

Client: *GEODA S.R.L.*
Proiect: *Dual Campus - Sf. Gheorghe*
Locație: *mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*
Numărul contractului / dată: -
Numărul intrării comenzii *3096LGS/27.01.2025*
Număr proces verbal de recepție: *2603LGS/27.01.2025, 2604LGS/28.01.2025, 2607LGS/03.02.2025*

Data prelevării: *22.01.2025*
Data începerii încercărilor: *27.01.2025*
Data terminării încercărilor: *10.02.2025*
Numărul de ieșire: *2770LGS/10.02.2025*

Distribuția granulometrică

Nr. crt. *(No.)*	Foraj *(Borehole)*	Adâncime superioară a probei *(Sample depth)*	Adâncime inferioară a probei *(Sample depth)*	Descrierea probei *(Sample description)*	Indicativul probei *(Sample number)*	Tulburată *(Disturbed)*	Netulburată *(Undisturbed)*	Granulometrie *(Granulometry)*																
								Părți fine (Fine particles) (≤ 0,063 mm)	Argilă (Clay) (≤ 0,002 mm)	Praf (Silt) (>0,002 mm - 0,063 mm)				Nisip (Sand) (>0,063 mm - 2,0 mm)				Pietriș *(Gravel)* (>2,0 mm - 63,0 mm)				Bolovanis (>63 mm -200 mm)	Blocuri *(Blocks)* (>200 mm -630 mm)	Blocuri mari *(Large blocks)* (>630 mm)	Coef. de uniformitate (Uniformity Coefficient) $C_U = d_{60}/d_{10}$	Coef. de curbură (Curve Coefficient) $C_c = (d_{30})^2/(d_{10}d_{60})$
										fin *(fine)*	mijlociu *(medium)*	mare *(coarse)*	**Total**	fin *(fine)*	mijlociu *(medium)*	mare *(coarse)*	**Total**	fin *(fine)*	mijlociu *(medium)*	mare *(coarse)*	**Total**					
		m	m			*	*	-	**34.75**	10.86	16.02	18.36	**45.24**	11.09	6.68	1.45	**19.22**	0.79	0.00	0.00	**0.79**	0.00	0.00	0.00	-	-
1	FG-5	1.90	2.20	*ARGILĂ nisipoasă cafeniu-negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică*	***47420***		*																		
2	FG-3	1.80	2.10	*ARGILĂ nisipoasă cafeniu-negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică*	***47421***		*	-	**45.07**	7.95	14.39	13.26	**35.60**	8.76	7.80	2.14	**18.70**	0.63	0.00	0.00	**0.63**	0.00	0.00	0.00	-	-
3	FG-16	2.20	3.20	*ARGILĂ cafeniu-negricioasă cu plasticitate mare, consistentă*	***47422***		*	-	**65.13**	10.10	13.23	7.76	**31.09**	2.39	1.30	0.09	**3.78**	0.00	0.00	0.00	**0.00**	0.00	0.00	0.00	-	-
4	FG-17	3.20	4.30	*ARGILĂ nisipoasă cenușiu-gălbuie cu plasticitate medie, consistentă*	***47423***		*	-	**40.21**	7.02	15.34	14.67	**37.03**	14.36	7.77	0.63	**22.76**	0.00	0.00	0.00	**0.00**	0.00	0.00	0.00	-	-
5	FG-9	2.90	4.80	*ARGILĂ cafeniu-negricioasă cu plasticitate mare, consistentă*	***47424***		*	-	**54.29**	9.88	15.41	14.19	**39.48**	3.99	1.71	0.31	**6.01**	0.22	0.00	0.00	**0.22**	0.00	0.00	0.00	-	-
6	FG-9	1.60	2.90	*ARGILĂ nisipoasă cafeniu-negricioasă cu plasticitate redusă, consistentă, slab organică*	***47425***		*	-	**43.00**	8.76	13.75	13.05	**35.56**	10.14	8.89	1.96	**20.99**	0.45	0.00	0.00	**0.45**	0.00	0.00	0.00	-	-
7	FG-10	2.80	3.50	*ARGILĂ nisipoasă gălbui-negricioasă cu plasticitate medie, consistentă*	***47426***		*	-	**41.52**	9.11	14.07	16.56	**39.74**	11.63	6.22	0.89	**18.74**	0.00	0.00	0.00	**0.00**	0.00	0.00	0.00	-	-
8	FG-13	5.70	6.00	*ARGILĂ nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă*	***47440***		*	-	**48.68**	7.12	8.42	8.87	**24.41**	8.79	12.92	4.92	**26.63**	0.28	0.00	0.00	**0.28**	0.00	0.00	0.00	-	-

Proprietățile fizice

Nr. crt. *(No.)*	Foraj *(Borehole)*	Adâncime superioară a probei *(Sample depth)*	Adâncime inferioară a probei *(Sample depth)*	Descrierea probei *(Sample description)*	Indicativul probei (Sample number)	Tulburată *(Tronbled)*	Netulburată *(Untronbled)*	Parametri fizici *(Index parameters)*																		
								Umiditatea naturală *(Water content)* **w**	Limita de lichiditate *(Liquid limit)* **w_L**	Limita de plasticitate *(Plastic limit)* **w_P**	Indicele de plasticitate *(Plasticity index)* **I_P**	Indicele de consistență *(Consistency index)* **I_c**	Greutatea volumică în stare naturală *(Bulk unit weight)* **γ**	Greutatea volumica în stare uscată *(Dry unit weight)* **γ_d**	Greutatea volumică a scheletului *(Skeleton unit weight)* **γ_s**	Greutatea volumică saturată *(Saturated unit weight)* **γ_{sat}**	Porozitatea *(Porosity)* **n**	Indicele porilor *(Void ratio)* **e**	Gradul de saturație *(Degree of saturation)* **S_r**	Umiditatea maximă *(Maximum water content)* **w_{max}**	Umflarea liberă *(Free swelling)* **U_L**	Continutul de humus *(Organic substance content)*	Continutul de carbonați *(Carbonate content)* **$CaCO_3$**	Indicele de activitate (Activity Index) **I_A**	Criteriul de plasticitate *(Plasticity criteria)* **C_p**	Umiditatea materialului cu fracția < 0,4mm (Water content of fine material < 0,4mm) **w < 0,4mm**
		m	m			*	*	%	%	%	-	-	kN/m³	kN/m³	kN/m³	kN/m³	%	-	%	%	%	-	%	-	%	%
1	FG-5	1.90	2.20	*ARGILĂ nisipoasă cafeniu-negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică*	***47420***		*	23.19	37.45	16.71	**20.74**	**0.69**	18.33	14.88	25.99	19.07	42.75	0.75	82	28.31	70	3.00	0.00	0.60	12.74	-
2	FG-3	1.80	2.10	*ARGILĂ nisipoasă cafeniu-negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică*	***47421***		*	24.31	37.79	16.94	**20.85**	**0.65**	18.58	14.95	26.61	19.25	43.83	0.78	85	28.76	75	3.00	0.00	0.46	12.99	-
3	FG-16	2.20	3.20	*ARGILĂ cafeniu-negricioasă cu plasticitate mare, consistentă*	***47422***		*	36.62	68.32	22.33	**45.99**	**0.69**	17.94	13.13	26.73	18.12	50.87	1.04	96	38.17	150	0.00	0.00	0.71	35.27	-
4	FG-17	3.20	4.30	*ARGILĂ nisipoasă cenușiu-gălbuie cu plasticitate medie, consistentă*	***47423***		*	27.13	45.07	15.71	**29.36**	**0.61**	19.62	15.43	26.78	19.59	42.37	0.74	100	27.11	90	-	0.00	0.73	18.30	-
5	FG-9	2.90	4.80	*ARGILĂ cafeniu-negricioasă cu plasticitate mare, consistentă*	***47424***		*	27.98	53.96	17.51	**36.45**	**0.71**	18.94	14.80	26.75	19.18	44.68	0.81	94	29.71	110	-	0.00	0.67	24.79	-
6	FG-9	1.60	2.90	*ARGILĂ nisipoasă cafeniu-negricioasă cu plasticitate redusă, consistentă, slab organică*	***47425***		*	23.40	34.91	14.56	**20.35**	**0.57**	19.23	15.58	26.29	19.57	40.72	0.69	91	25.75	70	3.00	0.00	0.47	10.88	-
7	FG-10	2.80	3.50	*ARGILĂ nisipoasă gălbui-negricioasă cu plasticitate medie, consistentă*	***47426***		*	26.93	43.11	14.66	**28.45**	**0.57**	19.02	14.98	25.64	19.06	41.56	0.71	99	27.16	90	-	0.00	0.69	16.87	-
8	FG-13	5.70	6.00	*ARGILĂ nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă*	***47426***		*	29.74	45.10	15.04	**30.06**	**0.51**	18.98	14.63	27.12	19.15	46.06	0.85	97	30.75	90	-	0.00	0.62	18.32	-

Ic - Indicele de consistență se referă exclusiv la materialul coeziv / fracția fină < 0,4 mm și a fost calculat utilizând umiditatea materialului cu fracție < 0,4 mm, conform SR EN ISO 17892-12.

Proprietățile mecanice

Nr. crt. *(No.)*	Foraj *(Borehole)*	Adâncime superioară a probei *(Sample depth)*	Adâncime inferioară a probei *(Sample depth)*	Descrierea probei *(Sample description)*	Indicativul probei (Sample number)	Tulburată *(Tronbled)*	Netulburată *(Untronbled)*	Parametri de compresibilitate determinați prin edometrie *(Soil compressibility parameters determinated by oedometer tests)*									Rezistența la forfecare pământurilor (Shear strength parameters)								
								Modulul de deformație edometric *(Oedometric deformation modulus)* $E_{oed\ 200-300}$	Coeficientul de compresibilitate *(Compressibility coefficient)* *av*	Coeficientul de compresibilitate volumică *(Volumic compressibility coefficient)* m_v	Presiunea de umflare *(Swelling pressure)* p_u	Coeficientul de consolidare – metoda √t *(Consolidation coefficient – √t method)* c_v	Coeficientul de consolidare – metoda log t *(Consolidation coefficient – log t method)* c_v	Coeficientul de consolidare secundară *(Secondary consolidation coefficient)* c_α	Raport de supraconsolidare (Over consolidation ratio) **OCR**	Coeficientul de permeabilitate *(Permeability coefficient)* **k**	Tipul încercării (*test type*) FD – Forfecare directă Tx – Triaxial	Unghiul de frecare internă de vârf *(Peak internal friction angle)* **φ'**	Coeziunea de vârf *(Peak cohesion)* **c'**	Unghiul de frecare internă la post-cedare *(Internal friction angle - post-peak state)* **φ' - pc**	Coeziunea la post-cedare (Cohesion - post-peak state) c' - pc	Unghiul de frecare internă în stare critică (Internal friction angle - fully softned state) ϕ' - sc	Coeziunea reziduală *(Reziduul cohesion)* **c'_R**	Rezistența la forfecare în condiții nedrenate *(Undrained shear strenght)* **c_u**	Rezistența la compresiunea uniaxială (Unconfined compression strength) **q_u**
		m	m			x	x	kPa	m^2/MN	m^2/MN	kPa	m^2 / an	m^2 / an	-	-	cm / s	FD / Tx	°	kPa	°	kPa	°	kPa	kPa	kPa
1	FG-5	1.90	2.20	*ARGILĂ nisipoasă cafeniu-negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică*	***47420***		*	12346	0.134	0.081	23.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	FG-3	1.80	2.10	*ARGILĂ nisipoasă cafeniu-negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică*	***47421***		*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FD	28.59	17.30	26.83	14.43	-	-	-	-
3	FG-16	2.20	3.20	*ARGILĂ cafeniu-negricioasă cu plasticitate mare, consistentă*	***47422***		*	8264	0.243	0.121	22.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	FG-9	2.90	4.80	*ARGILĂ cafeniu-negricioasă cu plasticitate mare, consistentă*	***47424***		*	11696	0.157	0.085	66.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	FG-10	2.80	3.50	*ARGILĂ nisipoasă gălbui-negricioasă cu plasticitate medie, consistentă*	***47426***		*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FD	28.62	12.05	26.91	9.70	-	-	-	-
6	FG-13	5.70	6.00	*ARGILĂ nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă*	***47440***		*	5076	0.370	0.197	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
- Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, din care un exemplar pentru client și un exemplar pentru Laboratorul de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
- Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L..

Șef profil încercări: ing. geol. Gáll Hunor

Șef laborator: ing. geol. Nagy Szilárd

Cod fișă
FL-072

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Clasificarea pământurilor pe baza granulometriei și a plasticității

conform SR EN ISO 14688:2-2018 / SR EN ISO 17892-4:2017 / SR EN ISO 17892-12:2018

Raport de încercare - nr. 47421-RG/30.01.2025

Client GEODA S.R.L. **Nr. comandă** *3096LGS*

Amplasament mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna **Data recepție** *27.01.2025*

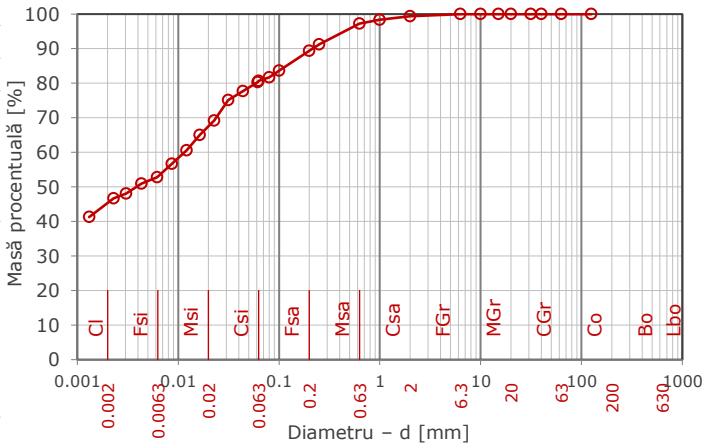
Nume foraj *FG-3-6* **Cod probă** *47421* **Adâncimea superioară a probei (m)** *1.80* **Adâncimea inferioară a probei (m)** *2.10* **Data încercare** *28.01.2025*

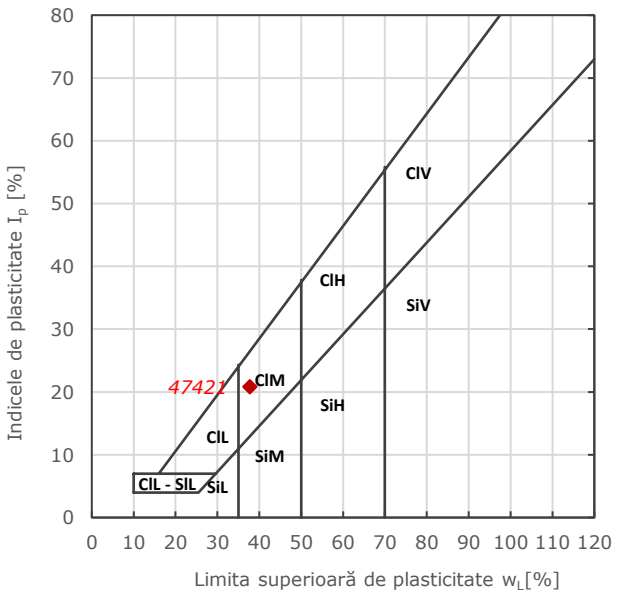
Masă probă uscată pentru granulometrie[g]	42.55

Tip	Subdiviziuni	Simboluri	Mărime [mm]	Cantitate [%]
Pământ foarte grosier	Blocuri mari	Lbo	> 630	0.00
	Blocuri	Bo	200-630	0.00
	Bolovăniș	Co	63-200	0.00
Pământ grosier	Pietriș mare	CGr	20-63	0.00
	Pietriș mijlociu	MGr	6,3-20	0.00
	Pietriș mic	FGr	2-6,3	0.63
	Nisip mare	Csa	0,63-2	2.14
	Nisip mijlociu	Msa	0,2-0,63	7.80
	Nisip fin	Fsa	0,063-0,2	8.76
Pământ fin	Praf mare	Csi	0,02-0,063	13.26
	Praf mijlociu	Msi	0,0063-0,02	14.39
	Praf fin	Fsi	0,002-0,0063	7.95
	Argilă	Cl	≤ 0,002	45.07

Diametru [mm]	d_{10}	d_{30}	d_{60}
	-	-	0.01160
Coef. de uniformitate – C_U	**Coef. de curbură – C_C**		
-	-		

Plasticitate [%]	I_p	w_L
	20.85	37.79





Pământ coeziv (mai mult de 50% parți fine)
% nisip + % pietriș = 19.33
% nisip (18.7) >= % pietriș (0.63)

Descriere probă

ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilard

Cod fișă
FL-073

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Clasificarea pământurilor pe baza granulometriei și a plasticității

conform SR EN ISO 14688:2-2018 / SR EN ISO 17892-4:2017 / SR EN ISO 17892-12:2018

Raport de încercare - nr. 47420-RG/30.01.2025

Client GEODA S.R.L. **Nr. comandă** *3096LGS*

Amplasament mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna **Data recepție** *27.01.2025*

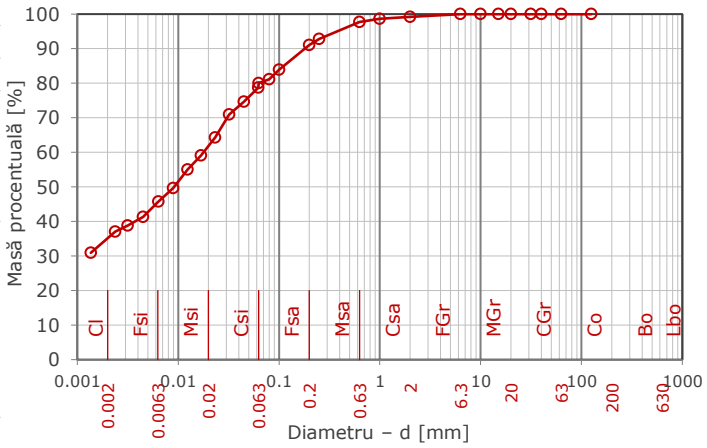
Nume foraj *FG-5-5* **Cod probă** *47420* **Adâncimea superioară a probei (m)** *1.90* **Adâncimea inferioară a probei (m)** *2.20* **Data încercare** *28.01.2025*

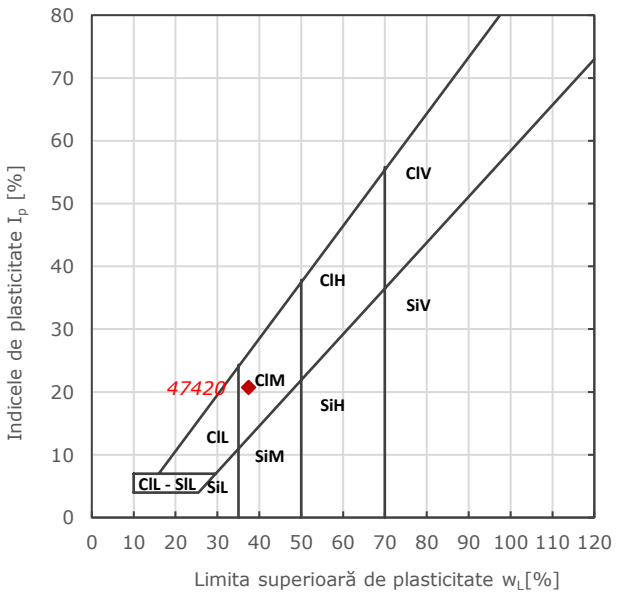
Masă probă uscată pentru granulometrie[g]	43.28

Tip	Subdiviziuni	Simboluri	Mărime [mm]	Cantitate [%]
Pământ foarte grosier	Blocuri mari	Lbo	> 630	0.00
	Blocuri	Bo	200-630	0.00
	Bolovăniș	Co	63-200	0.00
Pământ grosier	Pietriș mare	CGr	20-63	0.00
	Pietriș mijlociu	MGr	6,3-20	0.00
	Pietriș mic	FGr	2-6,3	0.79
	Nisip mare	Csa	0,63-2	1.45
	Nisip mijlociu	Msa	0,2-0,63	6.68
	Nisip fin	Fsa	0,063-0,2	11.09
Pământ fin	Praf mare	Csi	0,02-0,063	18.36
	Praf mijlociu	Msi	0,0063-0,02	16.02
	Praf fin	Fsi	0,002-0,0063	10.86
	Argilă	Cl	≤ 0,002	34.75

Diametru [mm]	d_{10}	d_{30}	d_{60}
	-	-	0.01796
Coef. de uniformitate – C_U	**Coef. de curbură – C_C**		
-	-		

Plasticitate [%]	I_p	w_L
	20.74	37.45





Pământ coeziv (mai mult de 50% parți fine)
% nisip + % pietriș = 20.01
% nisip (19.22) >= % pietriș (0.79)

Descriere probă

ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilard

Cod fișă
FL-073

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Clasificarea pământurilor pe baza granulometriei și a plasticității

conform SR EN ISO 14688:2-2018 / SR EN ISO 17892-4:2017 / SR EN ISO 17892-12:2018

Raport de încercare - nr. 47424-RG/30.01.2025

Client GEODA S.R.L. **Nr. comandă** *3096LGS*

Amplasament mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna **Data recepție** *27.01.2025*

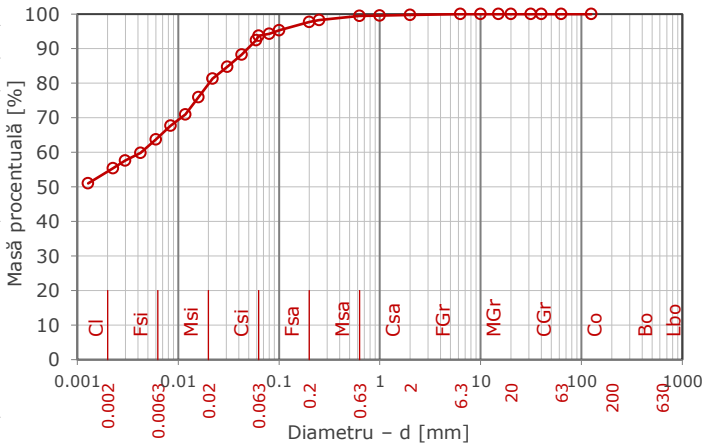
Nume foraj *FG-9-9* **Cod probă** *47424* **Adâncimea superioară a probei (m)** *2.90* **Adâncimea inferioară a probei (m)** *4.80* **Data încercare** *28.01.2025*

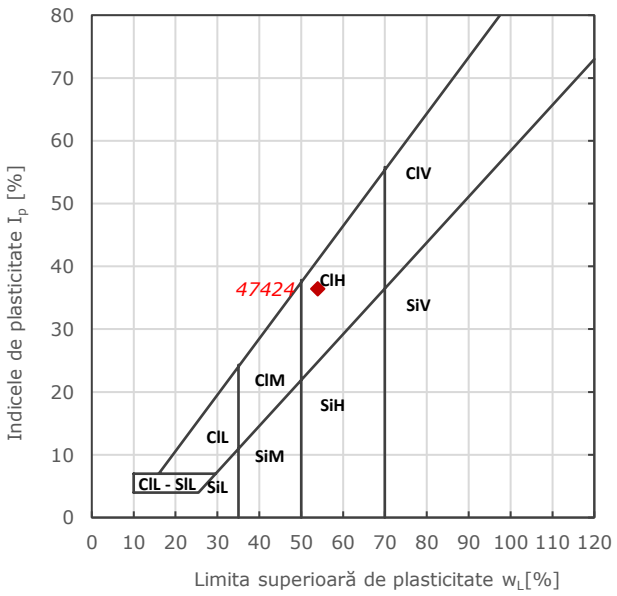
Masă probă uscată pentru granulometrie[g]	41.08

Tip	Subdiviziuni	Simboluri	Mărime [mm]	Cantitate [%]
Pământ foarte grosier	Blocuri mari	Lbo	> 630	0.00
	Blocuri	Bo	200-630	0.00
	Bolovăniș	Co	63-200	0.00
Pământ grosier	Pietriș mare	CGr	20-63	0.00
	Pietriș mijlociu	MGr	6,3-20	0.00
	Pietriș mic	FGr	2-6,3	0.22
	Nisip mare	Csa	0,63-2	0.31
	Nisip mijlociu	Msa	0,2-0,63	1.71
	Nisip fin	Fsa	0,063-0,2	3.99
Pământ fin	Praf mare	Csi	0,02-0,063	14.19
	Praf mijlociu	Msi	0,0063-0,02	15.41
	Praf fin	Fsi	0,002-0,0063	9.88
	Argilă	Cl	≤ 0,002	54.29

Diametru [mm]	d_{10}	d_{30}	d_{60}
	-	-	0.00431
Coef. de uniformitate – C_U	**Coef. de curbură – C_C**		
-	-		

Plasticitate [%]	I_p	w_L
	36.45	53.96





Pământ coeziv (mai mult de 50% parți fine)
% nisip + % pietriș = 6.23
% nisip + % pietriș nu influențează comportamentul

Descriere probă

ARGILĂ cu plasticitate mare

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilard

Cod fișă
FL-073

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Clasificarea pământurilor pe baza granulometriei și a plasticității

conform SR EN ISO 14688:2-2018 / SR EN ISO 17892-4:2017 / SR EN ISO 17892-12:2018

Raport de încercare - nr. 47425-RG/30.01.2025

Client GEODA S.R.L. **Nr. comandă** *3096LGS*

Amplasament mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna **Data recepție** *27.01.2025*

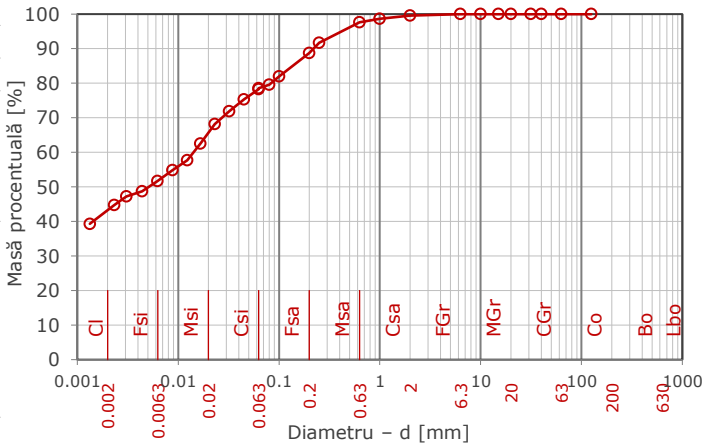
Nume foraj *FG-9-10* **Cod probă** *47425* **Adâncimea superioară a probei (m)** *1.60* **Adâncimea inferioară a probei (m)** *2.90* **Data încercare** *28.01.2025*

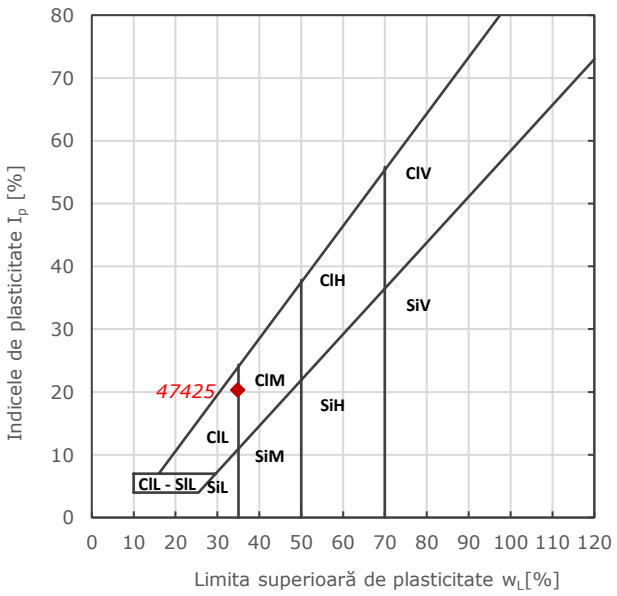
Masă probă uscată pentru granulometrie[g]	42.52

Tip	Subdiviziuni	Simboluri	Mărime [mm]	Cantitate [%]
Pământ foarte grosier	Blocuri mari	Lbo	> 630	0.00
	Blocuri	Bo	200-630	0.00
	Bolovăniș	Co	63-200	0.00
Pământ grosier	Pietriș mare	CGr	20-63	0.00
	Pietriș mijlociu	MGr	6,3-20	0.00
	Pietriș mic	FGr	2-6,3	0.45
	Nisip mare	Csa	0,63-2	1.96
	Nisip mijlociu	Msa	0,2-0,63	8.89
	Nisip fin	Fsa	0,063-0,2	10.14
Pământ fin	Praf mare	Csi	0,02-0,063	13.05
	Praf mijlociu	Msi	0,0063-0,02	13.75
	Praf fin	Fsi	0,002-0,0063	8.76
	Argilă	Cl	≤ 0,002	43.00

Diametru [mm]	d_{10}	d_{30}	d_{60}
	-	-	0.01440
Coef. de uniformitate – C_U	**Coef. de curbură – C_C**		
-	-		

Plasticitate [%]	I_p	w_L
	20.35	34.91





Pământ coeziv (mai mult de 50% parți fine)
% nisip + % pietriș = 21.44
% nisip (20.99) >= % pietriș (0.45)

Descriere probă

ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate redusă

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilard

Cod fișă
FL-073

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Clasificarea pământurilor pe baza granulometriei și a plasticității

conform SR EN ISO 14688:2-2018 / SR EN ISO 17892-4:2017 / SR EN ISO 17892-12:2018

Raport de încercare - nr. 47426-RG/03.02.2025

Client GEODA S.R.L. **Nr. comandă** *3096LGS*

Amplasament mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna **Data recepție** *27.01.2025*

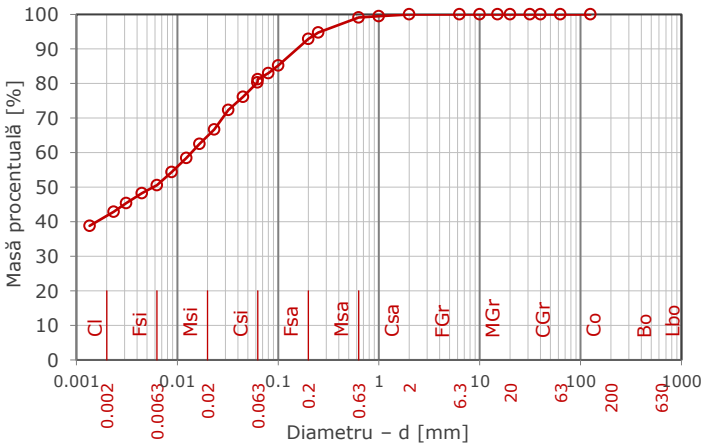
Nume foraj *FG-10-11* **Cod probă** *47426* **Adâncimea superioară a probei (m)** *2.80* **Adâncimea inferioară a probei (m)** *3.50* **Data încercare** *30.01.2025*

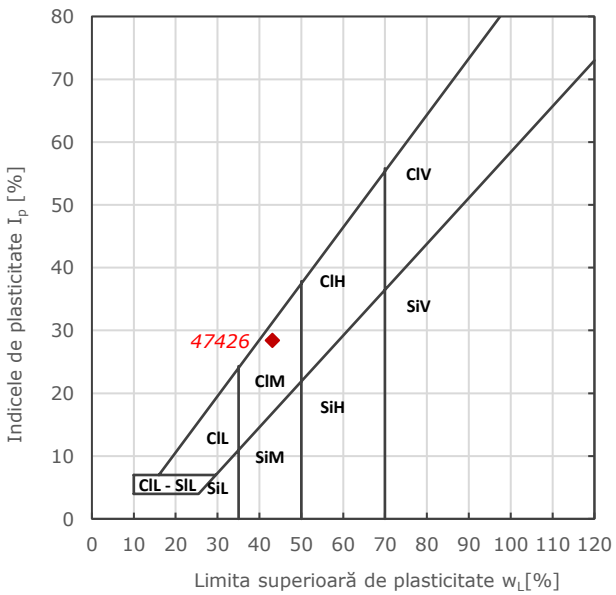
Masă probă uscată pentru granulometrie[g]	42.91

Tip	Subdiviziuni	Simboluri	Mărime [mm]	Cantitate [%]
Pământ foarte grosier	Blocuri mari	Lbo	> 630	0.00
	Blocuri	Bo	200-630	0.00
	Bolovăniș	Co	63-200	0.00
Pământ grosier	Pietriș mare	CGr	20-63	0.00
	Pietriș mijlociu	MGr	6,3-20	0.00
	Pietriș mic	FGr	2-6,3	0.00
	Nisip mare	Csa	0,63-2	0.89
	Nisip mijlociu	Msa	0,2-0,63	6.22
	Nisip fin	Fsa	0,063-0,2	11.63
Pământ fin	Praf mare	Csi	0,02-0,063	16.56
	Praf mijlociu	Msi	0,0063-0,02	14.07
	Praf fin	Fsi	0,002-0,0063	9.11
	Argilă	Cl	≤ 0,002	41.52

Diametru [mm]	d_{10}	d_{30}	d_{60}
	-	-	0.01396
Coef. de uniformitate – C_U	**Coef. de curbură – C_C**		
-	-		

Plasticitate [%]	I_p	w_L
	28.45	43.11





Pământ coeziv (mai mult de 50% parți fine)
% nisip + % pietriș = 18.74
% nisip (18.74) >= % pietriș (0)

Descriere probă

ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Cod fișă
FL-073

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Clasificarea pământurilor pe baza granulometriei și a plasticității

conform SR EN ISO 14688:2-2018 / SR EN ISO 17892-4:2017 / SR EN ISO 17892-12:2018

Raport de încercare - nr. 47440-RG/06.02.2025

Client GEODA S.R.L. **Nr. comandă** *3096LGS*

Amplasament mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna **Data recepție** *27.01.2025*

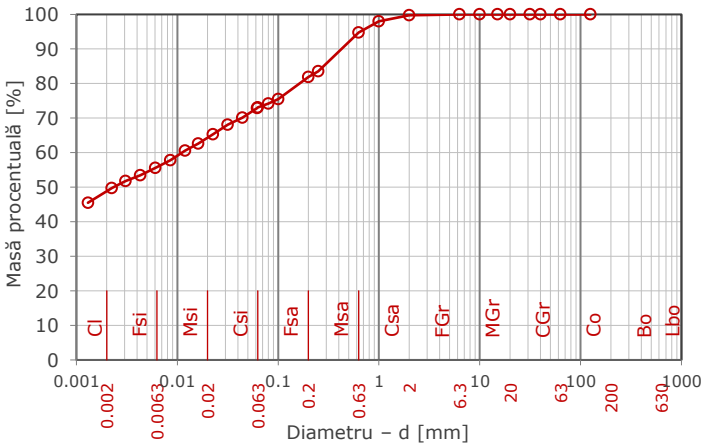
Nume foraj *FG-13-12* **Cod probă** *47440* **Adâncimea superioară a probei (m)** *5.70* **Adâncimea inferioară a probei (m)** *6.00* **Data încercare** *04.02.2025*

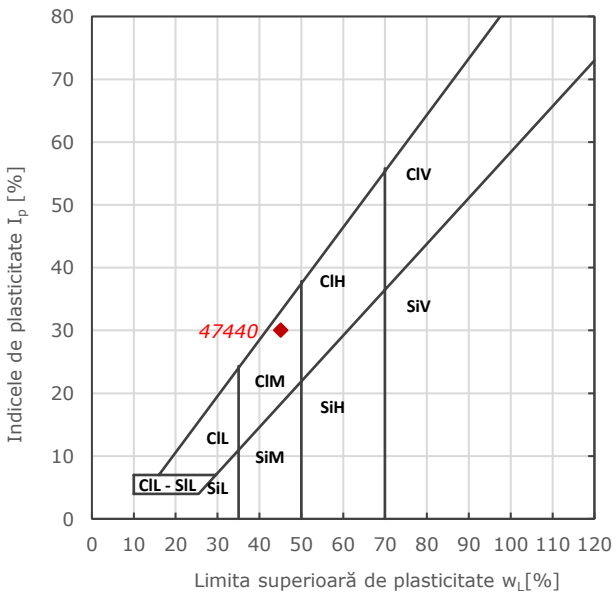
Masă probă uscată pentru granulometrie[g]	45.75

Tip	Subdiviziuni	Simboluri	Mărime [mm]	Cantitate [%]
Pământ foarte grosier	Blocuri mari	Lbo	> 630	0.00
	Blocuri	Bo	200-630	0.00
	Bolovăniș	Co	63-200	0.00
Pământ grosier	Pietriș mare	CGr	20-63	0.00
	Pietriș mijlociu	MGr	6,3-20	0.00
	Pietriș mic	FGr	2-6,3	0.28
	Nisip mare	Csa	0,63-2	4.92
	Nisip mijlociu	Msa	0,2-0,63	12.92
	Nisip fin	Fsa	0,063-0,2	8.79
Pământ fin	Praf mare	Csi	0,02-0,063	8.87
	Praf mijlociu	Msi	0,0063-0,02	8.42
	Praf fin	Fsi	0,002-0,0063	7.12
	Argilă	Cl	≤ 0,002	48.68

Diametru [mm]	d_{10}	d_{30}	d_{60}
	-	-	0.01124
Coef. de uniformitate – C_U	**Coef. de curbură – C_C**		
-	-		

Plasticitate [%]	I_p	w_L
	30.06	45.10





Pământ coeziv (mai mult de 50% parți fine)
% nisip + % pietriș = 26.91
% nisip (26.63) >= % pietriș (0.28)

Descriere probă

ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Cod fișă
FL-073

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Clasificarea pământurilor pe baza granulometriei și a plasticității

conform SR EN ISO 14688:2-2018 / SR EN ISO 17892-4:2017 / SR EN ISO 17892-12:2018

Raport de încercare - nr. 47422-RG/30.01.2025

Client GEODA S.R.L. **Nr. comandă** *3096LGS*

Amplasament mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna **Data recepție** *27.01.2025*

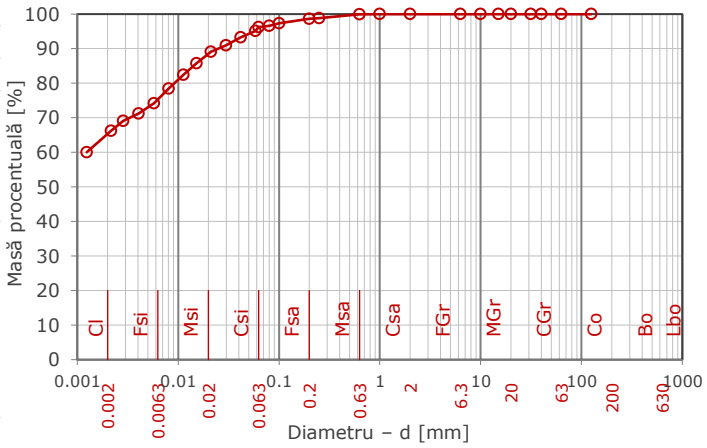
Nume foraj *FG-16-7* **Cod probă** *47422* **Adâncimea superioară a probei (m)** *2.20* **Adâncimea inferioară a probei (m)** *3.20* **Data încercare** *28.01.2025*

