



Proiectare instalatii – sanitare, termice ,ventilare-climatizare, electrice, alimentare cu apa si canalizare

Brasov, Str. 1 Mai, nr. 45. Tel 0745.092.201, e-mail: office@visproiect.ro, www.visproiect.ro

FOAIE DE PREZENTARE

DENUMIREA LUCRĂRII

**DESIGN BANK: REAB. ȘI REFUNCT.
UNITATE ADMINISTRATIVĂ CA
CENTRU DE INOVAȚIE**

DENUMIREA OBIECT

**INSTALATII SANITARE
INSTALATII DE STINS INCENDIU
CU HIDRANTI INTERIORI
INSTALATII TERMICE
INSTALATII VENTILARE**

FAZA

D.T.A.C. + P.T.

NR. PROIECT

10/2017

AMPLASAMENT

**MUN. SF. GHEORGHE, STR.
KOSSUTH LAJOS SI KOROSI CSOMA
SANDOR, BL. 13, TRONSON BCD AP.
IX BD/XVII, JUD. COVASNA**

BENEFICIAR

ASOCIATIA IT PLUS

PROIECTANT

S.C. VIS PROIECT S.R.L.

PROIECTAT

ING. HALMAGHI T. ZSOLT

DESENAT

ING. BARTOS TAMAS

BORDEROU

Piese scrise

Foaie de prezentare
Borderou
Memoriu tehnic
Breviar de calcul
Caiet de sarcini
Program de control

Piese desenate

Plan parter - Instalații sanitare	S-01
Plan etaj 1- Instalații sanitare	S-02
Schema coloanelor - Instalații sanitare	S-03
Schema izometrica - Instalații de stins incendiu cu hidranti interiori	Si-01
Plan parter - Instalații de incalzire/climatizare	I-01
Plan etaj 1- Instalații de incalzire	I-02
Schema coloanelor - Instalații de incalzire	I-03
Schema - Instalații de climatizare	I-04
Plan parter - Instalații de ventilare	V-01
Plan etaj 1- Instalații de ventilare	V-02
Schema Izometrica- Instalatii de ventilare	V-03

MEMORIU TEHNIC

DATE GENERALE

Documentația prezentată tratează modul de execuție a lucrărilor : instalații termo – sanitare, ventilare și climatizare aferente obiectivului „**DESIGN BANK: REAB. ȘI REFUNCT. UNITATE ADMINISTRATIVĂ CA CENTRU DE INOVAȚIE**” situată în mun.Sf.Gheorghe, str.Kossuth Lajos și Korosi Csoma Sandor, bl.13, tronson BCD, sc.BDC, ap.IX BD/XVIII C, jud.Covasna.

BENEFICIAR: ASOCIATIA IT PLUS

BAZA DE PROIECTARE

Documentația s-a întocmit la solicitarea beneficiarului, iar la întocmire s-au avut în vedere actele normative în vigoare la data elaborării proiectului după cum urmează:

Normativ I9-2015 privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor

Normativ I-13-15 pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală

Normativ C 142 – 1985 privind termoizolațiile

Normativ C-56 privind verificarea și recepția lucrărilor de C+M.

Normativ P118-99 Norme tehnice pentru proiectarea și realizarea construcțiilor împotriva focului

Legea nr. 177/2015 pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții

STAS – 8591 - 1997 Amplasarea în loc. a rețelelor subterane

STAS – 4163 - 95 Rețele exterioare de distribuție

STAS – 6002 - 88 Cămine ptr. contoare

STAS – 2308 - 83 Capace ptr. cămine de vizitare

STAS 7132 - 86 – privind măsurile de siguranță la instalațiile de încălzire cu apă având temperatura maximă de 115°C

Legea nr. 177/2015 pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții

SOLUȚII DE PROIECTARE

La adresa sus menționată se reamenajarea unei clădiri existente.

Pentru asigurarea condițiilor igienico-sanitare și de microclimat în interior se dorește executarea instalațiilor sanitare, termice și ventilatie.

Alimentarea cu apă

Alimentarea cu apă se va realiza prin bransamentul de apă existent al clădirii ce intră în subsolul clădirii. După punctul de racord se vor schimba conductele de alimentare cu apă interioare. Prin conducta de alimentare se asigură apă pentru consum menajer și apă pentru stingerea unui eventual incendiu cu hidranți interiori.

Rețeaua de canalizare menajera:

Evacuarea apelor menajere de la prezenta investiție se va realiza prin conducte noi prevăzute ce se vor conecta în căminele de canalizare existente în jurul clădirii de unde apele se vor deversa în rețeaua de canalizare menajera a localității.

