

## " MODERNIZARE STRADA TÁNCSECS MIHÁLY "



**Specialitatea – Drumuri –**

**FAZA : P.T.E.**

**PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE**

**Actualizare proiect nr.47070/03.09.2020 conform adresei nr. 39973/14.06.2022**

**Beneficiar : MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA Proiectant:**

**TOTAL BUSINESS LAND S.R.L.**

## BORDEROU

### PIESE SCRISE

FOAIE DE CAPĂT;

FOAIE DE SEMNĂTURI;

MEMORIU TEHNIC;

### PIESE DESENATE

PA-1 - PLAN DE AMPLASARE ZONALĂ, SCARĂ 1:5000;

PSE 1 - PLAN DE SITUAȚIE EXISTENT, SCARĂ 1:500 ;

PSE 2 - PLAN DE SITUAȚIE EXISTENT, SCARĂ 1:500 ;

PS 1 - PLAN DE SITUAȚIE PROIECTAT, SCARĂ, 1:500;

PS 2 - PLAN DE SITUAȚIE PROIECTAT, SCARĂ, 1:500;

PL 1 - PROFIL LONGITUDINAL, SCARĂ, 1:100, 1:500, 1:1000;

PL 2 - PROFIL LONGITUDINAL, SCARĂ, 1:100, 1:500, 1:1000;

PTT 1 – PTT 3 – PROFILE TRANSVERSALE TIP, SCARA 1:50;

PTC 1- PTC 5 – PROFILE TRANSVERSALE CURENTE, SCARA 1:100; 1:1000

PSR 1 - PLAN DE SEMNALIZARE, SCARĂ, 1:500;

PSR 2 - PLAN DE SEMNALIZARE, SCARĂ, 1:500;

DE 1 - ADUCERE LA COTA PROIECT A GURILOR DE SCURGERE , SCARĂ 1 :20;

DE 2 - DETALIU COBORARE BORDURA ACCESE, SCARĂ 1:20, 1:50;

DE 3 – ELEVAȚIE ZID DE SPRIJIN - REPARAȚII, SCARĂ 1:100;



TOTAL BUSINESS LAND SRL  
ALBA IULIA, Brandusei 24, Birou 1, AB  
ALBA IULIA, Traian 20, AB  
BUCURESTI, Armindenului 2, sector 1  
T: +40 318 600 316,  
F: +40 358 710 612



## FOAIE DE CAPĂT

### DENUMIREA OBIECTIVULUI :

**„ Modernizare Strada Táncsics Mihály”**

### FAZA DE PROIECTARE:

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

*Actualizare Proiect conform adresei nr. 39973/14.06.2022*

### BENEFICIAR:

MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA

### PROIECTANT GENERAL:

S.C. TOTAL BUSINESS LAND S.R.L

### AMPLASAMENTUL:

MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE, ZONA CENTRALA A CARTIERULUI SIMERIA SI STRADA PROPUA PENTRU MODERNIZARE FACE LEGATURA INTRE STRADA VASILE GOLDIS SI KOS KAROLY.



## FOAIE DE SEMNĂTURI

COLECTIV DE ELABORARE:

ŞEF PROIECT : ING.CFDP DUMITRAŞ FLORIAN



PROIECTANT: ING.CFDP IOVA DANA FLORENTINA



PROIECTANT: ING.CFDP RICIU SIMONA



PROIECTANT: ING.CFDP MARIN RĂZVAN-IONUŢ



ARHITECT: LIVIU STANCIULESCU





## PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

### Cuprins

Cuprins .....	4
I. MEMORIU TEHNIC GENERAL .....	6
1. Informații generale privind obiectivul de investiții .....	6
1.1 Denumirea obiectivului de investiție .....	6
1.2 Amplasamentul lucrării.....	6
1.3 Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții .....	6
1.4 Ordonatorul principal de credite .....	6
1.5 Investitorul.....	6
1.6 Beneficiarul investiției .....	6
1.7 Elaboratorul proiectului tehnic și a detaliilor de execuție .....	6
2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții .....	7
2.1 Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:.....	7
a) Descrierea amplasamentului .....	7
b) Topografia.....	8
c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei .....	8
d) Geologia, seismicitatea .....	11
e) Devierile și protejările de utilități afectate .....	13
f) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și alte asemenea pentru lucrări definitive și provizorii .....	14
g) Căile de acces permanente, căile de telecomunicații și altele asemenea ..	14
h) Căile de acces provizorii .....	14
i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil.....	14
2.2 Soluția tehnica cuprinzând:.....	14
a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții .....	14
b) Varianta constructivă de realizare a investiției.....	16
c) Trasarea lucrărilor .....	17
d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier .....	18
e) Organizarea de șantier .....	18
II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI .....	19

III.	BREVIARE DE CALCUL .....	29
IV.	CAIETE DE SARCINI – Anexate documentației .....	43
V.	LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI – Anexate documentației .....	44
VI.	GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI.....	44
VII.	CONCLUZIILE EVALUĂRII IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI.....	45
VIII.	INSTRUCTIUNI PENTRU URMARIREA CURENTA A COMPORTARII IN TIMP A LUCRARILOR.....	47

## **I. MEMORIU TEHNIC GENERAL**

### **1. Informații generale privind obiectivul de investiții**

#### **1.1 DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚIE**

**„ Modernizare Strada Táncsics Mihály ”**

#### **1.2 AMPLASAMENTUL LUCRĂRII**

Strada Táncsics Mihály care se situeaza in zona centrala a cartierului Simeria din municipiul Sfantu Gheorghe si face legatura intre strada Vasile Goldis si strada Kos Karoly. Ea se intersecteaza cu următoarele străzi: Vasile Goldis, Laszlo Ferenc, Aleea Teilor și Kos Karoly.

#### **1.3 ACTUL ADMINISTRATIV PRIN CARE A FOST APROBAT(Ă), ÎN CONDIȚIILE LEGII, STUDIUL DE FEZABILITATE/DOCUMENTAȚIA DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII**

Documentația de avizare a lucrărilor de intervenție a fost aprobată prin Hotărârea de Consiliu Local nr.127 din 2020 si actualizat conform adresei nr. 2300/12.01.2021.

#### **1.4 ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE**

Municipiul Sfântu Gheorghe, judetul Covasna.

#### **1.5 INVESTITORUL**

Municipiul Sfântu Gheorghe, judetul Covasna.

#### **1.6 BENEFICIARUL INVESTIȚIEI**

Municipiul Sfântu Gheorghe, judetul Covasna.

#### **1.7 ELABORATORUL PROIECTULUI TEHNIC ȘI A DETALIILOR DE EXECUȚIE**

Total Business Land SRL

Brândușei, Nr. 24, Birou 1 Alba Iulia

Armindenului, Nr. 2, Sector 1, Birou București

CUI: RO34090016

Reg. Com.: J1/125/2015

Tel: +40 318 600 316



Fax: +40 358 710 612

Email: office@tblgrup.ro

## **2. Prezentarea scenariului/optiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții**

### **2.1 Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:**

#### **a) Descrierea amplasamentului**

Sfântu Gheorghe este municipiul de reședință al județului Covasna, situat în depresiunea Brașovului, pe ambele maluri ale Oltului, la o altitudine de 550 m. Se află la intersecția câtorva drumuri, cel mai important fiind DN12 ce leagă Municipiul Brașov de Municipiul Miercurea-Ciuc. Condițiile de relief și climă au oferit un cadru favorabil dezvoltării acestei localități.

Strada propusă spre modernizare se situează în zona centrală a cartierului Simeria din Municipiul Sf. Gheorghe, și face legătura între strada Vasile Goldis și strada Kos Karoly. Investiția se realizează conform reglementărilor legislative în vigoare, respectiv:

- Legea nr. 10/1995, republicată, privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 50/1991, republicată, privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordin MDRL nr. 839/2009 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu modificările și completările ulterioare;
- Normativul ADN 600 privind amenajarea intersecțiilor la nivel pe drumurile publice;
- HGR nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;
- HGR nr. 343/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente acestora, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 350/2000 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare;

- HGR nr. 395/2016 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achiziție publică/acordului-cadru din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare;
- Altele, inclusiv Directivele europene și Regulamentele Parlamentului European în domeniul achizițiilor publice, proiectării și construcțiilor;
- Ordin ANRDE nr. 45/2016 privind aprobarea Regulamentului pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută și verifică instalații electrice;

Alte acte normative, prescripții tehnice, coduri, evaluări, etc., necesare realizării unui proiect tehnic corect și complet care să îndeplinească condițiile de aprobare și care pot fi implementate.

#### **b) Topografia**

Studiile topografice au fost efectuate astfel încât datele rezultate să poată fi utilizate pentru modelarea tridimensională a terenului (coordonate X,Y,Z) și să poată fi prelucrate cu programe de proiectare specifice.

Studiile topografice au fost realizate în sistem Stereo 70 plan de referință Marea Neagră 1975, respectând normativele impuse de Oficiul Național de Cadastru, Geodezie și Cartografie.

Trasarea lucrărilor se va face pe baza planurilor de trasare și tabelelor de coordonate.

#### **c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei**

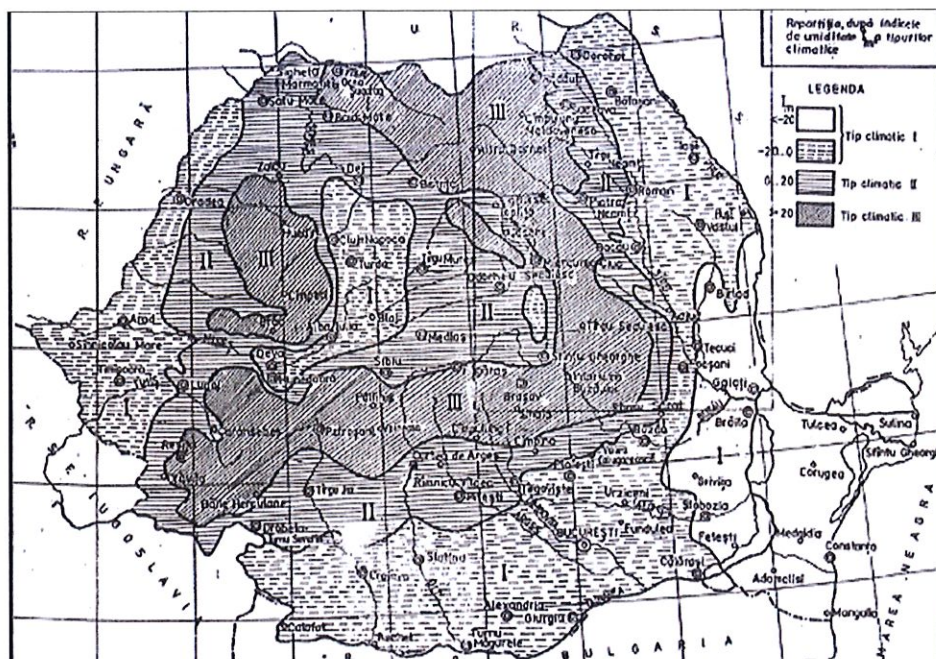
Amplasamentul aparține zonei de climat temperat-continental cu puternice influențe baltice, ceea ce conferă un regim de precipitații bogat atât pe timpul iernii, cât și pe timpul verii.

Din observațiile meteorologice plurianuale se constată că din punct de vedere termic zona analizată este caracterizată prin temperaturi medii anuale de 9-10°C. Temperatura minimă a aerului coboară până la cca. -25°C în lunile de iarnă și atinge valori maxime de cca. +29°C în cele de vară. Cea mai caldă lună a anului este iulie (cu o temperatură medie de 18-19°C), iar cea mai rece, ianuarie (-3,5 ÷ -20°C).

Cantitățile de precipitații sunt destul de reduse, 500-700 mm/an, cu valori mai ridicate (600 -700) în lunile de vară (iunie – iulie) și valori mai scăzute în lunile de iarnă - începutul primăverii (ianuarie – februarie-martie).

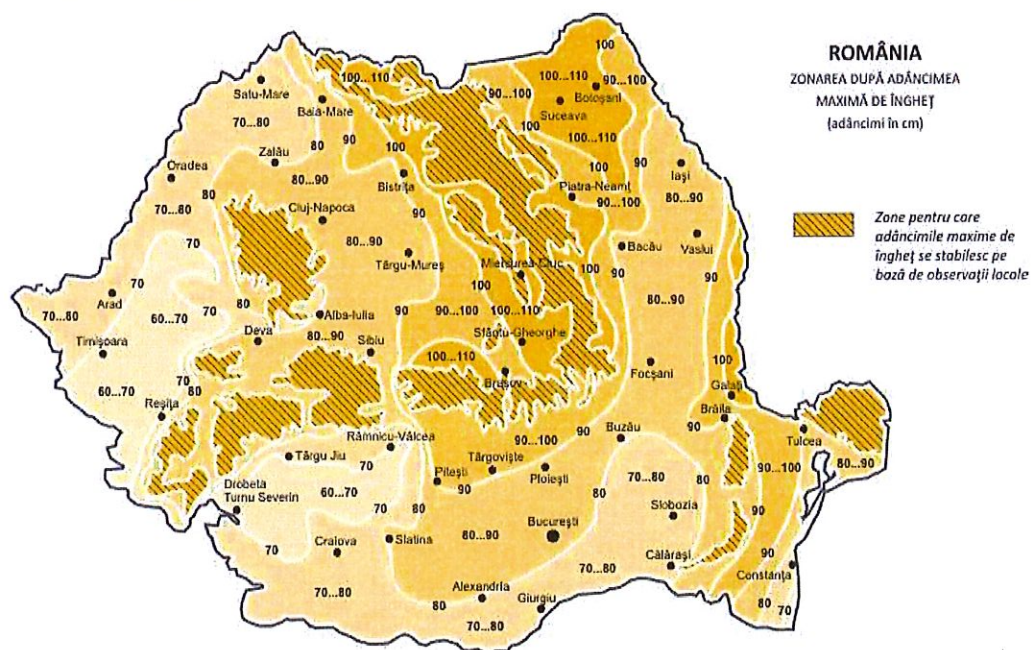
Potrivit hărții cu repartizarea tipurilor climatice după indicii de umezeală, zona se încadrează în tipul climateric II, având indicii medii de umezeală  $I_m = 0...20$ , regim hidrologic 2b.