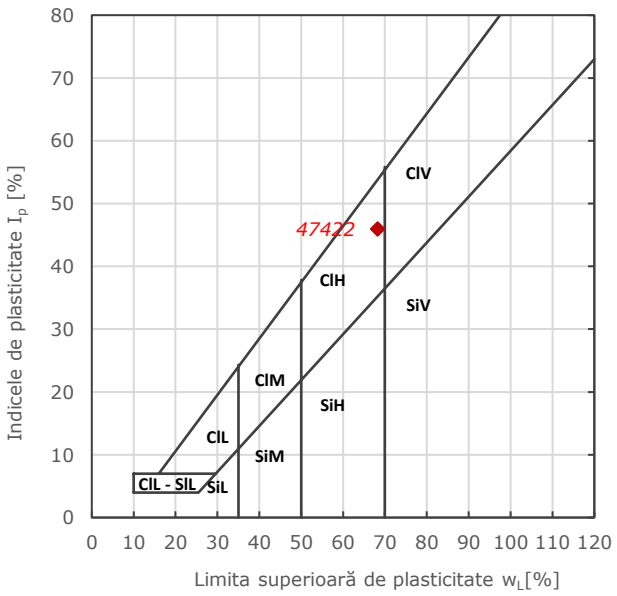
Masă probă uscată pentru granulometrie[g]	42.26

Tip	Subdiviziuni	Simboluri	Mărime [mm]	Cantitate [%]
Pământ foarte grosier	Blocuri mari	Lbo	> 630	0.00
	Blocuri	Bo	200-630	0.00
	Bolovăniș	Co	63-200	0.00
Pământ grosier	Pietriș mare	CGr	20-63	0.00
	Pietriș mijlociu	MGr	6,3-20	0.00
	Pietriș mic	FGr	2-6,3	0.00
	Nisip mare	Csa	0,63-2	0.09
	Nisip mijlociu	Msa	0,2-0,63	1.30
	Nisip fin	Fsa	0,063-0,2	2.39
Pământ fin	Praf mare	Csi	0,02-0,063	7.76
	Praf mijlociu	Msi	0,0063-0,02	13.23
	Praf fin	Fsi	0,002-0,0063	10.10
	Argilă	Cl	≤ 0,002	65.13

Diametru [mm]	d_{10} -	d_{30} -	d_{60} -
Coef. de uniformitate – C_U -	Coef. de curbură – C_C -		

Plasticitate [%]	I_p	w_L
	45.99	68.32





Pământ coeziv (mai mult de 50% parți fine)
% nisip + % pietriș = 3.78
% nisip + % pietriș nu influențează comportamentul

Descriere probă

ARGILĂ cu plasticitate mare

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilard

Cod fișă
FL-073

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Clasificarea pământurilor pe baza granulometriei și a plasticității

conform SR EN ISO 14688:2-2018 / SR EN ISO 17892-4:2017 / SR EN ISO 17892-12:2018

Raport de încercare - nr. 47423-RG/30.01.2025

Client GEODA S.R.L. **Nr. comandă** *3096LGS*

Amplasament mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna **Data recepție** *27.01.2025*

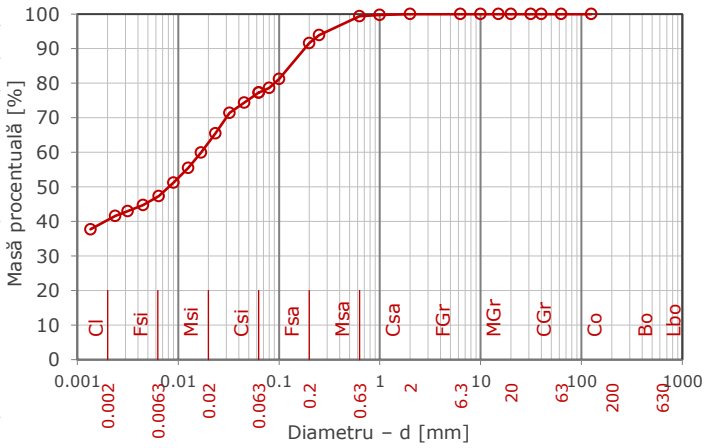
Nume foraj *FG-17-8* **Cod probă** *47423* **Adâncimea superioară a probei (m)** *3.20* **Adâncimea inferioară a probei (m)** *4.30* **Data încercare** *28.01.2025*

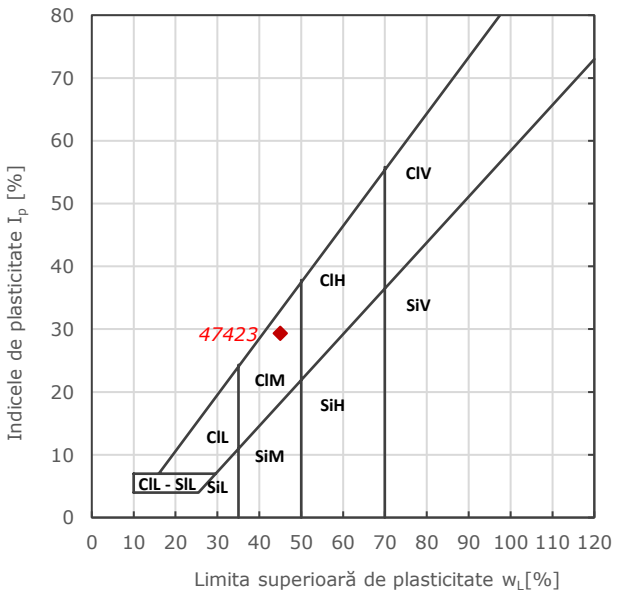
Masă probă uscată pentru granulometrie[g]	42.58

Tip	Subdiviziuni	Simboluri	Mărime [mm]	Cantitate [%]
Pământ foarte grosier	Blocuri mari	Lbo	> 630	0.00
	Blocuri	Bo	200-630	0.00
	Bolovăniș	Co	63-200	0.00
Pământ grosier	Pietriș mare	CGr	20-63	0.00
	Pietriș mijlociu	MGr	6,3-20	0.00
	Pietriș mic	FGr	2-6,3	0.00
	Nisip mare	Csa	0,63-2	0.63
	Nisip mijlociu	Msa	0,2-0,63	7.77
	Nisip fin	Fsa	0,063-0,2	14.36
Pământ fin	Praf mare	Csi	0,02-0,063	14.67
	Praf mijlociu	Msi	0,0063-0,02	15.34
	Praf fin	Fsi	0,002-0,0063	7.02
	Argilă	Cl	≤ 0,002	40.21

Diametru [mm]	d_{10}	d_{30}	d_{60}
	-	-	0.01700
Coef. de uniformitate – C_U	**Coef. de curbură – C_C**		
-	-		

Plasticitate [%]	I_p	w_L
	29.36	45.07





Pământ coeziv (mai mult de 50% parți fine)
% nisip + % pietriș = 22.76
% nisip (22.76) >= % pietriș (0)

Descriere probă

ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilard

Cod fișă
FL-073

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Încercarea prin încărcarea în trepte în edometru

conform SR EN ISO 17892-5:2017

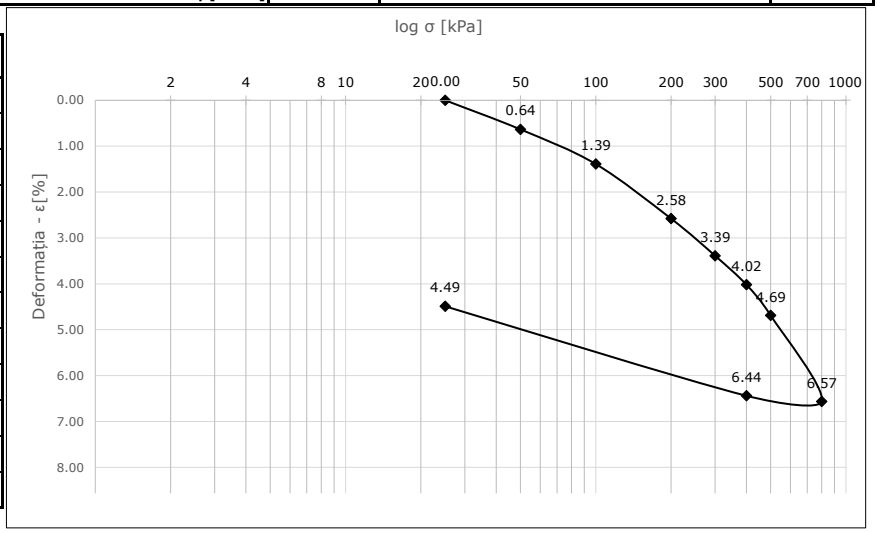
Raport de încercare - nr. 47420-RE/04.02.2025

Client	*GEODA S.R.L.*							**Nr. comandă**	*3096LGS*
Locație	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*							**Data recepție**	*27-Jan-2025*
Proiect	*Dual Campus - Sf. Gheorghe*							**Data încercării**	*27-Jan-2025*
Nr. foraj	*FG-5/5*	**Cod probă**	*47420*	**Adâncime**	*1.90 - 2.20*	**Tip aparat**	*CONTROLS 26-WF31E20*	**Celula**	*ACE 3*

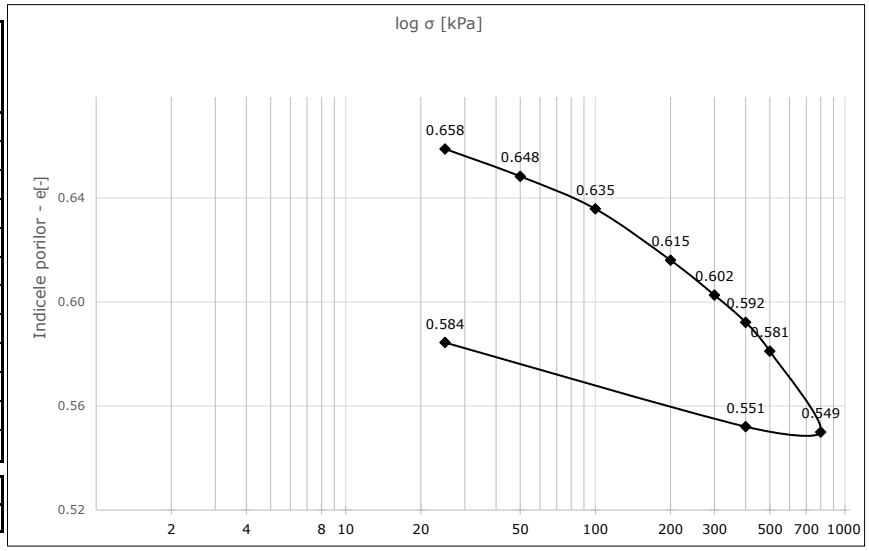
Date test	Metoda de testare	Încercarea de consolidare
	Mod preparare probă	Netulburat - Inundat
	Descriere probă	ARGILĂ nisipoasă cafeniu-negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică
	Observații	-

Parametri fizici inițiali	Diametru	D_0[mm]	50.47	Greutatea vol. a scheletului	γ_s [kN/m^3]	25.99	Umiditatea naturală	w_0[%]	20.11
	Înălțime	H_o [mm]	20.00	Greutatea vol. în stare uscată	γ_d [kN/m^3]	15.67	Gradul de saturație	S_r[%]	80.94
	Masă probă	m_0[g]	76.80	Greutatea vol. în stare naturală	γ [kN/m^3]	18.82	Indicele porilor	e_0 [-]	0.658

	Treapta încărcare	Presiunea σ [kPa]	Deformația ε[%]	Indicele porilor e [-]
Parametri probă determinați	Treapta 1	25 - 50	0.635	0.648
	Treapta 2	50 - 100	1.390	0.635
	Treapta 3	100 - 200	2.580	0.615
	Treapta 4	200 - 300	3.390	0.602
	Treapta 5	300 - 400	4.020	0.592
	Treapta 6	400 - 500	4.690	0.581
	Treapta 7	500 - 800	6.565	0.549
	Treapta 8	800 - 400	6.440	0.551
	Treapta 9	400 - 25	4.490	0.584
	Treapta 10	-	-	-
	Treapta 11	-	-	-
	Treapta 12	-	-	-



	Treapta încărcare	Presiunea σ [kPa]	Coef. de consolidare verticală c_v [m^2/s]	Coef. de compresiune secundară C_α [-]
Parametri probă determinați	Treapta 1	25 - 50	-	-
	Treapta 2	50 - 100	-	-
	Treapta 3	100 - 200	-	-
	Treapta 4	200 - 300	-	-
	Treapta 5	300 - 400	-	-
	Treapta 6	400 - 500	-	-
	Treapta 7	500 - 800	-	-
	Treapta 8	800 - 400	-	-
	Treapta 9	400 - 25	-	-
	Treapta 10	-	-	-
	Treapta 11	-	-	-
	Treapta 12	-	-	-



Presiunea de umflare	p_u [kPa] 23.30
Preîncărcare	p_{pr} [kPa] 25.00

	Treapta încărcare	Presiunea σ [kPa]	Temp. T [°C]	Greutatea vol. în stare naturală γ [kN/m^3]	Tasarea sub încărcare ΔH [mm]	Volum solid V_s [%]	Volum pori V_p [%]	Modulul de deformație edometric E_{oed} [kPa]	Coef. de compresibilitate a_v [m^2/MN]	Coef. de compresibilitate volumică m_v [m^2/MN]	Indicele de compresiune C_c [-]	Indicele de umflare C_s [-]
Parametri probă determinați	Treapta 1	25 - 50	20	18.94	0.127	60.69	39.31	3937	0.421	0.254	0.140	0.023
	Treapta 2	50 - 100	20	19.09	0.278	61.15	38.85	6623	0.250	0.151		
	Treapta 3	100 - 200	20	19.32	0.516	61.90	38.10	8403	0.197	0.119		
	Treapta 4	200 - 300	20	19.48	0.678	62.42	37.58	12346	0.134	0.081		
	Treapta 5	300 - 400	20	19.61	0.804	62.83	37.17	15873	0.104	0.063		
	Treapta 6	400 - 500	20	19.75	0.938	63.27	36.73	14925	0.111	0.067		
	Treapta 7	500 - 800	20	20.15	1.313	64.54	35.46	16000	0.104	0.063		
	Treapta 8	800 - 400	20	20.12	1.288	64.45	35.55	-	-	-		
	Treapta 9	400 - 25	20	19.71	0.898	63.14	36.86	-	-	-		
	Treapta 10	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Treapta 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Treapta 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Încercarea prin încărcarea în trepte în edometru

conform SR EN ISO 17892-5:2017

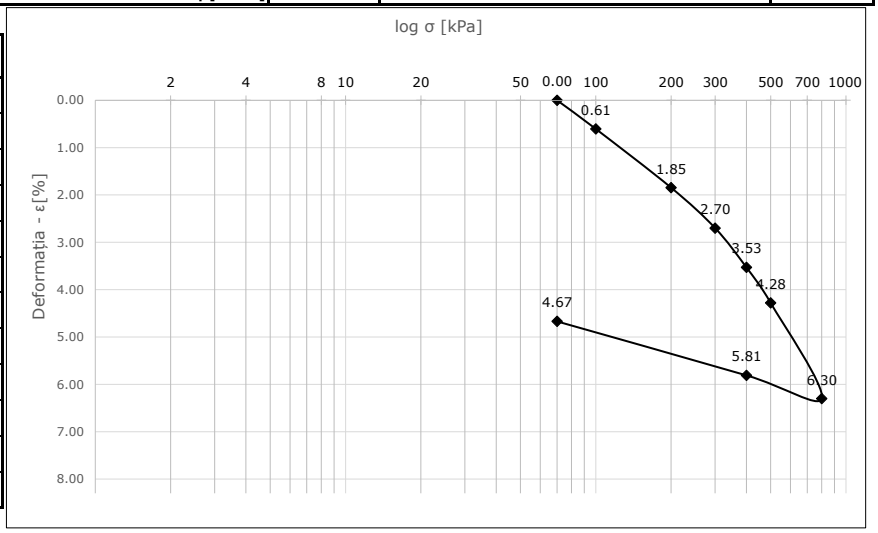
Raport de încercare - nr. 47424-RE/04.02.2025

Client	*GEODA S.R.L.*						**Nr. comandă**	*3096LGS*	
Locație	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*						**Data recepție**	*27-Jan-2025*	
Proiect	*Dual Campus - Sf. Gheorghe*						**Data încercării**	*27-Jan-2025*	
Nr. foraj	*FG-9/9*	**Cod probă**	*47424*	**Adâncime**	*2.90 - 4.80*	**Tip aparat**	*CONTROLS 26-WF31E20*	**Celula**	*ACE 10*

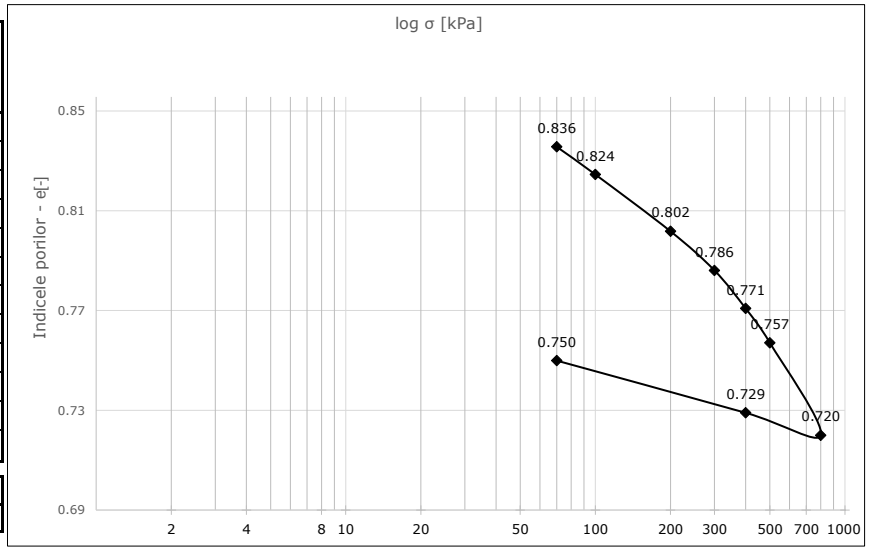
Date test	Metoda de testare	Încercarea de consolidare
	Mod preparare probă	Netulburat - Inundat
	Descriere probă	ARGILĂ cafeniu-negricioasă cu plasticitate mare, consistentă
	Observații	-

Parametri fizici inițiali	Diametru	**D_0[mm]**	50.47	Greutatea vol. a scheletului	**γ_s [kN/m^3]**	26.75	Umiditatea naturală	**w_0[%]**	28.96
	Înălțime	**H_o [mm]**	20.00	Greutatea vol. în stare uscată	**γ_d [kN/m^3]**	14.57	Gradul de saturație	**S_r[%]**	94.55
	Masă probă	**m_0[g]**	76.68	Greutatea vol. în stare naturală	**γ [kN/m^3]**	18.79	Indicele porilor	**e_0 [-]**	0.836

	Treapta încărcare	Presiunea **σ [kPa]**	Deformația **ε[%]**	Indicele porilor **e [-]**
Parametri probă determinați	Treapta 1	70 - 100	0.605	0.824
	Treapta 2	100 - 200	1.845	0.802
	Treapta 3	200 - 300	2.700	0.786
	Treapta 4	300 - 400	3.530	0.771
	Treapta 5	400 - 500	4.280	0.757
	Treapta 6	500 - 800	6.300	0.720
	Treapta 7	800 - 400	5.810	0.729
	Treapta 8	400 - 70	4.670	0.750
	Treapta 9	-	-	-
	Treapta 10	-	-	-
	Treapta 11	-	-	-
	Treapta 12	-	-	-



	Treapta încărcare	Presiunea **σ [kPa]**	Coef. de consolidare verticală **c_v [m^2/s]**	Coef. de compresiune secundară **C_α [-]**
Parametri probă determinați	Treapta 1	70 - 100	-	-
	Treapta 2	100 - 200	-	-
	Treapta 3	200 - 300	-	-
	Treapta 4	300 - 400	-	-
	Treapta 5	400 - 500	-	-
	Treapta 6	500 - 800	-	-
	Treapta 7	800 - 400	-	-
	Treapta 8	400 - 70	-	-
	Treapta 9	-	-	-
	Treapta 10	-	-	-
	Treapta 11	-	-	-
	Treapta 12	-	-	-



Presiunea de umflare	**p_u [kPa]** 66.40
Preîncărcare	**p_{pr} [kPa]** 70.00

	Treapta încărcare	Presiunea **σ [kPa]**	Temp. **T [°C]**	Greutatea vol. în stare naturală **γ [kN/m^3]**	Tasarea sub încărcare **ΔH [mm]**	Volum solid **V_s [%]**	Volum pori **V_p [%]**	Modulul de deformație edometric **E_{oed} [kPa]**	Coef. de compresibilitate **a_v [m^2/MN]**	Coef. de compresibilitate volumică **m_v [m^2/MN]**	Indicele de compresiune **C_c [-]**	Indicele de umflare **C_s [-]**
Parametri probă determinați	Treapta 1	70 - 100	20	18.91	0.121	54.81	45.19	4959	0.370	0.202	0.169	0.028
	Treapta 2	100 - 200	20	19.15	0.369	55.50	44.50	8065	0.228	0.124		
	Treapta 3	200 - 300	20	19.32	0.54	55.99	44.01	11696	0.157	0.085		
	Treapta 4	300 - 400	20	19.48	0.706	56.47	43.53	12048	0.152	0.083		
	Treapta 5	400 - 500	20	19.63	0.856	56.92	43.08	13333	0.138	0.075		
	Treapta 6	500 - 800	20	20.06	1.26	58.14	41.86	14851	0.124	0.067		
	Treapta 7	800 - 400	20	19.95	1.162	57.84	42.16	-	-	-		
	Treapta 8	400 - 70	20	19.72	0.934	57.15	42.85	-	-	-		
	Treapta 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Treapta 10	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Treapta 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Treapta 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Încercarea prin încărcarea în trepte în edometru

conform SR EN ISO 17892-5:2017

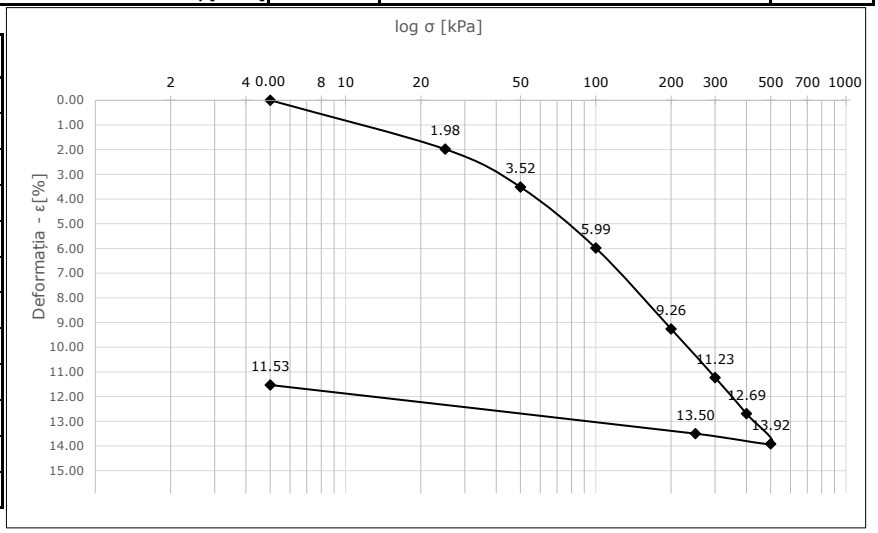
Raport de încercare - nr. 47440-RE/10.02.2025

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Locație	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27-Jan-2025*
Proiect	*Dual Campus - Sf. Gheorghe*					**Data încercării**	*3-Feb-2025*
Nr. foraj	*FG-13 - 12*	**Cod probă**	*47440*	**Adâncime**	*5.70 - 6.00*	**Tip aparat**	*CONTROLS 26-WF31E20*	**Celula**	*ACE 10*

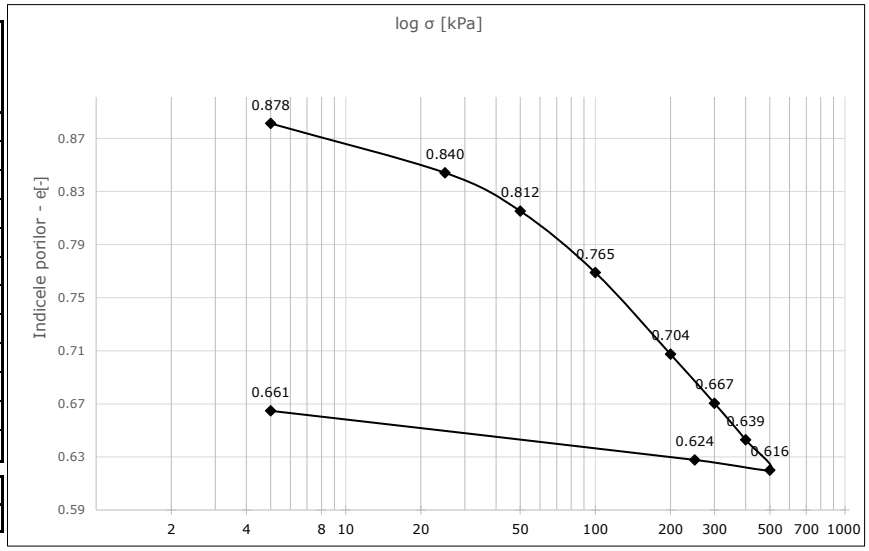
Date test	Metoda de testare	Încercarea de consolidare
	Mod preparare probă	Netulburat - Inundat
	Descriere probă	ARGILĂ nisipoasă cenușie cu plasticitate medie, consistentă
	Observații	-

Parametri fizici inițiali	Diametru	**D_0[mm]**	50.47	Greutatea vol. a scheletului	**γ_s [kN/m^3]**	27.12	Umiditatea naturală	**w_0[%]**	31.49
	Înălțime	**H_o [mm]**	20.00	Greutatea vol. în stare uscată	**γ_d [kN/m^3]**	14.44	Gradul de saturație	**S_r[%]**	99.24
	Masă probă	**m_0[g]**	77.49	Greutatea vol. în stare naturală	**γ [kN/m^3]**	18.99	Indicele porilor	**e_0 [-]**	0.878

	Treapta încărcare	Presiunea **σ [kPa]**	Deformația **ε[%]**	Indicele porilor **e [-]**
Parametri probă determinați	Treapta 1	5 - 25	1.980	0.840
	Treapta 2	25 - 50	3.515	0.812
	Treapta 3	50 - 100	5.985	0.765
	Treapta 4	100 - 200	9.260	0.704
	Treapta 5	200 - 300	11.230	0.667
	Treapta 6	300 - 400	12.690	0.639
	Treapta 7	400 - 500	13.915	0.616
	Treapta 8	500 - 250	13.500	0.624
	Treapta 9	250 - 5	11.530	0.661
	Treapta 10	-	-	-
	Treapta 11	-	-	-
	Treapta 12	-	-	-



	Treapta încărcare	Presiunea **σ [kPa]**	Coef. de consolidare verticală **c_v [m^2/s]**	Coef. de compresiune secundară **C_α [-]**
Parametri probă determinați	Treapta 1	5 - 25	-	-
	Treapta 2	25 - 50	-	-
	Treapta 3	50 - 100	-	-
	Treapta 4	100 - 200	-	-
	Treapta 5	200 - 300	-	-
	Treapta 6	300 - 400	-	-
	Treapta 7	400 - 500	-	-
	Treapta 8	500 - 250	-	-
	Treapta 9	250 - 5	-	-
	Treapta 10	-	-	-
	Treapta 11	-	-	-
	Treapta 12	-	-	-



Presiunea de umflare	**p_u [kPa]** 1.00
Preîncărcare	**p_{pr} [kPa]** 5.00

	Treapta încărcare	Presiunea **σ [kPa]**	Temp. **T [°C]**	Greutatea vol. în stare naturală **γ [kN/m^3]**	Tasarea sub încărcare **ΔH [mm]**	Volum solid **V_s [%]**	Volum pori **V_p [%]**	Modulul de deformație edometric **E_{oed} [kPa]**	Coef. de compresibilitate **a_v [m^2/MN]**	Coef. de compresibilitate volumică **m_v [m^2/MN]**	Indicele de compresiune **C_c [-]**	Indicele de umflare **C_s [-]**
Parametri probă determinați	Treapta 1	5 - 25	20	19.38	0.396	54.34	45.66	1010	1.859	0.990	0.220	0.022
	Treapta 2	25 - 50	20	19.69	0.703	55.20	44.80	1629	1.153	0.614		
	Treapta 3	50 - 100	20	20.20	1.197	56.65	43.35	2024	0.928	0.494		
	Treapta 4	100 - 200	20	20.93	1.852	58.70	41.30	3053	0.615	0.328		
	Treapta 5	200 - 300	20	21.40	2.246	60.00	40.00	5076	0.370	0.197		
	Treapta 6	300 - 400	20	21.75	2.538	61.00	39.00	6849	0.274	0.146		
	Treapta 7	400 - 500	20	22.06	2.783	61.87	38.13	8163	0.230	0.123		
	Treapta 8	500 - 250	20	21.96	2.7	61.57	38.43	-	-	-		
	Treapta 9	250 - 5	20	21.47	2.306	60.20	39.80	-	-	-		
	Treapta 10	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Treapta 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Treapta 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Încercarea prin încărcarea în trepte în edometru

conform SR EN ISO 17892-5:2017

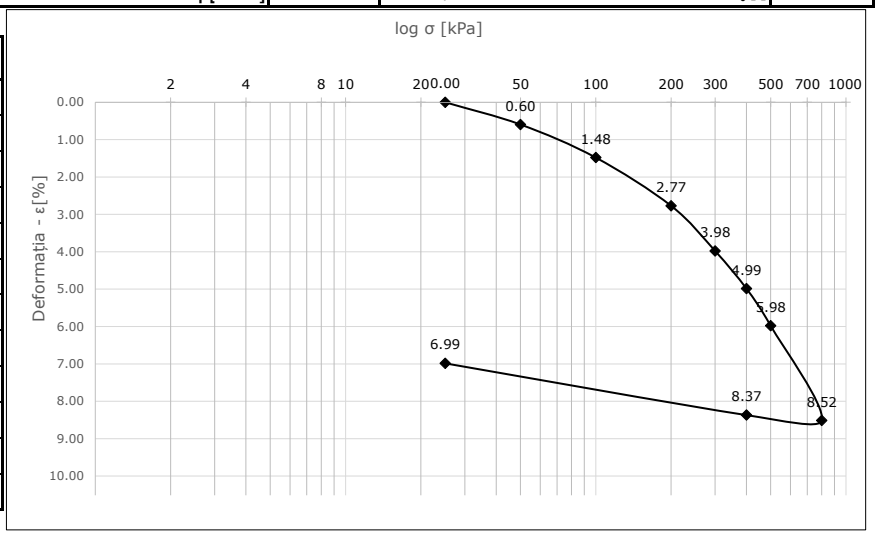
Raport de încercare - nr. 47422-RE/04.02.2025

Client	*GEODA S.R.L.*						**Nr. comandă**	*3096LGS*	
Locație	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*						**Data recepție**	*27-Jan-2025*	
Proiect	*Dual Campus - Sf. Gheorghe*						**Data încercării**	*27-Jan-2025*	
Nr. foraj	*FG-16/7*	**Cod probă**	*47422*	**Adâncime**	*2.20 - 3.20*	**Tip aparat**	*CONTROLS 26-WF31E20*	**Celula**	*ACE 2*

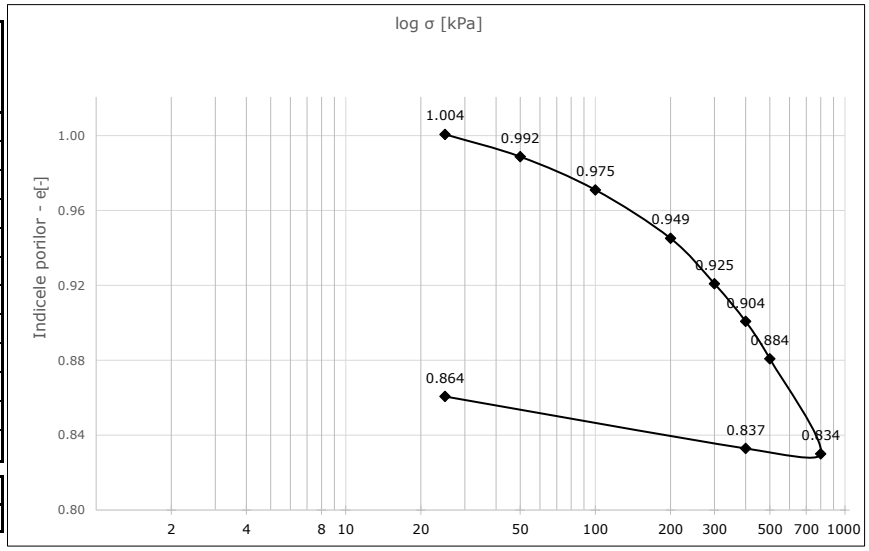
Date test	Metoda de testare	Încercarea de consolidare
	Mod preparare probă	Netulburat - Inundat
	Descriere probă	ARGILĂ cafeniu-negricioasă cu plasticitate mare, consistentă
	Observații	-

Parametri fizici inițiali	Diametru	**D_0[mm]**	50.47	Greutatea vol. a scheletului	**γ_s [kN/m^3]**	26.73	Umiditatea naturală	**w_0[%]**	34.06
	Înălțime	**H_o [mm]**	20.00	Greutatea vol. în stare uscată	**γ_d [kN/m^3]**	13.34	Gradul de saturație	**S_r[%]**	92.42
	Masă probă	**m_0[g]**	72.94	Greutatea vol. în stare naturală	**γ [kN/m^3]**	17.88	Indicele porilor	**e_0 [-]**	1.004

	Treapta încărcare	Presiunea **σ [kPa]**	Deformația **ε[%]**	Indicele porilor **e [-]**
Parametri probă determinați	Treapta 1	25 - 50	0.595	0.992
	Treapta 2	50 - 100	1.480	0.975
	Treapta 3	100 - 200	2.770	0.949
	Treapta 4	200 - 300	3.980	0.925
	Treapta 5	300 - 400	4.985	0.904
	Treapta 6	400 - 500	5.980	0.884
	Treapta 7	500 - 800	8.515	0.834
	Treapta 8	800 - 400	8.370	0.837
	Treapta 9	400 - 25	6.985	0.864
	Treapta 10	-	-	-
	Treapta 11	-	-	-
	Treapta 12	-	-	-



	Treapta încărcare	Presiunea **σ [kPa]**	Coef. de consolidare verticală **c_v [m^2/s]**	Coef. de compresiune secundară **C_α [-]**
Parametri probă determinați	Treapta 1	25 - 50	-	-
	Treapta 2	50 - 100	-	-
	Treapta 3	100 - 200	-	-
	Treapta 4	200 - 300	-	-
	Treapta 5	300 - 400	-	-
	Treapta 6	400 - 500	-	-
	Treapta 7	500 - 800	-	-
	Treapta 8	800 - 400	-	-
	Treapta 9	400 - 25	-	-
	Treapta 10	-	-	-
	Treapta 11	-	-	-
	Treapta 12	-	-	-



Presiunea de umflare	**p_u [kPa]** 22.00
Preîncărcare	**p_{pr} [kPa]** 25.00

	Treapta încărcare	Presiunea **σ [kPa]**	Temp. **T [°C]**	Greutatea vol. în stare naturală **γ [kN/m^3]**	Tasarea sub încărcare **ΔH [mm]**	Volum solid **V_s [%]**	Volum pori **V_p [%]**	Modulul de deformație edometric **E_{oed} [kPa]**	Coef. de compresibilitate **a_v [m^2/MN]**	Coef. de compresibilitate volumică **m_v [m^2/MN]**	Indicele de compresiune **C_c [-]**	Indicele de umflare **C_s [-]**
Parametri probă determinați	Treapta 1	25 - 50	20	17.98	0.119	50.19	49.81	4202	0.477	0.238	0.235	0.020
	Treapta 2	50 - 100	20	18.15	0.296	50.64	49.36	5650	0.355	0.177		
	Treapta 3	100 - 200	20	18.39	0.554	51.31	48.69	7752	0.259	0.129		
	Treapta 4	200 - 300	20	18.62	0.796	51.96	48.04	8264	0.243	0.121		
	Treapta 5	300 - 400	20	18.82	0.997	52.51	47.49	9950	0.201	0.101		
	Treapta 6	400 - 500	20	19.01	1.196	53.06	46.94	10050	0.199	0.100		
	Treapta 7	500 - 800	20	19.54	1.703	54.53	45.47	11834	0.169	0.085		
	Treapta 8	800 - 400	20	19.51	1.674	54.45	45.55	-	-	-		
	Treapta 9	400 - 25	20	19.22	1.397	53.64	46.36	-	-	-		
	Treapta 10	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Treapta 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Treapta 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA UMIDITĂȚII CONFORM SR EN ISO 17892-1:2015, A LIMITELOR DE PLASTICITATE CONFORM SR EN ISO 17892-12:2018 ȘI A UMFLĂRII LIBERE CONFORM STAS 1913/12 - 88
Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-3-6*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*1.80*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie*	**Data încercare**	*27.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*2.10*			**Cod probă**	*47421*

DETERMINAREA UMIDITĂȚII - Raport de încercare nr. 47421-RU/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Recipient nr.	[–]	486	819	-
Tară recipient (m_c)	[g]	34.40	49.45	-
Masă probă umedă + tară (m_u)	[g]	122.300	854.540	-
Masă probă uscată + tară (m_d)	[g]	105.110	697.070	-
CALCUL PARAMETRI $w = \frac{m_u - m_d}{m_d - m_c} x100$				
Umiditatea (w)	[%]	24.31	24.32	-
Admisibilitate (Max - Min < 2%)	[%]	**0 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**24.31**		

LIMITA DE PLASTICITATE – METODA CILINDRILOR DE PĂMÂNT - Raport de încercare nr. 47421-RWP/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Recipient nr.	[–]	231	250	251
Tară recipient (m_c)	[g]	21.50	20.90	23.41
Masă probă umedă + tară (A)	[g]	24.120	23.900	26.200
Masă probă uscată + tară (B)	[g]	23.750	23.450	25.800
CALCUL PARAMETRI $w_p = \frac{A - B}{B - mC} x100$				
Limita inferioară de plasticitate (w_P)	[%]	16.44	17.65	16.74
Admisibilitate (Max - Min < 2 %)	[%]	**1.2 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**16.94**		

LIMITA DE LICHIDITATE – METODA PCT. COLINIARE CU CONUL - Raport de încercare nr. 47421-RWL/30.01.2025					
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**	**4**
Recipient nr.	[–]	1000	1002	1003	1004
Tară recipient (C)	[g]	12.35	12.79	13.09	13.08
Masă probă umedă + tară (A)	[g]	26.080	28.800	30.630	31.350
Masă probă uscată + tară (B)	[g]	22.490	24.540	25.770	26.190
Adâncimea de pătrundere a conului (N)	[mm]	15.27	17.07	21.12	22.99
Umiditatea (w)	[%]	35.40	36.26	38.33	39.36
CALCUL PARAMETRI DIN GRAFIC – LIMITA DE LICHIDITATE SE DETERMINĂ LA INTERSECȚIA LINIEI CONECTOARE CU ADÂNCIMEA DE 20MM PĂTRUNDERE A CONULUI					