Instalații sanitare

La executarea instalațiilor sanitare se prevede alimentarea cu apă și evacuarea apelor menajere de la zona grupurilor sanitare echipate corespunzător, după caz, cu: duș, lavoar, pisoar și vas wc.

Alimentarea cu apă rece a clădirii se face prin bransamentul existent al clădirii. Deoarece bransamentul de apă existent va alimenta atât hidranții de incendiu cât și instalația sanitară se va prevedea câte o vană de închidere pe fiecare conductă iar alimentarea apei menajere se va face prin intermediul unei electrovane în poziție normal deschisă care la caderea tensiunii de alimentare se va închide (comanda fiind dată de centrala de semnalizare și detecție incendiu).

Apă caldă menajeră necesară grupurilor sanitare amenajate se va asigura de la un boiler electric de apă caldă menajeră cu capacitatea de 500 l amplasat în camera centralei termice. Se va prevedea circuit de recirculare apă caldă menajeră cu pompa aferentă.

Alimentarea cu apă rece și caldă a obiectelor sanitare se va face prin conducte din polipropilenă montate îngropat în nișe tehnice, sub tavanul fals din zona de birouri și vor fi obligatoriu izolate pentru prevenirea condensului și a înghețului.

Obiectele sanitare: lavoarele (cu lățimea de 600 mm) vor fi din porțelan sanitar cu picior iar vasele de closet vor fi tot din porțelan sanitar în construcție cu rezervor din porțelan montat pe vasul de closet sau rezervor îngropat, la alegerea beneficiarului. Grupurile sanitare vor avea oglinzi semicristal, etajere, port-hârtie, port-prosop, savoniere (pentru zonele de duș) și cuier. În băi se vor monta sifoane de pardoseală din polipropilenă la care se va racorda lavoarul sau cada de dus.

Grupurile sanitare vor avea oglinzi semicristal, etajere, port-hârtie, port-prosop, savoniere (pentru zonele de duș) și cuier.

În băi se vor monta sifoane de pardoseală din polipropilenă la care se va racorda lavoarul.

Evacuarea apelor menajere se va face de la fiecare obiect sanitar prin coloane iar apele se vor deversa prin căminele de canalizare menajeră prevăzute în incintă în rețeaua de canalizare menajera a localității.

Coloanele de canalizare vor fi prevăzute obligatoriu cu compensatoare de dilatație (mufe de compensare PP) și cu piese de curățire din PP, corespunzător diametrului conductei și obligatoriu cu căciuli de aerisire la capetele superioare ale coloanelor.

Conducta de canalizare prin care se evacuează apa menajeră din imobil va fi trecută prin fundație, printr-un tub de protecție, amplasate la o adâncime de minim 0.80 m față de cota terenului natural.

Conductele de canalizare se vor monta cu o pantă minimă de curgere de 2% în interiorul clădirii și de minim 0,6% în exteriorul clădirii.

Conductele de alimentare cu apă și canalizare ce se montează în săpătură se vor poza sub adâncimea de îngheț, adică -1.10 m, și se vor poza într-un strat de nisip cu grosimea de 0,10 m atât sub conductă cât și peste aceasta.

După execuția lucrărilor și montarea obiectelor sanitare se vor face probele de presiune și etanșeitate la funcționare.

Lucrările se vor executa de personal specializat și autorizat iar în timpul lucrărilor de execuție se vor respecta normele de protecția muncii și PSI în vigoare, iar personalul care participă la execuția acestora va avea instructajul de protecția muncii efectuat ce se va ține la zi de responsabilul cu protecția muncii al firmei care va executa lucrarea.

Execuția lucrărilor de săpătură în domeniul public și privat se va face numai după ce beneficiarul va obține avizele de la proprietarii acestora și de la deținătorii de rețele edilitare (RENEL; ROMTELECOM; ROMGAZ) și autorizația de săpătură de la primăria localității

Dacă pe direcția conductelor exterioare se întâlnesc cabluri electrice, telefonice sau conducte de gaz, acestea se vor proteja conform condițiilor impuse prin avize.

Hidranți de incendiu exteriori

Conform normativului P118/2-2013 se va dota clădirea cu hidranți de incendiu exteriori pentru stingerea unui eventual incendiu. Pentru clădire este necesară asigurarea unui debit de $Q=10$ l/s de la hidranții exteriori, conform Anexa 7 din P118/2-2013. Debitul de apă asigurat de la un hidrant de incendiu Dn 80 mm este de minim 5 l/s. În zona clădirii sunt existenți hidranți de incendiu de la care se va putea asigura acest debit. Debitul și presiunea necesară pentru funcționare se va asigura de la rețeaua publică.

Raza de acțiune a hidranților este considerată de maxim 120 m. Perioada de funcționare a hidranților de incendiu exteriori este de 3 ore (180 min), conform P118/2.