Repartiția tipurilor climatice după indicele de umiditate  $I_m$

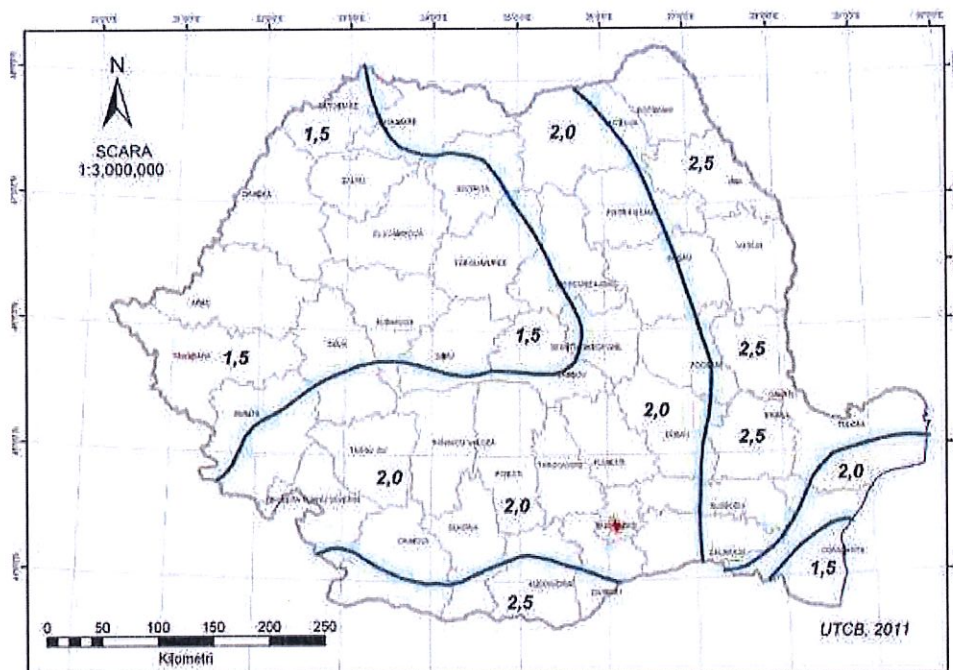
Amplasamentul obiectivului se află în zona cu adâncimi de îngheț de 100 – 110 cm, conform STAS 6054/85.



Zonarea teritoriului României în funcție de adâncimea de îngheț, după STAS 6054/85

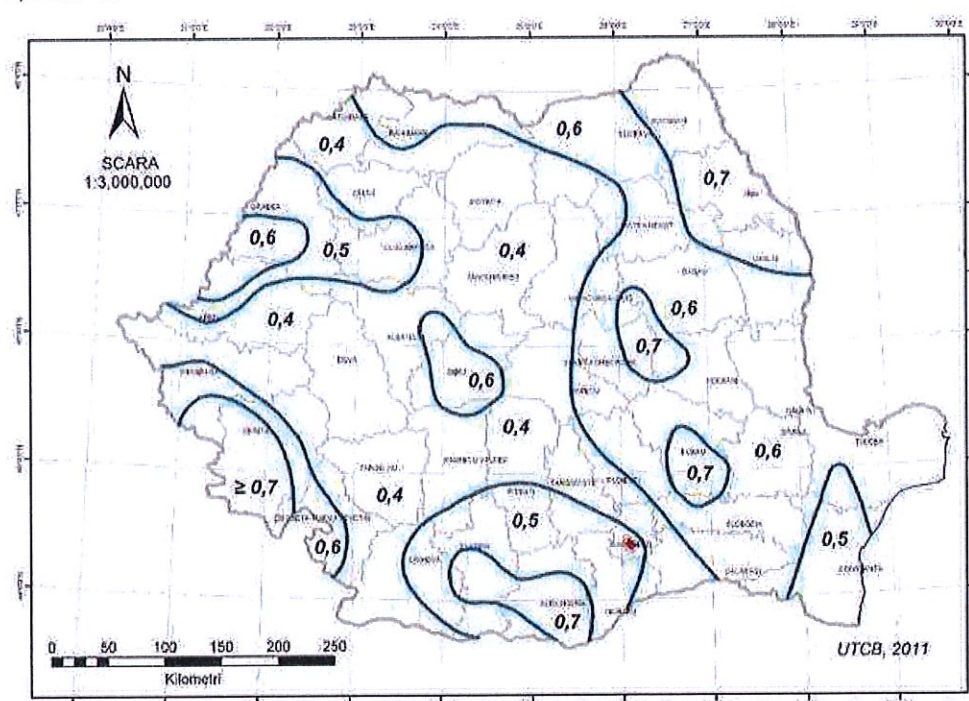
Conform CR1-1-3-2012, încărcarea din zăpadă pe sol este  $S_z = 2.0 \text{ kN/m}^2$  având intervalul mediu de recurență  $IMR=50$  ani.





*Zonarea valorilor caracteristice din zăpadă pe sol sk, în kN/m²*

Presiunea de referință a vântului, conform „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”, indicativ CR 1-1-4/2012 pe interval de recurență de 50 ani este de 0,60kPa.



*Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului în kPa, având IMR=50 ani*

#### **d) Geologia, seismicitatea**

Din punct de vedere geologic, zona municipiului Sf. Gheorghe, este situată în depresiunea Barsei, unde sunt prezente depozite de molasa de vârstă pliocen-pleistocena, care stau peste depozite cretacee și sunt acoperite la rândul lor de formațiuni cuaternare.

Pliocenul: Umplutura bazinului intramontan Sf. Gheorghe este formată din depozitele pliocenpleistocene de tip molasa, care stau discordant peste depozitele fundamentului cretacic.

În cadrul depozitelor pliocene se pot distinge următoarele nivele litostratigrafice: brechie bazală; orizontul inferior argilo-nisipos; orizontul mediu mamă-argilos; orizontul superior argilonisipos. Atât determinările macropaleontologice cât și cele micropaleontologice efectuate pe asociațiile de ostracode demonstrează vârsta dacian-romaniană a acestor formațiuni.

Pleistocenul: Pleistocenul în zona Sf. Gheorghe este dispus discordant peste depozitele pliocenului, fiind reprezentat prin formațiuni dintr-o succesiune stratigrafică regresivă. Pleistocenul dispune discordant peste depozitele pliocene și cretacee, alcătuind o serie nisipoasă cu pietrișuri și argile gălbui compacte cu elemente puțin rulate de gresii cretacee, nasturi cristaline precum și elemente din sedimentarul mezozoic. Vârsta pleistocen inferioară este acordată numai pe considerente geologice regionale.

Holocenul este reprezentat de șesurile aluviale ale văii Oltului, având caracter predominant nisipos, argilos-prăfos.

Din punct de vedere geografic, amplasamentul este situat în partea nordică a depresiunii Brașovului. S-au obținut date referitoare privind: morfologia zonei studiate, geologia regiunii, caracteristicile climatice ale zonei, hidrogeologia și seismicitatea regiunii.

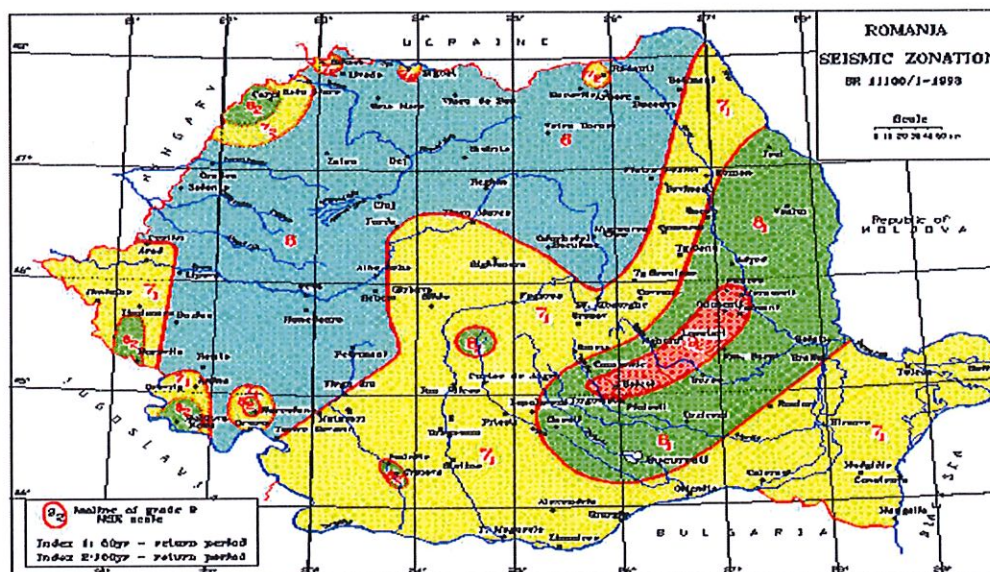
Din punct de vedere tectonic, zona se situează în extremitatea sud-vestică a Platformei Ruso - Moldovenești ce manifestă mișcări pozitive, de 5mm pe an. Tectonica, ca parte componentă a Platformei Est europene, a trecut prin stadiul de geosinclinal în Arhaic Proterozoic inferior, când se constituie nucleul vechi din roci cristaline cu grad înalt de metamorfism, la limita cu ultramorfismul, și din roci magmatice ale soclului. Întrucât astfel de roci se formează la zeci de kilometri adâncime rezultă că acestea au ajuns la suprafață prin intense procese de eroziune ce s-au manifestat în lungile perioade de evoluție ca arie continentală.

Din punct de vedere hidrologic și hidrogeologic apele freatice sunt reprezentate prin straturi acvifere descendente acumulate în depozitele sarmatene și cuaternare, care sunt



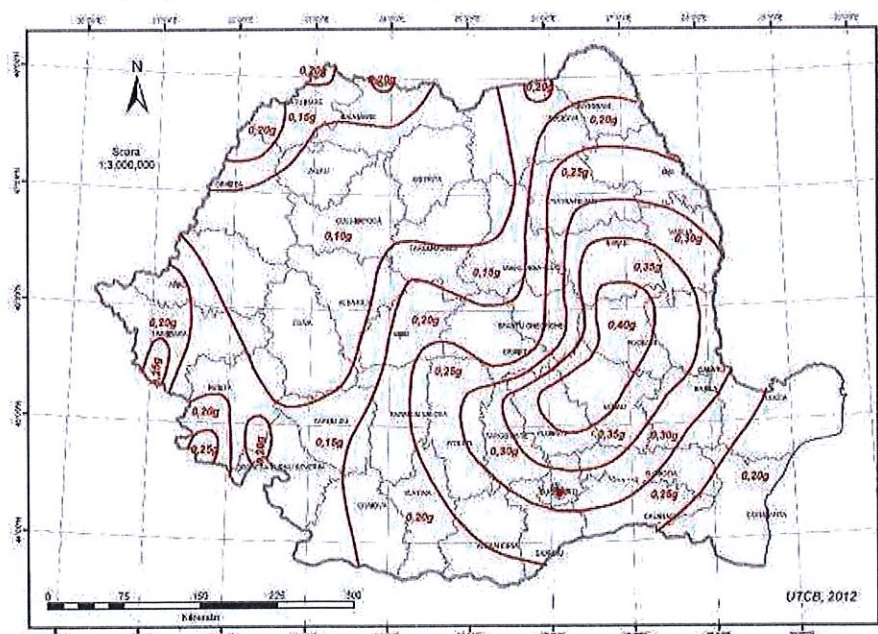
drenate natural prin secționarea lor de către văile râurilor și ies la zi sub forma de izvoare. Stratele acvifere sunt de adâncime (captive), și strate libere. Cele mai importante ape libere sunt însă cele freatice, situate la partea superioara a platourilor și interfluviilor (la adâncimi de 10 - 30 m) sau la baza teraselor și șesurilor din lungul văilor principale.

Din punct de vedere seismic, conform hărții de la Anexa 1a, SR11100/1-93 amplasamentul obiectivului se situează în zonă cu seismicitate de 7<sub>1</sub> grade MSK.



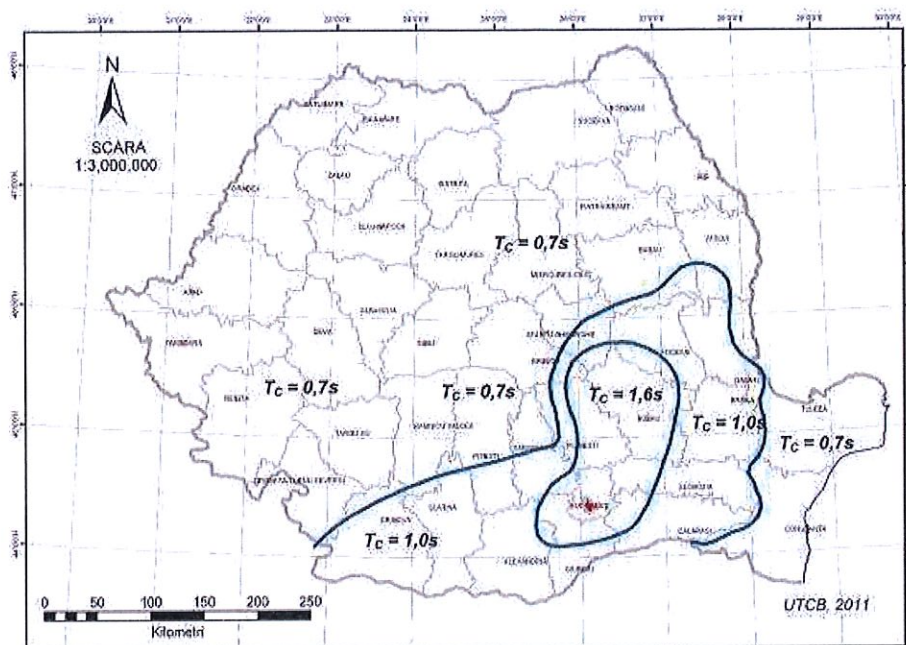
Zonarea seismică conform SR 11100/1-93

Conform Normativului P100-1/2013 privind proiectarea antisismică, amplasamentul strazii aparține zonei seismice care se caracterizează printr-o valoare  $a_g = 0,20g$  și o perioadă de control (colț) a spectrului de răspuns  $T_c = 0,7s$ .





*Zonarea valorii de varf a accelerației terenului pentru cutremure având IMR = 225 ani*



*Perioada de control (colț) a spectrului de răspuns  $T_c$*

Conform NP 074-2014 s-a stabilit pentru amplasamentul aflat în studiu categoria geotehnică și riscul geotehnic, rezultând următorul punctaj:

- condiții de teren (terenuri medii)..... 3 puncte
- apa subterană (fără epuizmente)..... 1 punct
- clasificare construcții după importanță (normala)..... 3 puncte
- vecinătăți (fără riscuri)..... 1 puncte
- risc seismic (  $a_g = 0,20g$  ) ..... 2 puncte
- Total punctaj: 10 puncte

**Rezulta un risc geotehnic moderat și categoria geotehnică II.**

#### **e) Devierile și protejările de utilități afectate**

Proiectul nu presupune lucrări de deviere și protejări de utilități. Dacă în faza de execuție se constata existența unor eventuale rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, se va dispune sau nu relocarea/protejarea acestora prin avizele pe care Beneficiarul le va obține de la furnizorii aferenți.

În mod obligatoriu, în timpul execuției, executantul lucrărilor va asigura protecția mediului și a instalațiilor aferente rețelelor de utilități de pe amplasament și va asigura condițiile de protecție a muncii și a muncitorilor executanți.