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

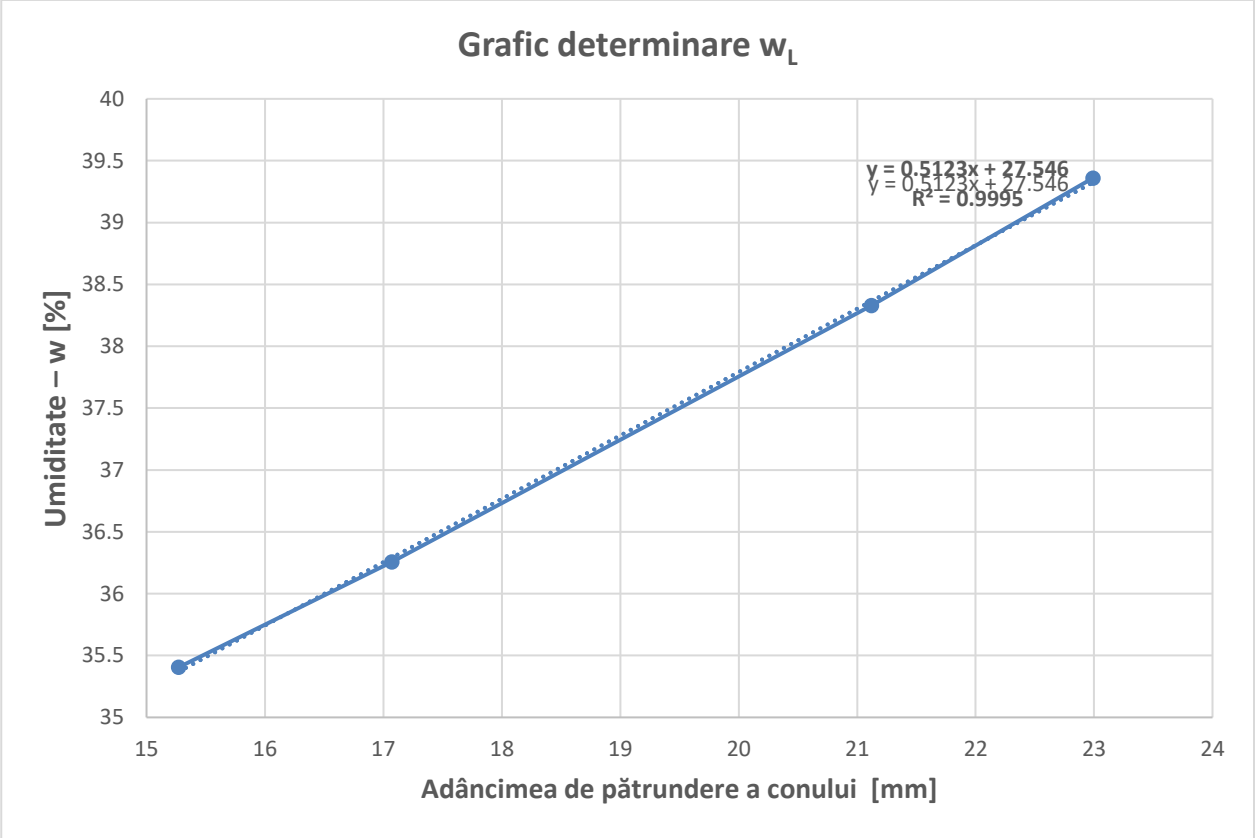
șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Raport de încercare



Admisibilitate (coliniaritate 3 pct.)	[%]	**DA**
Limita de lichiditate (w_L)	[%]	**37.79**
Coeficientul de corelare	[-]	**0.9995**

DETERMINAREA UMFLĂRII LIBERE (12g MATERIAL) - Raport de încercare nr. 47421-RUL/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Cilindru nr.	[–]	3	4	202
Volumul inițial al pământului (V_i)	[cm^3]	10	10	10
Volumul final al sedimentului (V_f)	[cm^3]	17.5	17.5	17.5
CALCUL PARAMETRI $U_L = 10x(V_f - V_i)$				
Umflarea liberă (U_L)	[%]	75	75	75
Admisibilitate (Max - Min < 10%)	[%]	**0 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**75**		

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

S.C. GeoSearch S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA DENSITĂȚII SPECIFICE CONFORM SR EN ISO 17892-2:2015 ȘI A DENSITĂȚII PARTICULEI CONFORM SR EN ISO 17892-3:2016

Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-3-6*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*1.80*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie*	**Data încercare**	*27.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*2.10*			**Cod probă**	*47421*

DETERMINAREA DENSITĂȚII SPECIFICE PRIN CÂNTĂRIREA HIDROSTATICĂ				
Raport de încercare nr. 47421-RDS/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Masă probă neparafinată (m_0)	[g]	20.130	18.430	22.600
Masa probă parafinată (m_1)	[g]	21.520	20.000	23.980
Masa probă imersată (m_2)	[g]	9.400	8.580	10.580
CALCUL PARAMETRI	$V_1 = \frac{m_1 - m_2}{\rho_{apă}}, \rho_{apă} = 0,998 g/cm^3$	$V_2 = \frac{m_1 - m_0}{\rho_{parafină}}$	$\rho_{probă} = \frac{m_0}{V_1 - V_2}$	
Volumul epruvetei imersate (V_1)	[cm^3]	12.14	11.44	13.43
Volumul învelișului de parafină (V_2)	[cm^3]	1.51	1.71	1.50
Densitatea pământului (ρ_i)	[g/cm^3]	1.89	1.89	1.89
Admisibilitate ($(\rho_i-\rho_{i_min}) / \rho_i < 1\%$)	[%]	**0.01 – ADMIS**	**0 – ADMIS**	**0.1 – ADMIS**
Media rezultatelor (ρ)	[g/cm^3]	**1.89**		
Greutatea volumică (γ)	[kN/m^3]	**18.58**		

DETERMINAREA DENSITĂȚII PARTICULEI - Raport de încercare nr. 47421-RDP/30.01.2025			
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. Încercare**
		1	**2**
Nr. Picnometru	[-]	18	19
Masă probă uscată (m_4)	[g]	10.09	10.35
Masă picnometru+probă+apă (m_3)	[g]	115.86	117.80
Masă picnometru gol (m0)	[g]	48.96	51.84
Masă picnometru+apă (m1)	[g]	109.48	111.26
Masă picnometru+probă uscată (m2)	[g]	59.05	62.19
CALCUL PARAMETRI	$\rho_s = \frac{m_4}{(m_1 - m_0) - (m_3 - m_2)} * \rho_L$	$\rho_{L\,(20^oC)} = 0,99823\ g/cm^3$	
Densitatea particulei (ρ_s)	[g/cm^3]	2.715	2.712
Greutatea volumică a particulei (γ_s)	[kN/m^3]	26.62	26.59
Admisibilitate ($\rho_{s2}-min(\rho_{s1},\rho_{s2}) < 0.03\ g/cm^3$)	[g/cm^3]	**admis - Δρ = 0.003**	**admis - Δρ = 0**
Media rezultatelor ($\rho_{s\ -\ final}$)	[g/cm^3]	**2.710**	
Greutatea volumică a particulei ($\gamma_{s\ -\ final}$)	[kN/m^3]	**26.61**	

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

S.C. GeoSearch S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE CARBONAȚI CONFORM ASTM 4373 - 21 ȘI A CONȚINUTULUI DE HUMUS CONFORM STAS 7107/1 - 76

Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-3-6*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*1.80*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie*	**Data încercare**	*27.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*2.10*			**Cod probă**	*47421*

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE CARBONAȚI ÎN LABORATOR			
Raport de încercare nr. 47421-RC/30.01.2025			
Caracteristici		**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**
Nr. Calcimetru	**u.m.**	**1**	-
Presiunea de injectare (P_i)	[bar]	**0.173**	-
Masă probă (m_1)	[g]	**1.000**	-
Presiunea CO_2 măsurată (P_c)	[bar]	**0.173**	-
CALCUL PARAMETRI	$CaCO_3 = \frac{(P_c - Pi) * 100}{(m_1) * P_{max}}$		
Conținutul de carbonați $CaCO_3$	[%]	**0.00**	-
Admisibilitate (Max - Min < 2%)	[%]	**0 – ADMIS**	
Conținutul de carbonați $CaCO_3$	[%]	**0**	

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE HUMUS SOLUBIL ÎN ALCALII			
Raport de încercare nr. 47421-RH/30.01.2025			
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**
Cilindru nr.	[–]	**124**	**324**
CALCUL PARAMETRI		**Culoare**	**Conținut de humus**
		Incolor	*0 - 1 %*
		Slab gălbui	*1 - 2 %*
		Galben până la cafeniu deschis	*2 - 5 %*
		Cafeniu închis	*> 5 %*
Culoare încercare	[–]	**galben închis**	**galben închis**
Conținutul de humus încercare	[%]	**3**	**3**
Conținut de humus probă	[%]	**3**	

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA UMIDITĂȚII CONFORM SR EN ISO 17892-1:2015, A LIMITELOR DE PLASTICITATE CONFORM SR EN ISO 17892-12:2018 ȘI A UMFLĂRII LIBERE CONFORM STAS 1913/12 - 88
Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-5-5*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*1.90*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie*	**Data încercare**	*27.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*2.20*			**Cod probă**	*47420*

DETERMINAREA UMIDITĂȚII - Raport de încercare nr. 47420-RU/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Recipient nr.	[–]	402	774	-
Tară recipient (m_c)	[g]	36.65	56.76	-
Masă probă umedă + tară (m_u)	[g]	180.060	822.400	-
Masă probă uscată + tară (m_d)	[g]	153.530	675.820	-
CALCUL PARAMETRI $w = \frac{m_u - m_d}{m_d - m_c} x100$				
Umiditatea (w)	[%]	22.70	23.68	-
Admisibilitate (Max - Min < 2%)	[%]	**0.98 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**23.19**		

LIMITA DE PLASTICITATE – METODA CILINDRILOR DE PĂMÂNT - Raport de încercare nr. 47420-RWP/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Recipient nr.	[–]	862	894	895
Tară recipient (m_c)	[g]	20.89	20.91	20.33
Masă probă umedă + tară (A)	[g]	24.020	24.520	23.940
Masă probă uscată + tară (B)	[g]	23.560	24.020	23.420
CALCUL PARAMETRI $w_p = \frac{A - B}{B - mC} x100$				
Limita inferioară de plasticitate (w_P)	[%]	17.23	16.08	16.83
Admisibilitate (Max - Min < 2 %)	[%]	**1.15 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**16.71**		

LIMITA DE LICHIDITATE – METODA PCT. COLINIARE CU CONUL - Raport de încercare nr. 47420-RWL/30.01.2025					
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**	**4**
Recipient nr.	[–]	3006	3007	3008	3009
Tară recipient (C)	[g]	13.19	11.80	11.70	11.69
Masă probă umedă + tară (A)	[g]	26.380	28.280	28.030	26.780
Masă probă uscată + tară (B)	[g]	22.920	23.820	23.490	22.540
Adâncimea de pătrundere a conului (N)	[mm]	16.06	19.38	22.11	23.38
Umiditatea (w)	[%]	35.56	37.10	38.51	39.08
CALCUL PARAMETRI DIN GRAFIC – LIMITA DE LICHIDITATE SE DETERMINĂ LA INTERSECȚIA LINIEI CONECTOARE CU ADÂNCIMEA DE 20MM PĂTRUNDERE A CONULUI					

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

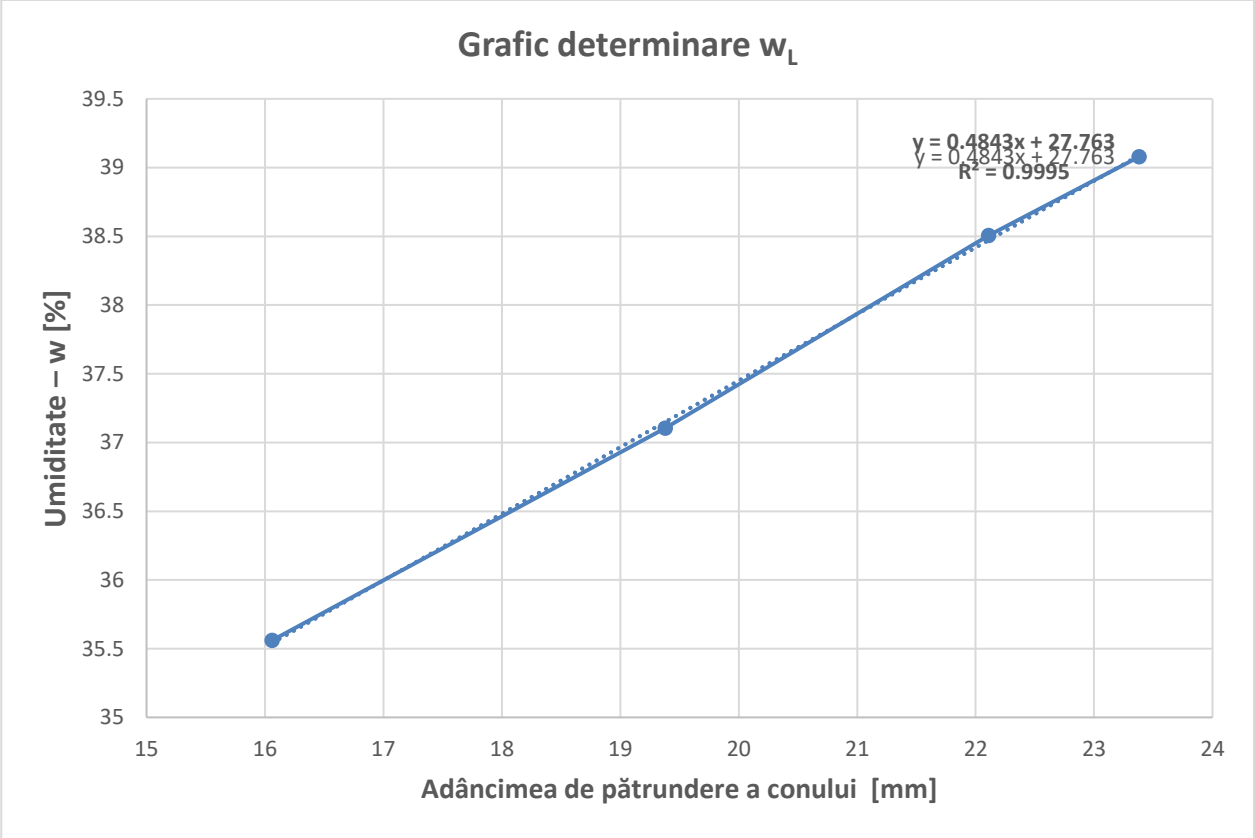
șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Raport de încercare



Admisibilitate (coliniaritate 3 pct.)	[%]	**DA**
Limita de lichiditate (w_L)	[%]	**37.45**
Coeficientul de corelare	[-]	**0.9995**

DETERMINAREA UMFLĂRII LIBERE (12g MATERIAL) - Raport de încercare nr. 47420-RUL/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Cilindru nr.	[–]	1	2	201
Volumul inițial al pământului (V_i)	[cm^3]	10	10	10
Volumul final al sedimentului (V_f)	[cm^3]	17	17	17
CALCUL PARAMETRI $U_L = 10x(V_f - V_i)$				
Umflarea liberă (U_L)	[%]	70	70	70
Admisibilitate (Max - Min < 10%)	[%]	**0 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**70**		

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

S.C. GeoSearch S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA DENSITĂȚII SPECIFICE CONFORM SR EN ISO 17892-2:2015 ȘI A DENSITĂȚII PARTICULEI CONFORM SR EN ISO 17892-3:2016

Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-5-5*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*1.90*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie*	**Data încercare**	*27.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*2.20*			**Cod probă**	*47420*

DETERMINAREA DENSITĂȚII SPECIFICE PRIN CÂNTĂRIREA HIDROSTATICĂ				
Raport de încercare nr. 47420-RDS/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare 1**	**nr. încercare 2**	**nr. încercare 3**
Masă probă neparafinată (m_0)	[g]	31.540	33.380	26.690
Masa probă parafinată (m_1)	[g]	34.410	37.380	31.440
Masa probă imersată (m_2)	[g]	14.520	15.190	11.990
CALCUL PARAMETRI	$V_1 = \frac{m_1 - m_2}{\rho_{apă}}, \rho_{apă} = 0,998 g/cm^3$	$V_2 = \frac{m_1 - m_0}{\rho_{parafină}}$	$\rho_{probă} = \frac{m_0}{V_1 - V_2}$	
Volumul epruvetei imersate (V_1)	[cm^3]	19.93	22.23	19.49
Volumul învelișului de parafină (V_2)	[cm^3]	3.12	4.35	5.16
Densitatea pământului (ρ_i)	[g/cm^3]	1.88	1.87	1.86
Admisibilitate ($(\rho_i-\rho_{i_min}) / \rho_i < 1\%$)	[%]	**0.7 – ADMIS**	**0.17 – ADMIS**	**0 – ADMIS**
Media rezultatelor (ρ)	[g/cm^3]	**1.87**		
Greutatea volumică (γ)	[kN/m^3]	**18.33**		

DETERMINAREA DENSITĂȚII PARTICULEI - Raport de încercare nr. 47420-RDP/30.01.2025			
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare 1**	**nr. Încercare 2**
Nr. Picnometru	[-]	15	16
Masă probă uscată (m_4)	[g]	10.10	10.13
Masă picnometru+probă+apă (m_3)	[g]	117.17	117.31
Masă picnometru gol (m0)	[g]	51.95	51.31
Masă picnometru+apă (m1)	[g]	110.89	110.98
Masă picnometru+probă uscată (m2)	[g]	62.05	61.44
CALCUL PARAMETRI	$\rho_s = \frac{m_4}{(m_1 - m_0) - (m_3 - m_2)} * \rho_L$	$\rho_{L\,(20^oC)} = 0,99823\ g/cm^3$	
Densitatea particulei (ρ_s)	[g/cm^3]	2.639	2.661
Greutatea volumică a particulei (γ_s)	[kN/m^3]	25.88	26.09
Admisibilitate (ρ_{s2}-min(ρ_{s1},ρ_{s2}) < 0.03 g/cm^3)	[g/cm^3]	**admis - Δρ = 0**	**admis - Δρ = 0.022**
Media rezultatelor ($\rho_{s\ -\ final}$)	[g/cm^3]	**2.650**	
Greutatea volumică a particulei ($\gamma_{s\ -\ final}$)	[kN/m^3]	**25.99**	

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

S.C. GeoSearch S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE CARBONAȚI CONFORM ASTM 4373 - 21 ȘI A CONȚINUTULUI DE HUMUS CONFORM STAS 7107/1 - 76

Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-5-5*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*1.90*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie*	**Data încercare**	*27.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*2.20*			**Cod probă**	*47420*

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE CARBONAȚI ÎN LABORATOR			
Raport de încercare nr. 47420-RC/30.01.2025			
Caracteristici		**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**
Nr. Calcimetru	**u.m.**	**1**	**-**
Presiunea de injectare (P_i)	[bar]	**0.173**	**-**
Masă probă (m_1)	[g]	**1.000**	**-**
Presiunea CO_2 măsurată (P_c)	[bar]	**0.173**	**-**
CALCUL PARAMETRI	$CaCO_3 = \frac{(P_c - Pi) * 100}{(m_1) * P_{max}}$		
Conținutul de carbonați $CaCO_3$	[%]	**0.00**	**-**
Admisibilitate (Max - Min < 2%)	[%]	**0 – ADMIS**	
Conținutul de carbonați $CaCO_3$	[%]	**0**	

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE HUMUS SOLUBIL ÎN ALCALII			
Raport de încercare nr. 47420-RH/30.01.2025			
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**
Cilindru nr.	[–]	**102**	**302**
CALCUL PARAMETRI		**Culoare**	**Conținut de humus**
		Incolor	*0 - 1 %*
		Slab gălbui	*1 - 2 %*
		Galben până la cafeniu deschis	*2 - 5 %*
		Cafeniu închis	*> 5 %*
Culoare încercare	[–]	**galben închis**	**galben închis**
Conținutul de humus încercare	[%]	**3**	**3**
Conținut de humus probă	[%]	**3**	

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA UMIDITĂȚII CONFORM SR EN ISO 17892-1:2015, A LIMITELOR DE PLASTICITATE CONFORM SR EN ISO 17892-12:2018 ȘI A UMFLĂRII LIBERE CONFORM STAS 1913/12 - 88
Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-9-9*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*2.90*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ cu plasticitate mare*	**Data încercare**	*27.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*4.80*			**Cod probă**	*47424*

DETERMINAREA UMIDITĂȚII - Raport de încercare nr. 47424-RU/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Recipient nr.	[–]	534	816	-
Tară recipient (m_c)	[g]	34.52	64.63	-
Masă probă umedă + tară (m_u)	[g]	106.110	665.670	-
Masă probă uscată + tară (m_d)	[g]	90.160	536.770	-
CALCUL PARAMETRI $w = \frac{m_u - m_d}{m_d - m_c} x100$				
Umiditatea (w)	[%]	28.67	27.30	-
Admisibilitate (Max - Min < 2%)	[%]	**1.37 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**27.98**		

LIMITA DE PLASTICITATE – METODA CILINDRILOR DE PĂMÂNT - Raport de încercare nr. 47424-RWP/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Recipient nr.	[–]	254	258	296
Tară recipient (m_c)	[g]	20.96	22.64	20.53
Masă probă umedă + tară (A)	[g]	22.760	24.780	23.310
Masă probă uscată + tară (B)	[g]	22.490	24.460	22.900
CALCUL PARAMETRI $w_p = \frac{A - B}{B - mC} x100$				
Limita inferioară de plasticitate (w_P)	[%]	17.65	17.58	17.30
Admisibilitate (Max - Min < 2 %)	[%]	**0.35 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**17.51**		

LIMITA DE LICHIDITATE – METODA PCT. COLINIARE CU CONUL - Raport de încercare nr. 47424-RWL/30.01.2025					
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**	**4**
Recipient nr.	[–]	1013	1015	1017	1018
Tară recipient (C)	[g]	11.81	11.91	11.94	12.21
Masă probă umedă + tară (A)	[g]	27.270	30.170	28.730	30.650
Masă probă uscată + tară (B)	[g]	22.080	23.910	22.740	24.000
Adâncimea de pătrundere a conului (N)	[mm]	15.43	17.59	21.99	23.31
Umiditatea (w)	[%]	50.54	52.17	55.46	56.40
CALCUL PARAMETRI DIN GRAFIC – LIMITA DE LICHIDITATE SE DETERMINĂ LA INTERSECȚIA LINIEI CONECTOARE CU ADÂNCIMEA DE 20MM PĂTRUNDERE A CONULUI					

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

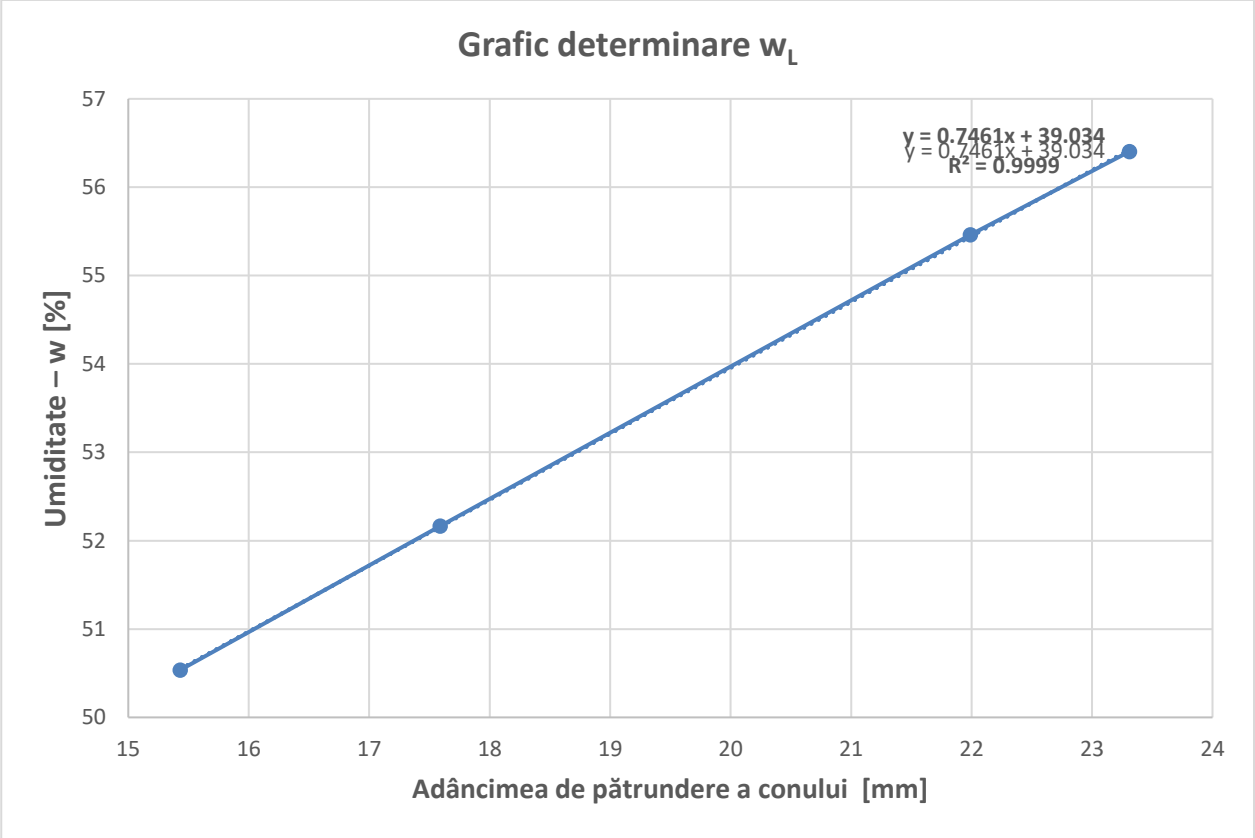
șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Raport de încercare



Admisibilitate (coliniaritate 3 pct.)	[%]	**DA**
Limita de lichiditate (w_L)	[%]	**53.96**
Coeficientul de corelare	[-]	**0.9999**

DETERMINAREA UMFLĂRII LIBERE (12g MATERIAL) - Raport de încercare nr. 47424-RUL/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare 1**	**nr. încercare 2**	**nr. încercare 3**
Cilindru nr.	[–]	9	10	205
Volumul inițial al pământului (V_i)	[cm^3]	10	10	10
Volumul final al sedimentului (V_f)	[cm^3]	21	21	21
CALCUL PARAMETRI $U_L = 10x(V_f - V_i)$				
Umflarea liberă (U_L)	[%]	110	110	110
Admisibilitate (Max - Min < 10%)	[%]	**0 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**110**		

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

S.C. GeoSearch S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA DENSITĂȚII SPECIFICE CONFORM SR EN ISO 17892-2:2015 ȘI A DENSITĂȚII PARTICULEI CONFORM SR EN ISO 17892-3:2016

Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-9-9*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*2.90*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ cu plasticitate mare*	**Data încercare**	*27.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*4.80*			**Cod probă**	*47424*

DETERMINAREA DENSITĂȚII SPECIFICE PRIN CÂNTĂRIREA HIDROSTATICĂ				
Raport de încercare nr. 47424-RDS/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare 1**	**nr. încercare 2**	**nr. încercare 3**
Masă probă neparafinată (m_0)	[g]	23.120	23.290	23.550
Masa probă parafinată (m_1)	[g]	25.630	24.990	24.890
Masa probă imersată (m_2)	[g]	10.890	11.160	11.280
CALCUL PARAMETRI	$V_1 = \frac{m_1 - m_2}{\rho_{apă}}, \rho_{apă} = 0,998 g/cm^3$	$V_2 = \frac{m_1 - m_0}{\rho_{parafină}}$	$\rho_{probă} = \frac{m_0}{V_1 - V_2}$	
Volumul epruvetei imersate (V_1)	[cm^3]	14.77	13.86	13.64
Volumul învelișului de parafină (V_2)	[cm^3]	2.73	1.85	1.46
Densitatea pământului (ρ_i)	[g/cm^3]	1.92	1.94	1.93
Admisibilitate ($(\rho_i-\rho_{i_min}) / \rho_i < 1\%$)	[%]	**0 – ADMIS**	**0.99 – ADMIS**	**0.69 – ADMIS**
Media rezultatelor (ρ)	[g/cm^3]	**1.93**		
Greutatea volumică (γ)	[kN/m^3]	**18.94**		

DETERMINAREA DENSITĂȚII PARTICULEI - Raport de încercare nr. 47424-RDP/30.01.2025			
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare 1**	**nr. Încercare 2**
Nr. Picnometru	[-]	24	25
Masă probă uscată (m_4)	[g]	10.07	10.07
Masă picnometru+probă+apă (m_3)	[g]	117.62	119.29
Masă picnometru gol (m0)	[g]	52.40	57.86
Masă picnometru+apă (m1)	[g]	111.22	112.92
Masă picnometru+probă uscată (m2)	[g]	62.47	67.93
CALCUL PARAMETRI	$\rho_s = \frac{m_4}{(m_1-m_0)-(m_3-m_2)} * \rho_L$	$\rho_{L\,(20^oC)} = 0,99823\ g/cm^3$	
Densitatea particulei (ρ_s)	[g/cm^3]	2.739	2.717
Greutatea volumică a particulei (γ_s)	[kN/m^3]	26.86	26.64
Admisibilitate ($\rho_{s2}-min(\rho_{s1},\rho_{s2}) < 0.03\ g/cm^3$)	[g/cm^3]	**admis - Δρ = 0.022**	**admis - Δρ = 0**
Media rezultatelor ($\rho_{s\ -\ final}$)	[g/cm^3]	**2.730**	
Greutatea volumică a particulei ($\gamma_{s\ -\ final}$)	[kN/m^3]	**26.75**	

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

S.C. GeoSearch S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE CARBONAȚI CONFORM ASTM 4373 - 21 ȘI A CONȚINUTULUI DE HUMUS CONFORM STAS 7107/1 - 76

Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-9-9*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*2.90*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ cu plasticitate mare*	**Data încercare**	*27.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*4.80*			**Cod probă**	*47424*

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE CARBONAȚI ÎN LABORATOR			
Raport de încercare nr. 47424-RC/30.01.2025			
Caracteristici		**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**
Nr. Calcimetru	**u.m.**	**1**	-
Presiunea de injectare (P_i)	[bar]	**0.173**	-
Masă probă (m_1)	[g]	**1.000**	-
Presiunea CO_2 măsurată (P_c)	[bar]	**0.173**	-
CALCUL PARAMETRI	$CaCO_3 = \frac{(P_c - Pi) * 100}{(m_1) * P_{max}}$		
Conținutul de carbonați $CaCO_3$	[%]	**0.00**	-
Admisibilitate (Max - Min < 2%)	[%]	**0 – ADMIS**	
Conținutul de carbonați $CaCO_3$	[%]	**0**	

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE HUMUS SOLUBIL ÎN ALCALII			
-			
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**
Cilindru nr.	[–]	-	-
CALCUL PARAMETRI		**Culoare**	**Conținut de humus**
		Incolor	*0 - 1 %*
		Slab gălbui	*1 - 2 %*
		Galben până la cafeniu deschis	*2 - 5 %*
		Cafeniu închis	*> 5 %*
Culoare încercare	[–]	-	-
Conținutul de humus încercare	[%]	-	-
Conținut de humus probă	[%]	-	

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA UMIDITĂȚII CONFORM SR EN ISO 17892-1:2015, A LIMITELOR DE PLASTICITATE CONFORM SR EN ISO 17892-12:2018 ȘI A UMFLĂRII LIBERE CONFORM STAS 1913/12 - 88

Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-9-10*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*1.60*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate redusă*	**Data încercare**	*27.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*2.90*			**Cod probă**	*47425*

DETERMINAREA UMIDITĂȚII - Raport de încercare nr. 47425-RU/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Recipient nr.	[–]	528	782	-
Tară recipient (m_c)	[g]	40.80	66.49	-
Masă probă umedă + tară (m_u)	[g]	160.440	912.920	-
Masă probă uscată + tară (m_d)	[g]	138.350	748.280	-
CALCUL PARAMETRI $w = \frac{m_u - m_d}{m_d - m_c} x100$				
Umiditatea (w)	[%]	22.64	24.15	-
Admisibilitate (Max - Min < 2%)	[%]	**1.5 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**23.40**		

LIMITA DE PLASTICITATE – METODA CILINDRILOR DE PĂMÂNT - Raport de încercare nr. 47425-RWP/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Recipient nr.	[–]	255	257	260
Tară recipient (m_c)	[g]	22.64	22.69	20.82
Masă probă umedă + tară (A)	[g]	25.850	25.990	24.370
Masă probă uscată + tară (B)	[g]	25.450	25.580	23.900
CALCUL PARAMETRI $w_p = \frac{A - B}{B - mC} x100$				
Limita inferioară de plasticitate (w_P)	[%]	14.23	14.19	15.26
Admisibilitate (Max - Min < 2 %)	[%]	**1.07 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**14.56**		

LIMITA DE LICHIDITATE – METODA PCT. COLINIARE CU CONUL - Raport de încercare nr. 47425-RWL/30.01.2025					
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**	**4**
Recipient nr.	[–]	1020	1022	1023	1024
Tară recipient (C)	[g]	11.93	11.92	12.21	12.03
Masă probă umedă + tară (A)	[g]	29.330	29.170	29.800	30.010
Masă probă uscată + tară (B)	[g]	25.000	24.770	25.230	25.240
Adâncimea de pătrundere a conului (N)	[mm]	16.45	18.56	20.44	22.44
Umiditatea (w)	[%]	33.13	34.24	35.10	36.11
CALCUL PARAMETRI DIN GRAFIC – LIMITA DE LICHIDITATE SE DETERMINĂ LA INTERSECȚIA LINIEI CONECTOARE CU ADÂNCIMEA DE 20MM PĂTRUNDERE A CONULUI					

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

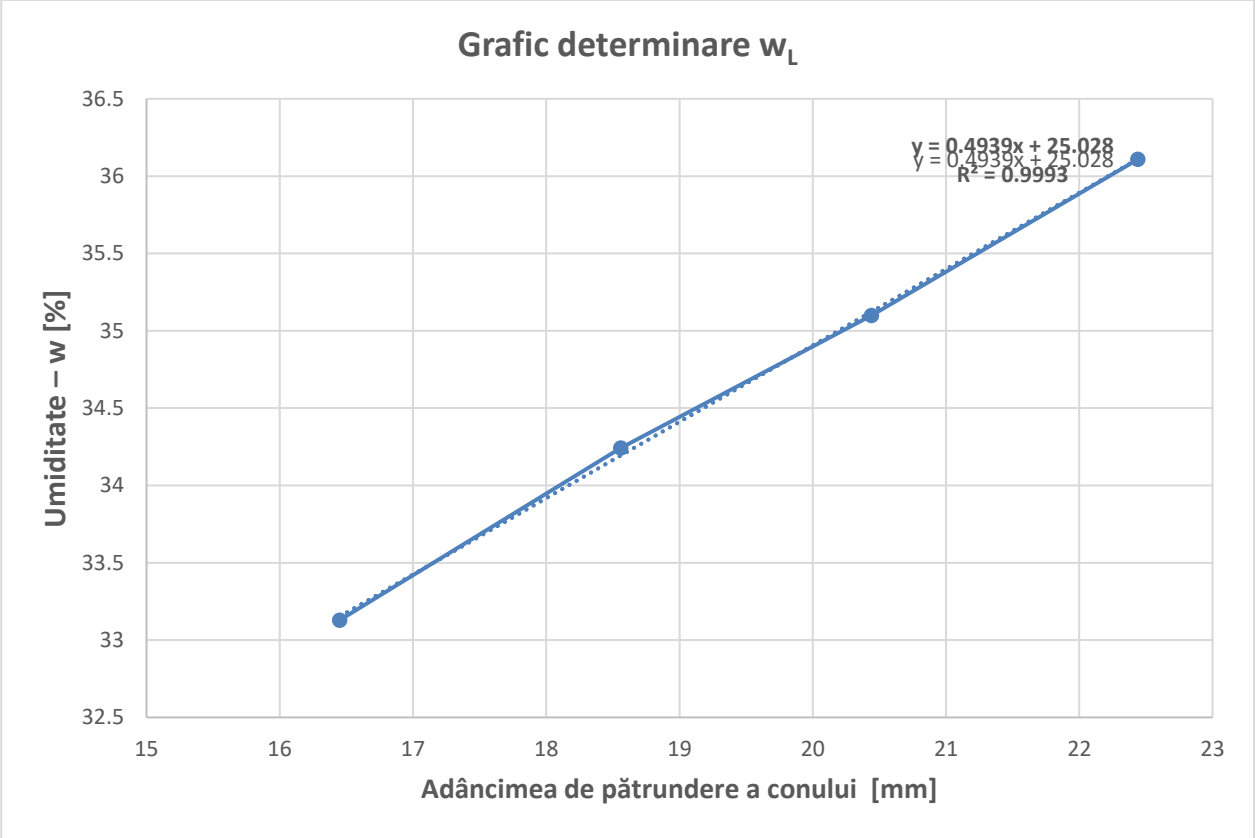
șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Raport de încercare



Admisibilitate (coliniaritate 3 pct.)	[%]	**DA**
Limita de lichiditate (w_L)	[%]	**34.91**
Coeficientul de corelare	[-]	**0.9993**

DETERMINAREA UMFLĂRII LIBERE (12g MATERIAL) - Raport de încercare nr. 47425-RUL/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Cilindru nr.	[–]	11	12	206
Volumul inițial al pământului (V_i)	[cm^3]	10	10	10
Volumul final al sedimentului (V_f)	[cm^3]	16.5	17	17
CALCUL PARAMETRI $U_L = 10x(V_f - V_i)$				
Umflarea liberă (U_L)	[%]	65	70	70
Admisibilitate (Max - Min < 10%)	[%]	**5 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**70**		

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA DENSITĂȚII SPECIFICE CONFORM SR EN ISO 17892-2:2015 ȘI A DENSITĂȚII PARTICULEI CONFORM SR EN ISO 17892-3:2016

Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-9-10*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*1.60*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate redusă*	**Data încercare**	*27.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*2.90*			**Cod probă**	*47425*

DETERMINAREA DENSITĂȚII SPECIFICE PRIN CÂNTĂRIREA HIDROSTATICĂ				
Raport de încercare nr. 47425-RDS/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Masă probă neparafinată (m_0)	[g]	38.360	38.420	37.310
Masa probă parafinată (m_1)	[g]	40.410	40.460	39.350
Masa probă imersată (m_2)	[g]	18.740	18.660	18.100
CALCUL PARAMETRI	$V_1 = \frac{m_1 - m_2}{\rho_{apă}}, \rho_{apă} = 0,998 g/cm^3$	$V_2 = \frac{m_1 - m_0}{\rho_{parafină}}$	$\rho_{probă} = \frac{m_0}{V_1 - V_2}$	
Volumul epruvetei imersate (V_1)	[cm^3]	21.71	21.84	21.29
Volumul învelișului de parafină (V_2)	[cm^3]	2.23	2.22	2.22
Densitatea pământului (ρ_i)	[g/cm^3]	1.97	1.96	1.96
Admisibilitate ($(\rho_i-\rho_{i_min}) / \rho_i < 1\%$)	[%]	**0.65 – ADMIS**	**0.08 – ADMIS**	**0 – ADMIS**
Media rezultatelor (ρ)	[g/cm^3]	**1.96**		
Greutatea volumică (γ)	[kN/m^3]	**19.23**		

DETERMINAREA DENSITĂȚII PARTICULEI - Raport de încercare nr. 47425-RDP/30.01.2025			
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. Încercare**
		1	**2**
Nr. Picnometru	[-]	28	29
Masă probă uscată (m_4)	[g]	10.34	10.26
Masă picnometru+probă+apă (m_3)	[g]	118.74	116.92
Masă picnometru gol (m0)	[g]	53.86	51.76
Masă picnometru+apă (m1)	[g]	112.25	110.48
Masă picnometru+probă uscată (m2)	[g]	64.20	62.02
CALCUL PARAMETRI	$\rho_s = \frac{m_4}{(m_1 - m_0) - (m_3 - m_2)} * \rho_L$	$\rho_{L\,(20^oC)} = 0,99823\ g/cm^3$	
Densitatea particulei (ρ_s)	[g/cm^3]	2.681	2.681
Greutatea volumică a particulei (γ_s)	[kN/m^3]	26.29	26.29
Admisibilitate (ρ_{s2}-min(ρ_{s1},ρ_{s2}) < 0.03 g/cm^3)	[g/cm^3]	**admis - Δρ = 0**	**admis - Δρ = 0**
Media rezultatelor ($\rho_{s\ -\ final}$)	[g/cm^3]	**2.680**	
Greutatea volumică a particulei ($\gamma_{s\ -\ final}$)	[kN/m^3]	**26.29**	