Hidranți de incendiu interiori

Conform Normativului P118/2 -2013 este necesară asigurarea protecției imobilului împotriva unui eventual incendiu cu hidranți de incendiu interiori Dn 2".

Pentru acest imobil este necesară asigurarea a unui jet de apă 1x2.1 l/s.

Apă va fi asigurată de la rețeaua de alimentare cu apă publică prin bransamentul de apă existent.

Rețeaua de alimentare cu apă a hidranților interiori se prevede din OL Dn 2". Se prevăd astfel hidranți interiori Dn 2" cu furtun plat având lungimea de 20 m, conform planurilor. Alimentarea rețelei de hidranți este realizată printr-un racord de alimentare OL Dn 2 1/2" de la stația de pompare incendiu. Hidranții de incendiu interiori se pot monta aparent sau îngropat, marcându-se

corespunzător. Marcarea hidranților se va face prin iluminat de securitate montat deasupra acestora.

Calculul debitelor și presiunilor necesare pentru instalațiile de stins incendiu cu apă

Instalații de hidranți interior

Debit necesar este de 2.1 l/s;

Timpul teoretic de funcționare 10 min;

$H_{\text{necesar}} = H_g + H_u + H_p \text{ furtun} + H_p \text{ conducte}$

în care:

$H_g = \text{înălțimea geodezică} = 5.7 \text{ m H}_2\text{O}$

$H_u = \text{presiunea de utilizare} = 0.22 \text{ MPa} = 22 \text{ mH}_2\text{O}$ (conform P118/2-2013, Anexa 5, presiunea minimă necesară la ajutorul hidranților interior, echipat cu furtun plat și ajutor cu duză $\Phi 13 \text{ mm}$, pentru ca acesta să asigure formarea unui jet de apă compact sau pulverizat cu debitul de 2,1 l/s)

$H_p \text{ furtun} = \text{pierderi de presiune în furtun}$

$H_{pf} = A l q_{ih}^2 = 0,0154 \times 20 \times 2,1 = 0.646 \text{ m H}_2\text{O}$ (furtun tip C în lungime de 20 m)

$H_p \text{ conducte} = 2.5 \text{ mH}_2\text{O}$ (de la caminul de apometru până la hidranțul interior)

$H_{\text{necesar}} = 5.7 + 22 + 0.64 + 2.5 = 30.84 \sim 3.1 \text{ m H}_2\text{O} \text{ (3.1 bar)}$

Instalații termice

Pentru a asigura condițiile de microclimat și igienico sanitare s-a prevăzut o instalație proprie de încălzire centrală care va asigura în încăperi temperaturile optime cuprinse între 15-22°C în funcție de destinația încăperilor.

Pentru producerea agentului termic necesar încălzirii s-a prevăzut achiziționarea a două cazane mrala cu o putere de aproximativ 80 kw/ bucata, care va acoperi necesarul de căldură pentru încălzire. Centrala va fi complet echipată cu stocator agent termic, pompe de recirculare, vas de expansiune și supape de siguranță. Amplasarea echipamentelor se va face în camera centralei termice, conform planurilor.

Pentru cedarea căldurii din agentul termic s-au prevăzut un sistem de încălzire cu radiatoare și un sistem de încălzire cu ventiloconvectoare cu 4 tevi. Aceste ventiloconvectoare vor asigura încălzire și climatizarea spațiilor, pentru climatizare se va monta un chiller în exteriorul clădirii.

Distribuția va fi prevăzută a fi ramificată, iar conductele vor fi prevăzute a se monta cu o pantă de scurgere de min. 0,01% în vederea asigurării aerisirii instalației.

Pentru distribuția agentului termic la radiatoare se vor utiliza distribuitor/colectoare amplasate pe fiecare nivel al imobilului. Alimentarea

ventiloconvectoarelor se va face prin mai multe circuite prin distribuție arborescentă.

Transportul agentului termic se va face cu teava de oțel pentru alimentarea echipamentelor din centrala termică și cu teava de polipropilenă cu inserție metalică pentru alimentarea distribuitor/colectoarelor și pentru alimentarea ventiloconvectoarelor. Alimentarea corpurilor de încălzire din distribuitoare se face prin conducte din polietilena reticulată Pe-Xa.

Distributia agentului termic se va face de la centrala termică prin intermediul unei butelii de egalizare a presiunii din care vor pleca mai multe circuite:

- Circuitul de încălzire cu radiatoare
- Circuit de alimentare boiler
- Circuitul de încălzire cu ventiloconvectoare parter
- Circuitul de încălzire cu ventiloconvectoare etaj
- Circuitul de încălzire alimentare centrală de tratare aer

Reglajul temperaturilor interioare se va face prin cronotermostați montați zonal și prin robineti termostatați montați pe corpurile de încălzire.