**f) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și alte asemenea pentru lucrări definitive și provizorii**

Antreprenorul General are obligația de a obține toate avizele necesare în ce privește amplasarea tuturor construcțiilor și echipamentelor necesare execuției lucrărilor și pentru branșarea pe timpul execuției lucrărilor la rețelele de utilități existente.

Dacă va fi cazul, racordarea la rețelele locale de utilități se va face în condițiile prevăzute de avize.

**g) Căile de acces permanente, căile de telecomunicații și altele asemenea**

Căile de acces la obiectivul propus se constituie din drumurile existente în imediata vecinătate a obiectivului de investiție propus.

Constructorul are obligația de a nu aduce prejudicii căilor de acces existente, ale beneficiarului sau ai altor proprietari sau administratori.

**h) Căile de acces provizorii**

Nu este cazul.

**i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil**

Pe amplasament nu există bunuri de patrimoniu cultural imobil.

## **2.2 Soluția tehnică cuprinzând:**

**a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții**

### **Modernizarea strazii Táncsics Mihály va avea următoarele caracteristici**

Partea carosabila prezinta următoarea alcătuire constructiva:

- structura rutiera proiectata respecta prevederile Expertizei tehnice si a fost adoptata in conformitate cu prevederile PD 177-2001 si NP 116-2004, avand următoarea alcatuire:

- 4 cm strat de uzura BA 16 rul 50/70;
- 6 cm strat de legatura BAD 22.4 leg 50/70;
- strat superior de fundatie din piatra sparta, 20 cm;
- strat inferior de fundatie din balast, 20 cm;
- strat de forma din balast, 10 cm.

### **Trotuare pietonale si accese la proprietăți**

Pe ambele parti ale strazii au fost prevazute trotuare pietonale respectiv a fost prevazuta amenajarea acceselor la proprietati, avand următoarea alcatuire:

- 4 cm mixtura asfaltica BA8 rul 50/70



- 15 cm piatra sparta

- 15 cm balast

Delimitarea acceselor la proprietati si a trotuarelor se realizeaza cu borduri prefabricate din beton C35/45, mici, 10x15x50 cm.

Accesele si proprietati se vor executa de la marginea partii carosabile fiind delimitate pe partea cu carosabilul de borduri marl din beton 20x25x50 cm din beton (clasa C35/45), innecate, avand inaltimea libera de 3-4 cm fata de partea carosabila pentru asigurarea scurgerii apelor pluviale. Langa proprietati trotuarele vor fi delimitate cu borduri mici, iar, dupa caz, se poate renunta la acestea in zona gardurilor cu elevatiile din beton.

Lungimea acceselor amenajate la proprietati va fi egala cu lungimea portilor existente dar de min. 5.00 m pentru realizarea cu usurinta a virajelor necesare la intrarea/iesirea din curti.

Structura rutiera a acceselor la proprietati este urmatoarea :

- 4 cm mixtura asfaltica BA8 rul 50/70;
- 5 cm mixtura asfaltica BAD 22.4 leg 50/70;
- 15 cm piatra sparta;
- 15 cm balast;

La nivelul trecerii de pietoni se va dispune pavaj tactil pentru a facilita trecerea persoanelor cu dizabilitati, trotuarele si accesele se vor racorda cu carosabilul astfel incat sa permita traversarea persoanelor aflate in fotolii rulante.

Se va repara zidul de sprijin care delimiteaza cele 2 tronsoane de strada, de la km 0+050 m.

### **Parcare 13 locuri – tronson 2**

Pe partea stângă a străzii, tronson 2, s-au propus un număr de 13 locuri de parcare autoturisme.

Proiectarea parcărilor s-a axat pe conformarea elementelor geometrice ale parcărilor la cerințele normativului, astfel încât accesul în și din parcare să se desfășoare în condiții de maximă siguranță si confort;

Structura rutiera a parcărilor este următoarea :

- 4 cm strat de uzura BA 16 rul 50/70;
- 6 cm strat de legatura BAD 22.4 leg 50/70;
- strat superior de fundatie din piatra sparta, 20 cm;
- strat inferior de fundatie din balast, 20 cm;

- strat de forma din balast, 10 cm.
- **Exigentele de verificare a proiectului de drum de către verificatori tehnici atestați:**
  - A.4** - Rezistență mecanică și stabilitate pentru infrastructura transportului rutier
  - B.2** - Siguranță în exploatare pentru construcții aferente transportului rutier
  - D** - Igiena, sănătate și mediu înconjurător pentru toate domeniile;
- **Exigentele de verificare a proiectului de iluminat de către verificatori tehnici atestați:**
  - le - Instalații electrice aferente construcțiilor;
- **Exigentele de verificare a proiectului de canalizare de către verificatori tehnici atestați:**
  - IS – Instalații sanitare
  - B9 – siguranța în exploatare pentru construcții aferente rețelelor edilitare și de gospodărie comună

**b) Varianta constructivă de realizare a investiției**

Lungimea totală a strazii proiectate este de 215 metri (0,215 km)

Strada este împartită în 2 tronsoane, Tronsonul 1 având lungimea de 50,18 m (km 0+000 - km 0+050,18) iar Tronsonul 2 având lungimea de 164.82 m (km 0+000 - km 0+164.82). Delimitarea celor 2 tronsoane de strada se face printr-un zid de sprijin din beton datorită diferenței de nivel dintre acestea. Zidul de sprijin se va repara. Tronsonul 1 este un drum fără ieșire. Categoria strazii conform Ordinului MT 49/1998 și STAS 10144/1-91 în urma modernizării: III.

Viteza de bază (proiectare) adoptată este de 50 km/h conform STAS 10144-3/91.

La proiectarea traseului în plan s-a urmărit respectarea prescripțiilor prevăzute în STAS 10144/1,3, traseul în plan urmărind traseul existent, cu realizarea corecțiilor care s-au impus prin adoptarea elementelor geometrice corespunzătoare, respectiv platforma proiectată a fost încadrată cât mai aproape de limitele amprizei actuale datorită spațiului redus dintre limitele de proprietate.

Traseul proiectat este alcătuit din aliniamente de lungimi variabile nefiind necesară prevederea de racordări cu arce circulare.



Ținând seama de valorile prognozate pe drumul analizat, trafic mediu, soluția rutiera propusa este următoarea:

- Strat de uzura beton asfaltic BA16 rul 50/70: 4 cm;
- Strat de legătură BAD22,4 leg. 50/70: 6 cm;
- Strat superior de fundație din piatra: 20 cm;
- Strat inferior fundație balast: 20 cm.
- Strat de forma din balast :10 cm.

### c) Trasarea lucrărilor

Proiectantul va preda constructorului rețeaua de trasare, bornele principale (baza de trasare, reperi, etc.).

Constructorul are obligația de a verifica baza de trasare și de a se îngriji de integritatea acestora pe toată perioada de execuție a lucrărilor:

Coordonate proiectate in ax:

Aliniament Str. Tanacsics Mihaly tr. I			
Poz. Km	Z	X	Y
0.000	544.229	560801.473	484876.540
10.000	542.645	560808.927	484869.870
20.000	540.737	560816.381	484863.210
30.000	539.022	560823.835	484856.540
40.000	537.321	560831.290	484849.880
50.000	535.621	560838.744	484843.210
50.187	535.589	560838.884	484843.080
Aliniament Str. Tanacsics Mihaly tr. II			
Poz. Km	Z	X	Y
0.000	535.090	560838.283	484842.299
10.000	534.100	560845.804	484835.708
20.000	533.090	560853.324	484829.117
30.000	532.040	560860.845	484822.526
40.000	530.950	560868.365	484815.935
50.000	529.820	560875.886	484809.344
60.000	528.660	560883.406	484802.753
70.000	527.590	560890.927	484796.162
80.000	526.780	560898.448	484789.571
90.000	526.220	560905.968	484782.980
100.000	525.860	560913.489	484776.389
110.000	525.520	560921.009	484769.798
120.000	525.190	560928.530	484763.207
130.000	524.910	560936.051	484756.616

140.000	524.710	560943.571	484750.025
150.000	524.520	560951.092	484743.434
160.000	524.330	560958.612	484736.843
164.820	524.230	560962.237	484733.666

#### **d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier**

Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier se va face prin grija antreprenorului general și sub atenta supraveghere a dirigintelui de șantier. Ambii vor avea în vedere respectarea prevederilor din caietele de sarcini.

Constructorul trebuie sa asigure lucrările executate, dotările și materialele depozitate în șantier împotriva degradării și furturilor pana la recepționarea lucrărilor de către Beneficiar.

Depozitarea materialelor de construcții, în special în cazul în care punerea lor în opera se întârzie, trebuie făcută în spații sau depozite special amenajate care să le asigure continuitatea în timp a proprietăților lor fizico-chimice conform certificatului de calitate și garanție.

În cazul în care calitatea materialelor nu corespunde cu cea din proiect, conducătorul tehnic al lucrării, de la caz la caz, va refuza materialul, va cere acordul scris al proiectantului pentru folosirea lui sau va solicita verificarea lui prin încercări de laborator.

Se impune cu strictețe respectarea caietelor de sarcini prin punctele care focalizează aceste specificații, inclusiv respectarea ca atare a principiilor tehnice de livrare, transport, depozitare și punere în operă recomandate de furnizori și/sau producătorii respectivelor materiale.

#### **e) Organizarea de șantier**

Organizarea de șantier se va realiza pe o zonă adiacentă, amplasarea acesteia făcându-se cu aprobarea Beneficiarului.

Din punct de vedere al asigurării unor cerințe de calitate, conform Legii nr. 10/1995 se recomandă următoarele:

- construcțiile provizorii vor fi amplasate astfel încât în caz de incendiu să se asigure: evitarea pierderilor de vieți omenești și bunuri materiale, limitarea izbucnirii și propagării focului și limitarea extinderii incendiului la clădirile vecine;
- materialele utilizate la construcțiile provizorii nu trebuie să degaje noxe care pot periclita sănătatea oamenilor;
- deșeurile se vor colecta în containere, în puncte special amenajate;



- la construcțiile provizorii de organizare de șantier se vor utiliza numai materiale și echipamente agrementate conform reglementarilor naționale în vigoare, precum și legislației și standardelor naționale armonizate cu legislația UE.

Proiectul pentru organizarea de șantier se va elabora de către Antreprenorul general cu concursul Beneficiarului. Prin proiectul de Organizarea de șantier se va asigura depozitarea materialelor, utilajelor și a echipamentelor în condițiile impuse de fabricant și de caietele de sarcini, luându-se măsuri de protecție și de paza.

Antreprenorul general va realiza în zona comunei organizarea de șantier cu respectarea normelor în vigoare privind sănătatea în munca și protecția mediului înconjurător. Organizarea de șantier va respecta documentația tehnică P.O.E. avizată de către autoritatea contractantă și avizatorii de specialitate.

## **II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI**

### **MEMORIU TEHNIC SPECIALITATEA DRUMURI – Modernizare Strada Táncsics Mihály**

#### **1. Situația existentă a lucrării propuse**

Pentru reducerea emisiilor de carbon Municipiul Sfântul Gheorghe a hotărât să modernizeze strada aflată în administrarea sa prin investiții bazate pe planurile de mobilitate urbană durabilă, astfel în această fază a fost identificată și propusă spre modernizare strada Tancsics Mihály. Conform OMT nr. 49/1998 "Normele tehnice privind stabilirea clasei tehnice a strazilor urbane" strada se încadrează în categoria III.

##### **Traseul în plan**

Traseul strazii în plan se desfășoară în cadrul unui relief de mică altitudine, fără curbe, acesta fiind în aliniament.

##### **Profilul transversal**

Strada ce urmează a fi modernizată prezintă o lățime a părții carosabile de 5.50 m pe un sector de 50.00 m și de circa 7.00-8.00 m în rest, cu pante transversale necorespunzătoare.

Partea carosabilă este încadrată de borduri cu dimensiuni de 20x25x50 cm, starea lor tehnică fiind una nesatisfăcătoare.

În ceea ce privește trotuarele, pe primul sector în lungime de 50.00 m acestea sunt situate stânga-dreapta, amenajate în trepte, separate de partea carosabilă prin zone verzi, cu mână curentă. În continuare, trotuarele sunt situate lângă partea carosabilă.

In perimetrul stazii exista retele de alimentare cu electricitate, apa, gaz.

### **Colectare si scurgerea apelor pluviale**

Exista un sistem pentru colectarea si evacuarea apelor pluviale, insa acesta necesita modernizare.

### **Siguranta circulatiei, semnalizare si marcaje rutiere.**

Strada nu este prevazuta cu semnalizare rutiera cu indicatoare sau marcaje rutiere transversale si longitudinale.

### **Structura rutiera existenta**

In prezent strada prezinta o structura rutiera constituita din beton si umplutura din pietris, nisip si bucati din piatra bruta.

### **Iluminat public**

In prezent pe strada Tanacsics Mihaly exista un sistem de iluminat public ce necesita modernizare datorita starii tehnice in care se afla.

## **2. Soluția proiectată**

### **2.1. Structura rutiera**

Structura rutiera proiectata respecta prevederile Expertizei tehnice si a fost adoptata in conformitate cu prevederile PD 177-2001 si NP 116-2004, avand urmatoarea alcatuire:

- 4 cm strat de uzura BA 16 rul 50/70;
- 6 cm strat de legatura BAD 22.4 leg 50/70;
- strat superior de fundatie din piatra sparta, 20 cm;
- strat inferior de fundatie din balast, 20 cm;
- strat de forma din balast, 10 cm.

### **Structura rutiera a trotuarelor.**

- cm mixtura asfaltica BA8
- 15 cm piatra sparta
- 15 cm balast

Delimitarea acceselor la proprietati si a trotuarelor se realizeaza cu borduri prefabricate din beton C35/45, mici, 10x15x50 cm.

### **Structura rutiera a acceselor la proprietati este urmatoarea :**

- 4 cm mixtura asfaltica BA8;
- 5 cm mixtura asfaltica BAD 22.4;
- 15 cm piatra sparta;
- 15 cm balast;



## Structura rutieră a Parcajelor

Pe partea stângă a străzii, tronson 2, s-au propus un număr de 13 locuri de parcare autoturisme.

Proiectarea parcarilor s-a axat pe conformarea elementelor geometrice ale parcarilor la cerințele normativului, astfel încât accesul în și din parcare să se desfășoare în condiții de maximă siguranță și confort;

Structura rutiera a parcarilor este urmatoarea :

- 4 cm strat de uzura BA 16 rul 50/70;
- 6 cm strat de legatura BAD 22.4 leg 50/70;
- strat superior de fundatie din piatra sparta, 20 cm;
- strat inferior de fundatie din balast, 20 cm;
- strat de forma din balast, 10 cm.