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

S.C. GeoSearch S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE CARBONAȚI CONFORM ASTM 4373 - 21 ȘI A CONȚINUTULUI DE HUMUS CONFORM STAS 7107/1 - 76

Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-9-10*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*1.60*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate redusă*	**Data încercare**	*27.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*2.90*			**Cod probă**	*47425*

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE CARBONAȚI ÎN LABORATOR			
Raport de încercare nr. 47425-RC/30.01.2025			
Caracteristici		**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**
Nr. Calcimetru	**u.m.**	**1**	-
Presiunea de injectare (P_i)	[bar]	**0.173**	-
Masă probă (m_1)	[g]	**1.000**	-
Presiunea CO_2 măsurată (P_c)	[bar]	**0.173**	-
CALCUL PARAMETRI	$CaCO_3 = \frac{(P_c - Pi) * 100}{(m_1) * P_{max}}$		
Conținutul de carbonați $CaCO_3$	[%]	**0.00**	-
Admisibilitate (Max - Min < 2%)	[%]	**0 – ADMIS**	
Conținutul de carbonați $CaCO_3$	[%]	**0**	

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE HUMUS SOLUBIL ÎN ALCALII			
Raport de încercare nr. 47425-RH/30.01.2025			
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**
Cilindru nr.	[–]	**115**	**315**
CALCUL PARAMETRI		**Culoare**	**Conținut de humus**
		Incolor	*0 - 1 %*
		Slab gălbui	*1 - 2 %*
		Galben până la cafeniu deschis	*2 - 5 %*
		Cafeniu închis	*> 5 %*
Culoare încercare	[–]	**galben închis**	**galben închis**
Conținutul de humus încercare	[%]	**3**	**3**
Conținut de humus probă	[%]	**3**	

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA UMIDITĂȚII CONFORM SR EN ISO 17892-1:2015, A LIMITELOR DE PLASTICITATE CONFORM SR EN ISO 17892-12:2018 ȘI A UMFLĂRII LIBERE CONFORM STAS 1913/12 - 88
Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-10-11*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*2.80*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie*	**Data încercare**	*28.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*3.50*			**Cod probă**	*47426*

DETERMINAREA UMIDITĂȚII - Raport de încercare nr. 47426-RU/03.02.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Recipient nr.	[–]	528	573	-
Tară recipient (m_c)	[g]	40.80	35.23	-
Masă probă umedă + tară (m_u)	[g]	102.850	261.170	-
Masă probă uscată + tară (m_d)	[g]	90.000	212.100	-
CALCUL PARAMETRI $w = \frac{m_u - m_d}{m_d - m_c} x100$				
Umiditatea (w)	[%]	26.12	27.74	-
Admisibilitate (Max - Min < 2%)	[%]	**1.63 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**26.93**		

LIMITA DE PLASTICITATE – METODA CILINDRILOR DE PĂMÂNT - Raport de încercare nr. 47426-RWP/03.02.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Recipient nr.	[–]	911	912	913
Tară recipient (m_c)	[g]	21.11	19.91	19.96
Masă probă umedă + tară (A)	[g]	24.280	22.910	22.000
Masă probă uscată + tară (B)	[g]	23.880	22.520	21.740
CALCUL PARAMETRI $w_p = \frac{A - B}{B - mC} x100$				
Limita inferioară de plasticitate (w_P)	[%]	14.44	14.94	14.61
Admisibilitate (Max - Min < 2 %)	[%]	**0.5 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**14.66**		

LIMITA DE LICHIDITATE – METODA PCT. COLINIARE CU CONUL - Raport de încercare nr. 47426-RWL/03.02.2025					
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**	**4**
Recipient nr.	[–]	968	969	970	971
Tară recipient (C)	[g]	12.91	13.05	12.33	12.51
Masă probă umedă + tară (A)	[g]	28.590	30.710	33.890	30.880
Masă probă uscată + tară (B)	[g]	24.160	25.620	27.270	25.180
Adâncimea de pătrundere a conului (N)	[mm]	15.06	16.6	21.6	22.45
Umiditatea (w)	[%]	39.38	40.49	44.31	44.99
CALCUL PARAMETRI DIN GRAFIC – LIMITA DE LICHIDITATE SE DETERMINĂ LA INTERSECȚIA LINIEI CONECTOARE CU ADÂNCIMEA DE 20MM PĂTRUNDERE A CONULUI					

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

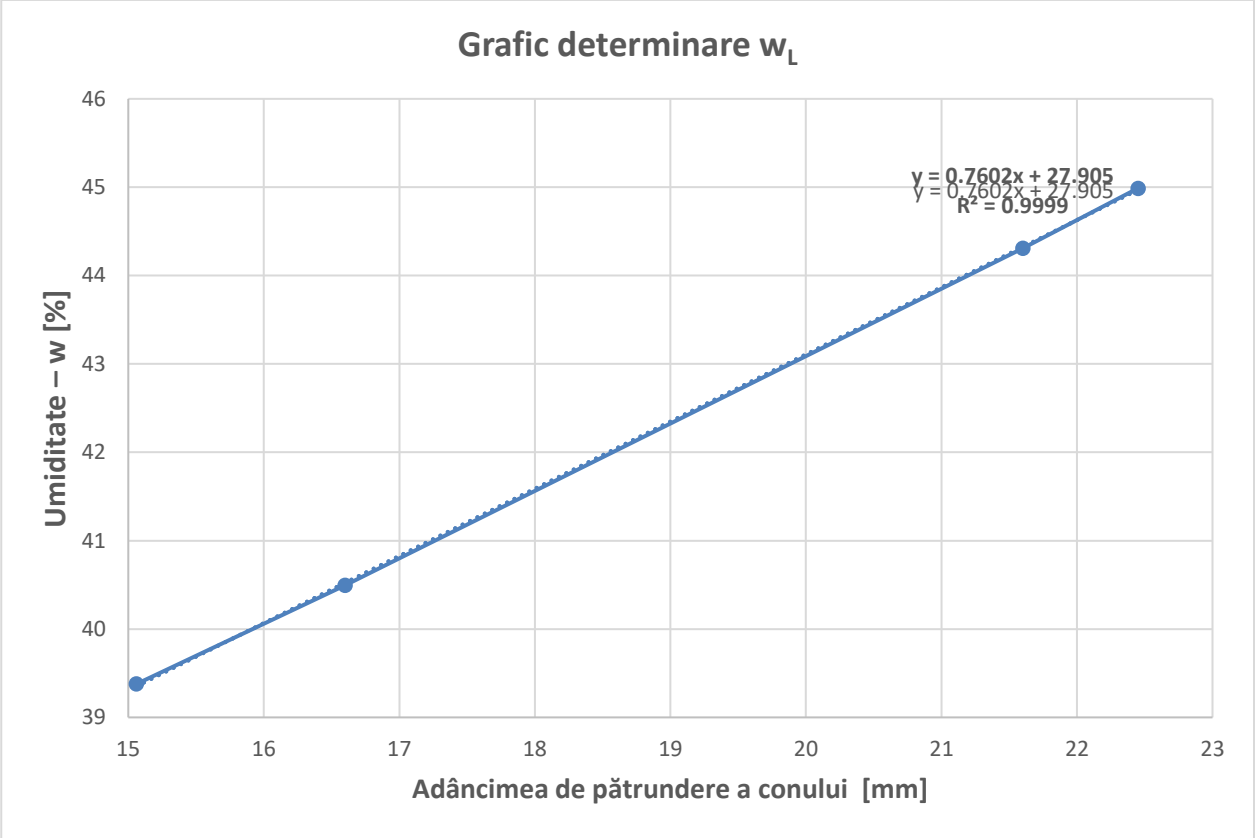
șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Raport de încercare



Admisibilitate (coliniaritate 3 pct.)	[%]	**DA**
Limita de lichiditate (w_L)	[%]	**43.11**
Coeficientul de corelare	[-]	**0.9999**

DETERMINAREA UMFLĂRII LIBERE (12g MATERIAL) - Raport de încercare nr. 47426-RUL/03.02.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Cilindru nr.	[–]	1	2	201
Volumul inițial al pământului (V_i)	[cm^3]	10	10	10
Volumul final al sedimentului (V_f)	[cm^3]	19	19	19
CALCUL PARAMETRI $U_L = 10x(V_f - V_i)$				
Umflarea liberă (U_L)	[%]	90	90	90
Admisibilitate (Max - Min < 10%)	[%]	**0 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**90**		

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

S.C. GeoSearch S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA DENSITĂȚII SPECIFICE CONFORM SR EN ISO 17892-2:2015 ȘI A DENSITĂȚII PARTICULEI CONFORM SR EN ISO 17892-3:2016

Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-10-11*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*2.80*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie*	**Data încercare**	*28.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*3.50*			**Cod probă**	*47426*

DETERMINAREA DENSITĂȚII SPECIFICE PRIN CÂNTĂRIREA HIDROSTATICĂ				
Raport de încercare nr. 47426-RDS/03.02.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare 1**	**nr. încercare 2**	**nr. încercare 3**
Masă probă neparafinată (m_0)	[g]	14.750	11.390	12.850
Masa probă parafinată (m_1)	[g]	15.760	12.470	13.850
Masa probă imersată (m_2)	[g]	7.100	5.410	6.150
CALCUL PARAMETRI	$V_1 = \frac{m_1 - m_2}{\rho_{apă}}, \rho_{apă} = 0,998 g/cm^3$	$V_2 = \frac{m_1 - m_0}{\rho_{parafină}}$	$\rho_{probă} = \frac{m_0}{V_1 - V_2}$	
Volumul epruvetei imersate (V_1)	[cm^3]	8.68	7.07	7.72
Volumul învelișului de parafină (V_2)	[cm^3]	1.10	1.17	1.09
Densitatea pământului (ρ_i)	[g/cm^3]	1.95	1.93	1.94
Admisibilitate ($(\rho_i-\rho_{i_min}) / \rho_i < 1\%$)	[%]	**0.8 – ADMIS**	**0 – ADMIS**	**0.42 – ADMIS**
Media rezultatelor (ρ)	[g/cm^3]	**1.94**		
Greutatea volumică (γ)	[kN/m^3]	**19.02**		

DETERMINAREA DENSITĂȚII PARTICULEI - Raport de încercare nr. 47426-RDP/03.02.2025			
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare 1**	**nr. Încercare 2**
Nr. Picnometru	[-]	15	16
Masă probă uscată (m_4)	[g]	10.46	10.55
Masă picnometru+probă+apă (m_3)	[g]	117.34	117.52
Masă picnometru gol (m0)	[g]	51.95	51.31
Masă picnometru+apă (m1)	[g]	110.89	110.98
Masă picnometru+probă uscată (m2)	[g]	62.41	61.86
CALCUL PARAMETRI	$\rho_s = \frac{m_4}{(m_1 - m_0) - (m_3 - m_2)} * \rho_L$	$\rho_{L\,(20^oC)} = 0,99823\ g/cm^3$	
Densitatea particulei (ρ_s)	[g/cm^3]	2.604	2.626
Greutatea volumică a particulei (γ_s)	[kN/m^3]	25.54	25.75
Admisibilitate (ρ_{s2}-min(ρ_{s1},ρ_{s2}) < 0.03 g/cm^3)	[g/cm^3]	**admis - Δρ = 0**	**admis - Δρ = 0.022**
Media rezultatelor ($\rho_{s\ -\ final}$)	[g/cm^3]	**2.620**	
Greutatea volumică a particulei ($\gamma_{s\ -\ final}$)	[kN/m^3]	**25.64**	

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

S.C. GeoSearch S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE CARBONAȚI CONFORM ASTM 4373 - 21 ȘI A CONȚINUTULUI DE HUMUS CONFORM STAS 7107/1 - 76

Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-10-11*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*2.80*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie*	**Data încercare**	*28.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*3.50*			**Cod probă**	*47426*

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE CARBONAȚI ÎN LABORATOR			
Raport de încercare nr. 47426-RC/03.02.2025			
Caracteristici		**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**
Nr. Calcimetru	**u.m.**	**1**	-
Presiunea de injectare (P_i)	[bar]	**0.173**	-
Masă probă (m_1)	[g]	**1.000**	-
Presiunea CO_2 măsurată (P_c)	[bar]	**0.173**	-
CALCUL PARAMETRI	$CaCO_3 = \frac{(P_c - Pi) * 100}{(m_1) * P_{max}}$		
Conținutul de carbonați $CaCO_3$	[%]	**0.00**	-
Admisibilitate (Max - Min < 2%)	[%]	**0 – ADMIS**	
Conținutul de carbonați $CaCO_3$	[%]	**0**	

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE HUMUS SOLUBIL ÎN ALCALII			
-			
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**
Cilindru nr.	[–]	-	-
CALCUL PARAMETRI		**Culoare**	**Conținut de humus**
		Incolor	*0 - 1 %*
		Slab gălbui	*1 - 2 %*
		Galben până la cafeniu deschis	*2 - 5 %*
		Cafeniu închis	*> 5 %*
Culoare încercare	[–]	-	-
Conținutul de humus încercare	[%]	-	-
Conținut de humus probă	[%]	-	

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA UMIDITĂȚII CONFORM SR EN ISO 17892-1:2015, A LIMITELOR DE PLASTICITATE CONFORM SR EN ISO 17892-12:2018 ȘI A UMFLĂRII LIBERE CONFORM STAS 1913/12 - 88
Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-13-12*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*5.70*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie*	**Data încercare**	*03.02.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*6.00*			**Cod probă**	*47440*

DETERMINAREA UMIDITĂȚII - Raport de încercare nr. 47440-RU/06.02.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Recipient nr.	[–]	486	768	-
Tară recipient (m_c)	[g]	34.40	60.51	-
Masă probă umedă + tară (m_u)	[g]	158.840	992.640	-
Masă probă uscată + tară (m_d)	[g]	130.140	780.290	-
CALCUL PARAMETRI $w = \frac{m_u - m_d}{m_d - m_c} x100$				
Umiditatea (w)	[%]	29.98	29.50	-
Admisibilitate (Max - Min < 2%)	[%]	**0.47 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**29.74**		

LIMITA DE PLASTICITATE – METODA CILINDRILOR DE PĂMÂNT - Raport de încercare nr. 47440-RWP/06.02.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Recipient nr.	[–]	202	203	284
Tară recipient (m_c)	[g]	21.73	21.66	22.59
Masă probă umedă + tară (A)	[g]	24.710	24.610	25.840
Masă probă uscată + tară (B)	[g]	24.320	24.220	25.420
CALCUL PARAMETRI $w_p = \frac{A - B}{B - mC} x100$				
Limita inferioară de plasticitate (w_P)	[%]	15.06	15.23	14.84
Admisibilitate (Max - Min < 2 %)	[%]	**0.39 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**15.04**		

LIMITA DE LICHIDITATE – METODA PCT. COLINIARE CU CONUL - Raport de încercare nr. 47440-RWL/06.02.2025					
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**	**4**
Recipient nr.	[–]	968	969	970	971
Tară recipient (C)	[g]	12.91	13.05	12.33	12.51
Masă probă umedă + tară (A)	[g]	27.680	29.750	28.970	31.060
Masă probă uscată + tară (B)	[g]	23.360	24.740	23.770	25.160
Adâncimea de pătrundere a conului (N)	[mm]	15.06	17.01	20.51	22
Umiditatea (w)	[%]	41.34	42.86	45.45	46.64
CALCUL PARAMETRI DIN GRAFIC – LIMITA DE LICHIDITATE SE DETERMINĂ LA INTERSECȚIA LINIEI CONECTOARE CU ADÂNCIMEA DE 20MM PĂTRUNDERE A CONULUI					

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

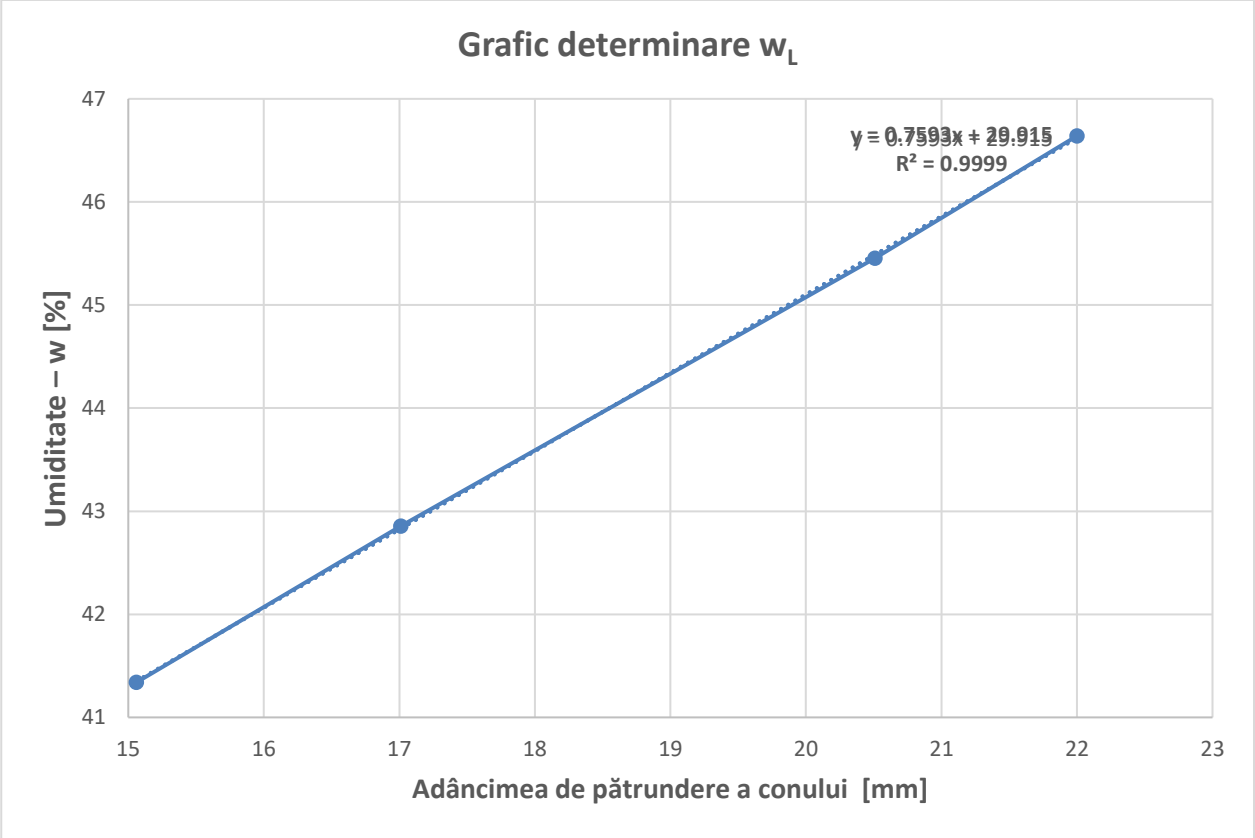
șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Raport de încercare



Admisibilitate (coliniaritate 3 pct.)	[%]	**DA**
Limita de lichiditate (w_L)	[%]	**45.1**
Coeficientul de corelare	[-]	**0.9999**

DETERMINAREA UMFLĂRII LIBERE (12g MATERIAL) - Raport de încercare nr. 47440-RUL/06.02.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare 1**	**nr. încercare 2**	**nr. încercare 3**
Cilindru nr.	[–]	1	2	201
Volumul inițial al pământului (V_i)	[cm^3]	10	10	10
Volumul final al sedimentului (V_f)	[cm^3]	19	19	19
CALCUL PARAMETRI $U_L = 10x(V_f - V_i)$				
Umflarea liberă (U_L)	[%]	90	90	90
Admisibilitate (Max - Min < 10%)	[%]	**0 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**90**		

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

S.C. GeoSearch S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA DENSITĂȚII SPECIFICE CONFORM SR EN ISO 17892-2:2015 ȘI A DENSITĂȚII PARTICULEI CONFORM SR EN ISO 17892-3:2016

Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-13-12*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*5.70*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie*	**Data încercare**	*03.02.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*6.00*			**Cod probă**	*47440*

DETERMINAREA DENSITĂȚII SPECIFICE PRIN CÂNTĂRIREA HIDROSTATICĂ				
Raport de încercare nr. 47440-RDS/06.02.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare 1**	**nr. încercare 2**	**nr. încercare 3**
Masă probă neparafinată (m_0)	[g]	35.340	30.820	33.490
Masa probă parafinată (m_1)	[g]	37.720	33.110	36.230
Masa probă imersată (m_2)	[g]	16.890	14.690	16.030
CALCUL PARAMETRI	$V_1 = \frac{m_1 - m_2}{\rho_{apă}}, \rho_{apă} = 0,998 g/cm^3$	$V_2 = \frac{m_1 - m_0}{\rho_{parafină}}$	$\rho_{probă} = \frac{m_0}{V_1 - V_2}$	
Volumul epruvetei imersate (V_1)	[cm^3]	20.87	18.46	20.24
Volumul învelișului de parafină (V_2)	[cm^3]	2.59	2.49	2.98
Densitatea pământului (ρ_i)	[g/cm^3]	1.93	1.93	1.94
Admisibilitate ($(\rho_i-\rho_{i_min}) / \rho_i < 1\%$)	[%]	**0.14 – ADMIS**	**0 – ADMIS**	**0.51 – ADMIS**
Media rezultatelor (ρ)	[g/cm^3]	**1.93**		
Greutatea volumică (γ)	[kN/m^3]	**18.98**		

DETERMINAREA DENSITĂȚII PARTICULEI - Raport de încercare nr. 47440-RDP/06.02.2025			
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare 1**	**nr. Încercare 2**
Nr. Picnometru	[-]	15	16
Masă probă uscată (m_4)	[g]	10.21	10.18
Masă picnometru+probă+apă (m_3)	[g]	117.40	117.50
Masă picnometru gol (m0)	[g]	51.95	51.31
Masă picnometru+apă (m1)	[g]	110.89	110.98
Masă picnometru+probă uscată (m2)	[g]	62.16	61.49
CALCUL PARAMETRI	$\rho_s = \frac{m_4}{(m_1 - m_0) - (m_3 - m_2)} * \rho_L$	$\rho_{L\,(20^oC)} = 0,99823\ g/cm^3$	
Densitatea particulei (ρ_s)	[g/cm^3]	2.755	2.776
Greutatea volumică a particulei (γ_s)	[kN/m^3]	27.02	27.22
Admisibilitate (ρ_{s2}-min(ρ_{s1},ρ_{s2}) < 0.03 g/cm^3)	[g/cm^3]	**admis - Δρ = 0**	**admis - Δρ = 0.021**
Media rezultatelor ($\rho_{s\ -\ final}$)	[g/cm^3]	**2.770**	
Greutatea volumică a particulei ($\gamma_{s\ -\ final}$)	[kN/m^3]	**27.12**	

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

S.C. GeoSearch S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE CARBONAȚI CONFORM ASTM 4373 - 21 ȘI A CONȚINUTULUI DE HUMUS CONFORM STAS 7107/1 - 76

Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-13-12*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*5.70*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie*	**Data încercare**	*03.02.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*6.00*			**Cod probă**	*47440*

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE CARBONAȚI ÎN LABORATOR			
Raport de încercare nr. 47440-RC/06.02.2025			
Caracteristici		**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**
Nr. Calcimetru	**u.m.**	**1**	-
Presiunea de injectare (P_i)	[bar]	**0.173**	-
Masă probă (m_1)	[g]	**1.000**	-
Presiunea CO_2 măsurată (P_c)	[bar]	**0.173**	-
CALCUL PARAMETRI	$CaCO_3 = \frac{(P_c - Pi) * 100}{(m_1) * P_{max}}$		
Conținutul de carbonați $CaCO_3$	[%]	**0.00**	-
Admisibilitate (Max - Min < 2%)	[%]	**0 – ADMIS**	
Conținutul de carbonați $CaCO_3$	[%]	**0**	

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE HUMUS SOLUBIL ÎN ALCALII			
-			
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**
Cilindru nr.	[–]	-	-
CALCUL PARAMETRI		**Culoare**	**Conținut de humus**
		Incolor	*0 - 1 %*
		Slab gălbui	*1 - 2 %*
		Galben până la cafeniu deschis	*2 - 5 %*
		Cafeniu închis	*> 5 %*
Culoare încercare	[–]	-	-
Conținutul de humus încercare	[%]	-	-
Conținut de humus probă	[%]	-	

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA UMIDITĂȚII CONFORM SR EN ISO 17892-1:2015, A LIMITELOR DE PLASTICITATE CONFORM SR EN ISO 17892-12:2018 ȘI A UMFLĂRII LIBERE CONFORM STAS 1913/12 - 88
Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-16-7*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*2.20*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ cu plasticitate mare*	**Data încercare**	*27.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*3.20*			**Cod probă**	*47422*

DETERMINAREA UMIDITĂȚII - Raport de încercare nr. 47422-RU/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Recipient nr.	[–]	461	830	-
Tară recipient (m_c)	[g]	36.84	62.64	-
Masă probă umedă + tară (m_u)	[g]	161.190	786.350	-
Masă probă uscată + tară (m_d)	[g]	128.260	590.060	-
CALCUL PARAMETRI $w = \frac{m_u - m_d}{m_d - m_c} x100$				
Umiditatea (w)	[%]	36.02	37.22	-
Admisibilitate (Max - Min < 2%)	[%]	**1.2 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**36.62**		

LIMITA DE PLASTICITATE – METODA CILINDRILOR DE PĂMÂNT - Raport de încercare nr. 47422-RWP/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Recipient nr.	[–]	234	249	259
Tară recipient (m_c)	[g]	20.53	20.80	20.86
Masă probă umedă + tară (A)	[g]	23.990	24.320	24.130
Masă probă uscată + tară (B)	[g]	23.380	23.670	23.520
CALCUL PARAMETRI $w_p = \frac{A - B}{B - mC} x100$				
Limita inferioară de plasticitate (w_P)	[%]	21.40	22.65	22.93
Admisibilitate (Max - Min < 2 %)	[%]	**1.53 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**22.33**		

LIMITA DE LICHIDITATE – METODA PCT. COLINIARE CU CONUL - Raport de încercare nr. 47422-RWL/30.01.2025					
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**	**4**
Recipient nr.	[–]	1005	1006	1007	1008
Tară recipient (C)	[g]	11.87	11.87	11.84	11.73
Masă probă umedă + tară (A)	[g]	28.430	26.890	27.080	29.290
Masă probă uscată + tară (B)	[g]	22.010	20.980	20.820	22.000
Adâncimea de pătrundere a conului (N)	[mm]	15.32	16.89	21.23	22.48
Umiditatea (w)	[%]	63.31	64.87	69.71	70.98
CALCUL PARAMETRI DIN GRAFIC – LIMITA DE LICHIDITATE SE DETERMINĂ LA INTERSECȚIA LINIEI CONECTOARE CU ADÂNCIMEA DE 20MM PĂTRUNDERE A CONULUI					

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

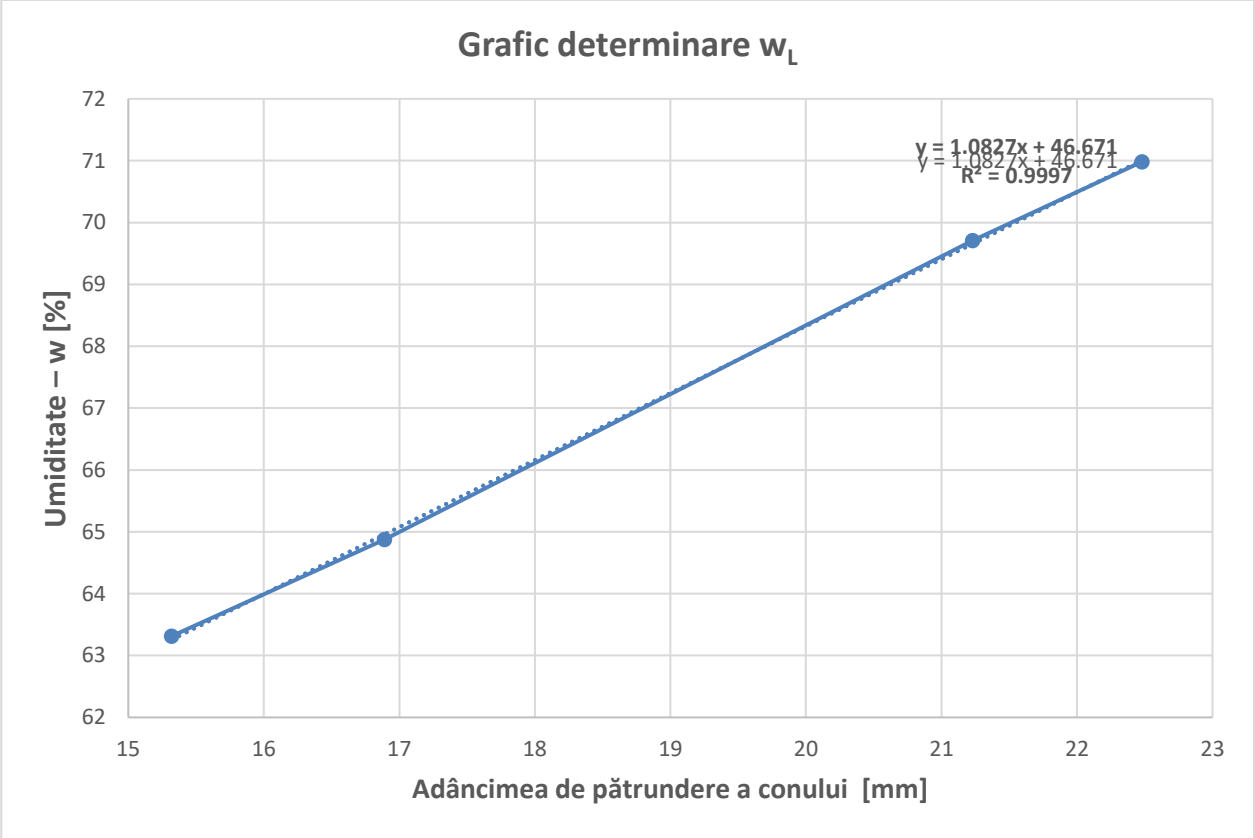
șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Raport de încercare



Admisibilitate (coliniaritate 3 pct.)	[%]	**DA**
Limita de lichiditate (w_L)	[%]	**68.32**
Coeficientul de corelare	[-]	**0.9997**

DETERMINAREA UMFLĂRII LIBERE (12g MATERIAL) - Raport de încercare nr. 47422-RUL/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Cilindru nr.	[–]	5	6	203
Volumul inițial al pământului (V_i)	[cm^3]	10	10	10
Volumul final al sedimentului (V_f)	[cm^3]	25	25	25
CALCUL PARAMETRI $U_L = 10x(V_f - V_i)$				
Umflarea liberă (U_L)	[%]	150	150	150
Admisibilitate (Max - Min < 10%)	[%]	**0 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**150**		

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

S.C. GeoSearch S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA DENSITĂȚII SPECIFICE CONFORM SR EN ISO 17892-2:2015 ȘI A DENSITĂȚII PARTICULEI CONFORM SR EN ISO 17892-3:2016

Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-16-7*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*2.20*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ cu plasticitate mare*	**Data încercare**	*27.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*3.20*			**Cod probă**	*47422*

DETERMINAREA DENSITĂȚII SPECIFICE PRIN CÂNTĂRIREA HIDROSTATICĂ				
Raport de încercare nr. 47422-RDS/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Masă probă neparafinată (m_0)	[g]	28.860	25.000	23.020
Masa probă parafinată (m_1)	[g]	30.690	26.330	24.460
Masa probă imersată (m_2)	[g]	13.000	11.220	10.320
CALCUL PARAMETRI	$V_1 = \frac{m_1 - m_2}{\rho_{apă}}, \rho_{apă} = 0,998 g/cm^3$	$V_2 = \frac{m_1 - m_0}{\rho_{parafină}}$	$\rho_{probă} = \frac{m_0}{V_1 - V_2}$	
Volumul epruvetei imersate (V_1)	[cm^3]	17.73	15.14	14.17
Volumul învelișului de parafină (V_2)	[cm^3]	1.99	1.45	1.57
Densitatea pământului (ρ_i)	[g/cm^3]	1.83	1.83	1.83
Admisibilitate ($(\rho_i-\rho_{i_min}) / \rho_i < 1\%$)	[%]	**0.46 – ADMIS**	**0 – ADMIS**	**0.05 – ADMIS**
Media rezultatelor (ρ)	[g/cm^3]	**1.83**		
Greutatea volumică (γ)	[kN/m^3]	**17.94**		

DETERMINAREA DENSITĂȚII PARTICULEI - Raport de încercare nr. 47422-RDP/30.01.2025			
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. Încercare**
		1	**2**
Nr. Picnometru	[-]	20	21
Masă probă uscată (m_4)	[g]	10.23	10.36
Masă picnometru+probă+apă (m_3)	[g]	116.07	115.88
Masă picnometru gol (m0)	[g]	50.20	50.25
Masă picnometru+apă (m1)	[g]	109.57	109.33
Masă picnometru+probă uscată (m2)	[g]	60.43	60.61
CALCUL PARAMETRI	$\rho_s = \frac{m_4}{(m_1 - m_0) - (m_3 - m_2)} * \rho_L$	$\rho_{L\,(20^oC)} = 0,99823\ g/cm^3$	
Densitatea particulei (ρ_s)	[g/cm^3]	2.738	2.714
Greutatea volumică a particulei (γ_s)	[kN/m^3]	26.85	26.61
Admisibilitate (ρ_{s2}-min(ρ_{s1},ρ_{s2}) < 0.03 g/cm^3)	[g/cm^3]	**admis - Δρ = 0.024**	**admis - Δρ = 0**
Media rezultatelor ($\rho_{s\ -\ final}$)	[g/cm^3]	**2.730**	
Greutatea volumică a particulei ($\gamma_{s\ -\ final}$)	[kN/m^3]	**26.73**	

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

S.C. GeoSearch S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE CARBONAȚI CONFORM ASTM 4373 - 21 ȘI A CONȚINUTULUI DE HUMUS CONFORM STAS 7107/1 - 76

Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-16-7*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*2.20*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ cu plasticitate mare*	**Data încercare**	*27.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*3.20*			**Cod probă**	*47422*

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE CARBONAȚI ÎN LABORATOR			
Raport de încercare nr. 47422-RC/30.01.2025			
Caracteristici		**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**
Nr. Calcimetru	**u.m.**	**1**	-
Presiunea de injectare (P_i)	[bar]	**0.173**	-
Masă probă (m_1)	[g]	**1.000**	-
Presiunea CO_2 măsurată (P_c)	[bar]	**0.173**	-
CALCUL PARAMETRI	$CaCO_3 = \frac{(P_c - Pi) * 100}{(m_1) * P_{max}}$		
Conținutul de carbonați $CaCO_3$	[%]	**0.00**	-
Admisibilitate (Max - Min < 2%)	[%]	**0 – ADMIS**	
Conținutul de carbonați $CaCO_3$	[%]	**0**	

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE HUMUS SOLUBIL ÎN ALCALII			
Raport de încercare nr. 47422-RH/30.01.2025			
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**
Cilindru nr.	[–]	**105**	**305**
CALCUL PARAMETRI		**Culoare**	**Conținut de humus**
		Incolor	*0 - 1 %*
		Slab gălbui	*1 - 2 %*
		Galben până la cafeniu deschis	*2 - 5 %*
		Cafeniu închis	*> 5 %*
Culoare încercare	[–]	**incolor**	**incolor**
Conținutul de humus încercare	[%]	**0**	**0**
Conținut de humus probă	[%]	**0**	

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA UMIDITĂȚII CONFORM SR EN ISO 17892-1:2015, A LIMITELOR DE PLASTICITATE CONFORM SR EN ISO 17892-12:2018 ȘI A UMFLĂRII LIBERE CONFORM STAS 1913/12 - 88
Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-17-8*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*3.20*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie*	**Data încercare**	*27.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*4.30*			**Cod probă**	*47423*

DETERMINAREA UMIDITĂȚII - Raport de încercare nr. 47423-RU/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Recipient nr.	[–]	415	826	-
Tară recipient (m_c)	[g]	34.77	56.59	-
Masă probă umedă + tară (m_u)	[g]	119.030	539.880	-
Masă probă uscată + tară (m_d)	[g]	100.630	439.200	-
CALCUL PARAMETRI $w = \frac{m_u - m_d}{m_d - m_c} x100$				
Umiditatea (w)	[%]	27.94	26.31	-
Admisibilitate (Max - Min < 2%)	[%]	**1.62 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**27.13**		

LIMITA DE PLASTICITATE – METODA CILINDRILOR DE PĂMÂNT - Raport de încercare nr. 47423-RWP/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Recipient nr.	[–]	238	243	271
Tară recipient (m_c)	[g]	21.76	21.80	21.20
Masă probă umedă + tară (A)	[g]	24.450	24.450	24.260
Masă probă uscată + tară (B)	[g]	24.070	24.100	23.850
CALCUL PARAMETRI $w_p = \frac{A - B}{B - mC} x100$				
Limita inferioară de plasticitate (w_P)	[%]	16.45	15.22	15.47
Admisibilitate (Max - Min < 2 %)	[%]	**1.23 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**15.71**		

LIMITA DE LICHIDITATE – METODA PCT. COLINIARE CU CONUL - Raport de încercare nr. 47423-RWL/30.01.2025					
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**	**4**
Recipient nr.	[–]	1009	1010	1011	1012
Tară recipient (C)	[g]	11.82	12.42	11.99	11.80
Masă probă umedă + tară (A)	[g]	27.210	29.020	24.420	31.270
Masă probă uscată + tară (B)	[g]	22.620	23.950	20.500	25.070
Adâncimea de pătrundere a conului (N)	[mm]	16.07	18.28	21.51	22.58
Umiditatea (w)	[%]	42.50	43.97	46.06	46.72
CALCUL PARAMETRI DIN GRAFIC – LIMITA DE LICHIDITATE SE DETERMINĂ LA INTERSECȚIA LINIEI CONECTOARE CU ADÂNCIMEA DE 20MM PĂTRUNDERE A CONULUI					