## 2.2. Traseul în plan

Lungimea totala a strazii proiectate este de 215 metri (0,215 km)

Strada este impartita in 2 tronsoane, Tronsonul 1 avand lungimea de 50,18 m (km 0+000 - km 0+050218) iar Tronsonul 2 avand lungimea de 164.82 m (km 0+000 - km 0+164.82). Delimitarea celor 2 tronsoane de strada se face printr-un zid de sprijin din beton datorita diferentei de nivel dintre acestea. Zidul de sprijin se va repara. Tronsonul 1 este un drum fara iesire. Categoria strazii conform Ordinului MT 49/1998 si STAS 10144/1-91 in urma modernizarii: III.

Viteza de baza (proiectare) adoptata este de 50 km/h conform STAS 10144-3/91.

La proiectarea traseului in plan s-a urnarit respectarea prescriptiilor prevazute in STAS 10144/1,3, traseul in plan urmarind traseul existent, cu realizarea corectiilor care s-au impus prin adoptarea elementelor geometrice corespunzatoare, respectiv platforma proiectata a fost incadrata cat mai aproape de limitele amprizei actuale datorita spatiului redus dintre limitele de proprietate.

Traseul proiectat este alcatuit din aliniamente de lungimi variabile nefiind necesara prevederea de racordari cu arce circulare.

Tinand seama de conditiile existente din teren, existenta fronturilor de locuinte, au fost realizate corectii in plan si prin urmare, axa strazii a fost deplasata in stanga sau dreapta fata de axa existenta, functie de posibilitatile de prevedere a tuturor elementelor necesare.

Prin lucrarile proiectate s-au imbunatatit elementele geometrice in plan ale traseului.

### 2.3. Profilul longitudinal

La proiectarea profilului longitudinal s-a avut in vedere evitarea frangerii frecvente a liniei rosii si a declivitatilor alternante. Elementele de baza in profil longitudinal s-au mentinut cu corectiile care s-au impus conform STAS 10144-3.

Profilul longitudinal a fost proiectat avandu-se in vedere respectarea cotelor de intrare in curti cotelor obligate ale constructiilor adiacente strazii pentru a nu se afecta accesele la proprietati, precum si de asigurarea pantei minime de scurgere a apelor meteorice. In general, linia rosie a fost proiectata cat mai aproape de nivelul terenului existent, cu corectiile care s-au impus.

### 2.4. Profilul transversal

In profil transversal strada a fost prevazuta cu urmatoarele elemente:

- a. Parte carosabila cu latimea de 5.50 m (2x2.75 m) de la km 0+000 pana la km 0+050.00 si cu latimea de 6.00 m (2x3.00 m), de la km 0+050.00 pana la km 0+217.00.

Partea carosabila este delimitata pe ambele parti de borduri prefabricate din beton, mari, 20x25x50 cm.

- b. Spatii verzi, intre carosabil si trotuarele pietonale, unde latimea strazii permite acest lucru.

- c. Trotuare pietonale, cu o latime variabila, rec. min. 1.50 m, pe ambele parti.

La nivelul trecerilor de pietoni se va dispune pavaj tactil pentru a facilita trecerea persoanelor cu dizabilitati, respectiv acestea se vor racorda cu carosabilul astfel incat sa permita traversarea persoanelor cu dizabilitati conform NP 051 - 2012.

Panta transversala a partii carosabile este de 2.5%, profil acoperis.

Panta transversala a parcajelor este de 2.5%, spre carosabil.

Panta transversala a trotuarelor si acceselor este de 2% spre carosabil.

Panta transversala a spatiilor verzi este variabila, spre carosabil.

### 2.5. Trotuare pietonale și accese la proprietati.

Pe ambele parti ale strazii au fost prevazute trotuare pietonale respectiv a fost prevazuta amenajarea acceselor la proprietati, avand urmatoarea alcatuire:

- 4 cm mixtura asfaltica BA8 rul 50/70
- 15 cm piatra sparta
- 15 cm balast

Delimitarea acceselor la proprietati si a trotuarelor se realizeaza cu borduri prefabricate din beton C35/45, mici, 10x15x50 cm.



Accesele la proprietăți se vor executa de la marginea partii carosabile fiind delimitate pe partea cu carosabilul de borduri marl din beton 20x25x50 cm din beton (clasa C35/45), innecate, având înălțimea liberă de 3-4 cm față de partea carosabilă pentru asigurarea scurgerii apelor pluviale. Lângă proprietăți trotuarele vor fi delimitate cu borduri mici, iar, după caz, se poate renunța la acestea în zona gardurilor cu elevațiile din beton.

Lungimea acceselor amenajate la proprietăți va fi egală cu lungimea portilor existente dar de min. 5.00 m pentru realizarea cu ușurință a virajelor necesare la intrarea/ieșirea din curți.

Structura rutieră a acceselor la proprietăți este următoarea :

- 4 cm mixtură asfaltică BA8 rul 50/70;
- 5 cm mixtură asfaltică BAD 22.4 leg 50/70;
- 15 cm piatră spartă;
- 15 cm balast;

La nivelul trecerii de pietoni se va dispune pavaj tactil pentru a facilita trecerea persoanelor cu dizabilități, trotuarele și accesele se vor racorda cu carosabilul astfel încât să permită traversarea persoanelor aflate în fotolii rulante.

Se va repara zidul de sprijin care delimitează cele 2 tronșoane de stradă, de la km 0+050,157 m.

## **2.6. Parcare autoturisme**

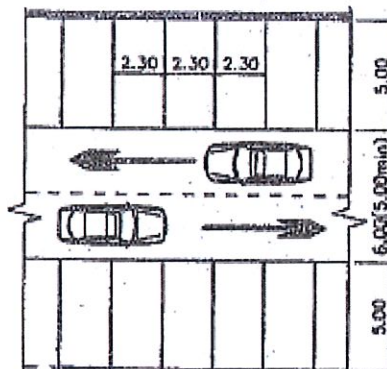
Pe partea stângă a străzii, tronșon 2, s-au propus un număr de 13 locuri de parcare autoturisme.

Proiectarea parcarilor s-a axat pe conformarea elementelor geometrice ale parcarilor la cerințele normativului, astfel încât accesul în și din parcare să se desfășoare în condiții de maximă siguranță și confort;

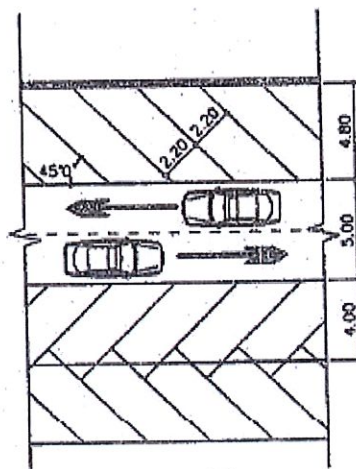
Accesul în parcare se va face dinspre stradă Kos Karoly.

Conform prescripțiilor P24-97 din 28.11.1997 dimensiunile unei parcări la 45°, respectiv la 90° pentru autoturisme sunt:

### Parcarea la 90° - dublu sens



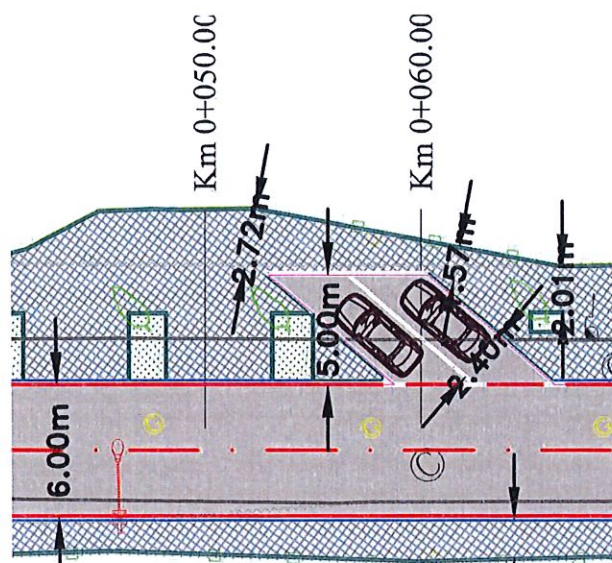
### Parcarea la 45° - dublu sens



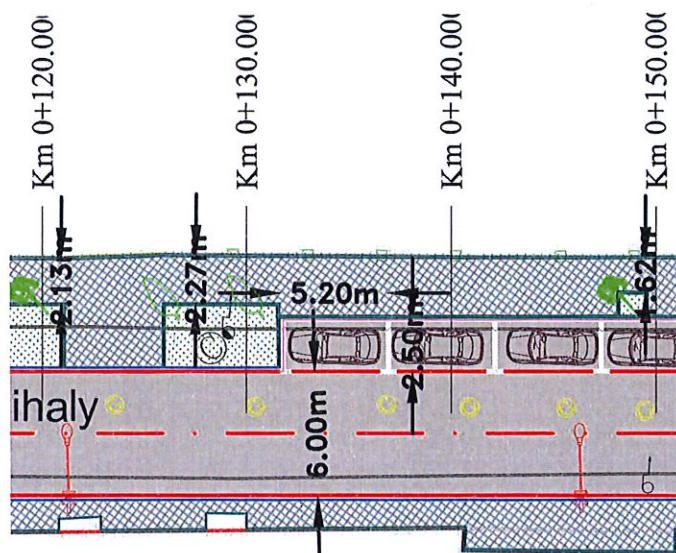
Dimensiunile adoptate la proiectarea parcajelor in cazul de fata sunt:

Pt parcarea la 45°





Pt parcare la 90°



Pe zonele cu stâlpi de electricitate existenți, stâlpii se vor înconjura cu borduri 10x15 iar zona rămasă se va amenaja cu gazon natural.

## 2.7. Asigurarea colectării și evacuării apelor pluviale

Apele pluviale vor fi preluate de către canalizarea pluvială subterană proiectată, care are în componență canalul colector, gurile de scurgere, caminele colectoare cu racorduri la gurile de scurgere. Apele pluviale colectate de canalizare vor fi descărcate în canalizarea pluvială existentă de pe străzile adiacente.

**Documentația P.T.E. pentru specialitatea Instalații apă-canal se va anexa proiectului.**

## 2.8. Lucrări de iluminat public

Lucrarile de iluminat public constau in amplasarea unor noi stalpi de iluminat stradal dotati cu corpuri de iluminat cu LED.

***Documentatia P.T.E. pentru specialitatea Instalatii electrice se va anexa proiectului.***

## 2.9. Lucrări de siguranță rutiera

Reglementarea circulatiei va fi intocmita conform standardelor si normativelor in vigoare, avandu-se in vedere fluidizarea si siguranta circulatiei printr-o semnalizare corespunzatoare.

Lucrarile de semnalizare la terminarea lucrarilor constau in constructia elementelor de semnalizare verticala si orizontala.

Lucrarile de semnalizare orizontala constau in marcaje longitudinale de separare a sensurilor de circulatie, traversare pentru pietoni si/sau alte elemente caracteristice conform SR 1848-7 si a celorlalte normative in vigoare.

Lucrarile de semnalizare verticala constau in amplasarea indicatoarelor rutiere, conform SR 1848-1 si a celorlalte normative in vigoare.

Semnalizarea rutiera care se va proiecta la faza de Proiect Tehnic va fi avizata de Politia Rutiera.

La trecerile pentru pietoni se vor realiza rampe conform prevederilor NP 051/2012.

Diferența de nivel maxima între trotuar și carosabil va fi 15 cm în aceste condiție panta rampei va avea o inclinare maxima recomandata de 15%, pentru a putea profita persoanele ce suferă de handicap locomotor prevederilor NP 051/2012.

Pe perioada execuției lucrărilor, Antreprenorul va respecta „Normele metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului” aprobate prin Ordinul comun al Ministerului de Interne și Ministerului Transporturilor nr. 1112/411-2000 publicat în Monitorul Oficial nr. 397/25.08.2000, cit și al celorlalte norme, standarde și prevederi legale în vigoare. Se impune semnalizarea corespunzătoare pentru evitarea oricăror feluri de accidente, inclusiv pe timp de noapte.

-Semnalizare orizontala prevăzută este:

Marcaj continuu pentru delimitarea carosabilului;

Marcaj discontinuu în axul părții carosabile;

Marcaj transversal pentru trecerile de pietoni;



-Semnalizarea verticala:

Strada Tancsics Mihály intersectie cu Strada Vasile Goldis

Indicator B2 – „Oprire” pentru conducatorii auto care vor intra pe strada Vasile Goldis

Indicator G1– „Trecere pentru pietoni” x 2

Indicator F15 – „Drum infundat” pentru conducatorii auto care vor intra pe strada Vasile Goldis

Strada Tancsics Mihály intersectie cu Strada Laslo Ferenc

Indicator B5 – „Prioritate pentru circulatia din sens invers”

Indicator B6 – „Prioritate fata de circulatia din sens invers”

Indicator A9 – „Drum ingustat pe ambele părți”

Indicator C1 – „Accesul interzis”

Strada Tancsics Mihály intersectie cu Aleea Teilor

Indicator B2 – „Oprire” pentru conducatorii auto care vor intra în strada Tancsics Mihály dispre aleea Teilor.

Strada Tancsics Mihály intersectie cu Strada Kos Karoly

Indicator G1 – „Trecere pentru pietoni” pentru conducatorii auto care vor intra pe strada Kos Karoly sau intra pe strada Tancsics Mihály.

Indicator G34 – Parcare km 0+020.00

Indicator G34 – Parcare km 0+158.00

Indicator B2 – „Oprire” pentru conducatorii auto care vor intra pe strada Kos Karoly.

Indicator C18 – „Accesul interzis vehiculelor cu masa mai mare de 3,5t”

**Nota:**

La intocmirea ofertei de executie si la executia lucrarilor trebuie sa aiba in vedere si sa respecte urmatoarele principii:

1. La lucrările de desfacere fundații și/sau îmbrăcămînți la străzi (carosabil, trotuar, zonă verde, parcare, etc.) se vor include pe lângă cheltuielile necesare încărcării și transportului materialelor rezultate și cheltuielile legate de depozitarea, neutralizarea (dacă este cazul), al acestora la următoarele locații:

a) betonul și asfaltul (în afara celui frezat) la o firmă specializată din zonă indicată de beneficiar, distanța de transport incluzându-se în tema de proiectare/caietul de sarcini/formularea ofertei/procesul verbal de predare al amplasamentului /situația de plată depusă la decontare.

b) pământul, pietrișul, nisipul, molozul de tencuială și cărămidă la un depozit indicat de beneficiar, distanța de transport incluzându-se în tema de proiectare/caietul de sarcini/procesul

verbal de predare al amplasamentului/ formularea ofertei/situația de plată depusă la decontare constructorul poate opta între acest loc și orice alt amplasament autorizat, însă distanța maximă decontată va fi cea din proiect. Nivelarea periodică după descărcare se realizează de către constructor, costul nivelării se include în cel al transportului.

c) piatra cubică, bordurile și alte elemente din piatră cioplită sau tăiată (trepte, plăci, rigole, etc.), dalele și pavelele prefabricate (doar cele considerate reutilizabile în momentul proiectării/predării de amplasament), capacele de cămin și gurile de scurgere din fontă împreună cu plăcile de beton în care sunt înglobate, indicatoarele rutiere împreună cu stâpii lor, coșurile de gunoi precum și toate celelalte elemente de mobilier urban la grădinișă din strada Arcușului.

d) asfaltul frezat la la un depozit indicat de beneficiar, distanța de transport incluzându-se în tema de proiectare/caietul de sarcini/formularea ofertei/procesul verbal de predare al amplasamentului/situația de plată depusă la decontare.

e) toate celelalte deșeuri rezultate se vor depozita, pe cheltuiala executantului, la o rampă de gunoi autorizată.