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

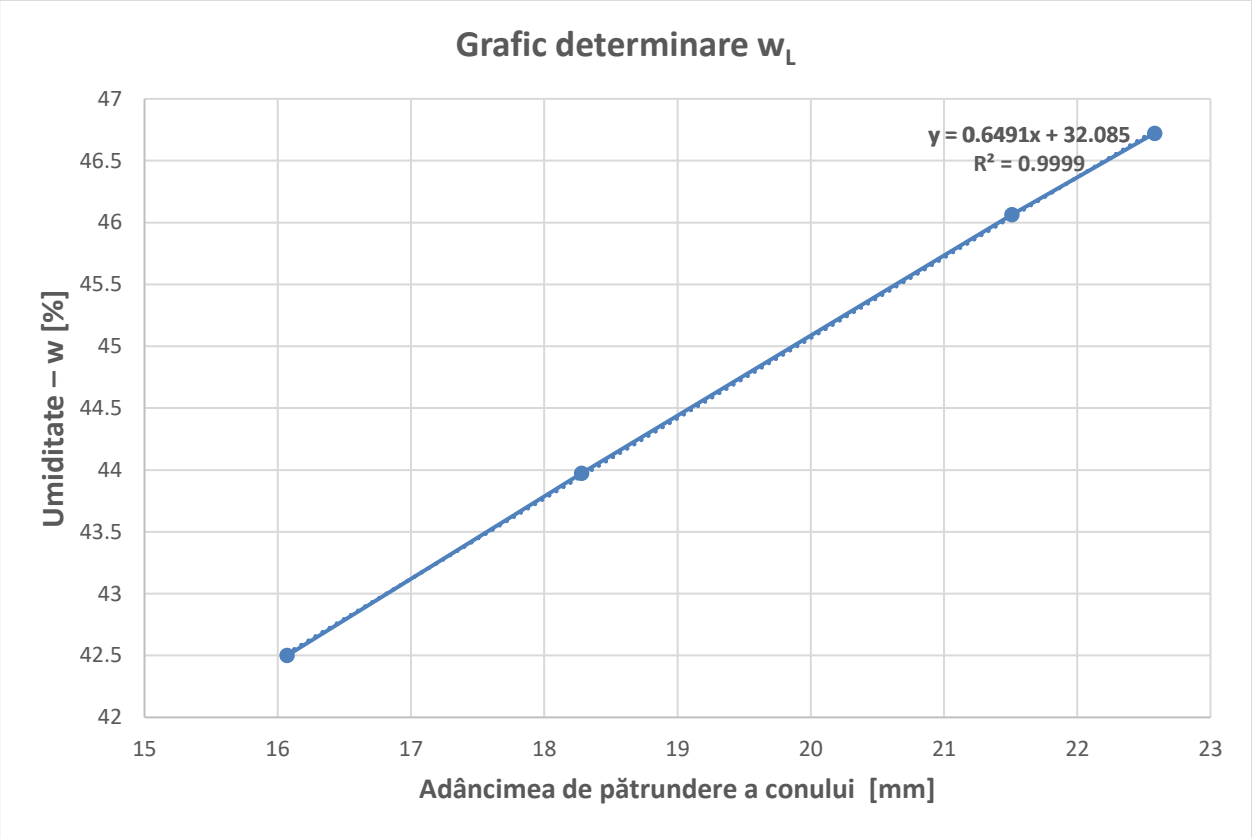
S.C. GeoSearch S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

Raport de încercare



Admisibilitate (coliniaritate 3 pct.)	[%]	**DA**
Limita de lichiditate (w_L)	[%]	**45.07**
Coeficientul de corelare	[-]	**0.9999**

DETERMINAREA UMFLĂRII LIBERE (12g MATERIAL) - Raport de încercare nr. 47423-RUL/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Cilindru nr.	[–]	7	8	204
Volumul inițial al pământului (V_i)	[cm^3]	10	10	10
Volumul final al sedimentului (V_f)	[cm^3]	19	19	19
CALCUL PARAMETRI $U_L = 10x(V_f - V_i)$				
Umflarea liberă (U_L)	[%]	90	90	90
Admisibilitate (Max - Min < 10%)	[%]	**0 – ADMIS**		
Media rezultatelor	[%]	**90**		

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

S.C. GeoSearch S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA DENSITĂȚII SPECIFICE CONFORM SR EN ISO 17892-2:2015 ȘI A DENSITĂȚII PARTICULEI CONFORM SR EN ISO 17892-3:2016

Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-17-8*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*3.20*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie*	**Data încercare**	*27.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*4.30*			**Cod probă**	*47423*

DETERMINAREA DENSITĂȚII SPECIFICE PRIN CÂNTĂRIREA HIDROSTATICĂ				
Raport de încercare nr. 47423-RDS/30.01.2025				
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**	**3**
Masă probă neparafinată (m_0)	[g]	28.750	29.040	30.830
Masa probă parafinată (m_1)	[g]	30.550	30.840	32.710
Masa probă imersată (m_2)	[g]	14.260	14.420	15.250
CALCUL PARAMETRI	$V_1 = \frac{m_1 - m_2}{\rho_{apă}}, \rho_{apă} = 0,998 g/cm^3$	$V_2 = \frac{m_1 - m_0}{\rho_{parafină}}$	$\rho_{probă} = \frac{m_0}{V_1 - V_2}$	
Volumul epruvetei imersate (V_1)	[cm^3]	16.32	16.45	17.49
Volumul învelișului de parafină (V_2)	[cm^3]	1.96	1.96	2.04
Densitatea pământului (ρ_i)	[g/cm^3]	2.00	2.00	2.00
Admisibilitate ($(\rho_i-\rho_{i_min}) / \rho_i < 1\%$)	[%]	**0.3 – ADMIS**	**0.4 – ADMIS**	**0 – ADMIS**
Media rezultatelor (ρ)	[g/cm^3]	**2.00**		
Greutatea volumică (γ)	[kN/m^3]	**19.62**		

DETERMINAREA DENSITĂȚII PARTICULEI - Raport de încercare nr. 47423-RDP/30.01.2025			
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. Încercare**
		1	**2**
Nr. Picnometru	[-]	22	23
Masă probă uscată (m_4)	[g]	10.17	10.29
Masă picnometru+probă+apă (m_3)	[g]	118.19	119.94
Masă picnometru gol (m0)	[g]	53.37	54.86
Masă picnometru+apă (m1)	[g]	111.74	113.41
Masă picnometru+probă uscată (m2)	[g]	63.54	65.15
CALCUL PARAMETRI	$\rho_s = \frac{m_4}{(m_1 - m_0) - (m_3 - m_2)} * \rho_L$	$\rho_{L\,(20^oC)} = 0,99823\ g/cm^3$	
Densitatea particulei (ρ_s)	[g/cm^3]	2.729	2.732
Greutatea volumică a particulei (γ_s)	[kN/m^3]	26.76	26.79
Admisibilitate (ρ_{s2}-min(ρ_{s1},ρ_{s2}) < 0.03 g/cm^3)	[g/cm^3]	**admis - Δρ = 0**	**admis - Δρ = 0.003**
Media rezultatelor ($\rho_{s\ -\ final}$)	[g/cm^3]	**2.730**	
Greutatea volumică a particulei ($\gamma_{s\ -\ final}$)	[kN/m^3]	**26.78**	

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

S.C. GeoSearch S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMÂNIA

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE CARBONAȚI CONFORM ASTM 4373 - 21 ȘI A CONȚINUTULUI DE HUMUS CONFORM STAS 7107/1 - 76

Raport de încercare

Client	*GEODA S.R.L.*					**Nr. comandă**	*3096LGS*
Amplasament	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*					**Data recepție**	*27.01.2025*
Nr. foraj	*FG-17-8*	**Adâncimea superioară a probei (m)**	*3.20*	**Descrierea sumară a probei**	*ARGILĂ nisipoasă cu plasticitate medie*	**Data încercare**	*27.01.2025*
		Adâncimea inferioară a probei (m)	*4.30*			**Cod probă**	*47423*

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE CARBONAȚI ÎN LABORATOR			
Raport de încercare nr. 47423-RC/30.01.2025			
Caracteristici		**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**
Nr. Calcimetru	**u.m.**	**1**	-
Presiunea de injectare (P_i)	[bar]	**0.173**	-
Masă probă (m_1)	[g]	**1.000**	-
Presiunea CO_2 măsurată (P_c)	[bar]	**0.173**	-
CALCUL PARAMETRI	$CaCO_3 = \frac{(P_c - Pi) * 100}{(m_1) * P_{max}}$		
Conținutul de carbonați $CaCO_3$	[%]	**0.00**	-
Admisibilitate (Max - Min < 2%)	[%]	**0 – ADMIS**	
Conținutul de carbonați $CaCO_3$	[%]	**0**	

DETERMINAREA CONȚINUTULUI DE HUMUS SOLUBIL ÎN ALCALII			
-			
Caracteristici	**u.m.**	**nr. încercare**	**nr. încercare**
		1	**2**
Cilindru nr.	[–]	-	-
CALCUL PARAMETRI		**Culoare**	**Conținut de humus**
		Incolor	*0 - 1 %*
		Slab gălbui	*1 - 2 %*
		Galben până la cafeniu deschis	*2 - 5 %*
		Cafeniu închis	*> 5 %*
Culoare încercare	[–]	-	-
Conținutul de humus încercare	[%]	-	-
Conținut de humus probă	[%]	-	

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA REZISTENȚEI PĂMÂNTURILOR LA FORFECARE, PRIN ÎNCERCAREA DE FORFECARE DIRECTĂ

conform SR EN ISO 17892-10:2019

Raport de încercare - nr. 47421-RFD/30.01.2025

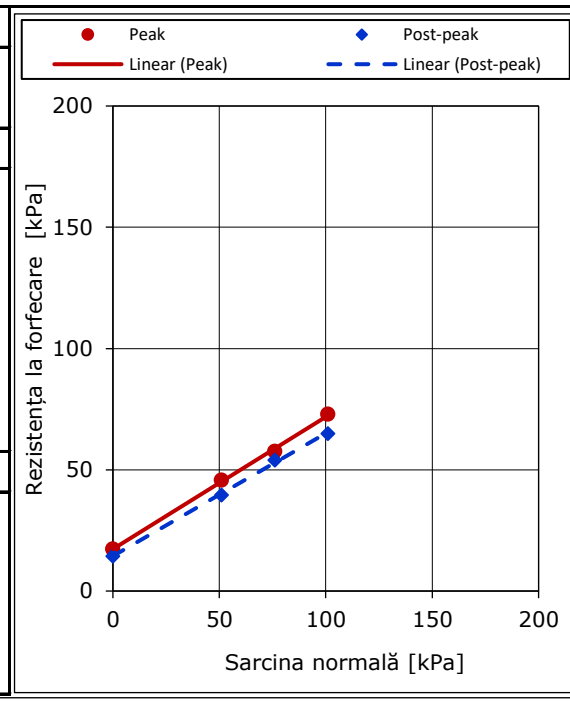
Client	*GEODA S.R.L.*			**Nr. comandă**	*3096LGS*
Proiect	-			**Data recepție**	*27-Jan-2025*
Locație	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*			**Data încercării**	*27-Jan-2025*
Tip probă	*netulburat*	**Adâncimea superioară a probei**	*1.80 m*	**Nr. foraj**	*FG-3/6*
Tip încercare	*consolidată-drenată (CD)*	**Adâncimea inferioară a probei**	*2.10 m*	**Cod probă**	*47421*

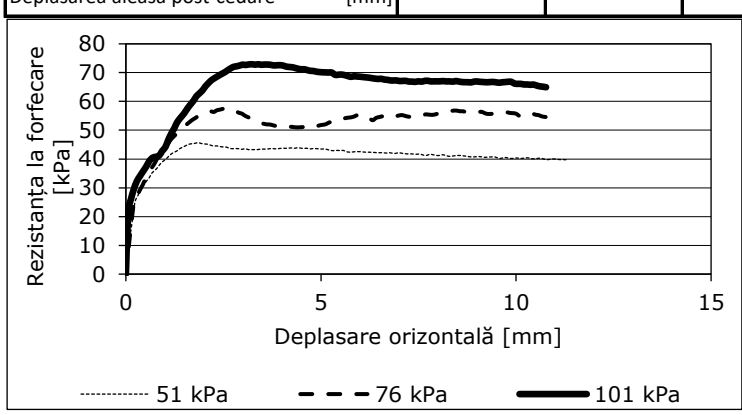
Descriere probă	**ARGILĂ nisipoasă cafeniu-negricioasă cu plasticitate medie, consistentă, slab organică**
Observații finale	-

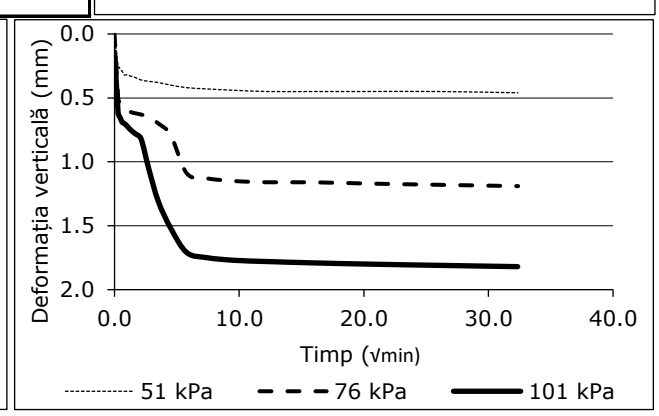
Dimensiuni nominale				
Diametru	[mm]	50	Tip aparat	1. Controls 27-WF2060
Aria	[cm^2]	19.63		

Parametrii fizici inițiali				
Încărcare	[kPa]	51 kPa	76 kPa	101 kPa
Umiditatea naturală	w [%]	24.74	24.67	24.81
Gr. vol. a schel. (der.)	γ_s [kN/m^3]	26.61	26.61	26.61
Gr. vol. în stare uscată	γ_d [kN/m^3]	15.41	15.49	15.18
Gr. vol. în stare naturală	γ [kN/m^3]	19.22	19.31	18.95
Indicele porilor	e	0.73	0.72	0.75
Gradul de saturație	Sr [%]	92.34	93.24	89.42

Caracteristici de forfecare				
Viteza de forfecare	[mm/min]	0.0080	0.0080	0.0080
Rez. maximă la forfecare	[kPa]	45.67	57.58	72.92
Rez. la forfecare aleasă post-cedare	[kPa]	39.65	54.02	64.94
Deplasarea la cedare	[mm]	1.85	2.65	3.23
Deplasarea aleasă post-cedare	[mm]	-	-	-







Parametrii de rezistență la forfecare			
ϕ' vârf	**c' vârf**	**ϕ' post-cedare**	**c' post-cedare**
28.59 °	**17.30 kPa**	**26.83 °**	**14.43 kPa**

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

Laborator de analize și încercări în construcții
Autorizație nr. 4056/ISC/22.06.2023

str. Principală, nr. 49
Rădaia 407059, jud. Cluj
Tel.: +40 753 099 590
E-mail: office@geosearch.ro

DETERMINAREA REZISTENȚEI PĂMÂNTURILOR LA FORFECARE, PRIN ÎNCERCAREA DE FORFECARE DIRECTĂ

conform SR EN ISO 17892-10:2019

Raport de încercare - nr. 47426-RFD/30.01.2025

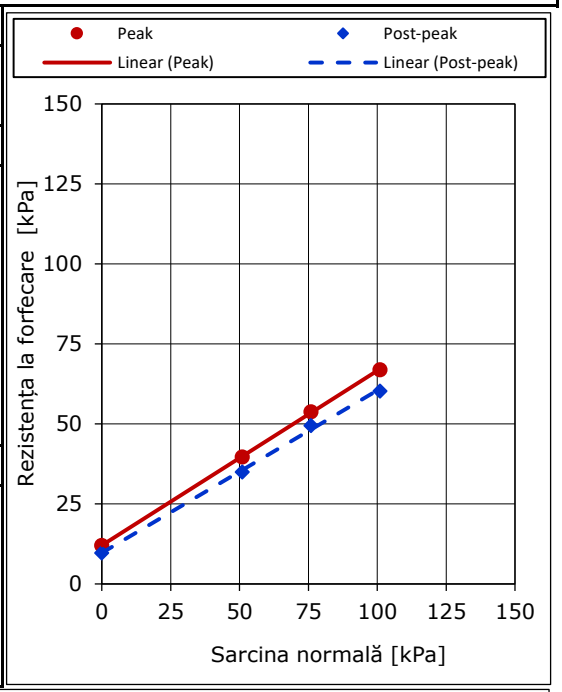
Client	*GEODA S.R.L.*			**Nr. comandă**	*3096LGS*
Proiect	-			**Data recepție**	*27-Jan-2025*
Locație	*mun. Sfântul Gheorghe, jud. Covasna*			**Data încercării**	*28-Jan-2025*
Tip probă	*netulburat*	**Adâncimea superioară a probei**	*2.80 m*	**Nr. foraj**	*FG-10/11*
Tip încercare	*consolidată-drenată (CD)*	**Adâncimea inferioară a probei**	*3.50 m*	**Cod probă**	*47426*

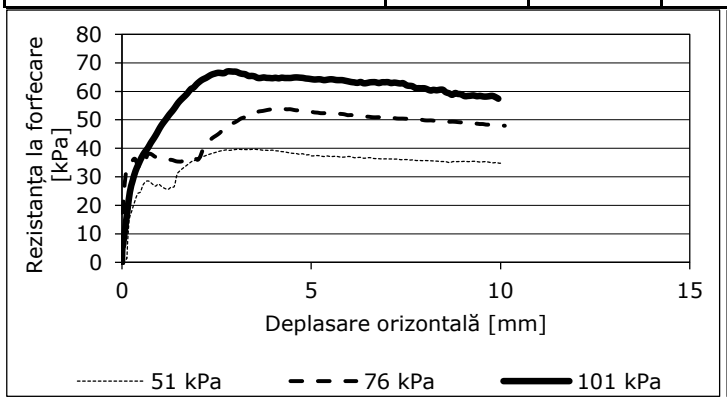
Descriere probă	**ARGILĂ nisipoasă gălbui-negricioasă cu plasticitate medie, consistentă**
Observații finale	-

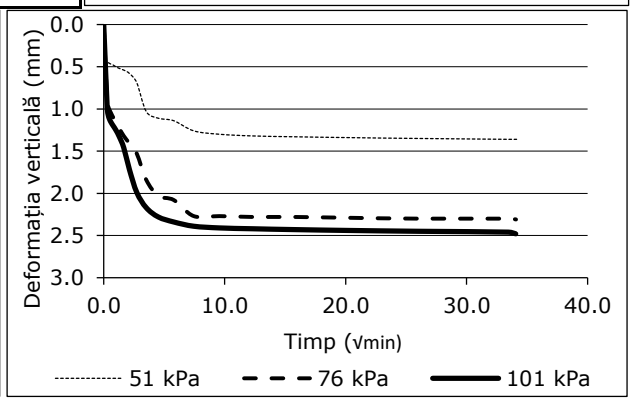
Dimensiuni nominale				
Diametru	[mm]	50	Tip aparat	4. Controls 27-WF21A60
Aria	[cm^2]	19.63		

Parametrii fizici inițiali				
Încărcare	[kPa]	51 kPa	76 kPa	101 kPa
Umiditatea naturală	w [%]	26.02	25.95	26.09
Gr. vol. a schel. (der.)	γ_s [kN/m^3]	25.64	25.64	25.64
Gr. vol. în stare uscată	γ_d [kN/m^3]	15.22	15.12	15.07
Gr. vol. în stare naturală	γ [kN/m^3]	19.18	19.05	19.00
Indicele porilor	e	0.68	0.70	0.70
Gradul de saturație	Sr [%]	99.31	97.51	97.23

Caracteristici de forfecare				
Viteza de forfecare	[mm/min]	0.0080	0.0080	0.0080
Rez. maximă la forfecare	[kPa]	39.72	53.85	67.00
Rez. la forfecare aleasă post-cedare	[kPa]	34.98	49.50	60.36
Deplasarea la cedare	[mm]	3.48	4.20	2.86
Deplasarea aleasă post-cedare	[mm]	8.66	8.56	8.31







Parametrii de rezistență la forfecare			
ϕ' vârf	**c' vârf**	**ϕ' post-cedare**	**c' post-cedare**
28.62 °	**12.05 kPa**	**26.91 °**	**9.70 kPa**

șef profil încercări
ing. geol. Gáll Hunor

șef laborator
ing. geol. Nagy Szilárd

S.C. GeoSearch S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMANIA

Rezultatele cuprinse în prezentul raport de încercare se referă numai la obiectul supus încercării.
Nu este permisă reproducerea sau modificarea raportului de încercări fără aprobarea scrisă a Laboratorului de încercări S.C. GeoSearch S.R.L.
Prezentul raport de încercare s-a întocmit în două exemplare originale, un exemplar pentru client și un exemplar pentru S.C. GeoSearch S.R.L.

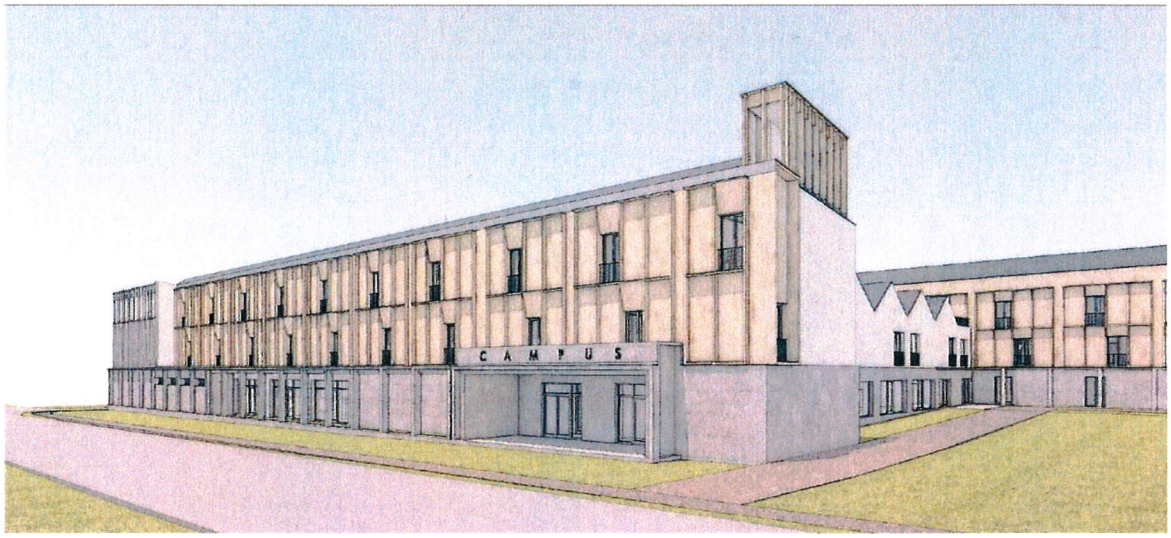
STUDIU PRIVIND FEZABILITATEA DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC,ECONOMIC SI AL MEDIULUI INCONJURATOR A UTILIZARII SISTEMELOR ALTERNATIVE DE INALTA EFICIENTA

elaborat in conformitate cu Metodologia de Calcul a Performantei Energetice a Cladirilor Mc001 - 2023

DATE PRIVIND IDENTIFICAREA STUDIULUI SI A AUDITORULUI ENERGETIC					
STUDIUL numar	**Cod postal**	**Data intocmirii**	**FEJER SZIDONIA**	**Auditor energetic**	
0 0 S 1 2 6 /	5 2 0 0 4 6	02/04/2025	**Certificat atestare seria / nr SSA / 02219**	gradul	I

DATE PRIVIND CLADIREA				
Categoria cladirii :	cladire de invatamant	Anul costruirii / Renovarii majore :	2025	
Adresa cladirii :	STR.JOKAI MOR, NR.32,CF NR. 43235, SFANTU GHEORGHE,JUD.COVASNA	Aria de referinta a pardoselii cladirii :	6,073.35	mp
		Aria utila/constr. a cladirii :	6,073.35 / 4429.50	mp
Regim de inaltime :	**P+2Epartial**	Volumul interior de referinta al cladirii :	21950.19	mc

Scopul elaborarii STUDIULUI :	**Certif.urbanism / 181 din 10.04.2024**	**Program de calcul :**	**InteliEPB versiunea: 2.1 / 2024**



Beneficiari : MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Semnatura si stampila proiectantului
de instalatii pentru constructii

Semnatura si stampila auditorului



CUPRINS

OBIECTUL SI SCOPUL LUCRARII

1 INFORMATII GENERALE PRIVIND CLADIREA
1.1 Date caracteristice privind amplasamentul cladirii
1.2 Elemente de alcatuire constructiva a cladirii
1.3 Instalatiile cladirii

2 ANALIZA POTENTIALULUI LOCAL PRIVIND UTILIZAREA SURSELOR ALTERNATIVE SI ADAPTAREA SCHEMELOR DE PRINCIPIU PENTRU FURNIZAREA UTILITATILOR; ALEGEREA SOLUTIILOR FEZABILE DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC
2.1 Recuperatoare de energie din aerul ventilat
2.2 Pompe de caldura
2.3 Panouri solare (pentru Apa calda sau Incalzire / Fotovoltaice)
2.4 Centrale eoliene
2.5 Surse de energie care folosesc Biomasa sau Biogaz

3 DETERMINAREA CONSUMURILOR DE ENERGIE IN SITUATIA UTILIZARII SURSELOR ALTERNATIVE (INDIVIDUAL SAU CUPLATE) SI IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI
3.1 Alegerea Solutiilor si a Pachetelor de Solutii care folosesc SRE
3.2 Consumuri de energie , degajari CO2 si Indicele RER pentru S0 si Pachetele alese
3.3 Breviar de calcul consumuri de energie finala , primara si a degajarilor de CO2 pentru Pachetul de Solutii de Instalatii care va fi recomandat de aplicat

4 ANALIZA ECONOMICA A VARIANTELOR FEZABILE TEHNIC SI INCADRAREA IN NIVELUL OPTIM DIN PUNCT DE VEDERE AL COSTURILOR , A CERINTELOR MINIME DE PERFORMANTA ENERGETICA

5 CONCLUZII PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZARII SISTEMELOR ALTERNATIVE DE INALTA EFICIENTA

6 ANEXE

OBIECTUL si SCOPUL LUCRARII

Prezenta documentatie reprezinta Studiu SRE (**SRE** - **S**urse **R**egenerabile de **E**nergie)
pentru cladirea de la adr. : STR.JOKAI MOR, NR.32,CF NR. 43235,SFANTU GHEORGHE,JUD.COVASNA
Proiectul s-a efectuat pe baza datelor obtinute din Planurile si documentatia tehnica de Instalatii a cladirii.
Proiectul urmareste analiza potentialului local privind utilizarea surselor alternative de energie , alegerea solutiilor fezabile din punct de vedere tehnic , analiza din punct de vedere tehnico-economic a acestor solutii , alegerea din aceste solutii a celor care se incadreaza la nivelul optim din punctul de vedere al costurilor si a cerintelor minime de performanta energetica.

Intocmirea proiectului s-a efectuat in conformitate cu prevederile legale si normativele in vigoare.
Alatur mai jos cele mai importante surse bibliografice folosite :

BIBLIOGRAFIE

O.G. si Legi

Legea 372/2005 republicata
Legea nr.325/2002 pentru aprobarea Ordonantei Guv.nr.29/2000 privind renovarea termica a fondului construit existent si stimularea economisirii energiei termice ;
Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii , republicata , cu modificarile si completarile ulterioare.

Normative si Ghiduri

Mc001 Metodologia de calcul al performantei energetice a cladirilor ;

NP 008-97 Normativ privind igiena compozitiei aerului in spatii cu diverse destinatii,in functie de activitatile desfasurate in regim de iarna-vara ;
MP 022-02 Metodologie pentru evaluarea performantelor termotehnice ale materialelor si produselor pentru constructii ;
GT 036-02 Ghid pentru efectuarea expertizei termice si energetice a cladirilor existente si a instalatiilor de incalzire si preparare a apei calde de consum aferente acestora ;
C107/2-2005 Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile cu alta destinatie decat locuirea ;
C107/3 2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor
C107/5-2005 Normativ privind calculul termotehnic ale elementelor de constructie in contact cu solul ;
II3 Normativ pentru proiectarea,executarea si exploatarea instalatiilor de incalzire centrala
I5 Normativ pentru proiectarea,executarea si exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare
I9 Normativ pentru proiectarea si executia instalatiilor sanitare
I7 Normativul pentru proiectarea,executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor

1 INFORMATII GENERALE PRIVIND CLADIREA

1.1 Date caracteristice privind amplasamentul cladirii

Amplasamentul cladirii este definit de urmatoarele elemente caracteristice :

- face parte din zona climatica **V** conform hartii de zonare climatica a Romaniei,fig.A1 din SR 1907-1 sau anexa D din C107/3-2005 ;
- zona eoliana **IV** conform hartii de incadrare a teritoriului in zone eolicnc , fig.4 din SR 1907-1 : pozitia fata de vanturile dominante , amplasament neadapostit pentru fatade.

A) TEMPERATURA AERULUI MEDIE LUNARA - multianuala (°C)

Pentru localitatea SFANTU GHEORGHE valorile medii lunare pentru temperaturile exterioare sunt luate din Mc 001/6 - 2013 , Tab.II.1 :

IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
-3.7	-2.5	2.1	8.2	14.1	17.3	18.9	18.0	12.8	7.9	2.2	-3.2

B) UMIDITATEA RELATIVA A AERULUI MEDIE LUNARA - multianuala (%)

Pentru localitatea SFANTU GHEORGHE valorile umiditatii relative a aerului sunt luate din Mc 001/6 - 2013 , Tab.II.2 :

IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
86.1	82.4	75.4	71.5	70.4	72.5	74.6	77.7	81.5	81.9	84.5	86.5

C) INTENSITATEA RADIATIEI SOLARE

Pentru localitatea TARGU SECUIESC valorile Intensitatii radiatiei solare (W/mp) se gasesc in tabele din anexa A 9.6 din Mc-001/1 - 2006

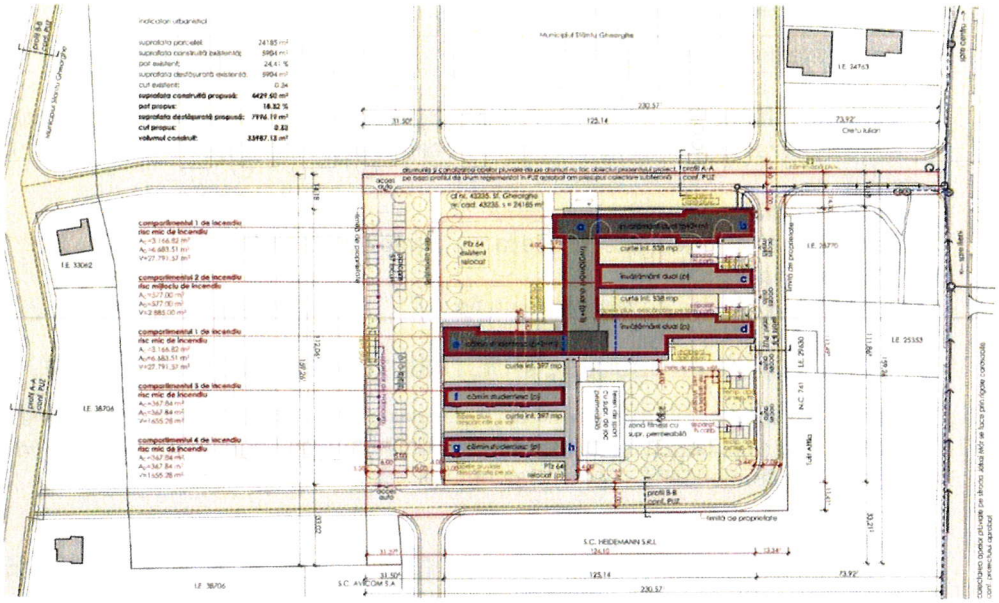
		IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
IT	S	79.4	102.5	103.7	93.7	89.4	89.7	107.5	119.6	119.3	128.7	83.0	53.6
IT	SV	61.1	83.8	91.6	90.6	84.1	86.3	101.3	107.9	104.4	106.3	64.4	41.6
IT	V	31.4	51.7	65.7	75.2	73.4	74.9	79.1	70.3	75.5	66.9	36.0	22.1
IT	NV	14.6	26.9	38.4	52.2	69.1	73.7	77.8	68.5	54.9	36.1	16.8	10.6
IT	N	13.2	19.9	29.5	39.2	64.8	72.6	76.5	66.8	47.5	24.5	15.4	10.2
IT	NE	14.6	26.9	38.4	52.2	69.1	73.7	77.8	68.5	54.9	36.1	16.8	10.6
IT	E	31.4	51.7	65.7	75.2	73.4	74.9	79.1	70.3	75.5	66.9	36.0	22.1
IT	SE	61.1	83.8	91.6	90.6	84.1	86.3	101.3	107.9	104.4	106.3	64.4	41.6
IT	TO	49.9	81.6	124.4	165.4	200.3	213.6	228.8	204.0	156.3	115.2	58.3	34.0
Id	DV	13.2	19.9	29.5	39.2	46.6	49.8	49.0	43.3	34.4	24.5	15.4	10.2
Id	DO	26.3	39.8	58.9	78.3	93.2	99.6	98.0	86.6	68.7	48.9	30.8	20.5

D) TEMPERATURILE INTERIOARE CONVENTIONALE ALE INCAPERILOR INCALZITE

Temperaturile interioare conventionale de calcul ale incaperilor incalzite se considera conform SR 1907-2/2014 pct.2.1 tabelul 1.In cazul nostru pentru **cladire de invatamant** avem calculate inclusiv medii ponderate per Suprafata si per Perioade (°C) :

IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
15.0	14.6	16.7	15.7	16.7	14.7	26.7	12.5	14.7	16.7	16.7	14.4

E) PLAN de AMPLASAMENT



1.2 Elemente de alcatuire constructiva ale cladirii

1.2.1. CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE ale CLADIRII

Regim de inaltime	P+2E partial	
Arie incalzita	6,073.35	mp
Volumul incalzit	21950.19	mc

1.2.2. ANVELOPA CLADIRII

Pereti exteriori - parte opaca Anvelopa

- tencuiala grosime = 1.0 cm
- Caramida porotherm grosime = 30.0 cm
- **vata minerala pt.fatada grosime = 20.0 cm**
- tencuiala grosime = 2.0 cm

Tamplarie exterioara - partea vitrata a anvelopei

- Ferestrele exterioare sunt din Al 3/2 LOE+Ar
- Usa(i) exterioara de acces este PVC

Pentru ca o cladire sa aibe consumuri mici de energie trebuie ca ferestrele si usile catre exterior sa fie la fata exterioara a peretilor.

Tavan sub Pod-neincalzit

- tencuiala grosime = 1 cm
- beton grosime = 15 cm
- **vata minerala grosime = 40 cm**

Acoperis Pod

- rigips grosime = cm
- scandura + cusaci lemn grosime = 5 cm
- tigla ceramica grosime = 2.5 cm

Placa pe Sol - Cladire

- gresie grosime = 1 cm
- sapa grosime = 5 cm
- **Polistiren extrudat grosime = 15 cm**
- pl.beton slab arm. grosime = 15 cm

1.3 Instalatiile cladirii (varianta Initiala / Finala propusa cu Surse Regenerabile de Energie - SRE)

INSTALATIA DE INCALZIRE

Pentru cladirea analizata de tip **cladire de invatamant** incalzirea incaperilor

Varianta initiala - fata de care verificam fezabiltatea utilizarii Surselor Regenerabile de Energie
se realizeaza cu agentul termic de la centrala in condensare cu Gaz natural

Varianta finala - Propusa
se realizeaza cu agentul termic de la pompa de caldura tip SOL - APA
amplasata la Parter.
Incalzirea in camere se realizeaza cu tip : Convector sub fereastra

INSTALATIA DE PRODUCERE si DISTRIBUTIE APA CALDA de CONSUM

Varianta initiala - fata de care verificam fezabiltatea utilizarii Surselor Regenerabile de Energie
Prepararea apei calde menajere se face prin intermediul agentului termic provenit de la :
centrala in condensare cu Gaz natural

Varianta finala - Propusa
Prepararea apei calde menajere se face prin intermediul agentului termic provenit de la :
pompa de caldura tip SOL - APA

INSTALATIA DE RACIRE

Varianta initiala - fata de care verificam fezabiltatea utilizarii Surselor Regenerabile de Energie
Cladirea este prevazuta cu un sistem de racire.

Varianta finala - Propusa
Cladirea este prevazuta cu un sistem de racire.

INSTALATIA DE VENTILARE

Varianta initiala - fata de care verificam fezabiltatea utilizarii Surselor Regenerabile de Energie
Cladirea este prevazuta cu un sistem de ventilare.

Varianta finala - Propusa
Cladirea este prevazuta cu un sistem de ventilare.
ARE un dispozitiv de recuperare de caldura. Coeficient de recuperare caldura 85%

INSTALATIA DE ILUMINAT

Iluminatul electric este realizat cu becuri de tip : led
Actionarea corpurilor de iluminat se face prin reglarea de tip : manuala

Regimul de ocupare al cladirii

Cladirea este ocupata 24 ore / zi , 365 zile per an , iar alimentarea cu caldura se considera in regim continuu.Temperatura interioara de calcul pentru Incalzire este de 20.00 °C .

Programul de functionare al cladirii , definirea conturului de calcul si a zonarii

	Zona	Zi de lucru	Noaptea	Weekend(tot.ore)
Programul (h)	I	12	12	0
Nr.zile / saptamana		7	7	
Temp.interioara(°C)		18.4650621	16.4650621	15.46506208
Programul (h)	II			
Temp.interioara(°C)				

Rezulta o Temperatura interioara medie ponderata pt.Incalzire (atat spatial cat si temporal) = 17.47 °C

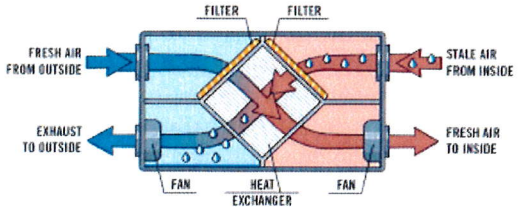
2 ANALIZA POTENTIALULUI LOCAL PRIVIND UTILIZAREA SURSELOR ALTERNATIVE SI ADAPTAREA SCHEMELOR DE PRINCIPIU PENTRU FURNIZAREA UTILITATILOR ; ALEGEREA SOLUTIILOR FEZABILE DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC

Odata cu dezvoltarea tehnologiei Surselor Regenerabile de Energie au aparut sau modernizat multe tipuri de Surse Regenerabile de Energie.
Datorita SCHIMBARILOR CLIMATICE al caror efect distructiv il vedem in viata nostra de zi cu zi Sursele Regenerabile de Energie vor inlocuii treptat Sursele clasice de energie , cele care pe parcursul ultimilor aproximativ 200 de ani , au generat cresterea concentratiei de CO2 din atmosfera.
In ultimii 10 ani fiecare locuitor al planetei a devenit constient ca trebuie luate masuri urgente de reducere sau stopare completa a degajarilor de CO2.
Uniunea Europeana , din care face parte si Romania , este lider mondial in tranzitia energetica de la Surse clasice de energie catre Sursele Regenerabile de energie.Aceasta si-a propus ca pana in 2050 sa reduca treptat degajarile de CO2 pana la ZERO.
In cazul Cladirilor indicatorul care urmareste cat din Energia primara , necesara cladirii , este produsa din Surse Regenerabile de Energie este **RER** (**R**enewable **E**nergy **R**atio)
In cazul cladirilor NZEB (Near Zero Energy Building) acest RER = 30 % astazi , urmand sa creasca treptat spre 100 %.
Partea frumoasa cu aceste Surse Regenerabile de Energie este ca ele pot fi privite si ca o afacere.
Dovada stau cele cateva zeci de mii de romani care au devenit prosumatori de energie electrica dupa ce au montat Sisteme solare cu panouri fotovoltaice, care din consumatori de energie electrica din Sistemul national au devenit furnizori de energie electrica catre acesta.Factura lor la energie electrica a devenit ZERO sau foarte mica sau incaseaza bani.Acestia au constat ca au recuperat banii investiti in Sist.solar in 4 - 7 ani restul anilor din durata de viata a acestuia , pana la 15 ani , facand profit.
Pe langa investitia proprie a fiecarui proprietar de cladire , Guvernul Romaniei sau Comisia Europeana, prin institutii abilitate ,de exemplu Fondul de Mediu , Ministerul Mediului ,etc. au programe de sprijin a investitiilor in Surse Regenerabile de Energie.
Cel mai cunoscut program de acest tip este Casa verde - Fotovoltaice prin care Fondul de Mediu subventioneaza in proportie de 90% instalarea a 10 panouri fotovoltaice pentru locuinte.
Va rog sa cititi cu atentie randurile urmatoare , care prezinta cele mai folosite Surse Regenerabile de Energie , sa va familiarizati cu ele , pentru ca in curand veti vorbi numai despe acestea , sursele clasice de energie vor fi istorie.

TIPURI de SURSE REGENERABILE de ENERGIE

2.1 RECUPERATOARE de ENERGIE din AERUL VENTILAT

Este sistemul cel mai simplu de construit , implica un ventilator si un dispozitiv de recuperare al caldurii din aerul care iese , acesta PREINCALZESTE / PRERACESTE aerul care intra.



Exista 2 moduri importante de a folosii Recuperarea caldurii prin ventilare :
Sistemul centralizat - Tot aerul trece la INTRARE / IESIRE prin un singur Schimbator de caldura de unde este distribuit / absorbit prin o retea de tuburi de ventilare
Sistemul descentralizat - Aproape fiecare incapere are in peretele catre exterior , o gaura similara celei pentru aerisirea hotei de bucatarie , in care se introduce un Ventilator cu sistem de recuperare a caldurii incorporat.Toate aceste Ventilatoare se sincronizeaza prin whireless si cu o unitate centrala de comanda care de exemplu cand porneste ventilatorul de introducere a aerului din Dormitor porneste ventilatorul de evacuare a aerului din Baie.

Valoarea care masoara cu cat la suta se reduce necesarul de Energie pentru Incalzirea / Racirea aerului prospat adus din exterior prin Preincalzirea / Preracirea cu aerul viciat evacuat se numeste **Coeficient de recuperare** si are valori uzuale de 75 - 80% pentru perioada de Incalzire si de 30 - 40% pentru perioada de Racire.

Cu cat Cladirea este mai bine izolata termic , consumul de energie pentru incalzirea aerului adus din exterior are o pondere mai mare din caldura folosita pentru Incalzire.
Pe de alta parte cu cat Cladirea are un Indice de ocupare = Aria pardoselii / persoana (mp/persoana) mai mic cu atat numarul de persoane pe aceiasi suprafata este mai mare si necesarul de aer prospat este mai mare , implicit consumul de energie pentru incalzirea acestui volum de aer este mai mare.

Propun folosirea unui Sistem de ventilare cu Recuperare de caldura.
Vezi calculele din Capitolele urmatoare.

2.2 POMPE de CALDURA

Principiul fizic al functionarii Pompei de Caldura este : Preluarea Caldurii de la o sursa de caldura si cedarea ei catre agentul termic de incalzire al cladirii , care agent termic poate fi AER sau APA.
Cel mai bine functionarea unei Pompe de caldura este descrisa de - **Coeficientul de performanta mediu : COP** care este raportul intre Energia termica furnizata / Energia folosita pentru functionarea Pompei.Acest COP este in regula = 3 - 6.In general Pompele de caldura functioneaza cu curent electric.Deci pentru 1 kWh de energie electrica Pompa furnizeaza / absoarbe 3 - 6 kWh de energie termica.
Unele Pompe de caldura functioneaza atat pentru Incalzire cat si pentru Racire.
Pompa de caldura poate fi folosita si la incalzirea Apei calde de consum.

Un amanunt important legat de Pompele de caldura este **sistemul de distributie a caldurii in Cladire.**
COP-ul Pompei este cu atat mai mare cu cat Temperatura turului la Incalzire este mai mica,adica de ex. : daca folosim un sistem de **incalzire in Plansee** avem in medie o Temperatura a turului de aprox.35 grd C si un anumit COP (35) .Daca vom folosii pentru **incalzire calorifere** vom avea o Temperatura a turului de 55 grd C deoarece suprafata radianta a caloriferelor nu este asa mare ca suprafata radianta a spirelor de la incalzirea in Plansee.
Numai ca , COP pentru o temperatura a turului de 55 grd C , COP (55) = cu aprox.30% mai mic ca COP (35) . Deci Pompa de caldura consuma cu aprox.30% mai putin daca incalzirea se face cu Plansee incalzitoare decat cu calorifere.
In concluzie : In general , daca se foloseste Pompa de Caldura este bine ca sistemul de distributie al caldurii sa fie cu PLANSEE INCALZITOARE.

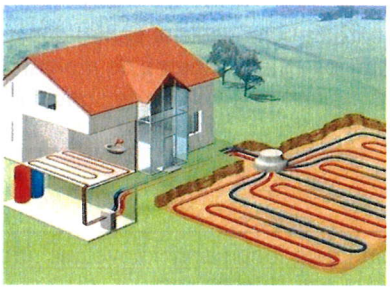
Exista multe Tipuri de medii de unde Pompa de caldura poate extrage Caldura.In aceste exemple vom aborda 3 din ele si anume : AER-ul atmosferic , SOL si APA - Panza freatica

POMPE AER-APA

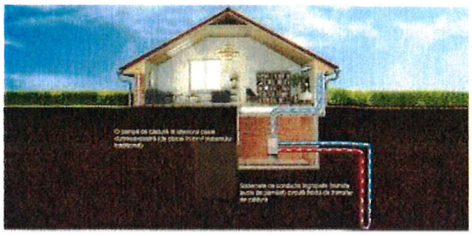
Aceste Pompe extrag caldura din aerul atmosferic si o livreaza catre APA = lichidul folosit pe post de agent de Incalzire / Racire.
Avantajul acestor pompe este usurinta de montaj,in exteriorul cladirii
Dezavantajul acestor pompe este dat de necesitatea ca , temperatura medie a aerului in zona climatica in care sunt amplasate sa fie cat mai mare pentru a avea un COP cat mai mare.
Asa cum se vede din Tabelul de mai jos cu cat Temperatura exterioara coboara , coboara si COP.
Micsorarea COP este si de 2 ori in functie de temperatura medie exterioara a Zonei climatice respective.De aceea nu este recomandata folosirea lor in Zonele climatice IV si V.

POMPE SOL-APA

Aceste Pompe extrag caldura din SOL si o livreaza catre APA = lichidul folosit pe post de agent de Incalzire / Racire.
Exista 2 tipuri mari de astfel de Pompe in functie de cum sunt aranjate spirele cu agent termic prin care este preluata Caldura din Pamant.
Cu spire ORIZONTALE



Cu spire VERTICALE



Avantajul acestor pompe este ca pot fi amplasate in orice Zona climatica , deoarece Temperatura Pamantului la adancimi mai mari de 3 m nu variaza foarte mult fata de Zona climatica si COP lor este cu 30 - 40 % mai mare ca al Pompelor AER - APA.
Dezavantajul acestor pompe este costul suplimentar al Spirelor de contact cu Solul si al sapaturilor necesare pentru ingroparea acestora.Aceste costuri,la o Casa medie sunt de aprox.5 000 - 7 000 E.

POMPE APA-APA

Aceste Pompe extrag caldura din APA - Panza de apa freatica si o livreaza catre APA = lichidul folosit pe post de agent de Incalzire / Racire.

Avantajul acestor pompe este ca pot fi amplasate in orice Zona climatica , deoarece Temperatura Panzei de apa freatica nu variaza foarte mult fata de Zona climatica si COP lor este cu 30 - 40 % mai mare ca al Pompelor AER - APA.
Dezavantajul acestor pompe este costul suplimentar al Spirelor de contact cu APA si al sapaturilor necesare pentru ingroparea acestora.Aceste costuri,la o Casa medie sunt de aprox.3 000 - 5 000 E.

POMPE AER-AER

Aceste Pompe extrag caldura din AER - Atmosferic si o livreaza catre AER = aerul din circuitul de Incalzire / Racire transportat prin tubulatura si distribuit prin Ventiloconvectoare.

Avantajul acestor pompe este usurinta de montaj,in exteriorul cladirii
Ele se preteaza foarte bine sa fie utilizate pentru Cladiri industriale , acolo unde incalzirea in Podea sau cu Calorifere nu este posibila , dar in schimb putem folosi o tubulatura pentru aer cu Ventiloconvectoare pentru distributia Caldurii / Racirii
Dezavantajul acestor pompe este dat de necesitatea ca , temperatura medie a aerului in zona climatica in care sunt amplasate sa fie cat mai mare pentru a avea un COP cat mai mare.
Asa cum se vede din Tabelul de la Pompe AER-APA, cu cat Temperatura exterioara coboara , coboara si COP.Micsorarea COP este si de 2 ori in functie de temperatura medie exterioara a Zonei climatice respective.De aceea nu este recomandata folosirea lor in Zonele climatice IV si V.

Cel putin un tip de Pompa de caldura va fi analizat in capitolele urmatoare

2.3 PANOURI SOLARE

Energia Solara este energia care insufleteste intraga Planeta si este prezenta de la Rasaritul pana la Apusul Soarelui , zi de zi,365 zile pe an,cu variatii in functie de nori sau ceata.
In harta de mai jos vedeti Energia Solara incidenta in kWh / mp,an pe teritoriul Romaniei :

Exista doua moduri principale de captare a acestei energii :
PANOURI SOLARE pentru APA CALDA sau INCALZIRE
PANOURI SOLARE FOTOVOLTAICE

PANOURI SOLARE pentru APA CALDA sau INCALZIRE

Acest tip de Panouri are doua tipuri constructive :

PANOURI PLANE sau cu TUBURI VIDATE

Principiul de functionare al Panourilor Plane este destul de simplu : O spira cu un agent termic preia Energia solara si o transfera agentului termic (lichid). Agentul termic incalzit de Soare este pompat in o alta spira de transfer a caldurii catre apa rece care trebuie incalzita pentru consum sau transfera caldura catre agentul termic de incalzire a cladirii.Mai jos este o schema de montaj pentru un Sistem compus din Captator Solar si transferul caldurii captate catre Apa calda de consum sau pentru Incalzire.

PANOURI SOLARE FOTOVOLTAICE

Principiul fizic dupa care functioneaza aceste Panouri este fenomenul fotovoltaic , transformarea Energiei Solare in Energie electrica.

Dupa cum se poate vedea din schita de montaj,aceste panouri produc curent continuu care este transformat in curent alternativ.Legatura la Sistemul energetic national sau regional se face prin un Contoar electric cu dublu sens,care inregistreaza atat kWh livrati de Sistemul energetic national care trebuie platiti de proprietarul cladirii cat si kWh livrati catre Sistemul energetic national care trebuie platiti de Sistemul energetic national catre proprietarul cladirii.

Exista 3 moduri de interactiune intre Cladire si Sistemul energetic national :

ON-GRID Cladirea este cuplata continuu la Sistemul energetic national si primeste sau injecteaza energie electrica in acesta

OFF-GRID Cladirea este decuplata de la Sistemul energetic national si nu primeste sau injecteaza energie electrica in acesta.Capteaza energie din SRE si o stocheaza in baterii / la energie din baterii cand SRE nu produc energie electrica. (de ex.Panourile solare foto nu produc energie electrica noaptea)

HIBRID-GRID Cladirea este cuplata discontinuu la Sistemul energetic national si primeste energie electrica de la acesta cand bateriile s-au golit complet si SER nu produc in acel moment energie electrica. Sau injecteaza energie electrica in Sistemul energetic national cand bateriile sunt pline si SRE produc o cantitate mare de energie.

Panourile fotovoltaice vor fi analizate in Capitolele urmatoare

2.4 SURSE de ENERGIE care folosesc BIOMASA sau BIOGAZ

BIOMASA

Din totdeauna omenirea a folosit lemnul sau materiile vegetale uscate pentru incalzire sau gatit.
O data cu dezvoltarea tehnologica randamentul cu care sunt folosite aceste resurse s-a marit foarte mult ajungand de la 20-40% la 80-85%.
Biomasa inseamna : Lemne de foc , deseuri lemnoase / rumegus , brichete/peleti , deseuri agricole.
In acceptiunea Mc 0001-2022 Biomasa poate fi ca produs CERTIFICAT / NECERTIFICAT.
Certificarea ISCC (International Sustainability and Carbon Certification) are rolul de a demonstra sustenabilitatea si trasabilitatea materiei prime. De ex.: Lemnul folosit la Incalzire sa provina din o exploatare legala a unei paduri nu din defrisarea ilegala a unei zone din padure cu consecinte ecologice dezastruoase.
Vom considera ca Biomasa la care se face referire in acest capitol este CERTIFICATA.

In aparenta din punct de vedere al degajarii de CO2 arderea Biomasei produce tot CO2 ca si arderea combustibilior fosili.Exista 2 aspecte care diferentiaza Biomasa de combustibill fosili.

1.Coeficientul de degajare CO2 din Energie primara produsa este la Biomasa de aprox.10-20 ori mai mic decat la combustibilii fosili.
2.Cantitatea de CO2 degajata prin arderea de Biomasa = Cantitatea de CO2 absorbita de Biomasa la cresterea ei.DECI IN FINAL NU ARE NICI UN EFECT ASUPRA CANTITATII TOTALE DE CO2 DIN ATMOSFERA. (atata timp cat acelasi numar de pomii taiati pentru lemn de foc sunt replantati)

Caldura necesara pentru Incalzire si Apa calda se obtine din Biomasa prin arderea ei in cazane.
Cazanele pot fi de mai multe tipuri :
CLASICE
CU GAZEIFICARE

CENTRALA TERMICA cu BIOMASA - CLASICA
Modul de functionare al acestei centrale este destul de simplu : In focarul centralei se introduce Biomasa , caldura degajata de aceasta incalzeste agentul termic , iar pompa de circulatie impinge agentul termic (apa) catre calorifere sau planseele incalzitoare in toata cladirea.
Are un **randament de 75-80%** si o autonomie ridicata de pana la 30 ore.Curatarea cenusii trebuie facuta cel putin de doua ori pe saptamana.Nivelul de noxe este redus iar arderea este neintrerupta pana la arderea completa a Biomasei.

CENTRALA TERMICA cu BIOMASA - cu GAZEIFICARE
Asigura o combustie completa si este mai buna decat centralele clasice.
Ofera controlul arderii si al cantitatii de caldura produse datorita faptului ca au in componenta un senzor de temperatura si ventilator cu mai multa trepte de turatie.In acest fel isi adapteaza consumul de Biomasa in functie de cerintele Instalatiei de Incalzire , consumand cu pana la 20% mai putina Biomasa fata de Centralele clasice.
Au un **randament de 80-90%.**
Constructie simpla,usor de instalat , nu necesita accesorii numeroase si complexe.
Siguranta in exploatare.Sunt dotate cu vana de descarcare termica , aceasta protejeaza cazanul de supraincalzire in situatia aparitiei unor situatii neprevazute. (de ex.: se intrerupe alimentarea cu energie electrica).

BIOGAZ sau BIOCOMBUSTIBIL LICHID

Biogazul este un gaz regenerabil , produs de microorganisme anaerobe (care se pot inmulti si trai in absenta aerului).El este compus , in principal , din METAN (sursa de energie din Biogaz) si CO2.
De asemenea,acesta mai contine cantitati mici de azot sau hidrogen.
Biogazul se obtine prin fermentare biochimica , anaeroba a materiilor prime in un fermentator.
Procesul are loc in 4 etape : hidroliza , acidogeneza , acetogeneza si metanogeneza.Glucidele , lipidele si proteinele sunt transformate in METAN (in proportie de 50 - 70%) si CO2 in proportie de 25 - 40%.Procesul de fermentare este complet atunci cand substratul a trecut prin toate etapele acestui proces.In fiecare din aceste etape se creeaza populatii specifice de bacterii
Cei mai importanti parametrii sunt : temperatura si perioada de stationare a substratului in fermentator.Majoritatea instalatiilor de biogaz opereaza la temperatura mezofila (35-42) grd.C , dar pot exista instalatii care opereaza la o temperatura termofila (50-60) grd C.Perioada de stationare in fermentator depinde de tipul de substrat utilizat si poate varia intre 20 si 70 de zile.

Materia prima folosita pentru obtinerea biogazului se gaseste in cantitati virtual nelimitate - aproape toate tipurile de substante organice pot fi transformate in biogaz prin fermentare anaeroba , cu exceptia plantelor cu un aport mare de lignina si celuloza (de exemplu Lemnul) . Deseurile biodegradabile (malurile de la bazinele de decantare formate la epurarea apelor menajere , ingrasamant/balegar , reziduuri menajere si industriale) , reziduurile din agricultura si plantele energetice precum porumbul,floarea-soarelui,cerealele sau iarba sunt utilizate ca materii prime pentru instalatiile moderne de biogaz.

Un avantaj important al Biogazului este ca poate fi produs 365 zile / an indiferent de conditiile meteo.

3 DETERMINAREA CONSUMURILOR DE ENERGIE IN SITUATIA UTILIZARII SURSELOR ALTERNATIVE (INDIVIDUAL SAU CUPLATE) SI IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

Vom calcula consumurile de energie ale Cladirii , cu cladirea echipata cu Surse de energie pentru Incalzire , Apa calda ,Iluminat si daca este cazul si pentru Racire sau Ventilare.
Solutia 0 - vom calcula consumurile de energie ale cladirii echipata cu Instalatii care nu folosesc Surse Regenerabile de energie. (SRE)
Pachete 1-3 - vom calcula consumurile de energie ale Cladirii cu echiparea acesteia cu Surse de energie care folosesc SRE si vom vedea care este efectul acestor SRE asupra consumurilor de energie , finala sau primara si efectul asupra degajarilor de CO2.
Vom grupa aceste echipari cu Instalatii care folosesc SRE sub forma unor Solutii si Pachete de Solutii.
Daca Studiul SRE de fata este complementar unui Dosar de Audit Energetic pentru aceiasi cladire atunci trebuie indeplinite simultan 2 conditii :
1.Termoizolarea cladirii , cand se fac calculele , trebuie sa fie identica cu Termoizolarea propusa in Dosarul de Audit in Pachetul final de solutii propus in acesta.
2.Pachetul de Solutii SRE propus in final trebuie sa contina aceleasi Solutii SRE ca si cele propuse in Dosarul de Audit in Pachetul final de solutii propus in acesta.

Calculul consumurilor de energie si al degajarilor de CO2 atat cu surse clasice cat si cu surse SRE se face utilizand Metodologia de calcul Mc001-2022.

3.1 ALEGEREA SOLUTIILOR si PACHETELOR de SOLUTII care folosesc SRE

In Tabelul de mai jos sunt prezentata atat Solutiile initiale pentru Instalatiile de Incalzire si Apa calda , S0-Inc si S0-Acc ,cele care nu contin SRE , cat si Solutiile , Pachetele de Solutii cu SRE propuse a fi aplicate.

	Nume Sol/Pach	Descriere Sol / Pachet	Detaliere Sol / Pachet	
SOLUTII PT.SRE - INSTALATII	S0-Inc	Solutii pt.Instalatia de Incalzire	centrala in condensare	Gaz natural
	S1		Pompa caldura	SOL - APA
	S0-Acc	Solutii pt.Instalatia de Apa calda	centrala in condensare	Gaz natural
	S2		Pompa caldura	Gaz natural
	S3	Solutie pt.Instalatia de Ventilare	Tip Instalatie de Ventilare	centralizat cu recuperare a energiei
	Solutii pt.Surse de Energie		Regen. (altele decat Pompa de cald.)	Supr(mp) / Nr / Diam(m)
	S4	Panouri Solare Foto-1	PANOURI FOTOVOLTAICE - 1	273

			Detaliere Pachet
PACHETE DE SOLUTII SRE	P1	S1+S2	Vom inlocuii Sursa de caldura clasica cu Pompa de caldura pt incalzire si ACC
	P2	S1+S2+S3	Vom inlocuii Sursa de caldura clasica cu Pompa de caldura pt incalzire si ACC+ ventilare cu recuperare de energie
	P3	S1+S2+S3+S4	Vom inlocuii Sursa de caldura clasica cu Pompa de caldura pt incalzire si ACC+ ventilare cu recuperare de energie+panou fotovoltaic

3.2 CONSUMURI DE ENERGIE , DEGAJARI CO2 si Indicele RER pentru S0 si Pachetele Alese

In tabelul de mai jos sunt centralizate , Solutia initiala S0 adica cladirea cu surse clasice de energie , cat si Pachete de Solutii de instalatii care folosesc SRE.

Energia finala Termica (kWh/an) este Energia termica necesara a fi asigurata din Surse clasice de energie = En.finala termica necesara cladirii - En.finala termica din SRE
Tip de combustibil este Tipul de combustibil folosit pentru a genera energia termica din Surse clasice
Energia finala Electrica (kWh/an) este Energia electrica necesara a fi asigurata din Sistemul Energetic National = En.finala electrica necesara cladirii - En.finala electrica din SRE
Emisii CO2 (kgCO2/an) este cantitatea totala de CO2 / an emise la generarea energiei consumate de cladire

1 **Energia primara totala / mp (kWh/mp,an)** este Energia primara totala consumata de cladire per an / Suprafata utila incalzita(racita) a cladirii
2 **Emisii CO2/mp (kgCO2/mp,an)** este cantitatea totala de CO2 per an emise la generarea energiei consumate de cladire / Suprafata utila incalzita(racita) a cladirii
3 **RER** (Renewable Energy Ratio) este raportul intre Energia primara din SRE / Energia primara totala

Indicatorii nr.1,2,3 sunt folositi pentru a analiza incadrarea cladirii la cerintele de performanta energetice minime pentru : **Renovare majora** sau **NZEB**

Verificam daca cladirea respecta conditiile pentru :

Renovata major ☐ **NZEB** X

(Mc001-2022,Cap.2.2 si Cap.2.3 , Tab.2.10a si Tab.2.10b)

Zona climatica	Categoria cladirii
V	cladire de invatamant

						Maxim admis	Maxim admis	Minim admis
						82	10.6	30%
Nume Sol/Pach	Componenta Sol / Pachet	E finala Term. (kWh/an)	Tip Combustibil	E finala Ele. (kW/an)	Emisii CO2 (kg CO2/an)	E primara tot/mp (kWh/mp,an)	Emisii CO2/mp (kg/mp,an)	RER (%)
S0	S0-Inc+S0-Acc	334856	GAZ	72695	98586	94.4	16.2	6.3%
P1	S1+S2	0		147108	39351	103.4	6.5	53.2%
P2	S1+S2+S3	0		164560	44020	90.2	7.2	39.9%
P3	S1+S2+S3+S4	0		775	83	49.5	0.0	99.9%

3.3 BREVIAR de CALCUL CONSUMURI de ENERGIE FINALA SI PRIMARA si a DEGAJARILOR de CO2 pentru PACHETUL de SOLUTII de INSTALATII CARE VA FI RECOMANDAT de APLICAT

In randurile urmatoare se detaliaza cum au fost factute calculele privind performanta energetica a cladirii.

Pereti Exteriori Rezistenta necor.

strat	d (m) grosime	λ W/(m*K	coef. imb.	λc W/(m*K	d / λc (mp*K)/W
Rsi					0.125
tencuiala	0.010	0.870	1.000	0.870	0.011
Caramida porotherm	0.300	0.250	1.000	0.250	1.200
vata minerala pt.fatada	0.200	0.036	1.000	0.036	5.556
tencuiala	0.020	0.870	1.000	0.870	0.023
Rse					0.042
R = Σ					6.957
A -aria(mp) =	5240.021				

TIP PUNTE	Detalii	l(m)	Ψ	Ψ*l
Int.Per.ext.cu plan.POD-ψ1	planseu	679.18	0.15	101.877
Int.Per.ext.cu plan.TERAS/	planseu	165.18	0.381	62.934
Int.Per.ext.cu plan.curent	Pl.SUP-afara fer.-Ψ2	0.00	0.002	0.000
Int.Per.ext.cu plan.curent	Placa INF - Ψ1	0.00	0.008	0.000
Int.Per.ext.cu pl.BALCON	fara fer. Ψ1 + Ψ2	0.00	0.407	0.000
Int.Per.ext.cu pl.BALCON	fer.sus si jos Ψ1 + Ψ	0.00	0.365	0.000
Int.Per.ext.cu pl.BALCON	fer.numai jos Ψ1 + Ψ	0.00	0.289	0.000
Int.Per.ext.cu tamp.(sect.o	lat.fer.si usi(st.+dr.) Ψ1	1261.00	0.091	114.751
Int.Per.ext.cu tamp.(sect.v	buian.(f+u) Ψ/fara pl	526.55	0.038	20.009
Int.Per.ext.cu tamp.(sect.v	buian.(f+u)-Ψ1+Ψ2/cu pl	0.00	0.233	0.000
Int.Per.ext.cu tamp.(sect.v	solbanc ferestre Ψ	0.00	0.158	0.000

Per.ext.la colt iesind	2 * Ψ1	0.00	0.132	0.000
Per.ext.cu Pan.int.	2 * Ψ1	0.00	0.02	0.000
Per.ext.cu Pan.int.colt intr.	Ψ1+ Ψ2 ,Colt tip : ⊢	0.00	-0.164	0.000
Int.Per.ext.cu pl.SOL- Ψ0		843.31	0.14	118.063
Per.ext.cu pl.SUBS.-neinc.		0.00	0.109	0.000
	Total	3475.22		417.634

Planseu-Terasa Rezistenta necor.

strat	d (m) grosime	λ W/(m*K	coef. imb.	λc W/(m*K	d / λc (mp*K)/W
Rsi					0.125
tencuiala	0.010	0.870	1.00	0.870	0.011
beton	0.150	1.620	1.00	1.620	0.093
vata minerala pt.fatada	**0.300**	**0.036**	**1.00**	**0.036**	**8.333**
vata minerala	0.100	0.036	1.00	0.036	2.778
asfalt / bitum	0.020	0.170	1.00	0.170	0.118
Rse					0.042
R = Σ					**11.500**
A -aria(mp) =	**893.390**				

TIP PUNTE	Detalii	l(m)	Ψ	Ψ*l
Int.Per.ext.cu planseu	planseu	165.18	0.277	45.755
	Total Ψ*l	165.18		45.755

Planseu sub Pod-neincalzit Rezistenta necor.

strat	d (m) grosime	λ W/(m*K	coef. imb.	λc W/(m*K	d / λc (mp*K)/W
Rsi					0.125
tencuiala	0.010	0.870	1.00	0.870	0.011
beton	0.150	1.620	1.00	1.620	0.093
	0.000				
vata minerala	**0.400**	**0.036**	**1.00**	**0.036**	**11.111**
Rse					0.084
R = Σ					**11.424**
A -aria(mp) =	**2760.050**				

TIP PUNTE	Detalii	l (m)	Ψ_2	Ψ_2*l
Int.Per.ext.cu planseu Pod - ψ2		679.18	0.471	319.894
	Total	679.18		319.894

Placa pe Sol - Cladire Rezistenta necor.

strat	d (m) grosime	λ W/(m*K	coef. imb.	λc W/(m*K	d / λc (mp*K)/W
Rsi					0.167
gresie	0.010	2.030	1.00	2.030	0.005
sapa	0.050	1.620	1.00	1.620	0.031
Polistiren extrudat	**0.150**	**0.036**	**1.00**	**0.036**	**4.167**
pl.beton slab arm.	0.150	1.620	1.00	1.620	0.093
strat rupere capil.	0.200	0.700	1.00	0.700	0.286
umplutura pamant	0.050	2.000	1.00	2.000	0.025
pamant uscat sub CTS	3.000	2.000	1.00	2.000	1.500
pam.umed sub CTS	4.000	4.000	1.00	4.000	1.000
R = Σ					**7.273**
A -aria(mp) =	**3653.440**				

TIP PUNTE - Detalii	l(m)	Ψ1	Ψ1*l
Int.Per.ext.cu Placa pe sol - Ψ1	843.31	0.29	244.560
Total	843.31		244.560

Adancimea panzei de apa freatica 7 m

Deoarece la pierderile de energie intervin si pierderile prin punti termice , Rezistentele termice necorectate vor fi modificate cu influenta puntilor termice rezultand Rezistentele termice corectate.

Mai jos este Tabelul cu acestea si cu Rezistentele corectate **normate** (cele cu rosu) prevazute in Mc001-2023 :

Caracteristici geometrice si termotehnice ale anvelopei :

Este cladire NZEB ?	**X**			Tot.lungime		
Tip element de constructie	Rezistenta term.medie corectata,calcul.[m²K/W]	Rezist.term.corectata normata [m²K/W]	Aria [m²]	Punti (m)	Ψ * l (W/K)	
Pereti Ext. 1	4.48	3.00	5,240.02			
				#######	417.634	
FE -Al 3/2 LOE+Ar	1.18	0.83	1,328.53			
UE - Usa(i) spre ext	1.00	0.77	57.50			
Pl.U - Tavan spre pod	4.92	6.00	2,760.05	679.18	319.894	
TE - Placa terasa	7.24	5.00	893.39	165.18	45.755	
Placa pe pamant	6.59	5.00	3,653.44	843.31	244.560	
.....						Ψmediu
Aria totală a anvelopei, SE [m²]			**13,932.93**	5162.89	1027.843	**0.199**

Se observa ca nu se indeplinesc **conditiile de minim pentru Rezistentele termice corectate ale elementelor anvelopei cladirii**,pentru o parte din elemente,dar aceasta este o conditie orientativa si nu obligatorie pentru cerintele NZEB.
Coloanele din dreapta acestui tabel urmaresc realizarea conditiei ca : **transmitanta termica liniara medie la nivelul anvelopei cladirii Ψmed < 0.15 W/mK .** (vezi Mc001-2023,Cap.2.2.1)
Aceasta conditie este orientativa si nu obligatorie pentru cerintele NZEB.

Pentru a calcula necesarul de energie finala si primara pentru toate tipurile de utilitati pe care le are cladirea am procedat astfel :

1 Am calculat **H total** cladire folosind Rezistentele termice corectate de mai sus si introducand si pierderile prin Ventilare (infiltratii si aerisire normala sau mecanica) , **Hv**

Htr este coeficient de transfer termic prin transmisie [W/K]

V - vol.de aer al cladirii **21950.19** mc

CALCUL Htr | CALCUL Hv | **na cl = 0.37** sch./h | **CALCUL H**

Coef. recup. cald / frig **85%**

Hd + Hg + Hu = Htr

Luna	Hd	Hg	Hu		Htr		Luna	Coef. recup.	na	Volum aer			Luna	H (W / K)
IAN	2481.027	460.168	528.311		3469.506		IAN	85%	0.37	21950.19	410.41		**IAN**	**3879.912**
FEB	2481.027	467.175	528.220	=	3476.422	+	FEB	85%	0.37	21950.19	410.41	=	**FEB**	**3886.829**
MAR	2481.027	578.329	528.139		3587.494		MAR	85%	0.37	21950.19	410.41		**MAR**	**3997.901**
APR	2481.027	827.179	527.802		3836.008		APR	85%	0.37	21950.19	410.41		**APR**	**4246.414**
MAI	2481.027	2117.840	526.680		5125.547		MAI	85%	0.37	21950.19	410.41		**MAI**	**5535.953**
IUN	2481.027	-1267.741	530.273		1743.558		IUN	85%	0.37	21950.19	410.41		**IUN**	**2153.965**
IUL	2481.027	-182.072	529.084	=	2828.039	+	IUL	43%	0.37	21950.19	1573.23	=	**IUL**	**4401.265**
AUG	2481.027	-251.444	529.257		2758.840		AUG	85%	0.37	21950.19	410.41		**AUG**	**3169.247**
SEP	2481.027	2255.194	525.778		5261.999		SEP	85%	0.37	21950.19	410.41		**SEP**	**5672.405**
OCT	2481.027	798.272	527.960		3807.258		OCT	85%	0.37	21950.19	410.41		**OCT**	**4217.665**
NOV	2481.027	580.466	528.273	=	3589.766	+	NOV	85%	0.37	21950.19	410.41	=	**NOV**	**4000.172**
DEC	2481.027	455.069	528.317		3464.413		DEC	85%	0.37	21950.19	410.41		**DEC**	**3874.819**

2 Am calculat apoi Fluxurile Interne :

		IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEPT	OCT	NOV	DEC
Nr.zile / luna		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Nr.zile ocupare / luna		12	10	23	17	23	12	0	0	12	23	22	10
coef.ocup.luna = Nz ocup / Nz		0.3871	0.3571	0.742	0.56667	0.7419	0.4	0	0	0.4	0.742	0.73333	0.32258
PERSOANE	Flux mediu (W)	20245	20245	20245	20244.5	20245	20244.5	20245	20245	20245	20245	20244.5	20244.5
ILUMINAT	Flux mediu (W)	710	710	710	710	710	710	710	710	710	710	710	710
ALTE DEGAJARI	Flux mediu (W)	6073.4	6073.4	6073	6073.35	6073.4	6073.35	6073.4	6073.4	6073.4	6073	6073.35	6073.35
	TOTAL (W)	27028	27028	27028	27027.7	27028	27027.7	27028	27028	27028	27028	27027.7	27027.7
	TOT. * coef.ocup.	**10462**	**9652.8**	**20053**	**15315.7**	**20053**	**10811.1**	**0**	**0**	**10811**	**20053**	**19820.3**	**8718.62**

3 Am calculat Fluxurile solare :

	IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEPT	OCT	NOV	DEC
FERESTRE - plan Vertical + Orizontal	23722	31768	33946	32885	35066	36254	41826	43491	41030	40179	25188	15872
PERETI - plan Vertical	83	533	751	825	1104	3553	4084	3989	1209	960	176	-286
ACOPERIS - plan Vertical SAU Orizonta	-29	102	280	450	595	1536	1662	1456	412	242	6	-95
TOTAL	23775	32404	34977	34160	36764	41343	47572	48936	42651	41381	25370	15491

4 **Avand aceste date am putut calcula necesarul de energie pentru INCALZIRE :**

		IUL	AUG	SEPT	OCT	NOV	DEC	IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN
θe -Temperatura externa (medie l	ANTU GHEORG	18.90	18.00	12.80	7.90	2.20	-3.20	-3.70	-2.50	2.10	8.20	14.10	17.30
θi - Temperatura interna (medie lu		12.47	12.47	14.73	16.70	16.69	14.36	15.05	14.56	16.70	15.71	16.70	14.73
Flux solar mediu lunar - Φs m l (W	ARGU SECUIES	47571.91	48935.74	42651.13	41380.82	25369.89	15490.83	23774.95	32403.64	34976.87	34160.19	36763.94	41342.81
Flux intern - Φi (W)		0.00	0.00	10811.08	20052.82	19820.32	8718.62	10462.34	9652.75	20052.82	15315.70	20052.82	10811.08
Durata sezon incalzire (zile)	**149**	0	0	0	0	30	31	31	28	29	0	0	0
H (W/K) =		4401.26	3169.25	5672.41	4217.66	4000.17	3874.82	3879.91	3886.83	3997.90	4246.41	5535.95	2153.96
H * (θi - θe) * Nr.zile,luna * 24 / 1	TRANSFER EXTER	0.00	0.00	0.00	0.00	41725.18	50616.01	54112.38	44560.63	40629.58	0.00	0.00	0.00
QH;sol;m = Φs m * Nr.zile luna * 2	APORT SOLAR	0.00	0.00	0.00	0.00	18266.32	11525.18	17688.56	21775.24	24343.90	0.00	0.00	0.00
QH;int;m = Φint m * Nr.zile luna *	APORT INTERN	0.00	0.00	0.00	0.00	14270.63	6486.65	7783.98	6486.65	13956.76	0.00	0.00	0.00
TOT Aport int m = QH;sol;m + Q	TOT APORTURI	0.00	0.00	0.00	0.00	32536.95	18011.83	25472.54	28261.89	38300.66	0.00	0.00	0.00
a = 1 + τ / 15		5.22	6.86	4.27	5.40	5.64	5.79	5.78	5.77	5.64	5.37	4.35	9.62
Rap.de bilant termic adim. γ = QH;gn;m / QH,tr,m		1.00	1.00	1.00	1.00	0.78	0.36	0.47	0.63	0.94	1.00	1.00	1.00
η H;gn;m = (1 - γ^a) / (1 - γ^(a+1))		1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	1.00	0.99	0.97	0.87	1.00	1.00	1.00
QH;nd;m = QH,tr,m - η H;gn;m * G	CALD.NEC.LUNAR	0.00	0.00	0.00	0.00	11368.63	32633.50	28818.64	17080.08	7180.56	0.00	0.00	0.00
QH;nd:sezon=∑ QH;nd;m=	CALD.NEC.SEZON	**97076.42**											

kWh / sezonul de incalzire

Luind in calcul si pierderile generate de distributia neuniforma a temperaturii interioare,
de pierdelile generate de functionarea sistemului de automatizare si reglare
de pierdelile generate de tevile de distributie a agentului termic de la subsolul cladirii (daca este cazul)

Tipul sistemului pentru producerea si distributia agentului termic pentru INCALZIRE :

centrala,calorifere electrice,sobe,etc. ☐ **termoficare** ☐ **pompa de caldura** ☒ SOL - APA

q_{inc} = $Q_{f,h}$ / (mp) 6073.35 = **17.85** kW*h / mp an

se insumeaza sau se scad casutele albe sau putin colorate din coloana

$Q_{f,h}$ = QH;nd;sezon + QH,ls + Qd + QH,gen,ls - Qls,rvd $Q_{f,h}$ **108,428.09** kW*h/sezon

=					= ↓	
QH;nd;s					QH,nd,sezon (kW*h/sezon) **97,076.42**	**energia necesara pt.incalzire**
+	Tab.B1,B2 / Mc 001 / II - 2006,Cap.II.6.2 ,Anexa II.1.B				+	
	(pt.incaperi cu h > 4m)	**Spatii ventilate-A**	**Qh,nd * 1000 / (Aria incalzita*Dur.sezon*24h)**		**Qem,str**	**pierderi generate de distributia**
			Necesarul mediu anual de caldura in - W/mp		(kW*h/sezon	**neuniforma a temperaturii**
		X	Qh,nd	Aria inc. Durata sezon inc.		**interioare**

Q H,ls	QH,em,ls	Qe	= [(1-ηe) / ηe] * Qh	Inaltimea incaperii (m)	Spatii neventilate-Tip sistem incalzire	kW*h/sezon	mp	zile	ηe	(1-ηe)/ηe] * Qf,
				mai mica 4m	Convector sub fereastra	97,076	##### 4	149	0.93	7,306.83
		+								+
		Qe	= 0 / nu exista incalzire in podea,pereti sau plafon							
		+								
		Qem,c	= [(1-ηc) / ηc] * Qh	Incalzire intermitenta ? fara optimizare X						Qem,c kW*h/sezon
				Tip sist.de reg	Tipol. sist.de regla	Tip emisie cald.- in camer			ηc	(1-ηc)/ηc] * Qf,
				la+regl.temp.a	Reglare prop.(banc	Radiatoare si convectoare			0.96	4,044.85
	+									+
	Qd		conducte Subsol termoizolate X							
		Qd,u	Ui' -coef.de transfer termic (W/m*K)-Mc oo1-20	0.20	W / m * K	θm - temp.medie a agentului termic =				Qd,u
			Li - lung.conductelor la subsol + racord / per ap.= [2*L+0.0325*L*B+6]*(Aap	0.00	m	(θtur + θret)/2	70			kW*h/sezon
			Nz inc= durata s 149 zile			θai - temp.sub	13	°C		
			= Ui' * (θm - θai)*Li*N*24			=				0.00
		+								
		Qd,r	se anuleaza cu Qr,d							

pierderi gener.de functionarea sistemului de automatizare si reglare

pierderi generate de tevile de distributie a agentului termic de la subsolul cladirii

= Li * Ui' * (70-13) * Nz inc * 24 / 1000

Am calculat necesarul de energie pentru APA CALDA

Tipul sistemului pentru producerea si distributia agentului termic pentru Apa calda :

centrala,calorifere electrice,sobe,etc. ☐ **termoficare** ☐ **pompa de caldura** ☒ tip pompa SOL - APA

In prima etapa calculam necesarul de Apa calda de consum / zi :

$V_{W,day}$ = **$V_{W,f,day}$** * **$N_{pers.}$** unde **$V_{W,f,day}$** = necesarul specific de apa calda de consum,la temp.de utiliz. $\theta_{W;draw}$

$V_{W,day}$ = **15** * **404.9** = 6073.4 (l / zi)

f cor = factor corectie = (60 - 10) / ($\theta_{W;draw}$ - $\theta_{W;c}$) = 1.43 ➔ $V_{W,day}$ * f cor = **8.6762** **mc / zi**

daca includem pierderile si risipa de apa *

$V_{W,total,day} = V_{W,day} + V_{W,ls,day} = V_{W,day} * f_1 * f_2$

pt.Cladirea de fata avem :