2. Cotele finale ale trotuarelor și implicit al carosabilului și al zonelor verzi se vor stabili cu precădere în așa fel încât cotele acceselor spre incinta imobilelor, existente înaintea intervențiilor, să nu se modifice în mod nefavorabil. În profilul longitudinal al carosabilului linia roșie se va stabili în acest sens, chiar dacă astfel cota de racordarea la intersecțiile cu alte străzi va trebui realizată prin soluții speciale.

3. Nu se va aplica soluția stabilizării în situ al stratului suport a îmbrăcăminții (căminele conductelor de utilități și adâncimea la care acestea sunt amplasate nu permit aplicarea corectă a acestei metode).

4. La trotuare, pe latura dinspre imobile, se va prevedea montarea de borduri mici doar în dreptul acceselor și al împrejuririlor care nu au soclu înalt de min. 10 cm față de nivelul final al trotuarului.

5. Accesele dinspre carosabil spre incinte pentru vehicule vor avea o lățime de max. lățimea porții de acces pentru vehicule, și nu se vor prevedea și realiza în dreptul porților de acces pietonal.

6. La realizarea /modernizarea instalației de canalizare menajeră/pluvială se va prevedea și realizarea/schimbarea branșamentelor necesare/existente până la primul cămin al blocurilor de locuințe respectiv până la limita de proprietate al caselor individuale și al parcelelor construibile.



7. Se va prevedea și realiza ridicarea la cotă a tuturor căminelor existente (apă, canalizare menajeră, canalizare pluvială, telefonie, gaze, electricitate, hidranți, etc.).
8. Ramele capacelor de cămin, atât cele noi cât și cele care se ridică la noua cotă a suprafeței carosabilului sau trotuarului se vor îngloba în plăcile de beton ce se montează deasupra căminelor, ridicate cu min. 4 cm peste suprafața acestora, pentru ca stratul de uzură din asfalt să poată fi turnat peste placă.
9. Ramele și capacele de cămin care din cauza neplaneității lor nu se suprapun corespunzător, provocând zgomote la trecerea vehiculelor, nu se vor recepționa. Nu se acceptă soluționarea problemei prin cămășuirea rostului cu diferite materiale fonoizolante (cauciuc, plastic, poliuretan, etc.), deoarece acestea nu sunt rezistente în timp.
10. Nu se vor prevedea în proiecte și nu se vor executa de către constructor lucrările legate de amenajarea zonelor verzi (transportul, așternerea și nivelarea pământului fertil, înșămânțarea cu iarbă, plantatul de arbori, arbuști), ci doar realizarea cu borduri al perimetrelor viitoarelor zone verzi și îndepărtarea tuturor materialelor (deșeuri de construcții) din interiorul acestora, asigurându-se spațiu pentru un strat de min. 20 cm de pământ (cu adevărat) fertil, ce va fi realizat de specialiștii Grădinăriei Primăriei.
11. Bordurile din dreptul acceselor de vehicule la imobile, al trecerilor de pietoni și al pistelor pentru bicicliști se vor monta înclinat în așa fel încât să permită cu adevărat trecerea vehiculelor respectiv al cărucioarelor pentru copii, al cărucioarelor persoanelor cu handicap și al bicicliștilor. În dreptul trecerilor pentru pietoni și al stațiilor de transport local și taxi se vor prevedea și monta pe trotuar benzi speciale pentru nevăzători.
12. Pe toată durata execuției lucrărilor, inclusiv în perioadele de sistare al acestora, constructorul va asigura accesul pietonal la imobilele din zonă, prin amenajarea de trasee pietonale sigure, marcate cu parapeti, benzi avertizoare, podețe, plăcuțe inscripționate, etc., toate menținute permanent în stare corespunzătoare.

### III. BREVIARE DE CALCUL

Breviarele de calcul reprezintă documentele justificative pentru dimensionarea elementelor de construcții și de instalații și se elaborează pentru fiecare element de construcție în parte. Breviarele de calcul sunt prezentate sintetic, precizează încărcările și ipotezele de calcul din proiectul inițial.

#### DATE GENERALE

Dimensionarea sistemului rutier s-a facut in conformitate cu PD177-2001 – Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide.

#### DATE PRELIMINARE DE CALCUL

STAS 1709/1-90	Tip climateric	II
STAS 1709/2-90	Regim hidrologic Terenul de fundare	Defavorabil si mediocru tip 2b P5
STAS 6054-84	Adancimea maxima de inghet	100-110cm
PD177/2001	Modulul de elasticitate dinamic al terenului de fundare ( $E_p$ ) Coeficientul lui Poisson ( $\mu$ ) Perioada de perspectiva ( $p_p$ )	70 MPa 0,42 10 ani

NOTA: Terasamentele rutiere sunt în rambleu sau in debleu cu o înălțime sub 1,0m.

#### DIMENSIONAREA SISTEMULUI RUTIER

Traficul luat in considerare va fi exprimat in osii standard de 115 kN pe o perioada de perioada de perspectiva de 10 ani.

Osia standard 115 kN prezintă următoarele caracteristici:

- sarcina pe roțile duble 57,5 kN;
- presiunea de contact 0,625 Mpa
- raza suprafeței circulare echivalente suprafața de contact pneu-drum 0,171 m

**Ncalcul=1.0 (m.o.s) - trafic greu**

#### PRINCIPIUL METODEI

Dimensionarea straturilor sistemului rutier se bazează pe îndeplinirea concomitentă a următoarelor criterii:

- pentru sisteme rutiere suple:
  - deformația specifică de întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase;
  - deformația specifică de compresiune admisibilă la nivelul patului drumului;
- pentru sisteme rutiere semirigide:
  - deformația specifică de întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase;
  - tensiunea de întindere admisibilă la baza stratului/ straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici;
  - deformația specifică de compresiune admisibilă la nivelul patului drumului.

Metoda de dimensionare permite stabilirea grosimii totale necesare a straturilor rutiere astfel încât, rata de degradare prin oboseala a straturilor bituminoase sa fie subunitara, conform pct. 6.2. din normativ, tensiunea de intindere orizontala la baza stratului de beton sa nu depaseasca valoarea



admisibila, deformarea permanenta a pamatului de fundare sa nu depăsească o valoare admisibila, pe perioada preluări traficului de calcul, conform pct. 6.3. din normativ.

Se stabilesc sectoarelor omogene de drum în funcție de: caracteristicile de deformabilitate ale materialelor din straturile rutiere si ale pamantului de fundare (modulul de elasticitate "E" si coeficientul lui Poisson  $\mu$ ) si de sectoarele omogene de trafic.

### STABILIREA TRAFICULUI DE CALCUL

La dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide se ia în considerare traficul de calcul corespunzător perioadei de perspectivă, exprimat în osii standard de 115 kN, echivalent vehiculelor care vor circula pe drum.

Osia standard de 115 kN (o.s. 115) prezintă următoarele caracteristici:

- sarcina pe roțile duble: 57,5 kN
- presiunea de contact: 0,625 MPa
- raza suprafeței circulare echivalente suprafeței de contact pneu-drum 0,171 m

Perioada de perspectivă va fi indicată de beneficiarul lucrării. Ea se stabilește în cadrul primei faze de proiectare, avându-se în vedere atât traficul actual cât și evoluția în perspectivă a acestuia.

Se recomandă adoptarea unei perioade de perspectivă de minimum 15 ani în cazul construcțiilor de autostrăzi, de drumuri expres, de drumuri europene și celorlalte categorii de drumuri din clasele tehnice I și II și de minimum 10 ani în cazul drumurilor din clasele III, IV și V.

În cazul străzilor și în cel al drumurilor județene, comunale și vicinale, în situația în care pe tronsonul de drum supus modernizării nu a funcționat nici un post de recenzie sau se anticipează redistribuiri de trafic, este recomandabil să se efectueze un studiu de trafic pentru stabilirea intensității medii zilnice anuale actuale și de perspectivă a traficului și a compoziției acestuia.

### STABILIREA CAPACITĂȚII PORTANTE LA NIVELUL PATULUI DRUMULUI

Suportul sistemului rutier este constituit din terasamente alcătuite din pământuri de fundare, în conformitate cu prevederile STAS 2914 și eventual dintr-un strat de formă, în conformitate cu prevederile STAS 12253 și este caracterizat în vederea dimensionării prin caracteristicile de deformabilitate: modulul de elasticitate dinamic și coeficientului lui Poisson.

Caracteristicile de deformabilitate ale pământului de fundare se stabilesc în funcție de:

- tipul pământului;
- tipul climateric al zonei în care este situat drumul
- regimul hidrologic al complexului rutier.

- **Tipurile de pământ**, în conformitate cu STAS 1243, sunt prezentate în tabelul 1.

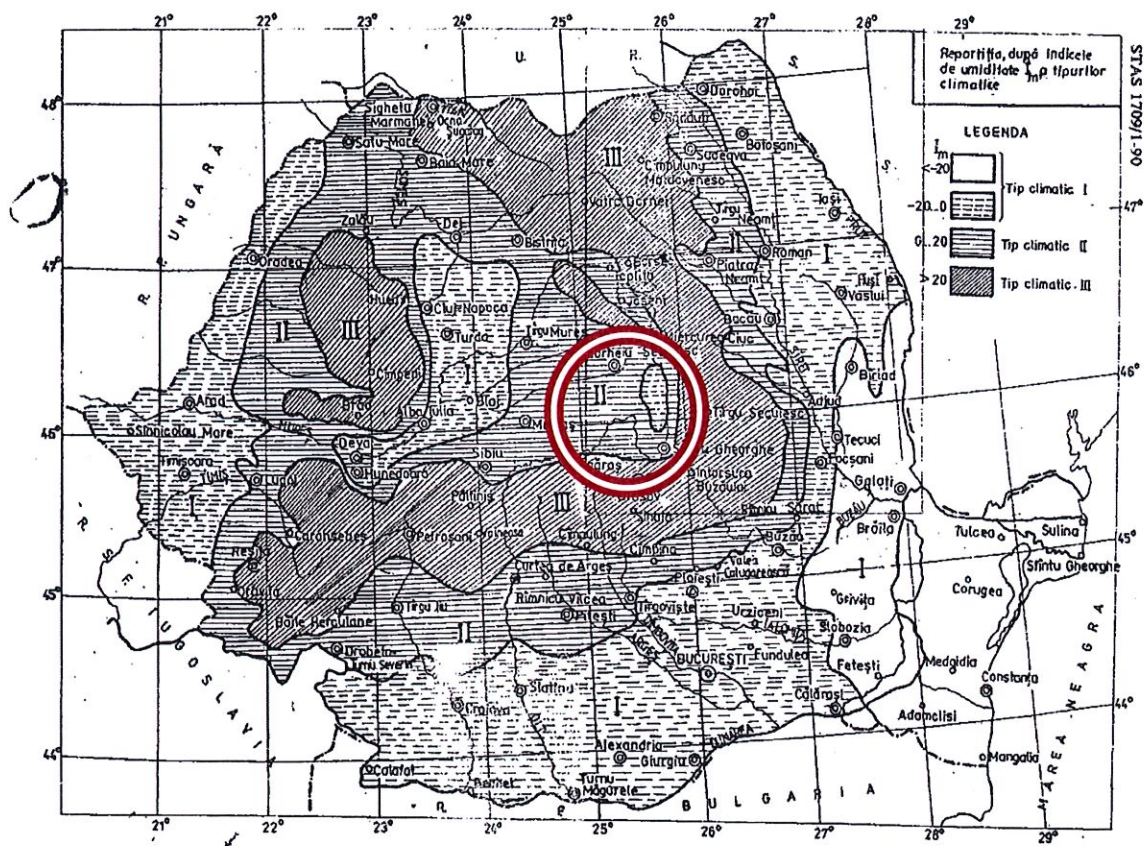
*Tabelul 1 - Tipurile de pământ pe baza clasificării pământurilor*



Categoria pământului	Tipul de pământ	Clasificarea pământurilor conform STAS 1243	Indicele de Plasticitate Ip %	Granulozitatea		
				Argilă %	Praf %	Nisip %
Necoezive	P <sub>1</sub>	Pietriș cu nisip	Sub 10	Cu sau fără fracțiuni sub 0,5 mm		
	P <sub>2</sub>		10...20	Cu fracțiuni sub 0,5 mm		
Coezive	P <sub>3</sub>	Nisip prăfos, nisip argilos	0...20	0...30	0...50	35... 100
	P <sub>4</sub>	Praf, praf nisipos, praf argilos, praf argilos nisipos	0...25	0...30	35... 100	0...50
	P <sub>5</sub>	Argilă, argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă	Peste 15	30... 100	0...70	0...70

- **Tipul climateric**, în conformitate cu STAS 1709/1-90, este prezentat în fig. 1.

Fig. 1. Repartiția tipurilor climaterice pe teritoriul țării



- **Regimul hidrologic** se diferențiază astfel:

- regimul hidrologic 1, corespunzător condițiilor hidrologice FAVORABILE, conform STAS 1709/2;



- regimul hidrologic 2, corespunzător condițiilor hidrologice MEDIOCRE și DEFAVORABILE, conform STAS1709/2, notat:

2a: pentru sectoare de drum situate în rambleu, cu înălțimea minimă de 1,00 m;

2b: pentru sectoare de drum situate în rambleu cu înălțimea sub 1,00 m sau la nivelul terenului sau în profil mixt,

Valorile de calcul ale **modulului de elasticitate dinamic al pământului de fundare** sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2 - Valorile de calcul ale **modulului de elasticitate dinamic al pământului de fundare**

Tipul climateric	Regimul hidrologic	Tipul pământului				
		P1	P2	P3	P4	P5
		Ep, Mpa				
I	1	100	90	70	80	80
	2a			65	70	75
	2b			65	70	70
II	1		80	65	80	80
	2a			65	70	70
	2b			80	70	70
III	1		80	90	55	80
	2a			60	50	65
	2b			60	50	65

Tipul de pământ	P1	P2	P3	P4	P5
Coeficientul lui Poisson	0,27	0,30	0,30	0,35	0,42

Valoarea de calcul a **coeficientului lui Poisson** se stabilește în funcție de tipul pământului, conform tabelului 3.

Tabelul 2 - Valoarea de calcul a **coeficientului lui Poisson**

### ALEGEREA ALCĂTUIRII SISTEMULUI RUTIER

Sistemele rutiere suple, numite și nerigide, comportă o îmbrăcămintă bituminoasă pe straturi de bază și de fundație alcătuite în general din agregate naturale.

Sistemele rutiere semirigide, numite și mixte, comportă o îmbrăcămintă bituminoasă și au în alcătuire cel puțin un strat din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici. Variantele de alcătuire a sistemelor rutiere semirigide, în conformitate cu prevederile STAS 6400, sunt date în tabelul 6.

Variantele de alcătuire ale sistemelor rutiere suple și semirigide din tabelele 5 și 6 sunt în funcție de clasa tehnică a drumului, definită în conformitate cu prevederile Ordinului M.T. nr. 1295/2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice.

Tabelul 4 – Sistemul rutier ales

strat	h(cm)	E(Mpa)	Coef. Poisson
Strat de uzura BA 16 (cm)	4	3,600.00	0.35
Strat de legatura BAD 22.4 (cm)	6	3,000.00	0.35
Strat de piatra sparta 0-63 (cm)	20	500.00	0.2
Fundatie balast 0-63 (cm)	20	300.00	0.27
Strat de forma balast 0-63 (cm)	10	125.50	0.27
Pamant		70.00	0.42

### ANALIZA SISTEMULUI RUTIER LA SOLICITAREA OSIEI STANDARD

Sistemul rutier supus analizei este caracterizat prin grosimea fiecărui strat rutier și prin caracteristicile de deformabilitate ale materialelor din straturile rutiere și ale pământului de fundare (modulul de elasticitate dinamic, E, în MPa și coeficientul lui Poisson,  $\mu$ ).

Valorile de calcul ale caracteristicilor de deformabilitate ale materialelor din suportul rutier se stabilesc în modul următor:

- În cazul în care nu este prevăzut un strat de formă, caracteristicile de deformabilitate sunt cele corespunzătoare materialelor din terasamente, în conformitate cu prevederile cap. 4 din Normativ PD 177-2001.
- În cazul în care este prevăzut un strat de formă, se stabilește modulul de elasticitate dinamic echivalent al sistemului bistrat (strat de formă - materiale din terasamente), în funcție de tipul stratului de formă, de grosimea acestuia și de valoarea modulului de elasticitate dinamic al pământului de fundare.

Valoarea de calcul al coeficientului lui Poisson este cea corespunzătoare materialelor din stratul superior al terasamentelor rutiere sau din stratul de formă.

Analiza sistemului rutier la solicitarea osiei standard comportă calculul deformațiilor specifice și tensiunilor în punctele critice ale complexului rutier, caracterizate printr-o stare de solicitare maximă.

În cazul **sistemelor rutiere suple** se calculează următoarele:

- **deformația specifică orizontală de întindere ( $\epsilon_r$ )** la baza straturilor bituminoase, în microdeformații;
- **deformația specifică verticală de compresiune ( $\epsilon_z$ )** la nivelul patului drumului, în microdeformații.

Calcululele se efectuează cu programul CALDEROM 2000 (rezultatele sunt atasate în ANEXA1.

### STABILIREA COMPORTĂRII SUB TRAFIC A SISTEMULUI RUTIER

Stabilirea comportării sub trafic a sistemului rutier are drept scop compararea valorilor deformațiilor specifice și tensiunilor calculate conform capitolului 6 din Normativ PD177-2001, cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietăților de comportare ale materialelor.



Se consideră că un sistem rutier poate prelua solicitările traficului, corespunzătoare perioadei de perspectivă luată în considerare, dacă sunt respectate concomitent, toate criteriile de dimensionare prevăzute anterior.

- **Criteriul deformației specifice de întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase este respectat dacă rata de degradare prin oboseală (RDO) are o valoare mai mică sau egală cu RDO admisibilă:**

$$RDO = N_c / N_{adm}$$

- $N_c$  - traficul de calcul, în osii standard de 115 kN
- $N_{adm}$  - numărul de solicitări admisibil, care poate fi preluat de straturile bituminoase, corespunzător stării de deformație la baza acestora

Numărul de solicitări admisibil, care poate fi preluat de straturile bituminoase, se stabilește cu ajutorul legilor de oboseală a mixturii asfaltice, în funcție de categoria drumului sau a străzii, stabilită în conformitate cu prevederile Normelor privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național aprobate prin Ordinul M.T.nr. 43/1998 și de traficul de calcul și anume, cu relațiile:

- pentru autostrăzi, drumuri expres, drumuri europene, drumuri și străzi cu trafic de calcul mai mare de 1 m.o.s. ( $1 \times 10^6$  o.s. 115):

$$N_{adm} = 4.27 \times 10^8 \times \varepsilon_r^{-3,97} \text{ (m.o.s.)}$$

- pentru drumuri și străzi cu trafic de calcul cel mult egal cu 1 m.o.s. ( $1 \times 10^6$  o.s. 115):

$$N_{adm} = 24.5 \times 10^8 \times \varepsilon_r^{-3,97}$$

Grosimea necesară a straturilor bituminoase este cea pentru care se respectă condiția:

$$RDO \leq RDO_{admisibil}$$

în care RDO admisibil are următoarele valori:

- max. 0,80 pentru autostrăzi și drumuri expres;
- max. 0,85 pentru drumuri europene;
- max. 0,90 pentru drumuri naționale principale și străzi;
- max. 0,95 pentru drumuri naționale secundare;

Încadrarea în categorii a drumurilor se face în conformitate cu Normele privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național, aprobate prin ordinul M.T. nr.43/1998.

În cazul în care condiția de mai sus nu este satisfăcută, se repetă calculul ratei de degradare prin oboseală pentru o grosime mai mare a straturilor bituminoase. În general se variază grosimea stratului de baza din mixtura asfaltică (recomandabil din 2 în 2 cm), până ce este respectată condiția. Grosimea necesară a straturilor bituminoase se obține prin interpolare, între ultimele două valori consecutive.

**Criteriul tensiunii de întindere admisibilă la baza stratului/ straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici este respectat, dacă este îndeplinită condiția:**

$\sigma_r = \sigma_{radm}$ , în care:

$\sigma_r$  - tensiunea orizontală de întindere la baza stratului/straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianți

hidraulici sau puzzolanici, în MPa

$\sigma_{radm}$  - tensiunea de întindere admisibilă, în MPa

Tensiunea de întindere admisibilă se calculează cu relația:

$\sigma_{adm} = R_t(0.60 - 0.056 \times \log N_c)$ , în care:

$R_t$  - rezistența la întindere a agregatelor naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, în MPa

$N_c$  - traficul de calcul, în milioane de osii standard de 115 kN.

Rezistența la întindere a agregatelor naturale stabilizate cu lianți hidraulici și puzzolanici este în funcție de tipul stratului și de cel al liantului, conform tabelului 10. Ea este corespunzătoare vârstei de 360 de zile a materialului stabilizat.

*Tabelul 5 – Rezisteta la intindere a agregatelor naturale stabilizate cu lianti hidraulici si puzzolanici*

Tipul liantului si al stratului	$R_t$ MPa
<b>Ciment:</b>	
- strat de bază	0,40
- strat de fundație	0,35
<b>Zgura granulată:</b>	
- strat de bază	0,35
- strat de fundație	0,20
<b>Cenușă de termocentrală:</b>	
- strat de bază	0,50
- strat de fundație	0,30
<b>Tuf vulcanic:</b>	
- strat de bază	0,55
- strat de fundație	0,35

În cazul în care sistemul rutier nu satisface acest criteriu, se reface calculul pentru o altă alcătuire a sistemului rutier. Se recomandă îngroșarea stratului din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici și puzzolanici.

Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare este respectat, dacă este îndeplinită condiția:

$\epsilon_z < \epsilon_{z adm}$ , în care:

$\epsilon_z$  - deformația specifică verticală de compresiune la nivelul pământului de fundare, în microdeformații

$\epsilon_{z adm}$  - deformația specifică verticală admisibilă la nivelul pământului de fundare, în microdeformații

Deformația specifică admisibilă se calculează cu următoarele relații:

- pentru autostrăzi, drumuri expres, drumuri europene și drumuri și străzi cu trafic de calcul mai mare de 1 m.o.s. ( $1 \times 10^6$  o.s. 115);

$$\epsilon_{z adm} = 329 N_c^{-0,27}$$

- pentru drumuri și străzi cu trafic de calcul cel mult egal cu 1 m.o.s. ( $1 \times 10^6$  o.s. 115);

$$\epsilon_{z adm} = 600 N_c^{-0,28}$$

În cazul în care condiția de mai sus nu este îndeplinită, se modifică alcătuirea sistemului rutier. Se recomandă majorarea grosimilor straturilor bituminoase.



**Ncalcul=1,0 (m.o.s) - trafic greu**

## ALCATUIREA STRATURILOR SISTEMULUI RUTIER PROIEC-TAT

strat	h(cm)	E(Mpa)	Coef. Poisson
Strat de uzura BA 16 (cm)	4	3,600.00	0.35
Strat de legatura BAD 22.4 (cm)	6	3,000.00	0.35
Strat de piatra sparta 0-63 (cm)	20	500.00	0.27
Fundatie balast 0-63 (cm)	20	300.00	0.27
Strat de forma balast 0-63 (cm)	10	125.50	0.27
Pamant		70.00	0.42

$Es.f.=0.20 \times hs.f.^{0.45} \times Ep$

**STABILIREA COMPORTARII SUB TRAFIC A SISTEMULUI RUTIER ALES**

Calculul ratei de degradare prin oboseala

$RDO=Nc/Nadm$

$RDOadm=$

$Nadm=$

**RDO**

0.375

0.90

2.67

**$RDO < RDOadm$**

deformatia specifica orizontala de intindere la baza straturilor bituminoase(  $\epsilon_r$ )

181

microdeformatii

deformatia specifica verticala de compresiune la nivelul patului drumului(  $\epsilon_z$ )

404

microdeformatii

**$\epsilon_z < \epsilon_zadm$**

deformația specifică verticală admisibilă la nivelul pământului de fundare  $\epsilon_zadm=$

**600**

microdeformatii

Concluzie: Sistemul rutier propus indeplineste concomitent cele 2 criterii de dimensionare, deci poate prelua incarcările din traficul de calcul.

## BREVIAR DE CALCUL – VERIFICAREA LA INGHET – DEZGHET

Calculul gradului de asigurare la patrunderea inghetului in complexul rutier (k) si verificarea rezistentei structurii rutiere la inghet-dezghet se efectueaza conform STAS 1709-90.

Conform recomandarilor Normativului PD 177-2001, pentru amplasamentele in care se intalnesc la nivelul patului drumului pamanturi avand  $Ep < 80$  Mpa, se vor lua masuri de imbunatatire a caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de fundare.

Se va imbunatati patul drumului cu strat de forma pana la  $Ep \geq 100$  Mpa.

## DATE PRELIMINARE DE CALCUL

STAS 1709/1-90	Tip climateric	II
STAS 1709/2-90	Regim hidrologic Terenul de fundare	Defavorabil si mediocru tip 2b P5
STAS 6054-84	Adancimea maxima de inghet	100-110cm
PD177/2001	Modulul de elasticitate dinamic al terenului de fundare (Ep) Coeficientul lui Poisson ( $\mu$ ) Perioada de perspectiva ( $p_p$ )	70 MPa 0,42 10 ani

## SISTEM RUTIER PROPUȘ

stratul	h,cm	ct	Hi x ct
Strat de uzura BA 16 (cm)	4	0.50	2.00
strat de legatura BAD 22.4 (cm)	6	0.60	3.60
Strat de piatra sparta 0-63 (cm)	20	0.70	14.00
Fundatie balast 0-63 (cm)	20	0.70	14.00
Strat de forma balast 0-63 (cm)	10	0.70	7.00
Balast nisipos si nisip existent (cm)	26	1.00	26.00
<b>HSR=</b>	<b>86.00</b>	<b>He=</b>	<b>66.60</b>

## GROSIMEA ECHIVALENTA DE CALCUL LA INGHET A SISTEMULUI RUTIER

Adancimea de inghet in complexul rutier  $Z_{cr}$ , se considera egala cu adancimea de inghet a pamantului de fundatie  $Z$ , in conditii de porozitate si umiditate specifice acestuia, la care se adauga un spor al adancimii de inghet  $\Delta Z$  (determinat de capacitatea de transmitere a caldurii a straturilor sistemului rutier) si se calculeaza cu relatia:

$$Z_{cr} = Z + \Delta Z$$

$$\Delta Z = HSR - He = 19.40 \text{ cm}$$

$$Z = 100-110 \text{ cm} \quad \text{conform 6054-77 zonarea dupa adancimea maxima de inghet}$$

$$Z = 100.00 \text{ cm}$$

$$Z_{cr} = 119.40 \text{ cm}$$

$$He = \sum_{i=1}^n h_i \times c_i \text{ (cm)}$$



He = grosimea echivalenta de calcul la inghet a sistemului rutier

hi = grosimea fiecarui strat din alcatuirea sistemului rutier luat in calcul in centimetri;

ct = coeficientul de echivalare a capacitatii de transmitere a caldurii specifice fiecarui material din alcatuirea stratului rutier luat in calcul, dat in tabelul 1

n-numarul de straturi din materiale rezistente la inghet-dezghet

Tabel 1. Coeficientul de echivalare

STAS 1709/1-90

- 10 -

Tabelul 3

Nr. crt.	Materiile din stratul rutier	Numărul standardului	Coeficientul de echivalare $C_i$
1	Beton de ciment	STAS 183-86	0,45
2	Beton asfaltic pentru stratul de uzură	STAS 174-83	0,50
3	Beton asfaltic pentru stratul de rezistență		0,60
4	Pavele din piatră naturală, pavele normale, pavele anormale și calupuri	STAS 6978-77	0,55
5	Mixtură asfaltică turnată	STAS 175-87	0,50
6	Mixtură asfaltică pentru strat de bază	STAS 7970-76	0,50
7	Macadam	STAS 179-84	0,75
8	Platră spartă	STAS 6400-84	0,75
9	Platră spartă - amestec optimal		0,70
10	Agregate naturale stabilizate cu ciment	STAS 10473/1-87	0,65
11	Agregate naturale stabilizate cu zgură granulară	Reglementări tehnice în vigoare	1,10
12	Agregate naturale stabilizate cu cenușă de termocentrală		1,05
13	Agregate naturale stabilizate cu tuf vulcanic		0,65
14	Balast - amestec optimal		0,70
15	Balast (cu max. 50% fracțiuni 0 - 7,1 mm)	STAS 6400-84	0,80
16	Balast nisipos (fracțiuni 0 - 7,1 mm peste 50%)		0,90
17	Nisip		1,00
18	Pământuri insensibile la inghet	STAS 1709/2-90	1,00
19	Împietrituri și deșeurii de carieră cu un conținut de max. 3% fracțiuni sub 0,02 mm	STAS 12253-84	0,90
20	Zgură brută de furnal		0,90