T1	in functie de timpul de asteptare la robinet pana cand temp. apei ajunge la temp. de utilizare =	**1.10**
		*
f2	depinde de starea tehnica a armaturilor la care are loc consumul de apa calda =	**1.05**
		=

prin urmare : **necesarul specific de apa calda de consum / Cladire , zi**

$V_{W,total,day}$ = $V_{W,day}$ + $V_{W,ls,day}$ = $V_{W,day} * f_1 * f_2$ = **10.0210** **mc / zi**

Energia necesara pt. prepararea apei calde de consum

$Q_{W,nd/zi}$ = ρ * c * $V_{W,total,day}$ * ($\theta_{W;draw}$ - $\theta_{W,c}$) = 406.85 (kW*h / zi)

⇩ (zile/an)

$Q_{W,nd/an}$ = **164** * $Q_{W,nd/zi}$ = **66,724.01** (kW*h / an)

unde

ρ	densitatea apei calde de consum (kg / mc) - Mc 001-2022 / pag.253	= 1 000
c	caldura specifica a apei calde de consum (W * h / kg * K) - tab.3.3/pag.178	= 1.16
$V_{W,day}$	volumul necesar de apa calda de consum pe zi (mc)	
$\theta_{W;draw}$	temperatura de utilizare a apei calde =	°C 45

θW;c temp.apei reci care intra in sist.de prep.a apei calde =	°C	10

Daca luam in calcul si pierderile :

Consumul TOTAL de energie al Sistemului pt.apa calda — se insum.sau se scad casutele deschise la culoare din coloana

QW,in =	QW,nd/an	+	QW,ls	-	QW,ls,rvd	=	66,743.49	/	6073.35 (mp)	=	10.99 kWh/mp,an

QW,nd/an =	66,724.01		
Pierderi Sistemul de Distributie,Stocare si Generare	+		
conducte Subsol termoizolate			

Q W,ls						
Q d	Qd,u	Ui' -coef.de transfer termic (W/m*K)-Mc oo1-20	1.50	W / m * K	θm - temp.medie a agentului termic =	Qd,u	pierderi generate de tevile
		Li - lung.conductelor la subsol + racord / per ap.= [2*L+0.0325*L*B+6]*(Aap	0.00	m	(θtur + θret)/2 = 70		de distributie a agentului termic
		Nz inc= durata : 164 zile			θai - temp.sub = 13 °C	(kW*h/sezon	de la subsolul cladirii
		= Ui' * (θm - θai)*Li*N*24			=	0.00	= Li * Ui' * (70-13) * Nz inc * 24 / 1000
	+						
	Qd,	se anuleaza cu Qr,d					
+						+	
Q sto;ls;tot	Hsto =	0.03	W/K	transmitanta Per.rezerv.acum.		Qsto;ls;tot	pierderi term. -rezervorul de acum.
	θsto =	70	°C	tem fsto;bac,a 3	pt.Termoficare = 0	kW*h / an	Hsto;ls-Transmit.per.rez.(prosp.)W/K
	θsto =	15	°C	temp.ambian = fsto;bac,acc * fsto;dis;ls * (Hsto;ls/1000) * (θsto;set - θsto;amb) * Nz acc * 2		19.4832	

Am calculat necesarul de energie pentru RACIRE :

		APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEPT	OCT	
θe -Temperatura externa (medie lunara) (°C)	SFANTU GHEORGHI	8.20	14.10	17.30	18.90	18.00	12.80	7.90	RACIRE
θi - Temperatura interna (medie lunara) (°C)		26.29	25.76	26.80	28.00	28.00	26.80	25.76	
Flux solar mediu lunar - Φs m I (W) Ferestre	TARGU SECUIESC	32885.01	35065.64	36253.73	41826.02	43490.71	41029.63	40178.97	
Flux solar mediu lunar - Φs m I (W) El.opace		1275.17	1698.30	5089.08	5745.89	5445.03	1621.50	1201.86	
Flux intern - Φi (W)		15315.70	20052.82	10811.08	0.00	0.00	10811.08	20052.82	
Durata sezon racire (zile)	162	0	31	30	31	29	30	11	
H (W/K) =		4199.82	4472.16	4710.89	######	4718.86	4374.50	4191.84	
H * (θi - θe) * Nr.zile,luna * 24 / 1 000 (kW*h)	TRANSFER EXTER	0.00	38807.62	32222.51	40527.64	32843.27	44094.96	19768.48	
QC;sol;m = Φs m * Nr.zile luna * 24 / 1000 (kW*h)	APORT SOLAR	0.00	27352.37	29766.82	35393.50	34059.28	30708.81	10924.54	
QC;int;m = Φint m * Nr.zile luna * 24 / 1000 (kW*h	APORT INTERN	0.00	14919.29	7783.98	0.00	0.00	7783.98	5293.94	
TOT Aport int QC;gn;m = QC;sol;m + QC;int;m	TOT.APORTURI	0.00	42271.67	37550.80	35393.50	34059.28	38492.79	16218.48	
a = 1 + τ / 15		5.42	5.15	4.94	4.10	4.93	5.24	5.43	
Rap.de bilant termic adim. γ = QC;gn;m / QC,tr,m		1.00	1.09	1.17	0.87	1.04	0.87	0.82	
η C;gn;m = (1 - γ^ -a) / (1 - γ^ -(a+1))		1.00	0.87	0.89	0.75	0.85	0.78	0.75	
QC;nd;m = QC,gn,m - η C;gn;m * QC;tr;m (kWh	NEC.ENERG.LUNA	0.00	8471.39	8924.73	5157.86	6267.76	4195.34	1382.11	
QC;nd:sezon = ∑ QC;nd;m (kWh) =	NEC.ENERG.SEZO	34399.19							

kWh / an

Asupra fluxului solar mediu lunar prin - Ferestre s-a aplicat un coeficient de umbrire , Fsh = **1.00**

		APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEPT	OCT	
xa;e - umiditate relativa a aerului exterior (%)		71.50	70.40	72.50	74.60	77.70	81.50	81.90	DEZUMIDIFICARE
xa;sup - umiditate max.admisa a aerului int. (%)		65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	
na - numar de schimburi aer / ora		0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	
V - volumul de aer al Cladirii (mc)		21950.19	21950.19	21950.19	21950.19	21950.19	21950.19	21950.19	
ρa - densitatea aerului (kg / mc)		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	
hwe - caldura latenta de vaporizare a apei (J / kg)		2466000	2466000	2466000	2466000	2466000	2466000	2466000	
ηDHU - coef.degajare caldura latenta		0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	
ΦDHU;ld;ss-flux cald.degajat la Dezum.(W)=η*hwe*ρa*na*V*(xa;e-xa;sup)/3600		43139.45	35838.93	49776.29	63713.65	84287.85	109507.83	112162.57	
EDHU;nd;m = ΦDHU * Nr.zile,luna * 24 / 1000 (kW*h)	NEC.ENERG.LUNA	0.00	26664.16	35838.93	47402.95	58664.34	78845.64	29610.92	
EDHU;nd;m sezon = ∑ EDHU;nd;m (kWh) =	NEC.ENERG.SEZO	277026.95							

kWh / an

Insumam cele 2 Energii

Qc;nd;sez. = QH;nd:sezon + EDHU;nd;sezon

kWh / an

34,399.19	+	277,026.95	=	311,426.14	= Energia TOTALA pentru Racire si Dezumidificare

Tipul sistemului pentru producerea si distributia aerului rece :

Sistem de climatizare "numai aer" ☐ Coeficient de eficienta energetica - EER = ☐

Sistem aer-apa cu ventiloconvectoare ☒ ➔ Coeficient de performanta - COP = **5.00**

En.el.cons.pt.Racire /an = **Q c,nd / COP** = **62285.23** kWh / an / 6073.35 mp = **10.26** kWh / mp,an

Am calculat necesarul de energie pentru VENTILARE MECANICA :

Consumul specific de Energie electrica al motoarelor ventilatoarelor este :

Qv = Pv * Nh / 1000 = **5.83** (kWh / mp,an)

numar ore de functionare la sarcina nominal **Nh** = **2750** (h/an) — Tab.-Anexa II.2.K

Pv = Psp * V' / ηv

unde :

Putere specifica ventilator **Psp** = **0.56** ($W/m^3/h$) — Tab.-Anexa II.2.L

eficienta ventilarii (pt.intreg sistemul de climatizare) **ηv** = **0.35** — Tab.-Anexa II.2.L

Debit volumic specific de aer (raportat la suprafata incaperii)

V' = na * V / Su = 0.367 sch / h * 21950.19 m^3 / 6073.35 mp = **1.33**

Am calculat necesarul de energie pentru ILUMINAT

Categoria cladirii : **cladire de invatamant**

tD =	1800	ore/an	timpul de utilizare al luminii de zi in functie de tipul cladirii (tab.1,Anexa II.4.A1-pag.225)
tN =	200	ore/an	timpul in care nu este utilizata lumina naturala (tab,2,Anexa II.4.A1)
FC =	1.0		factorul de dependenta de nivelul constant de iluminare FC
FD =	1.0		factorul de depen.de lumina de zi (tab.2,Anexa II.4.A1)- dep.de sist.de contr.al ilum.si de tipul de cl.
FO =	1.0		factorul de ocupare a spatiilor (dependenta de durata de utilizare)(tab.3,Anexa II.4.A1)

tipul de becuri folosite **led** (Mixt = o proportie din toate cele 3 tipuri)

tipul reglarii iluminarii **manuala**

consum total

WL,an = Pn (W) **13970** * Fc * Fo * [(tD * FD) + tN)] / 1000 **2** = **27940** (kWh / an)

\+

WP,an = = **0**

\+

Wt,an = WL,a + WP,an = **27940** (kWh / an) / **Su =** **4.60** (kWh / mp, an) — consum specific

Su = 6073.35 mp

Pentru a putea cobora consumul de Energie finala din Surse clasice , degajarile de CO2 si a creste Indicele de utilizare a SRE (RER) au fost folosite urmatoarele SRE , care produc economiile urmatoare :

Am calculat necesarul de Energie electrica si Energia luata din mediu pentru POMPA de CALDURA - pt.Incalzire

Tip Pompa caldura SOL - APA

Pompa Caldura- SCOP = 4.50

En.termica specifica necesara pt.incalzire / an

qf,h = qh,nd = 17.85 kWh / mp,an

SCOP - Seasonal COP = un COP mediat pe perioada de Incalzire

Din ecuatia de conservare a energiei,intrate in sist de incalzire si iesite din el avem : Eel,H + QH;gen,in = Qf,h

Unde : **Eel,H** - energia electrica folosita pt.Pompa de caldura
QH;gen,in - energia preluata de Pompa de caldura din sursa de caldura

Totodata pt.o Pompa de caldura avem ecuatia : Eel,H * SCOP = Qf,h

Din cele 2 ecuatii rezulta : $Q_{H;gen,in} = \frac{(SCOP - 1)}{SCOP} * Q_{f,h}$

de unde rezulta aceiasi formula pt.caldurile specifice,per mp :

Energia specifica preluata de pompa din sursa de caldura = $q_{H;gen,in} = \frac{(SCOP - 1)}{SCOP} * q_{f,h}$ = **13.89** kWh / mp,an

Am calculat necesarul de Energie electrica si Energia luata din mediu pentru POMPA de CALDURA - pt.producerea de Apa calda

Tip Pompa caldura SOL - APA

Pompa Caldura- SCOP = 4.50

En.termica specifica necesara pt.Apa calda / an

$q_{f,W}$ = $q_{W,nd}$ = 10.99 kWh / mp,an

SCOP - Seasonal COP = un COP mediat pe periaoda de producere a Apei calde

Din ecuatia de conservare a energiei,intrate in sist de incalzire si iesite din el avem : Eel,H + QH;gen,in = Qf,h

Unde : **Eel,H** - energia electrica folosita pt.Pompa de caldura
QH;gen,in - energia preluata de Pompa de caldura din sursa de caldura

Totodata pt.o Pompa de caldura avem ecuatia : Eel,H * SCOP = Qf,h

Din cele 2 ecuatii rezulta : $Q_{H;gen,in} = \frac{(SCOP - 1)}{SCOP} * Q_{f,h}$

de unde rezulta aceiasi formula pt.caldurile specifice,per mp :

Energia specifica preluata de pompa d din sursa de caldura = $q_{H;gen,in} = \frac{(SCOP - 1)}{SCOP} * q_{f,h}$ = **8.55** kWh / mp,an

Am calculat Energia electrica produsa de PANOURI FOTOVOLTAICE

Localitatea pt.Intensitati Solare **SFANTU GHEORGHE**

Np - Numarul de Panouri 273 (buc)

Apanou -Supr.echivalenta de captare Solara 2.20 (mp)

Pmax,1000 550 (W)
Puterea maxima a unui Panou solar

Unghi inclinare suprafata captare - φi
fata de Orizontala

30 (°)

Unghi azimut suprafata captare - φa
abatere fata de axa Sud - Nord

Sud 0° (°)

ηinv
Randamentul inverterului pt.conv.in tens.alternativa

0.97 (W)

si am obtinut Energia produsa :

Luna	IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEPT	OCT	NOV	DEC
Io,i (W / m²)	49.90	81.60	124.40	165.40	200.30	213.60	228.80	204.00	156.30	115.20	58.30	34.00
fcap	1.59	1.37	1.22	1.09	1.01	0.97	0.98	1.08	1.21	1.37	1.49	1.52
I (W / m²)	79.34	111.79	151.77	180.29	202.30	207.19	224.22	220.32	189.12	157.82	86.87	51.68
NRzi (zi/luna)	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Pmax,1000 (W)	550.00	550.00	550.00	550.00	550.00	550.00	550.00	550.00	550.00	550.00	550.00	550.00
Apanou (m²)	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20
Atot (m²)	600.60	600.60	600.60	600.60	600.60	600.60	600.60	600.60	600.60	600.60	600.60	600.60
εPV	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
η t	0.90	0.90	0.85	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.85	0.90	0.90
ηinv	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
Einc,i (kWh/luna)	35453.24	45119.61	67816.98	77961.44	90398.37	89596.45	100193.69	98449.20	81782.84	70523.09	37564.07	23093.02
El,i (kwh/luna)	7737.67	9847.35	13978.78	15124.52	17537.28	17381.71	19437.58	19099.14	15865.87	14536.57	8198.36	5040.05
ηcaptare,i	0.22	0.22	0.21	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.21	0.22	0.22
	Tot.El - tot anul (kwh / an)				163784.89		Tot.El / Su (kwh/m², an)				26.97	

I = fcap * Io
numar de zile / luna
ηt - randam.in functie de Tem
Einc,I = Io,i*fcap*Atot*24*Nzi/
El,i = Einc,i * ηt * ηinv * εPV
ηcaptare,i = El,i / Einc,i

Su Cladire = **6073.35** mp

La final centralizam toate Consumurile specifice (kWh/mp,an) pentru toate tipurile de utilitati pe care le are cladirea,obtinute cu Sursele de energie clasice din care vom scadea Productia de energie din Surse de Energie Regenerabile.

Energie FINALA

Tip sistem de instalatii		kWh/mp,an pt.CPE Cons.speci En.finala	kWh/mp,an Absorbtie Energ. ambianta Pomp.Cald.	kWh/mp,an Prod.En. Solara Fotovolt. (Electrica)	kWh/mp,an Prod.En. Solara (Termica)	kWh/mp,an Prod.En. Centrala Eoliana (Electrica)	kWh/mp,an pe Contoar pt.PLATA Cons.specific En.finala	Sursa de energie	Combustibil	kWh/mp,an Cons.specific En.finala termic	kWh/mp,an Cons.specific En.finala electric
1	Incalzire	17.9	13.9	3.9	0.0	0.0	0.0	En.amb & En.el		13.9	4.0
2	Apa calda	11.0	8.5	2.4	0.0	0.0	0.0	En.amb & En.el		8.5	2.4
3	Racire	10.3		10.2		0.0	0.0	En.el.dinSEN			10.3
4	Vent.mec.	5.8		5.8		0.0	0.0	En.el.dinSEN			5.8
5	Iluminat	4.6		4.6		0.0	0.0	En.el.dinSEN			4.6
TOTAL		49.5		27.0		0.0				22.4	27.1
SRE Tot.produsa ->				27.0		0.0					
Fact.conv. En.fin. -> En.prim. SRE			1.00	2.50	1.00	2.50					

Energie PRIMARA

(%) Pondere Cons.sp En.finala electric	Factor conv. En.fin -> En.prim.	Cons.specific En.primara (kWh / mp,an)	contur eval. pt.bilant en.-a (kWh/mp,an) Energ. ambianta Pomp.Cald	(kWh/mp,an Prod.En. Solara Fotovolt. (Electrica)	(kWh/mp,an Prod.En. Solara (Termica)	(kWh/mp,an Prod.En. Centrala Eoliana (Electrica)	kWh/mp,an Energ. regen. Biomasa	Ewe = Ewe;del;an - Ewe;exp;an RER %	Cons.spec.En.prim. Globala (pt.calc.CO2 (kWh/mp,an)	Factor conv. En.prim. -> CO2	Emisii specifice anuale echiv. CO2 kg CO2 / mp,an
14.6%	1.0 | 1	17.9	13.9	3.9	0.0	0.0	0.0	99.9%	0.0	0.107	0.00
9.0%	1.0 | 1	11.0	8.5	2.4	0.0	0.0	0.0	99.9%	0.0	0.107	0.00

37.8%	1.00	10.3		10.2		0.0		99.5%	0.0	0.107	0.01
21.5%	1.00	5.8		5.8		0.0		99.5%	0.0	0.107	0.00
17.0%	1.00	4.6		4.6		0.0		99.5%	0.0	0.107	0.00
100.0%		49.5	22.4	27.0	0.0	↘	0.0	99.7%		Total	0.0

0.0	Prod.En.Centr.Eoliana(kWh/mp,an)
0.1	+ 0.2*(En.f el-En.f Foto-En.f Eol) * 2.5
0.1	= Total Alt tip SRE
	+ (kWh/mp,an)
0.1%	RER -Total Alt tip SRE
	+ RER
99.9%	= Total RER

(procentul de energie primara consumata din Surse Regenerabile)

4 ANALIZA ECONOMICA A VARIANTELOR FEZABILE TEHNIC SI INCADRAREA IN NIVELUL OPTIM , DIN PUNCTUL DE VEDERE AL COSTURILOR , A CERINTELOR MINIME DE PERFORMANTA ENERGETICA

Analiza economica a solutiilor de modernizare energetica a Instalatiilor cladirii reprezinta o forma simplificata de evaluare a rentabilitatii investitilor , la nivel de studiu de prefezabilitate.

Etapele calculului sunt descrise in detaliu mai jos.

ETAPA 1 - Precizarea datelor financiare

- sumele necesare realizarii lucrarilor de investitii se considera ca fiind la dispozitia beneficiarului acesta neapeland la credite bancare (a_c=1) ;
- nu sunt acordate subventii pentru realizarea acestui proiect ;
- calculele economice se efectueaza in Euro , tinand seama de cursul mediu BNR de la data realizarii Studiului SRE al cladirii , respectiv : [ ] RON/Euro , Data : [02/04/2025]
- durata de calcul economic pentru categoria cladirii **cladire de invatamant** este de : **30 ani .**
- costurile reale ale energiei termice si electrice la data intocmirii Studiului SRE sunt :
  energia termica : **GAZ** **0.07** E / kWh pt. S0
  GAZ **0.07** E / kWh pt. anumite Pachete de Solutii
  energia electrica : **0.13** E / kWh
- ciclu de viata economica a pachetelor de folosire a Instalatiilor cu SRE este de 15 .... 25 ani ;
- rata estimata medie anuala a inflatiei : **3.0%**
- rata anuala medie de modificare a costurilor cu forta de munca , valoare estimata pe durata de calcul : **3.0%**
- rata anuala medie de modificare a preturilor la en.term.si electrica,valoare estimata pe durata de calcul : **5.0%**

Tabel 4.1 Datele financiare ale analizei economice

Marimea	UM	S0	P1	P2	P3						
Aria de referinta a pardoselii	[mp]	6073.35									
Cost total initial investitie	[E cu TVA]	0	265,500	315,855	411,405						
Cost specific investitie	[E/mp cu TVA]	0	43.7155771	52.00671787	67.73938601						
Cost anual mentenanta	[E cu TVA/an]	0	2,655	3,159	4,114						
Rata anuala medie crestere cost mentenanta	[%]	3.0%									
Costuri anuale operationale	[E cu TVA/an]	0	0	0	0						
Rata anuala medie crestere costuri operationale	[%]	3.0%									
Rata anuala medie crestere energie termica	[%]	5.0%									
Rata anuala medie crestere energie electrica	[%]	5.0%									

Cost init.Investitie + Cost inloc.1+2+3 - Val.reziduala	[E cu TVA]	0	498,278	592,782	772,106						
Rata anuala medie crestere costuri inlocuire	[%]	5.0%									
Costuri dezafectare	[E cu TVA]	0	0	0	0						
Durata de viata a Pachetului	[ani]	15 - 25	15 - 25	15 - 25	15 - 25						
Durata de calcul Cost Global	[ani]	**30**									

ETAPA 2 - Precizarea datelor de proiect

Toate datele tehnice ale proiectului sunt detaliate in capitolele precedente ale acestui Studiu SRE : caracteristici geometrice si termotehnice , consumuri de energie , tipurile Instalatiilor , masuri propuse de inlocuire a acestora cu unele care folosesc SRE , etc.

ETAPA 3 - Determinarea costurilor , altele decat cele cu energia

In aceasta etapa sunt determinate , pentru fiecare pachet de solutiii de renovare , date privind :

- costurile de investitie (conform Tabel 4.1 si 4.2) sunt compuse din urmatoarele :

  Cost total initial investitie = Cost initial aparatura + Cost initial manopera montare aparatura + Cost initial alte materiale pt.montare

  Pe langa Costul initial de investitie , in timp aparatura se uzeaza si trebuie inlocuita , dupa depasirea Duratei de viata a acesteia.De ex.daca vorbim de un sistem cu Panouri solare fotovoltaice durata lor de viata este de **20 ani**.Daca cladirea analizata este o cladire rezidentiala unifamiliala , Perioada de calcul pentru Costul global este de **50 ani** , deci vom avea , pe aceasta perioada 2 inlocuiri ale acestui Sistem , in anul 21 , 41 , la flecare inlocuire a Sistemului vom lua in calcul preturile acestuia actualizate cu inflatia la 21 , 41 ani.

  Cost global investitie = Cost initial investitie + Cost inlocuire 1(?) + Cost inlocuire 2(?) + Cost inlocuire 3(?) - Valoare reziduala

  Fiecare din aceste Costuri de inlocuire poate fi / sau nu poate fi prezent in functie de Perioada de calcul pentru Costul global pentru tipul respectiv de cladire si de Durata de viata a sistemului analizat.De ex.daca avem o cladire de tip **cladire pt.comert** , Perioada de calcul pentru Costul global este de **20 ani** si daca sistemul de instalatii analizat este o Centrala cu gazeificare cu Peleti a carei Durata de viata este de **25 ani** atunci aceasta nu are nevoie de nici o inlocuire deoarece Durata ei de viata depaseste perioda de calcul pt. Costul global.

- costurile periodice sau de inlocuire (Tabel 4.1)
- costurile asigurari , impozite etc. (costuri operationale anuale) , considerate nule in acest caz (Tabel 4.1)
- costurile de mentenanta (conform Tabel 4.1)
- **valori reziduale** (Tabelul 4.1) ; valoarea reziduala procentuala a unui sistem sau a unei componente specifice se calculeaza din durata de viata ramasa (la sfarsitul perioadei de calcul) a ultimei inlocuiri a sistemului sau componentei , presupunand o depreciere liniara pe durata sa de viata ; valoarea reziduala reala este apoi obtinuta prin inmultirea acestui procent cu costul de inlocuire corespunzator;
- costuri de dezafectare (se considera ca dupa 30 ani cladirea nu se dezafecteaza iar costurile de dezafectare ale unor componente de cladire sau instalatii sunt integrate in costurile de inlocuire a acestora , atunci cand e cazul ; prin urmare aceste costuri sunt nule - tabel 4.1) ;

Costurile lucrarilor de interventie includ TVA si cuprind valoarea materialelor si pierderilor de materiale la punerea in opera,valoarea echipamentului si manopera.Stabilirea acestor costuri este facuta strict pentru a elabora analiza econom.in Studiul SRE pentru solutii si/sau pachete de solutii. Valoarea din Studiul SRE nu reprezinta valoarea de investitie care este precizata in documentatia DALI sau odata cu predarea DTAC in vederea obtinerii autorizatiei de construire.Pt. stabilirea costului total de investitie aferent unui pachet de solutii s-a utilizat costul pentru fiecare solutie individuala inclusa in pachet.

S-au cuantificat financiar urmatoarele solutii (S) si pachete de solutii (P) de modernizare energetica a instalatiilor aferente mentionate in Tabelul 4.2 :

Tabelul 4.2 Solutii / pachete de renovare termica si costurile de investitie

	Nume Sol/Pach	Descriere Sol / Pachet	Detaliere Sol / Pachet			Cost investitie [E cu TVA inclus]	Durata de viata (ani)
SOLUTII PT.SRE - INSTALATII	S0-Inc	Solutii pt.Instalatia de Incalzire	centrala in condensare	Gaz natural		0	15
	S1		Pompa caldura	SOL - APA		265500	20
	S0-Acc	Solutii pt.Instalatia de Apa calda	centrala in condensare	Gaz natural		0	15
	S2		Pompa caldura	Gaz natural		0	20
	S3	Solutie pt.Instalatia de Ventilare	Tip Instalatie de Ventilare	centralizat cu recuperare a energiei		50355	20
	Solutii pt.Surse de Energie		Regen. (altele decat Pompa de cald.)		Supr(mp) / Nr / Diam(m)		
							20
	S4	Panouri Solare Foto-1	PANOURI FOTOVOLTAICE - 1		273.00	95550	20
			Detaliere Pachet				
	S0	**S0-Inc+S0-Acc**				0	15
PACHETE DE SOLUTII SRE	**P1**	**S1+S2**	Vom inlocuii Sursa de caldura clasica cu Pompa de caldura pt incalzire si ACC			265,500	
	P2	**S1+S2+S3**	Vom inlocuii Sursa de caldura clasica cu Pompa de caldura pt incalzire si ACC+ ventilare cu recuperare de energie			315,855	
	P3	**S1+S2+S3+S4**	Vom inlocuii Sursa de caldura clasica cu Pompa de caldura pt incalzire si ACC+ ventilare cu recuperare de energie+panou totovoltaic			411,405	

In sumele din Tabelul 4.2 nu sunt incluse organizarea de santier , serviciile de elaborare a documentatiei tehnice de proiectare (expertiza tehnica , auditul energetic , DALI , DTAC , PT+CS+DE , avize si acorduri) , alte cheltuieli conexe (dirigentie,consultanta,etc.) sau pentru conformarea cladirii existente cu alte cerinte din actele normative nationale (ISU , DSP,etc.)

ETAPA 4 - Determinarea costurilor cu energia consumata

Costurile de exploatare cu energia consumata sunt indicate in Tabelul 4.3

Tabelul 4.3 Costurile anuale cu energia si duratele de viata ale pachetelor de renovare

Marimea	UM	S0	P1	P2	P3						
Consum anual energie finala termica	[MWh/an]	334.86	0.00	0.00	0.00						
Cost unitar energie termica	[E cu TVA/MWh]	**70.00**	**70.00**	**70.00**	**70.00**						
Cost anual energie termica	[E cu TVA/an]	**23439.93**	**0.00**	**0.00**	**0.00**						
Consum anual energie finala electrica	[MWh/an]	72.70	147.11	164.56	0.77						
Cost unitar energie electrica	[E cu TVA/MWh]	**130.00**									
Cost anual energie electrica	[E cu TVA/an]	**9450.37**	**19123.99**	**21392.78**	**100.75**						
Durata de viata a Pachetului	[ani]	15 - 20	15 - 20	15 - 20	15 - 20						
Durata de calcul Cost Global	[ani]	**30**									

Nota :

In calculul economic e foarte important tipul sursei de energie : vector termic sau electric , din sursa regenerabila sau neregenerabila.Energia consumata dintr-o sursa regenerabila poate fi produsa onsite/ la fata locului si atunci nu este o energie tranzactionata , avand cost 0 si un impact direct asupra consumului final de energie din sursa neregenerabila , prin reducerea acesteia.Energia consumata di o sursa regenerabila de tip nearby/in apropiere poate modifica sau nu costul cu energia consumata ; daca este o energie tranzactionata atunci impactul se va produce atat in privinta costului cu energia consumata , cat si la nivelul energiei primare consumate.Energia produsa cu surse regenerabile aflat la distanta va fi intotdeauna una tranzactionata (cost de achizitie diferit de 0) , influentand atat costul energetic de exploatare al cladirii , cat si consumul de energie primara.

ETAPA 5 - Calculul costului global actualizat

Diferitele tipuri de costuri (costurile initiale de investitie , costurile de inlocuire , costurile anuale si costurile energetice) , precum si valoarea finala (reziduala) sunt transformate in cost global actualizat (adica raportat la anul 0) prin aplicarea simultan,anual,a factorilor de actualizare,respectiv reducere :

$$CG = CO_{INIT} + \sum_{j}\left[\sum_{i=1}^{TC}\left[CO_{a(i)}(j)\cdot\left(1+RAT_{xx(i)}(j)\right)+CO_{CO2(i)}(j)\right]\cdot D_f(i)+CO_{fin(TLS)}(j)-VAL_{fin_{TC}}t(j)\right]$$

unde :

CG	costul global actualizat (la nivelul primului an T0 - anul finalizarii investitiei) ;
COINIT	costul initial al investitiei ;
COa(i)(j)	costul anual al componentei sau masurii de renovare j pentru anul i ;
RATxx(j)	rata de modificare a preturilor pentru anul i a componentei sau a masurii de renovare j
COco2(i)(j)	costul emisilor de CO2 pentru masura j in anul I (20/35/50 E/t CO2 din 2020/2025/2030);
COfin(TLS)(j)	cost final pentru dezafectare si eliminare in ultimul an a ciclului de viata TLS al componentei j sau al cladirii (in raport cu primul an T0) ;
VALfin(tTC)(j)	valoarea reziduala a componentei j in anul TC la sfarsitul perioadei de calcul (in raport cu primul an T0) ;
D_f(i)	factorul de reducere pentru anul i ;
tTC	perioada de calcul.

ETAPA 6 - Calculul perioadei de recuperare a investitiei

Perioada de recuperare a investitiei este utilizata pentru a compara rentabilitatea a doua solutii diferit
Recuperarea este atinsa in anul in care costul global estimat al optiunii devine mai mic decat costul global actualizat al referintei.

Pentru cladirile existente , referinta poate fi starea actuala (cladirea nereabilitata)

Pentru a compara doua valori ale costului global actualizat,specifice unei rezolvari clasice si respectiv unei rezolvari cu caracter energetic conservativ , se calculeaza anual diferenta dintre valorile actualizate (cash-flow actualizat).Cu cat diferenta devine mai repede negativa (cost global actualizat pentru cladirea eficienta energetic - cost global pentru cladirea cu care ne comparam),cu atat pachetul de solutii aplicate cladirii cu caracter energetic conservativ este mai profitabil (adica mai eficient si dir punct de vedere economic).

Perioada "redusa" de recuperare a investitiei corespunde perioadei in care cash-flow-ul devine negat adica perioada in care diferenta dintre costul initial al investitiei pentru cazul optiunii si cazul de referinta este compensata de diferenta dintre costurile cumulate anuale pentru fiecare an :

$$\sum_{t=1}^{TPB} CF_t \cdot \left(\frac{1}{1+RAT_{disc}}\right)^t - CO_{INIT} + CO_{INITref} = 0$$

unde :

CFt	este diferenta dintre costurile anuale (diferenta fluxului de numerar/cash flow) intre cazul optional si cazul de referinta in anul t ;
TPB	este ultimul an al perioadei de recuperare a investitiei (cand expresia devine negativa sau egala cu 0) ;
RATdisc	este factorul de reducere ;
COINIT	este costul initial al investitiei ;
COINIT,ref	este costul initial al investitiei pentru cazul de referinta (=0 pentru optiunea de a nu interveni deloc) ;

Perioada de recuperare a investitiei trebuie sa fie cat mai mica si totodata mai mica decat durata pe care se realizeaza calculul economic : 30 ani .

Rezulta , prin urmare ca **solutia de renovare cea mai avantajoasa** este data de obtinerea **profitului maxim** pe durata prestabilita de calcul de 30 ani .

5 CONCLUZIILE PROIECTANTULUI PRIVIND FEZABILITATEA UTILIZARII SISTEMELOR ALTERNATIVE DE INALTA EFICIENTA

Din analiza valorilor indicate in Capitolul 4 , rezulta ca Pachetele de Solutii cu Instalatii cu SRE propuse conduc la economii semnificative de energie finala din Surse clasice de energie. Prezentarea solutiilor/pachetelor tinand cont de emisii de CO2 , durata de recuperare a investitiei si de Costul global sunt indicate in Tabelul 5.1.

Tabelul 5.1.- Centralizator pachete de Solutii cu SRE

Pachet de Solutii cu SRE	Emisii CO2/an [kgCO2/an]	Reducere Emisii CO2/an fata de S0 [kgCO2/an]	Procent Reducere Emisii CO2/an fata de S0 [kgCO2/an]	Cost initial investitie [E cu TVA]	Durata "redusa" de recuperare a investitiei [ani]	Costul global investitie [E cu TVA] (30 de ani)	**Costul global [E cu TVA] (30 de ani)**	Profit = Economie Costul global fata de S0 [E cu TVA] (30 de ani)
S0	**98586**	-	-	0	-	0	**2,185,194**	-
P1	**39351**	59235	60%	265,500	16	498,278	**1,895,167**	290,027
P2	**44020**	54566	55%	315,855	21	592,782	**2,164,363**	20,830
P3	**83**	98503	100%	411,405	11	772,106	**974,527**	1,210,667

In urma analizarii solutiilor si pachetelor de solutii din punct de vedere tehnic si economic , auditorul energetic recomanda PACHETUL P3 cu o valoare de investitie initiala de

411,405 E cu TVA , deoarece asigura o econom.de ener.finala termica din Surse clasice de energie

334.856 MWh / an reprezentand 100.0% din consumul pt.solutia S0

asigura o econom.de ener.finala electrica din Sistemul Energetic National

71.920 MWh / an reprezentand 98.9% din consumul pt.solutia S0 si se recupereaza in

11 ani .

Prin aplicarea PACHETULUI P3 cladirea va respecta conditiile :

Renovata major [ ] **NZEB** [X]

fiind indeplinite conditiile privind :
consum de energie primara sub 82 kWh / mp,an
emisii echivalente CO2 sub 10.6 kgCO2 / mp,an
indicatorul RER (procentul de energie provenit din surse regenerabile) de minim 30%

Indicator de realizare (de output) pentru pachetul **P3**	Valoarea indicatorului pentru S0	Valoarea indicatorului dupa aplicare Pachet
Consum total de energie finala termica,cu plata (MWh/an)	334.86	0.00
Consum total de energie finala electrica,cu plata (MWh/an)	72.70	0.77
Cost de investitie Initiala (EUR inclusiv TVA)	0	**411,405**
Costul global investitie [E cu TVA] (30 de ani)	0	**772,106**
Diferenta Costul global investitie [E cu TVA] (30 de ani)	-	**772,106**
PROFIT = Cost global S0 - Cost global Pachet ales	-	**1,210,667**
Cost global (EUR inclusiv TVA , de ani)	**2,185,194**	**974,527**
Economie de energie finala termica,cu plata (MWh/an)	-	334.856
Economie de energie finala termica,cu plata (%)	-	**100%**
Economie de energie finala electrica,cu plata (MWh/an)	-	71.920
Economie de energie finala electrica,cu plata (%)	-	**99%**
Cantitatea de emisii echivalent CO2 (kg CO2 /an)	98586	83
Economie de emisii echivalent CO2 (t CO2 / an)	-	98503
Economie de emisii echivalent CO2 (%)	-	**99.9%**

Masuri recomandate in sarcina beneficiarilor :

Sunt recomandate si urmatoarele masuri conexe in vederea cresterii in mod direct sau indirect a performantei energetice a cladirii :

- informarea personalului (ocupantilor) cladirii despre economisirea energiei ;
- intelegerea corecta a modului in care cladirea trebuie sa functioneze atat in ansamblu cat si la nivel de detaliu ;
- stabilirea unei politici clare de administrare in paralel cu o politica de economisire a energiei in exploatare ;
- incurajarea ocupantilor cladirii sa utilizeze cladirea in mod corect , fiind motivati pentru a reduce consumul de energie ;
- desemnarea unui responsabil energetic ;

In cazul investitiilor publice , pe baza Studiului SRE se poate intocmi documentatia de avizare a lucrarilor de interventie.In functie de resursele materiale si de montajul financiar preconizat , **beneficiarul are dreptul de a selecta si etapiza punerea in opera a masurilor pentru Instalatii SRE care sa corespunda necesitatilor proiectului .**
Daca nu se aplica o parte din masurile pentru Instalatii cu SRE , propuse in Pachetul recomandat se poate ca , cladirea sa nu mai indeplinesca cerintele de Renovare majora sau NZEB.

Intocmit
Auditor energetic pentru cladiri , gradul I
Stampila si semnatura

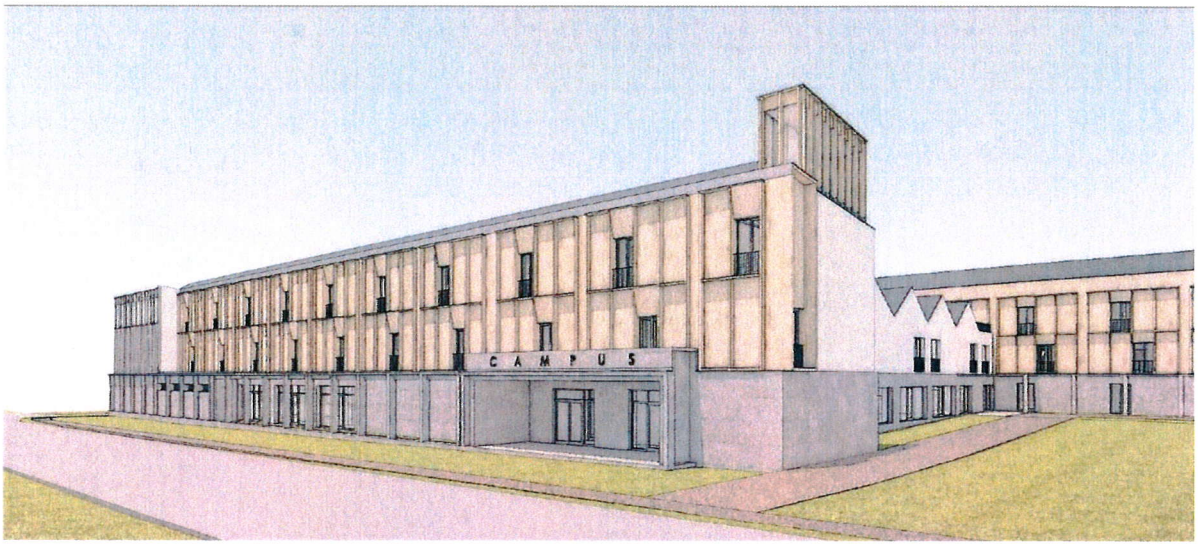
RAPORT PRIVIND CERINTELE MINIME DE CONFORMARE A CLADIRII CU CONSUM DE ENERGIE APROAPE EGAL CU ZERO (NZEB)

elaborat in conformitate cu Metodologia de Calcul a Performantei Energetice a Cladirilor Mc001 - 2023

DATE PRIVIND IDENTIFICAREA RAPORTULUI SI A AUDITORULUI ENERGETIC																	
RAPORTUL numar							Cod postal						Data intocmirii	FEJER SZIDONIA		Auditor energetic	
0	0	N	1	2	6	/	5	2	0	0	4	6	02/04/2025	Certificat atestare seria / nr SSA / 02219		gradul	I

DATE PRIVIND CLADIREA				
Categoria cladirii :	cladire de invatamant	Anul costruirii / Renovarii majore :	2025	
Adresa cladirii :	STR.JOKAI MOR, NR.32,CF NR. 43235, SFANTU GHEORGHE,JUD.COVASNA	Aria de referinta a pardoselii cladirii :	6,073.35	mp
		Aria utila/constr. a cladirii :	6,073.35 / 4429.50	mp
Regim de inaltime :	P+2Epartial	Volumul interior de referinta al cladirii :	21950.19	mc

Scopul elaborarii RAPORTULUI :	Certif.urbanism / 181 din 10.04.2024	Program de calcul :	InteliEPB versiunea: 2.1 / 2024



Beneficiari : MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE

Semnatura si stampila auditorului

FEJER L. SZIDONIA ROMÂNIA M.D.R.A.P.F.R. Nr. 02219 AUDITOR ENERGETIC PENTRU CLĂDIRI

CUPRINS

OBIECTUL SI SCOPUL LUCRARII
1 INFORMATII GENERALE PRIVIND CLADIREA
1.1. Date caracteristice privind amplasamentul cladirii
1.2. Elemente de alcatuire constructiva a cladirii
1.3. Instalatiile cladirii
2 CERINTE MINIME de PERFORMANTA pentru ELEMENTELE ANVELOPEI CLADIRII
3 CERINTE MINIME de PERFORMANTA ENERGETICA a CLADIRII si IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI INCONJURATOR
4 CERINTE MINIME PRIVIND UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE de ENERGIE (SRE)
5 ALTE CERINTE MINIME DE CONFORMARE - NZEB
6 CALCULE FINALE - folosind atat SURSELE CLASICE de ENERGIE cat si SRE
7 CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC

OBIECTUL si SCOPUL LUCRARII

Prezenta documentatie reprezinta Calculul Performantei Energetice si Evaluarea conformarii la conditiile NZEB pentru cladirea de la adr. : STR.JOKAI MOR, NR.32,CF NR. 43235,SFANTU GHEORGHE,JUD.COVASNA
Proiectul s-a efectuat pe baza datelor obtinute din Planurile si documentatia tehnica de Instalatii a cladirii.
Proiectul urmareste identificarea principalelor caracteristici termice si energetice ale cladirii si ale instalatiilor aferente acesteia si posibilitatea asigurarii necesarului de energie electrica sau termica din surse de energie nepoluante pentru a reduce degajarile de CO2 ale cladirii.

Intocmirea proiectului s-a efectuat in conformitate cu prevederile legale si normativele in vigoare.
Alatur mai jos cele mai importante surse bibliografice folosite :

BIBLIOGRAFIE

O.G. si Legi

Legea 372/2005 republicata
Legea nr.325/2002 pentru aprobarea Ordonantei Guv.nr.29/2000 privind renovarea termica a fondului construit existent si stimularea economisirii energiei termice ;
Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii , republicata , cu modificarile si completarile ulterioare.

Normative si Ghiduri

Mc001 Metodologia de calcul al performantei energetice a cladirilor ;
NP 008-97 Normativ privind igiena compozitiei aerului in spatii cu diverse destinatii,in functie de activitatile desfasurate in regim de iarna-vara ;
MP 022-02 Metodologie pentru evaluarea performantelor termotehnice ale materialelor si produselor pentru constructii ;
GT 036-02 Ghid pentru efectuarea expertizei termice si energetice a cladirilor existente si a instalatiilor de incalzire si preparare a apei calde de consum aferente acestora ;
C107/2-2005 Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile cu alta destinatie decat locuirea ;
C107/3 2005 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor
C107/5-2005 Normativ privind calculul termotehnic ale elementelor de constructie in contact cu solul ;
II3 Normativ pentru proiectarea,executarea si exploatarea instalatiilor de incalzire centrala
I5 Normativ pentru proiectarea,executarea si exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare
I9 Normativ pentru proiectarea si executia instalatiilor sanitare
I7 Normativul pentru proiectarea,executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor

1 INFORMATII GENERALE PRIVIND CLADIREA

1.1 Date caracteristice privind amplasamentul cladirii

Amplasamentul cladirii este definit de urmatoarele elemente caracteristice :

- face parte din zona climatica **V** conform hartii de zonare climatica a Romaniei,fig.A1 din SR 1907-1 sau anexa D din C107/3-2005 ;
- zona eoliana **IV** conform hartii de incadrare a teritoriului in zone eoliene , fig.4 din SR 1907-1 : pozitia fata de vanturile dominante , amplasament neadapostit pentru fatade.

A) TEMPERATURA AERULUI MEDIE LUNARA - multianuala (°C)

Pentru localitatea SFANTU GHEORGHE valorile medii lunare pentru temperaturile exterioare sunt luate din Mc 001/6 - 2013 , Tab.II.1 :

IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
-3.7	-2.5	2.1	8.2	14.1	17.3	18.9	18.0	12.8	7.9	2.2	-3.2

B) UMIDITATEA RELATIVA A AERULUI MEDIE LUNARA - multianuala (%)

Pentru localitatea SFANTU GHEORGHE valorile umiditatii relative a aerului sunt luate din Mc 001/6 - 2013 , Tab.II.2 :

IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
86.1	82.4	75.4	71.5	70.4	72.5	74.6	77.7	81.5	81.9	84.5	86.5

C) INTENSITATEA RADIATIEI SOLARE

Pentru localitatea TARGU SECUIESC valorile Intensitatii radiatiei solare (W/mp) se gasesc in tabele din anexa A 9.6 din Mc-001/1 - 2006

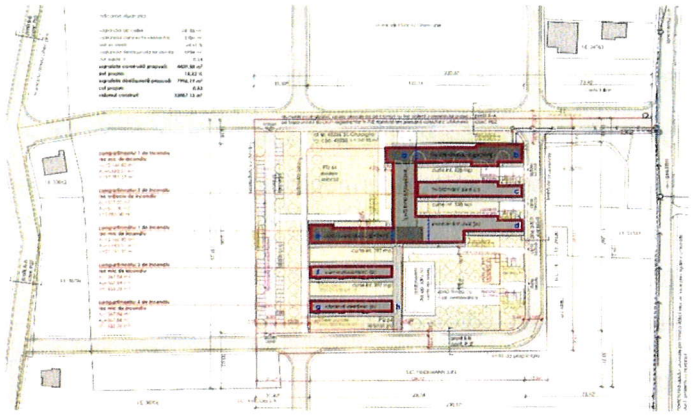
		IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
IT	S	79.4	102.5	103.7	93.7	89.4	89.7	107.5	119.6	119.3	128.7	83.0	53.6
IT	SV	61.1	83.8	91.6	90.6	84.1	86.3	101.3	107.9	104.4	106.3	64.4	41.6
IT	V	31.4	51.7	65.7	75.2	73.4	74.9	79.1	70.3	75.5	66.9	36.0	22.1
IT	NV	14.6	26.9	38.4	52.2	69.1	73.7	77.8	68.5	54.9	36.1	16.8	10.6
IT	N	13.2	19.9	29.5	39.2	64.8	72.6	76.5	66.8	47.5	24.5	15.4	10.2
IT	NE	14.6	26.9	38.4	52.2	69.1	73.7	77.8	68.5	54.9	36.1	16.8	10.6
IT	E	31.4	51.7	65.7	75.2	73.4	74.9	79.1	70.3	75.5	66.9	36.0	22.1
IT	SE	61.1	83.8	91.6	90.6	84.1	86.3	101.3	107.9	104.4	106.3	64.4	41.6
IT	TO	49.9	81.6	124.4	165.4	200.3	213.6	228.8	204.0	156.3	115.2	58.3	34.0
Id	DV	13.2	19.9	29.5	39.2	46.6	49.8	49.0	43.3	34.4	24.5	15.4	10.2
Id	DO	26.3	39.8	58.9	78.3	93.2	99.6	98.0	86.6	68.7	48.9	30.8	20.5

D) TEMPERATURILE INTERIOARE CONVENTIONALE ALE INCAPERILOR INCALZITE

Temperaturile interioare conventionale de calcul ale incaperilor incalzite se considera conform SR 1907-2/2014 pct.2.1 tabelul 1.In cazul nostru pentru **cladire de invatamant** avem calculate inclusiv medii ponderate per Suprafata si per Perioade (°C) :

IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
15.0	14.6	16.7	15.7	16.7	14.7	26.7	12.5	14.7	16.7	16.7	14.4

E) PLAN de AMPLASAMENT



1.2 Elemente de alcatuire constructiva ale cladirii

1.2.1. CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE ale CLADIRII

Regim de inaltime	P+2Epartial	
Arie incalzita	6,073.35	mp
Volumul incalzit	21950.19	mc

1.2.2. ANVELOPA CLADIRII

Pereti exteriori - parte opaca Anvelopa

- tencuiala grosime = 1.0 cm
- Caramida porotherm grosime = 30.0 cm
- **vata minerala pt.fatada grosime = 20.0 cm**
- tencuiala grosime = 2.0 cm

Tamplarie exterioara - partea vitrata a anvelopei

- Ferestrele exterioare sunt din Al 3/2 LOE+Ar
- Usa(i) exterioara de acces este PVC

Pentru ca o cladire sa indeplineasca conditiile NZEB trebuie ca ferestrele si usile catre exterior sa fie la fata exterioara a peretilor.

Tavan sub Pod-neincalzit

- tencuiala grosime = 1 cm
- beton grosime = 15 cm
- **vata minerala grosime = 40 cm**

Acoperis Pod

- rigips grosime = cm
- scandura + cusaci lemn grosime = 5 cm
- tigla ceramica grosime = 2.5 cm

Placa pe Sol - Cladire

- gresie grosime = 1 cm
- sapa grosime = 5 cm
- **Polistiren extrudat grosime = 15 cm**
- pl.beton slab arm. grosime = 15 cm

1.3 Instalatiile cladirii (fara Surse Regenerabile de Energie - SRE)

INSTALATIA DE INCALZIRE

Pentru cladirea analizata de tip **cladire de invatamant** incalzirea incaperilor
se realizeaza cu agentul termic de la pompa de caldura tip SOL - APA
amplasata la Parter.
Incalzirea in camere se realizeaza cu tip : Convector sub fereastra

INSTALATIA DE PRODUCERE si DISTRIBUTIE APA CALDA de CONSUM

Prepararea apei calde menajere se face prin intermediul agentului termic provenit de la :
pompa de caldura tip SOL - APA

INSTALATIA DE RACIRE

Cladirea este prevazuta cu un sistem de racire.

INSTALATIA DE VENTILARE

Cladirea este prevazuta cu un sistem de ventilare.
ARE un dispozitiv de recuperare de caldura. Coeficient de recuperare caldura 85%

INSTALATIA DE ILUMINAT

Iluminatul electric este realizat cu becuri de tip : led
Actionarea corpurilor de iluminat se face prin reglarea de tip : manuala

REGIMUL DE OCUPARE AL CLADIRII

Cladirea este ocupata 24 ore / zi , 365 zile per an , iar alimentarea cu caldura se considera in regim continuu.

2 CERINTE MINIME de PERFORMANTA pentru ELEMENTELE ANVELOPEI CLADIRII

Din calcule rezulta urmatoarele Rezistente termice necorectate si Punti termice pentru elementele Anvelopei :

Deoarece la pierderile de energie intervin si pierderile prin punti termice , Rezistentele termice necorectate vor fi modificate cu influenta puntilor termice rezultand Rezistentele termice corectate.

Mai jos este Tabelul cu acestea si cu Rezistentele corectate **normate** (cele cu rosu) prevazute in Mc001-2023 :

Caracteristici geometrice si termotehnice ale anvelopei :

Este cladire NZEB ?	**X**			Tot.lungime		
Tip element de constructie	Rezistenta term.medie corectata,calcul.[m²K/W	Rezist.term.corectata normata [m²K/W]	Aria [m²]	Punti (m)	Ψ * l (W/K)	
Pereti Ext. 1	4.48	3.00	5,240.02			
				#######	417.634	
FE -Al 3/2 LOE+Ar	1.18	0.83	1,328.53			
UE - Usa(i) spre ext	1.00	0.77	57.50			
Pl.U - Tavan spre pod	4.92	6.00	2,760.05	679.18	319.894	
TE - Placa terasa	7.24	5.00	893.39	165.18	45.755	
Placa pe pamant	6.59	5.00	3,653.44	843.31	244.560	
.....						Ψmediu
Aria totală a anvelopei, SE [m²]			**13,932.93**	#######	1027.843	**0.199**

Se observa ca nu se indeplinesc **conditiile de minim pentru Rezistentele termice corectate ale elementelor anvelopei cladirii**,pentru o parte din elemente,dar aceasta este o conditie orientativa

si nu obligatorie pentru cerintele NZEB.
Coloanele din dreapta acestui Tabel urmaresc realizarea conditiei ca : **transmitanta termica liniara medie la nivelul anvelopei cladirii Ψmed < 0.15 W/mK .** (vezi Mc001-2023,Cap.2.2.1)
Aceasta conditie este orientativa si nu obligatorie pentru cerintele NZEB.

3 CERINTE MINIME de PERFORMANTA ENERGETICA a CLADIRII si IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI INCONJURATOR

Pentru a calcula necesarul de energie finala si primara pentru toate tipurile de utilitati pe care le are cladirea am procedat astfel :

1 Am calculat **H total** cladire folosind Rezistentele termice corectate de mai sus si introducand si pierderile prin Ventilare (infiltratii si aerisire normala sau mecanica) , **Hv**

Htr este coeficient de transfer termic prin transmisie [W/K]

V - vol.de aer al cladirii **21950.19** mc

CALCUL Htr | CALCUL Hv | na cl = **0.37** sch./h | **CALCUL H**

Coef. recup. cald / frig **85%**

Hd + Hg + Hu = Htr

Luna	Hd	Hg	Hu		Htr
IAN	2481.027	460.168	528.311	=	3469.506
FEB	2481.027	467.175	528.220	=	3476.422
MAR	2481.027	578.329	528.139		3587.494
APR	2481.027	827.179	527.802		3836.008
MAI	2481.027	2117.840	526.680		5125.547
IUN	2481.027	-1267.741	530.273		1743.558
IUL	2481.027	-182.072	529.084	=	2828.039
AUG	2481.027	-251.444	529.257		2758.840
SEP	2481.027	2255.194	525.778		5261.999
OCT	2481.027	798.272	527.960		3807.258
NOV	2481.027	580.466	528.273	=	3589.766
DEC	2481.027	455.069	528.317		3464.413

	Luna	Coef. recup.	na	Volum aer		
+	IAN	85%	0.37	21950.19	410.41	
+	FEB	85%	0.37	21950.19	410.41	=
	MAR	85%	0.37	21950.19	410.41	
	APR	85%	0.37	21950.19	410.41	
	MAI	85%	0.37	21950.19	410.41	
	IUN	85%	0.37	21950.19	410.41	
+	IUL	43%	0.37	21950.19	1573.23	=
	AUG	85%	0.37	21950.19	410.41	
	SEP	85%	0.37	21950.19	410.41	
	OCT	85%	0.37	21950.19	410.41	
+	NOV	85%	0.37	21950.19	410.41	=
	DEC	85%	0.37	21950.19	410.41	

Luna	H (W / K)
IAN	3879.912
FEB	3886.829
MAR	3997.901
APR	4246.414
MAI	5535.953
IUN	2153.965
IUL	4401.265
AUG	3169.247
SEP	5672.405
OCT	4217.665
NOV	4000.172
DEC	3874.819

2 Am calculat apoi Fluxurile Interne :

		IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEPT	OCT	NOV	DEC
	Nr.zile / luna	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
	Nr.zile ocupare / luna	12	10	23	17	23	12	0	0	12	23	22	10
	coef.ocup.luna = Nz ocup / Nz	0.387	0.357	0.742	0.5667	0.742	0.4	0	0	0.4	0.74	0.7333	0.3226
PERSOANE	Flux mediu (W)	20245	20245	20245	20245	20245	20245	20245	20245	20245	20245	20245	20245
ILUMINAT	Flux mediu (W)	710	710	710	710	710	710	710	710	710	710	710	710
ALTE DEGAJARI	Flux mediu (W)	6073	6073	6073	6073.4	6073	6073.4	6073	6073	6073	6073	6073.4	6073.4
	TOTAL (W)	27028	27028	27028	27028	27028	27028	27028	27028	27028	27028	27028	27028
	TOT. * coef.ocup.	**10462**	**9653**	**20053**	**15316**	**20053**	**10811**	**0**	**0**	**10811**	**20053**	**19820**	**8718.6**

3 Am calculat Fluxurile solare :

	IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN	IUL	AUG	SEPT	OCT	NOV	DEC
FERESTRE - plan Vertical + Orizontal	23722	31768	33946	32885	35066	36254	41826	43491	41030	40179	25188	15872
PERETI - plan Vertical	83	533	751	825	1104	3553	4084	3989	1209	960	176	-286
ACOPERIS - plan Vertical SAU Orizonta	-29	102	280	450	595	1536	1662	1456	412	242	6	-95
TOTAL	23775	32404	34977	34160	36764	41343	47572	48936	42651	41381	25370	15491

4 **Avand aceste date am putut calcula necesarul de energie pentru INCALZIRE :**

		IUL	AUG	SEPT	OCT	NOV	DEC	IAN	FEB	MAR	APR	MAI	IUN
θe -Temperatura externa (medie lu	ANTU GHEORG	18.90	18.00	12.80	7.90	2.20	-3.20	-3.70	-2.50	2.10	8.20	14.10	17.30
θi - Temperatura interna (medie lu		12.47	12.47	14.73	16.70	16.69	14.36	15.05	14.56	16.70	15.71	16.70	14.73
Flux solar mediu lunar - Φs m I (W	ARGU SECUIES	#######	48935.74	######	41380.82	25369.89	15490.83	23774.95	#######	34976.87	34160.19	36763.94	41342.81
Flux intern - Φi (W)		0.00	0.00	######	20052.82	19820.32	8718.62	10462.34	9652.75	20052.82	15315.70	20052.82	10811.08
Durata sezon incalzire (zile)	149	0	0	0	0	30	31	31	28	29	0	0	0
H (W/K) =		4401.26	3169.25	5672.41	4217.66	4000.17	3874.82	3879.91	3886.83	3997.90	#######	5535.95	2153.96
H * (θi - θe) * Nr.zile.luna * 24 / 1	TRANSFER EXTER	0.00	0.00	0.00	0.00	41725.18	50616.01	54112.38	#######	40629.58	0.00	0.00	0.00
QH;sol;m = Φs m * Nr.zile luna * 2	APORT SOLAR	0.00	0.00	0.00	0.00	18266.32	11525.18	17688.56	#######	24343.90	0.00	0.00	0.00
QH;int;m = Φint m * Nr.zile luna *	APORT INTERN	0.00	0.00	0.00	0.00	14270.63	6486.65	7783.98	6486.65	13956.76	0.00	0.00	0.00
TOT Aport int m = QH;sol;m + Q	TOT APORTURI	0.00	0.00	0.00	0.00	32536.95	18011.83	25472.54	#######	38300.66	0.00	0.00	0.00
a = 1 + τ / 15		5.22	6.86	4.27	5.40	5.64	5.79	5.78	5.77	5.64	5.37	4.35	9.62
Rap.de bilant termic adim. γ = QH;gn;m / QH;tr;m		1.00	1.00	1.00	1.00	0.78	0.36	0.47	0.63	0.94	1.00	1.00	1.00
η H;gn;m = (1 - γ^a) / (1 - γ^(a+1))		1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	1.00	0.99	0.97	0.87	1.00	1.00	1.00
QH;nd;m = QH;tr;m - η H;gn;m * Q	CALD.NEC.LUNAR	0.00	0.00	0.00	0.00	11368.63	32633.50	28813.64	#######	7180.56	0.00	0.00	0.00
QH;nd:sezon=∑ QH;nd;m=	CALD.NEC.SEZON	97076.42											

kWh / sezonul de incalzire

Luind in calcul si pierderile generate de distributia neuniforma a temperaturii interioare,
de pierdelile generate de functionarea sistemului de automatizare si reglare
de pierdelile generate de tevile de distributie a agentului termic de la subsolul cladirii (daca este cazul

Tipul sistemului pentru producerea si distributia agentului termic pentru INCALZIRE :

centrala,calorifere electrice,sobe,etc. ☐ **termoficare** ☐ **pompa de caldura** ☒ SOL - APA

q_{inc} = $Q_{f,h}$ / 6073.35 (mp) = **17.85** kW*h / mp an

se insumeaza sau se scad casutele albe sau putin colorate din coloana

$Q_{f,h}$ = QH;nd;sezon + QH,ls + Qd + QH,gen,ls - Qls,rvd $Q_{f,h}$ **108,428.09** kW*h/sezon

QH;nd;sezon								QH,nd,sezon (kW*h/sezon) **97,076.42**	**energia necesara pt.incalzire**
+ Tab.B1,B2 / Mc 001 / II - 2006,Cap.II.6.2 ,Anexa II.1.B								+	
QH,ls: Qem,str = [(1-ηe) / ηe] * Qh	(pt.incaperi cu h > 4m)	Spatii ventilate-A ☒	Qh,nd * 1000 / (Aria incalzita*Dur.sezon*24h) Necesarul mediu anual de caldura in - W/mp					Qem,str (kW*h/sezon	**pierderi generate de distributia neuniforma a temperaturii interioare**
	Inaltimea incaperii (m)	Spatii neventilate-B Tip sistem incalzire	Qh,nd kW*h/sezon	Aria inc. mp	Durata sezon inc. zile	ηe		(1-ηe)/ηe] * Qf,	
	mai mica 4m	Convector sub fere	97,076	6073.35	149	0.93		**7,306.83**	
+ Qe = 0 / nu exista incalzire in podea,pereti sau plafon								+	
Qem,c = [(1-ηc) / ηc] * Qh	Incalzire intermitenta ? fara optimizare ☒							Qem,c kW*h/sezon	**pierderi gener.de functionarea sistemului de automatizare si reglare**
	Tip sist.de reg	Tipol. sist.de regla	Tip emisie cald.- in camer	ηc				(1-ηc)/ηc] * Qf,	
	la+regl.temp.a	Reglare prop.(band	Radiatoare si convectoare	0.96				**4,044.85**	
+								+	
Q H,ls: Qd,u — conducte Subsol termoizolate ☒									
Ui' -coef.de transfer termic (W/m*K)-Mc oo1-20	0.20 W / m * K	θm - temp.medie a agentului termic =						Qd,u	**pierderi generate de tevile de distributie a agentului termic de la subsolul cladirii**
Li - lung.conductelor la subsol + racord / per ap.= [2*L+0.0325*L*B+6]*(Aap	0.00 m	(θtur + θret)/2	70					(kW*h/sezon	
Nz inc= durata : 149 zile		θai - temp.sub	13 °C						
= Ui' * (θm - θai)*Li*N*24		=						**0.00**	= Li * Ui' * (70-13) * Nz inc * 24 / 1000
+									

	Qd,	se anuleaza cu Qr,d													
Toggle													+		
	Q H,gen,ls	Q g,ne r	[(1-ηg,net)/ηg,net]*Qg,ou	ηg,net								Randamen	QH,gen,ls	pierderi generate de sistemul de generare al energie	
				Tip.combu	f	Tip de cazan cu condensare		ηg,brut max	ηg,brut min=	Alte detalii cazan clasic / On/Off		ηg,net =		Tip centrala	Randament (%)
						ηg,net	ηg,net min	*ηg,net ma	f*ηg,net min		ηg,brut	1/f)*ηg,brut	(kW*h/sezon	GAZ - simpla	89.1
				Gaz nat		%	%	%	%	cuatie : ηg,brut	%			GAZ - in condensare	101.6
					1	101	107	91.001	96.407	brut max+ηg,brut	91			LEMNE - simpla	80
				Qg,out =Qh +QH,em,ls -0.25*Wc				108,428.09	Tip de Sursa de ene	Tip combustibil / Ene		%	-ηg)/ηg] * Qg,c	LEMNE - gazeificare	90
		+		→ = 0 / Qd,r[Qd] = Q					centrala in conden	Gaz natural		101.6	-1,707.53	PELETI - simpla	92
		Qg,r		= 0 / se pierde integral deoarece (										LEMNE - sobe	40
-	-			→ = 0 / Qg,r[Qg] = Qg,r[Qr] / pierd									-		
	Q ls,rvd	Qg,r								(kW*h/an)				Energia recuperata	
		+								Wd,e , sez.=				o parte din energia electrica a	
		Qd,r								Wd,e ,5000 *			Qls,rvd	pompelor este transformata in	
		+								Dsez.*24/5000			kW*h/sezon	energie termica si transferata	
		Qd,r,pd	Qd,r,w	= 0.25*Wc Supr.inc.de 100mp si 5.000 ore/an inc. / Caz.cu vol red.						0.00		* 0.25	0.00	lichidului de incalzire	
			Qd,r,a	= 0.25*Wc = 0 / se pierde integral deoarece geamul de la cam.tehn.este in permanenta deschi											

La Qf,h-energie termica se adauga si Wd,e energia electrica necesara pt.pomparea agentului de incalzire prin circuitul de incalzire

A incalzit (mp)	Wd,e pt. Δp consta (kW*h/an) pt.5 000 de incalzire	Nr.zile inca		ore incalzire ap	f = Factor corectie Nr.ore inc./5 000	Wd,e corectat = Wd,e din tabel * f (kW*h/an)
100	**0**	149	* 24 h/zi	3576	0.72	**0.00**

Am calculat necesarul de energie pentru APA CALDA

Tipul sistemului pentru producerea si distributia agentului termic pentru Apa calda :

centrala,calorifere electrice,sobe,etc. ☐ **termoficare** ☐ **pompa de caldura** ☒ tip pompa SOL - APA

In prima etapa calculam necesarul de Apa calda de consum / zi :

$V_{W,day}$ = **$V_{W,f,day}$** * **$N_{pers.}$** unde **$V_{W,f,day}$** = necesarul specific de apa calda de consum,la temp.de utiliz. $\theta_{W;draw}$

$V_{W,day}$ = **15** * **404.9** = 6073.4 (l / zi)

f cor = factor corectie = (60 - 10) / ($\theta_{W;draw}$ - $\theta_{W;c}$) = 1.43 ➔ $V_{W,day}$ * f cor = **8.6762** **mc / zi**

daca includem pierderile si risipa de apa *

$V_{W,total,day}$ = $V_{W,day}$ + $V_{W,ls,day}$ = $V_{W,day}$ * f_1 * f_2

pt.Cladirea de fata avem :

T1	in functie de timpul de asteptare la robinet pana cand temp. apei ajunge la temp. de utilizare =	**1.10**
		*
f_2	depinde de starea tehnica a armaturilor la care are loc consumul de apa calda =	**1.05**
		=

prin urmare : **necesarul specific de apa calda de consum / Cladire , zi**

$V_{W,total,day}$ = $V_{W,day}$ + $V_{W,ls,day}$ = $V_{W,day}$ * f_1 * f_2 = **10.0210** **mc / zi**

Energia necesara pt. prepararea apei calde de consum

$Q_{W,nd/zi}$	=	ρ *	c *	$V_{W,total,day}$ *	($\theta_{W;draw}$ - $\theta_{W,c}$) =	406.85 (kW*h / zi)
⇩			(zile/an)			
$Q_{W,nd/an}$	=	**164**	*	$Q_{W,nd/zi}$	=	**66,724.01**

unde			(kW*h / an)
ρ	densitatea apei calde de consum (kg / mc) - Mc 001-2022 / pag.253 = 1 000		
c	caldura specifica a apei calde de consum (W * h / kg * K) - tab.3.3/pag.178 = 1.16		
$V_{W,day}$	volumul necesar de apa calda de consum pe zi (mc)		
$\theta_{W;draw}$	temperatura de utilizare a apei calde =	°C	45
$\theta_{W;c}$	temp.apei reci care intra in sist.de prep.a apei calde =	°C	10

Daca luam in calcul si pierderile :

Consumul TOTAL de energie al Sistemului pt.apa calda — se insum.sau se scad casutele deschise la culoare din coloana

$Q_{W,in}$ = $Q_{W,nd/an}$ + $Q_{W,ls}$ - $Q_{W,ls,rvd}$ = **66,743.49** / 6073.35 (mp) = **10.99** kWh/mp,an

= **66,724.01** ($Q_{W,nd/an}$)

+

Pierderi Sistemul de Distributie,Stocare si Generare

conducte Subsol termoizolate

$Q_{W,ls}$ — Q_d — $Q_{d,u}$

Ui' -coef.de transfer termic (W/m*K)-Mc oo1-20 = **1.50** W / m * K — θm - temp.medie a agentului termic = (θtur + θret)/2 = **70**

Li - lung.conductelor la subsol + racord / per ap.= [2*L+0.0325*L*B+6]*(Aap = **0.00** m — θai - temp.sub = **13** °C

Nz inc= durata : **164** zile

= Ui' * (θm - θai)*Li*N*24 = **0.00** (kW*h/sezon)

Qd,u pierderi generate de tevile de distributie a agentului termic de la subsolul cladirii

= Li * Ui' * (70-13) * Nz inc * 24 / 1000

+ Qd, se anuleaza cu Qr,d

+

$Q_{W,ls}$ — $Q_{sto;ls;tot}$

Hsto = **0.03** W/K transmitanta Per.rezerv.acum.

θsto = **70** °C tem fsto;bac,a 3 — pt.Termoficare = 0

θsto = **15** °C temp.ambian = **fsto;bac,acc * fsto;dis;ls * (Hsto;ls/1000) * (θsto;set - θsto;amb) * Nz acc * 2** = **19.4832** kW*h / an

Qsto;ls;tot pierderi term. -rezervorul de acum. Hsto;ls-Transmit.per.rez.(prosp.)W/K

+

Toggle...

$Q_{W,ls}$ — $Q_{W,gen,ls}$ — $Q_{g,ne,r}$ — $[(1-ηg,net)/ηg,net]*Q_{g,d}$

ηg,net Randamen

Tip combu	f	Tip de cazan cu condensare ηg,net	ηg,net min	ηg,brut max *ηg,net ma	ηg,brut min= f*ηg,net min	Alte detalii cazar clasic / On/Off	ηg,bru	**ηg,net** *1/η)*ηg,bru
Gaz nat		%	%	%	%	cuatie : ηg,brut	%	(kW*h/sezon
	1	101	107	91.001	96.407	brut max+ηg,brut	91	

Qg,out =Qh +QH,em,ls -0.25*Wc = **66,741.03** — **Tip de Sursa de ene** centrala in conden — **Tip combustibil / Ene** Gaz natural — % **101.6** — -ηg)/ηg] * Qg,d

→ = 0 / Qd,r[Qd] = Q

Qg, = 0 / se pierde integral deoarece ç

QH,gen,ls = **-1,051.04** (kW*h/sezon)

pierderi generate de sistemul de generare al energie

Tip centrala	Randament (%)
GAZ - simpla	89.1
GAZ - in condensare	101.6
LEMNE - simpla	80
LEMNE - gazeificare	90
PELETI - simpla	92
LEMNE - sobe	40

-

→ = 0 / Qg,r[Qg] = Qg,r[Qr] / pierd

$Q_{W,ls,rvd}$ — $Q_{g,r}$ + $Q_{d,r}$ + — $Q_{d,r,po}$

(kW*h/an) Wd,e , sez.= Wd,e ,5000 * Dsez.*24/5000

Qd,r,w	= 0.25*Wc Supr.inc.de 100mp si 5,000 ore/an inc. / Caz.cu vol red.	9.84	* 0.25
Qd,r,a	= 0.25*Wc = 0 / se pierde integral deoarece geamul de la cam.tehn este in permanenta deschi		

Qls,rvd = **2.46** (kW*h/sezon)

Energia recuperata o parte din energia electrica a pompelor este transformata in energie termica si transferata lichidului de incalzire

Energii auxiliare recuperabile si recupera

Putere Pom Sist.distr.Acc (W)	Nr.ore funct pompa/zi (h)	Nr.zile apa calda / an Nz acc	**WW,dis** (kW*h/an)
20	**3**	164	**9.84**

Am calculat necesarul de energie pentru ILUMINAT

Categoria cladirii : **cladire de invatamant**

tD =	1800	ore/an	timpul de utilizare al luminii de zi in functie de tipul cladirii (tab.1,Anexa II.4.A1-pag.225)
tN =	200	ore/an	timpul in care nu este utilizata lumina naturala (tab,2,Anexa II.4.A1)
FC =	1.0		factorul de dependenta de nivelul constant de iluminare FC
FD =	1.0		factorul de depen.de lumina de zi (tab.2,Anexa II.4.A1)- dep.de sist.de contr.al ilum.si de tipul de cl.
FO =	1.0		factorul de ocupare a spatiilor (dependenta de durata de utilizare)(tab.3,Anexa II.4.A1)

tipul de becuri folosite **led** (Mixt = o proportie din toate cele 3 tipuri)

tipul reglarii iluminarii | manuala

consum total

	Pn (W)	Fc * Fo * [(tD * FD) + tN)] / 1000			
WL,an =	13970	*	2	=	27940 (kWh / an)
			+		
WP,an =		=	0		
			+		consum specific
Wt,an =	WL,a + WP,an	=	27940 (kWh / an)	/ Su =	4.60 (kWh / mp, an)

Su = 6073.35 mp

4 CERINTE MINIME privind UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE de ENERGIE (SRE)

Pentru a putea cobora degalarile de CO2 si a creste Coef.de utilizare a SRE (RER) au fost folosite urmatoarele SRE , care produc economiile urmatoare :
pompa de caldura
ventilare prin recuperare a energiei
panou fotovoltaic

6 CALCULE FINALE - folosind atat SURSELE CLASICE de ENERGIE cat si SURSELE REGENERABILE de ENERGIE (SRE)

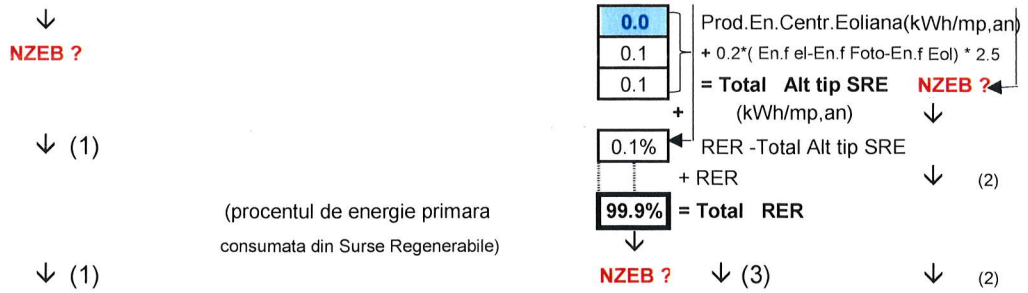
La final centralizam toate Consumurile specifice (kWh/mp,an) pentru toate tipurile de utilitati pe care le are cladirea,obtinute cu Sursele de energie clasice din care vom scadea Productia de energie din Surse de Energie Regenerabie.

Energie FINALA

Tip sistem de instalatii		kWh/mp,an pt.CPE Cons.speci En.finala	(kWh/mp,an) Absorbtie Energ. ambianta Pomp.Cald.	(kWh/mp,an) Prod.En. Solara Fotovolt. (Electrica)	(kWh/mp,an) Prod.En. Solara (Termica)	(kWh/mp,an) Prod.En. Centrala Eoliana (Electrica)	(kWh/mp,an) pe Contoar pt.PLATA Cons.specific En.finala	Sursa de energie	Combustibil	(kWh/mp,an) Cons.specific En.finala termic	(kWh/mp,an) Cons.specific En.finala electric
1	Incalzire	17.9	13.9	3.9	0.0	0.0	0.0	En.amb & En.e		13.9	4.0
2	Apa calda	11.0	8.5	2.4	0.0	0.0	0.0	En.amb & En.e		8.5	2.4
3	Racire	10.3		10.2		0.0	0.0	En.el.dinSEN			10.3
4	Vent.mec.	5.8		5.8		0.0	0.0	En.el.dinSEN			5.8
5	Iluminat	4.6		4.6		0.0	0.0	En.el.dinSEN			4.6
TOTAL		49.5		27.0		0.0				22.4	27.1
SRE Tot.produsa ->				27.0		0.0					
Fact.conv. En.fin. -> En.prim. SRE			1.00	2.50	1.00	2.50					

Energie PRIMARA

(%) Pondere Cons.sp En.finala electric	Factor conv. En.fin -> En.prim.	contur eval. pt.bilant en.-a Cons.specific En.primara (kWh / mp,an)	(kWh/mp,an) Energ. ambianta Pomp.Cald	(kWh/mp,an) Prod.En. Solara Fotovolt. (Electrica)	(kWh/mp,an) Prod.En. Solara (Termica)	(kWh/mp,an) Prod.En. Centrala Eoliana (Electrica)	kWh/mp,an Energ. regen. Biomasa	Ewe = Ewe;del;an - Ewe;exp;an RER %	Cons.spec.En.prim. Globala (pt.calc.CO2 (kWh/mp,an)	Factor conv. En.prim. -> CO2	Emisii specifice anuale echiv. CO2 kg CO2 / mp,an
14.6%	1.0 | 1	17.9	13.9	3.9	0.0	0.0	0.0	99.9%	0.0	0.107	0.00
9.0%	1.0 | 1	11.0	8.5	2.4	0.0	0.0	0.0	99.9%	0.0	0.107	0.00
37.8%	1.00	10.3		10.2		0.0		99.5%	0.0	0.107	0.01
21.5%	1.00	5.8		5.8		0.0		99.5%	0.0	0.107	0.00
17.0%	1.00	4.6		4.6		0.0		99.5%	0.0	0.107	0.00
100.0%		49.5	22.4	27.0	0.0	↘	0.0	99.7%		Total	0.0



7 CONCLUZIILE AUDITORULUI ENERGETIC

Conform Mc001-2023 , Cap.2.2.1.1,2 pentru a fi NZEB o cladire trebuie sa indeplineasca simultan 3 conditii :

(1) valorile limita maxim admise ale consumului total de energie primara (din surse regenerabile si neregenerabile) - conform tabel 2.10a;

(2) valorile limta maxim admise ale emisiilor echivalente de CO2 - conform tabel 2.10a

(3) consumul de energie primara totala care sa provina in proportie **de minim 30%** din surse regenerabile instalate la fata locului sau in apropiere , pe o raza de 30 km fata de coordonatele GPS cladirii.

In tabelul de mai jos se face verificarea acestor 3 conditii :

(Mc001-2022,Cap.2.2 si Cap.2.3)		Conditia nr.1 ↓ (1)		Conditia nr.2 ↓ (2)		Conditia nr.3 ↓ (3)	
Zona climatica	Categoria cladirii	Energia primara TOTALA (kWh/mp,an)		Emisii echivalente CO2 (kg CO2 / mp,an)		RER (%)	
		Cl.Reala	Maxima admis	Cl.Reala	Maxima admis	Cl.Reala	Minim admis
V	cladire de invatamant	49.5	82	0.0	10.6	99.9%	30%

Valorile cu culoarea ROSIE,din Tabelul de mai sus, sant din Tab.2.10a si 2.10b din Mc 001-2023 / Cap.2.3.

Se vede din aceste date :

Cladirea este NZEB

Cladirea are consumul de energia primara totala de 49.50 kWh/mp,an, ca urmare are un consum de energie primara cu mai mult de 20% mai mic decat limita maxima pentru conditia NZEB.

Semnatura si stampila auditorului