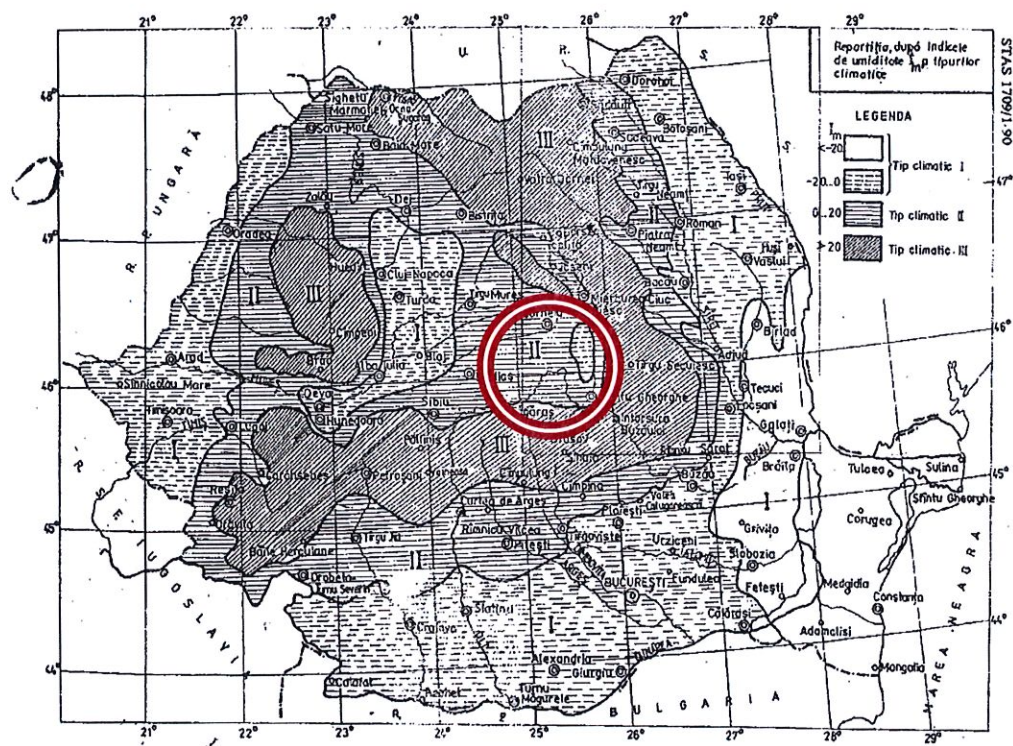
Z=100-1100 cm, conform STAS 6054-77 zonarea după adâncimea maximă de îngheț

În grosimea echivalentă a sistemului rutier se includ și straturile de formă alcătuite din materiale rezistente la îngheț-dezghet, sau din pământuri sensibile la îngheț conform STAS 1709/2-90

Adancimea de inghet Z, in pamantul de fundatie este determinata , in principal , de urmatoorii factori: rigorile iernii, definite prin intensitatea si durata temperaturilor negative ale aerului, caracterizate prin indicele de inghet;caracteristicile termice (caldura specifica, caldura latentă) ale pamantului, in conditii de compactare specifice terasamentului rutier si de umiditate caracteristice conditiilor hidrologice ale acestuia.

Adancimea de inghet in pamantul de fundatie se stabileste pe baza curbelor din fig 1 stas 1709-1/90, in functie de indicele de inghet I, a carui valoare se calculeaza conform pct 2.3.1 din stas 1709-1/90. Numarul curbei din fig 1 stas 1709-1/90, din care rezulta adancimea de inghet.

Fig. 1. Repartiția tipurilor climaterice pe teritoriul țării



## CONDIȚII HIDROLOGICE ALE COMPLEXULUI RUTIER

**Regimul hidrologic** se diferențiază astfel:

- regimul hidrologic 1, corespunzător condițiilor hidrologice FAVORABILE, conform STAS 1709/2;
- regimul hidrologic 2, corespunzător condițiilor hidrologice MEDIOCRE și DEFAVORABILE, conform STAS1709/2, notat:

2a: pentru sectoare de drum situate în rambleu, cu înălțimea minimă de 1,00 m;

2b: pentru sectoare de drum situate în rambleu cu înălțimea sub 1,00 m sau la nivelul terenului sau în profil mixt.

Condițiile hidrologice ale complexului rutier sunt **favorabile** dacă se intrunesc concomitent următoarele situații:



- imbracamintea bituminoasa sau din beton de ciment cu Ist degr  $\geq 0$ , unde Ist degr este indicele de evaluare a starii de degradare a imbracaminei si se determina conform reglementarilor tehnice in vigoare
- acostamente impermeabilizate pe min 1.0 m sau pe toata latimea in cazul acostamentelor cu latimi sub 1.0 m
- santuri sau rigole impermeabilizate;
- scurgerea apelor de pe terenul inconjurator asigurata in timpul anului;
- nivelul cel mai ridicat al apei freatice fata de patul drumului este la o adancime mai mare decat cea critica hcr care este in functie de tipul pamantului, astfel:
  - pamanturi tip P1...P3 hcr=1.0 m
  - pamanturi tip P4 si tip P5 argila nisipoasa hcr=3.0 m;
  - pamanturi tip P5 cu exceptia argilei nisipoase hcr=5.0 m;

Observatie: Adancimea critica hcr reprezinta nivelul maxim al apei freatice care nu reduce capacitatea portanta a pamantului de fundatie sub valoarea de calcul stabilita conform reglementarilor tehnice in vigoare.

Conditii hidrologice ale complexului rutier sunt **mediocre** daca se intrunesc concomitent urmatoarele conditii:

- imbracamintea bituminoasa sau din beton de ciment cu Ist degr  $\geq -1$
- acostamente impermeabilizate pe cel putin latimea benzilor de incadrare, conform STAS 1598/1-89;
- santuri sau rigole impermeabilizate sau neimpermeabilizate, dar cu functionare corespunzatoare;
- scurgerea apelor de pe terenul inconjurator asigurata in tot timpul anului; In cazul rambleelor cu inaltime egala sau mai mare de 3 m, apele pot stationa temporar, in zone depresionare.
- nivelul cel mai ridicat al apei freatice fata de patul drumului este la o adancime mai mare decat cea critica hcr

Conditii hidrologice ale complexului rutier sunt **defavorabile** daca intrunesc cel putin una din situatiile urmatoare:

- imbracamintea bituminoasa sau din beton de ciment cu Ist degr  $< -1$
- imbracaminte din macadam, pavaje de piatra bruta sau bolovani, impietruire;
- santuri sau rigole impermeabilizate, cu functionare necorespunzatoare;
- scurgerea apelor de pe terenul inconjurator asigurata in tot timpul anului; In cazul rambleelor cu inaltimea  $\geq 3$  m, apele stationeaza temporar in zone depresionare, lipsite de scurgere naturala.
- nivelul cel mai ridicat al apei freatice fata de patul drumului este la o adancime mai mica decat cea critica hcr

Din conditiile hidrologice prezentate mai sus, pentru complexul rutier studiat in prezentul proiect acestea sunt **MEDIOCRE**.

Valorile de calcul ale **modulului de elasticitate dinamic al pământului de fundare** sunt prezentate în tabelul 2.

## DETERMINAREA GRADULUI DE ASIGURARE „K”

Se considera ca o structura rutiera este rezistenta la inghet-dezghet daca gradul de asigurare la patrunderea inghetului in complexul rutier K, are cel putin valoarea din tabelul 2, in functie de tipul climateric, tipul sistemului rutier, tipul de pamant si gradul de sensibilitate la inghet a acestuia.

Tabel 2 – Valoarea admisibila a gradului de asigurare la patrunderea inghetului in complexul sistemului rutier

Tabelul 4

Nr. crt.	Grad de sensibilitate la inghet a pamanturilor	Tipul pamantului	Tipul climatic	Tipul sistemului rutier				
				Nerigid				Rigid
				Cu straturi bituminoase cu grosime totală <15 cm, fără strat stabilizat cu lianți hidrolici sau puzzolanici	Cu straturi bituminoase cu grosime totală ≥15 cm fără strat stabilizat cu lianți hidrolici sau puzzolanici	Cu strat stabilizat cu lianți hidrolici	Cu strat stabilizat cu lianți puzzolanici	Cu strat de beton de ciment în altitudine
				Gradul de asigurare la patrunderea inghetului, K				
1	Sensibile	P <sub>1</sub> , P <sub>3</sub>	I, II, III	0,40	0,45	0,35 <sup>o)</sup> 0,40 <sup>o)</sup>	0,45 <sup>o)</sup> 0,50 <sup>o)</sup>	0,25
2	Foarte sensibile	P <sub>3</sub>	I, II, III	0,45	0,50	0,40 <sup>o)</sup> 0,45 <sup>o)</sup>	0,50 <sup>o)</sup> 0,55 <sup>o)</sup>	0,30
		P <sub>4</sub>	I II III	0,45 0,55 0,4				
		P <sub>5</sub>	I II III	0,50 <b>0,55</b> 0,45				

- Gradul de sensibilitate la inghet a pamantului: Foarte sensibile
- Tipul pamantului: P5
- Tipul climatic II
- Tip sistem rutier: sistem rutier suplu, cu straturi bituminoase cu grosime totala < 15 cm, fara strat stabilizat cu lianti hidrolici sau puzzolanici)

Valoarea de calcul a gradului de asigurare la patrunderea inghetului in complexul rutier K se stabileste astfel:

$$K_{ef} = H_e / Z_{cr} = 66,60 / 119,40 = 0,558$$

Valoarea de calcul a gradului de asigurare la inghet pentru structura rutiera propusa este :

$k_{ef} = 0,558 > 0,55$  deci structura rutiera rezista la actiunea fenomenului de inghet-dezghet.

Sistemul rutier propus a fost dimensionat astfel incat sa reziste la actiunea fenomenului de inghet - dezghet.



DRUM: , Modernizare Strada Tancsics Mihaly "

Sector omogen: 1 si 2

Parametrii problemei sunt

Sarcina..... 57.50 kN  
Presiunea pneului 0.625 MPa  
Raza cercului 17.11 cm

Stratul 1: Modulul 3232. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 10.00 cm  
Stratul 2: Modulul 500. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 20.00 cm  
Stratul 3: Modulul 300. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 20.00 cm  
Stratul 4: Modulul 126. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 10.00 cm  
Stratul 5: Modulul 70. MPa, Coeficientul Poisson .420 si e semifinit

#### REZULTATE:

R	Z	sigma r	epsilon r	epsilon z
cm	cm	MPa	microdef	microdef
.0	-10.00	.694E+00	.181E+03	-.268E+03
.0	10.00	-.173E-01	.181E+03	-.744E+03
.0	-60.00	.204E-01	.176E+03	-.300E+03
.0	60.00	.194E-02	.176E+03	-.404E+03
.0	-60.00	.204E-01	.176E+03	-.300E+03
.0	60.00	.194E-02	.176E+03	-.404E+03

#### IV. CAIETE DE SARCINI – ANEXATE DOCUMENTAȚIEI

Caietele de sarcini sunt documentele care reglementează nivelul de performanta a lucrărilor, precum și cerințele, condițiile tehnice și tehnologice, condițiile de calitate pentru produsele care urmează a fi încorporate în lucrare, testele - inclusiv cele tehnologice, încercările, nivelurile de tolerante și altele de aceeași natura, care sa garanteze îndeplinirea exigentelor de calitate și performanta solicitate.

În caietele de sarcini sunt prezentate detaliile necesare pentru fiecare tip de lucrare în parte, precum și verificările care se impun la nivelul fiecărei faze de lucru, astfel încât să se asigure o verificare permanentă a lucrării precum și asigurarea unui nivel corespunzător de calitate înainte de trecerea la faza următoare.

Caietele de sarcini cuprind:

- proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, tolerante, probe, teste și altele asemenea, pentru materialele componente ale lucrării, cu indicarea standardelor;
- dimensiunea, forma, aspectul și descrierea execuției lucrării;
- ordinea de execuție, probe, teste, verificări ale lucrării;
- standardele, normativele și alte prescripții, care trebuie respectate la materiale, utilaje, confecții, execuție, montaj, probe, teste, verificări;
- condițiile de recepție, măsurători, aspect, culori, tolerante și altele asemenea.

## V. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI – ANEXATE DOCUMENTAȚIEI

Listele de cantități estimative fac parte integrantă din prezenta documentație.

Listele de cantități se citesc și se interpretează împreună cu părțile scrise și părțile desenate ale proiectului.

## VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI

Lucrarile de executie se vor realiza conform contractului de prestari servicii.

Nr. Crt.	Capitole si subcapitole de cheltuieli	Săptămîni											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	3.6.Organizarea procedurilor de achizitie												
2	3.7.Consultanta												
3	3.8.Asistenta tehnica + supraveghere												
4	4.1.Constructii si instalatii												
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13	5.1.Organizare de santier												
14	5.2.Comisioane, taxe												
15	5.3.Cheltuieli diverse si neprevazute												



## **VII. CONCLUZIILE EVALUĂRII IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI**

În perioada de execuție a lucrărilor, constructorul va lua toate măsurile pentru:

- respectarea acordului de mediu emis de Agenția regională pentru Protecția Mediului;
- reducerea noxelor eliminate la funcționarea mijloacelor de transport și a utilajelor ce urmează a fi folosite, prin efectuarea la începerea lucrărilor și nu numai, a reviziei tehnice;
- menținerea calității aerului în zonele protejate, conform Ordinul 592/2002 pentru aprobarea "Normativului privind stabilirea valorilor limită, a valorilor de prag și a criteriilor și metodelor de evaluare a dioxidului de sulf, dioxidului de azot și oxizilor de azot, pulberilor în suspensie, plumbului, benzenului, monoxidului de carbon și ozonului în aerul înconjurător," și STAS 12574/1987 – „Aer în zonele protejate. Condiții de calitate”;
- eliminarea pericolului contaminării cu produse petroliere a solului și implicit a apei subterane, prin efectuarea schimburilor de ulei de la utilaje în stații speciale;
- protecția apei de suprafață și subterane prin respectarea celor prevăzute în Legea nr. 107/1996, modificată și completată prin Legea 310/2004 – “Legea apelor”;
- eliminarea pierderilor de material (lapte de ciment) care pot duce la alcalinitatea apei prin efectuarea cu atenție a operațiilor de turnare a betoanelor pentru fundații;
- gestionarea corespunzătoare a deșeurilor rezultate conform H.G nr. 856/2002 – “Hotărâre privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase” și Legii 426/2001 pentru aprobarea “Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor”, prin selectarea și colectarea pe tipuri de deșeuri în locuri amenajate, recuperarea deșeurilor re folosibile și valorificarea acestora (prin integrarea, în măsura posibilităților la alte lucrări), respectiv eliminarea periodică a deșeurilor neutilizabile prin contract cu firme specializate;
- asigurarea unui sistem de gestionare a materialelor necesare execuției lucrărilor în condiții corespunzătoare (gospodărirea materialelor de construcție se va face numai în limitele terenului deținut de proprietar, fără a deranja vecinătățile);
- respectarea zonelor de protecție ale conductelor și rețelelor ce traversează amplasamentul lucrării, după caz, precum și condițiile impuse prin avizele obținute;
- evacuarea din vecinătatea amplasamentului lucrării a tuturor materialelor rămase în urma execuției;
- respectarea condițiilor de refacere a cadrului natural în zonele de lucru.

### **Protecția calității apei**

Materialele principale folosite (beton, armături) nu conțin elemente agresive. Nu sunt proiectate lucrări care prin natura lor să afecteze calitatea apei în zonă.

### **Protecția aerului**

Lucrarea proiectată nu constituie o sursă de poluare a atmosferei. Eventualele particule de praf care pot să apară în timpul execuției se pot stopa prin întreținerea corespunzătoare a șantierului.

Cele mai importante noxe evacuate în atmosferă sunt gazele de eșapament de la mașini și utilaje. Acestea sunt verificate periodic prin unități de service auto, fiind admise în circulație doar cele corespunzătoare normelor în vigoare.

### **Protecția împotriva zgomotului**

Sursele de zgomot specifice care se manifestă în timpul execuției lucrării vor dispărea odată cu închiderea șantierului. Se vor lua toate măsurile necesare astfel încât pe durata desfășurării lucrărilor proiectate, poluarea fonică să fie cât mai redusă.

### **Protecția împotriva radiațiilor**

În structura lucrărilor nu se introduc elemente care produc radiații, materialele utilizate la lucrări vor fi conform standardelor sau vor avea agremente tehnice valabile.

### **Protecția solului și subsolului**

Ansamblul de lucrări proiectate nu afectează negativ solul și subsolul din zona strazi. Redarea suprafețelor afectate de lucrări sau ocupate temporar de Organizarea de Șantier se face conform tehnologiei impuse de Caietele de Sarcini, cu respectarea precisă a condițiilor cerute de mobilizarea și așternerea pământului vegetal.

### **Protecția sistemelor terestre și acvatice**

Nu sunt proiectate lucrări care prin natura lor să afecteze eco-sistemele terestre și acvatice.

### **Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public**

În zonă nu sunt monumente sau obiective istorice care ar putea fi afectate în timpul lucrărilor. Lucrările se vor desfășura strict în amplasamentul obiectivului.

### **Gospodărirea deșeurilor**

În urma executării proiectului, nu rezulta deșeuri. Deșeurile menajere din organizarea de șantier, precum și cele inerente rezultate din tehnologiile de execuție, se vor depozita în spații special amenajate, urmând a fi transportate prin intermediul serviciilor specializate la cele mai apropiate platforme de deșeuri.



### **Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase**

Lucrările proiectate nu produc și nu stochează substanțe toxice sau periculoase.

### **Lucrări de reconstrucție ecologică**

Lucrările proiectate nu sunt poluante, îmbunătățesc condițiile de protecție a mediului în zona studiată. Prin urmare lucrările proiectate sunt ecologice. La finalizarea șantierului, spațiile ocupate temporar vor fi refăcute și redată circuitului inițial.

## **VIII. INSTRUCȚIUNI PENTRU URMARIREA CURENTA A COMPORTARII IN TIMP A LUCRARILOR**

### **• GENERALITĂȚI**

Prevederile instrucțiunii au la bază prevederile Ordonanței Guvernului nr. 2/1994 privind calitatea în construcții, normele republicane P 130-99 - Norme metodologice privind urmărirea comportării construcțiilor, inclusiv supravegherea stării tehnice a acestora și normativul P 95-77 - Normativul tehnic de reparații capitale la clădiri și construcții speciale. Normativul P130 – 1999 raspunde prevederilor Legii 10 /1995 privind calitatea constructiilor si ale regulamentului privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor, aprobat prin HGR nr. 766/1997 si este o component a sistemului calitatii in Constructii.

Urmărirea comportării construcțiilor este activitate sistematică de culegere și valorificare a informațiilor rezultate din observarea și măsurarea unor fenomene ce caracterizează proprietățile construcțiilor în procesul de interacțiune cu mediul ambiant natural, precum și cu sine însăși.

Ținând seama de natura terenului de fundare cât și de structura de rezistență a clădirii, urmărirea comportării construcției se va face prin supravegherea curentă a stării tehnice pe întreaga durată de serviciu a construcției.

Supravegherea curentă a stării tehnice care va fi organizată și executată de beneficiar se va face prin observare directă și cu ajutorul unor mijloace de măsurare de uz curent și are ca obiect constatarea stării construcției, identificarea degradării și a avariilor ce s-au produs în cursul procesului de exploatare sau ca urmare a fenomenelor naturale (seisme, alunecări de teren, etc.) sau a altor fenomene excepționale (incendii, explozii, etc.).

Scopul urmăririi comportării construcțiilor constă în:

- asigurarea aptitudinilor pentru exploatare pe durata de serviciu normală, prin aplicarea la timp a măsurilor de întreținere și reparații;
- prevenirea accidentelor de construcții printr-o exploatare corectă și prin depistarea deficiențelor în faza incipientă și luarea măsurilor necesare de sprijiniri, consolidări și altele;



- fundamentarea deciziilor organelor de conducere în domeniul construcțiilor prin crearea fondurilor de date centralizate și a fluxului informațional corespunzător;
- orientarea cercetării în construcții spre problemele actuale.

Depistarea din timp a apariției defectărilor și a comportării netipice, stabilirea cauzelor și luarea unor măsuri urgente de remediere, trebuie să asigure menținerea construcțiilor în stare corespunzătoare și să evite deteriorări care ar antrena costuri mari de remediere sau chiar accident.

#### • CADRUL LEGAL

- Legea 10/1995 privind calitatea construcțiilor, cu modificările și completările ulterioare;
- OG nr. 29/2000 privind reabilitarea termică a fondului construit și stimularea economisirii energiei termice, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr.325/2002;
- HGR nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții (regulamente privind: activitatea de metrologie în construcții; conducerea și asigurarea calității în construcții; stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor; urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor; agreementul tehnic pentru produse, procedee și echipamente noi în construcții; autorizarea și acreditarea laboratoarelor de analize și încercări în construcții; certificarea de conformitate a calității produselor folosite în construcții);
- P 130 -1999 Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor;
- P 95 -1977 Normativ tehnic de reparații capitale la clădiri și construcții;
- MP 031-2003 Metodologie privind programul de urmărire în timp a comportării construcțiilor din punct de vedere al cerințelor funcționale;

#### • SCOPUL

- cunoașterea din faza incipientă a situațiilor și cauzelor care periclitează aptitudinea pentru exploatarea normală a construcției sub aspectul neîndeplinirii cerințelor de calitate stabilite de legislația în vigoare;
- observarea stării construcției pentru depistarea deficiențelor apărute în comportarea acesteia și identificarea degradărilor și avariilor provenite din exploatarea curentă (acțiunea umană – incidente tehnice, incendii, explozii, efracții, fenomene naturale – seisme, inundații, alunecări de teren) în vederea luării măsurilor de intervenție necesare;
- adoptarea măsurilor corespunzătoare de remediere, care să asigure menținerea în bună stare de funcționare a construcției și preîntâmpinarea degradărilor grave ale acesteia;
- evitarea accidentelor generate de starea tehnică necorespunzătoare a construcției;
- limitarea costurilor de întreținere și reparații.

#### • DURATA

- pe tot timpul existenței construcției

#### • RESPONSABILI

- Proprietarul / beneficiarul (administratorul) construcției, după caz prin personal specializat.



**A. PROGRAM PENTRU URMARIREA CURENTA A COMPORTARII IN TIMP A LU-  
CRARII:**

Nr crt.	ELEMENT URMARIT	MOD DE OBSERVARE	FENOMENE URMARITE	MIJLOACE SAU DISPOZITIVE FOLOSITE	PERIODICITATEA	COMPONENT A COMISIEI	DOCUMENT INCHEIAT
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Starea suprafetelor carosabile. Partea carosabila - suprafata si cedari ale fundatiei carosabilului existent	Vizual	- Degradari - Denivelari - Valuriri - Fisuri crapaturi - Faiantari - Gropi - Imbatraniri - Refulari - Surpari - Necesitati - Capace utilitati	-ruleta -dreptar -lata si -poloboc -lupa -aparato foto -pensula -ciocan lopata ranga	Dupa fiecare anotimp in primii 2 ani si apoi de doua ori pe an (vara si toamna) dupa evenimente deosebite	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport insotit de relevee si schite
2	Trotuare Sistem pietonal si borduri	Vizual	- Denivelari - Degradari borduri sau lipsa borduri - Lipsa sistemului pietonal - Fisuri, crapaturi - Faiantari - Goluri -Capace utilitati	-ruleta -dreptar -lata si poloboc -aparato foto -pensula -ranga	Dupa fiecare anotimp in primii 2 ani si apoi de doua ori pe an (vara si toamna)dupa evenimente deosebite	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport insotit de relevee si schite
3	Guri de scurgere Canalizare	Vizual	-Degradari -Denivelari - Baltiri pe partea carosabila - Lipsa guri de scurgere - Necesitati	- Ruleta -Aparato foto - Lantul si bolobocul	Dupa fiecare anotimp in primii 2 ani si apoi de doua ori pe an (vara si toamna)dupa evenimente deosebite	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport insotit de relevee si schite
4	Rețele de utilitati, instalatii in zona strazii	Vizual	Influenta asupra strazii (sapaturi, infiltrarea apei in sistemul rutier, lipsa sau denivelari ale capacelor retelelor de utilitati, etc.)	-	Anual	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport insotit de relevee si schite

## B. INSTRUCIUNI DE URMARIRE CURENTA

1. Fenomenele enumerate in program se vor urmari prin observatii vizuale sau cu dispozitive simple de masurare.
2. Zonele de observatie se vor concentra la punctele expuse ale elementului urmarit (ex. deschiderea rostului, tasari, etc.).
3. In cazul in care se constata ca pot exista sau pot apare unele fenomene neplacute, se va dispune urmarirea periodica sau speciala a solutiei acestora.
4. Pentru accesul la locurile greu accesibile se vor amenaja din timp cai de acces prin grija administratorului strazii (scari, platforme, balustrade, etc).
5. Datele culese din masuratori se vor pastra in fise sau fisiere.
6. Prelucrarea primara a datelor va consta in efectuarea de grafice.
7. Pentru interpretare se va apela la proiectant.
8. Decizia o va lua Administratorul lucrarii.
9. In cazuri speciale, aparute in urma unor evenimente deosebite (calamitati, etc.) cand exploatarea lucrarii pune in pericol vietii oamenilor, Administratorul lucrarii poate inchide traficul.

Se pot considera evenimente deosebite evenimentele provenite din urmatoarele cauze:

- accidente de circulatie;
  - explozii pe / sub lucrare;
  - efectuarea unui transport greu, agabaritic care a produs stricacuni;
  - constatarea unor deteriorari grave din cauze interne ale structurii;
  - aparitia unor deformatii vizibile;
  - inundatii, viituri, alte calamitati naturale;
  - efecte hidraulice din scurgerea apelor mari langa strada;
  - efectul actiunilor periodice;
  - aprinderea si arderea unor rezervoare de combustibil pe strada sau in apropierea acesteia, care prin efectul lor au provocat daune strazii.
10. La prezentele instructiuni se anexeaza lista orientativa a fenomenelor care trebuie avute in vedere (Anexa 1).
  11. Toate rapoartele vor constitui Jurnalul Evenimentelor.

### ANEXA 1

#### LISTA ORIENTATIVA A FENOMENELOR CARE TREBUIE AVUTE IN VEDERE IN CURSUL URMARIRII CURENTE

##### a. Se vor urmari, dupa caz:

- a. Schimbari in pozitia obiectelor de constructie in raport cu mediul de implantare al acestora manifestate direct, prin deplasari vizibile (orizontale, verticale sau inclinari) sau prin efecte secundare vizibile (desprinderea unor parti de constructie, aparitia de rosturi, crapaturi, smulgeri); aparitia de fisuri si crapaturi in zonele de continuitate ale strazii, deschiderea sau inchiderea rosturilor de diferite tipuri dintre elementele de constructie;
- b. Schimbari in forma obiectelor de constructii manifestate direct prin deformatii vizibile verticale sau orizontale si rotiri sau prin efecte secundare ca distorsionarea traseului conductelor de instalatii, indoirea barelor sau altor elemente constructive;
- c. Schimbari in gradul de protectie si confort oferite de constructie sub aspectul etanseitatii, izolatiilor hidrofuge, antivibratorii sau sub aspect estetic, manifestate prin umezirea



suprafetelor, infiltratii de apa, exfolierea sau craparea straturilor de protectie, schimbarea culorii suprafetelor, aparitia condensului, ciupercilor, mucegaiurilor, efectele nocive ale vibratiilor si zgomotului asupra oamenilor si vietuitoarelor manifestate prin stari de nesiguranta mergand pana la imbolnavire, etc.;

- d. Defecte si degradari cu implicatii asupra functionabilitatii obiectelor de constructie; infundarea gurilor de scurgere; porozitate, fisuri si crapaturi in elemente si constructii; denivelari, santuri, gropi in imbracamintea strazii, curatenia, deschiderea rosturilor functionale, etc.;
- e. Defecte si degradari in structura de rezistenta cu implicatii asupra sigurantei obiectelor de constructie; fisuri si crapaturi, coroziunea elementelor metalice si a armaturilor la cele de beton armat si precomprimat, defecte manifestate prin pete, fisuri, exfolieri, eroziuni, etc.; flambajul unor elemente componente comprimate sau ruperea altora intinse; slabirea imbinarilor sau distrugerea lor; putrezirea sau slabirea elementelor din lemn sau din mase plastice in urma atacului biologic, etc..

**b. In cadrul activitatii de urmarire curenta se va da atentie deosebita:**

- a. Oricaror semne de umezire a terenurilor de fundatie loessoide din jurul obiectelor de constructie si tuturor masurilor de indepartare a apelor de la fundatia obiectelor, de etanseitatea rosturilor, scurgerea apelor spre canalizari, integritatea si etanseitatea conductelor ce transporta lichide de orice fel, etc, amplasate in zona strazii;
- b. Elementele de constructie supuse unor solicitari deosebite din partea factorilor de mediu natural sau tehnologic; terase insorite; mediu umed; zone de constructie supuse variatiilor de umiditate – uscaciune; locuri in care se pot acumula murdarie, apa sau solutii agresive, s.a.;
- c. Modificarilor in actiunea factorilor de mediu natural care pot avea urmari asupra comportarii constructiilor urmarite.

Întocmit

ing.dipl.CFDP  Florian