Impuritățile din instalația de încălzire se vor colecta în filtrul de impurități prevăzut pe retur înainte de intrare în cazan.

Pentru buna funcționare a instalațiilor s-au prevăzut dispozitive de aerisire și golire a instalațiilor, filtre pentru apă, un dedurizator de apă și un dispozitiv anticalcar cu rezonanță magnetică care va putea să reducă depunerile de calcar în instalațiile interioare de încălzire.

Se va avea o deosebită grijă în timpul execuției să nu rămână nici o zonă neaerisită deoarece instalația va avea un randament scăzut.

Instalații de climatizare

Se va realiza un sistem de climatizare care va asigura răcirea acestei clădiri.

Pentru producerea agentului de răcire necesar se prevede achiziționarea a unui agregat de răcire de tip Chiller având puterea de minim 147 kw.

Agregatul de răcire va fi complet echipat cu pompă de recirculare, kit hidrolic, etc. Amplasarea agregatului se va face în exterior lângă camera tehnică.

Pentru funcționare apei perioada rece a agregatului de climatizare se va utiliza un schimbător de căldură tip apă-apă iar conductele din exteriorul clădirii și agentul de răcire din chiller va fi amestec de etil glicol rezistent -30°C

Pentru cedarea agentului de răcire în spațiile imobilului s-au prevăzut ventiloconvectoare și o centrală de tratare aer. Ventiloconvectoarele vor asigura încălzirea și climatizarea spațiilor. Pentru asigurarea aportului minim de aer proaspăt se propune montarea unei centrale de tratare aer care va avea baterie de încălzire și răcire care va fi alimentată tot de la pompa de căldură.

Distribuția s-a prevăzut a fi ramificată iar conductele vor fi prevăzute a se monta cu o pantă de scurgere de min. 0,01% în vederea asigurării aerisirii instalației. Pentru distributia agentului de răcire se va utiliza un distribuitor/colector amplasate în camera centralei termice din care vor pleca mai multe circuite:

Un circuit pentru sistemul de răcire cu ventiloconvectoare parter

Un circuit pentru sistemul de răcire cu ventiloconvectoare etaj

Un circuit pentru alimentarea centralei de tratare aer

Transportul agentului termic în exteriorul clădirii se va face cu țevă de oțel până la distribuitor/ colectorul din camera tehnică iar alimentarea echipamentelor din interior se va face cu teava de polipropilenă cu inserție metalică.

Sistemele de distribuție proiectate vor asigura o climatizare uniformă în toate spațiile imobilului, iar reglarea temperaturilor interioare se va putea face numai prin robinete termostatare montate pe fiecare ventiloconvector.

Pentru buna funcționare a instalațiilor s-au prevăzut dispozitive de aerisire și golire a instalațiilor, filtre pentru apă care vor putea să reducă depunerile din instalațiile interioare de încălzire.

Se va avea o deosebită grijă în timpul execuției să nu rămână nici o zonă neaerisită deoarece instalația va avea un randament scăzut.

Instalații de ventilare

Pentru această clădire se va prevedea o instalație de ventilare cu recuperare de căldură, sistem care va asigura debit minim de aer necesar pentru persoane (aproximativ 15-20 mc/h/ persoană).

Asigurarea aerului necesar ventilării se va asigura printr-o centrală de tratare aer cu recuperator de căldură având eficiență ridicată.

Centrala va asigura un debit de aer de aproximativ 4000 mc/h la o presiune de aproximativ 350 Pa.

Introducerea și evacuarea aerului tratat se va face prin grile și difuzoare de ventilare montate pe tubulatură de ventilare.

Distribuția aerului se va realiza printr-o tubulatură circulară și rectangulară realizată din tablă de oțel zincat.

Aspirația și evacuarea aerului se va face prin grile exterioare.

MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI P.S.I.

Constructorul și beneficiarul vor lua măsurile specifice de pază și protecție împotriva incendiilor impuse de normativele în vigoare, folosind dotările P.S.I. deja existente, pichet de incendiu, etc.

La execuție se va respecta Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții aprobat cu Ordinul nr. 9/N/93 al M.L.P.A.T., Capitolul 33, articolele 1583÷1758 și capitolul 35, articolele 1928, 1963÷1965 și 1971.

VERIFICAREA DE CALITATE TEHNICĂ A PROIECTULUI

În conformitate cu H.G. nr. 925/95 proiectul va fi supus verificării tehnice atestate, prin grija beneficiarului la toate cerințele aferente exigentei Is și It.

ÎNTOCMIT,
ing. Halmaghi T. Zsolt

Breviar de calcul

Determinarea debitului necesar de apa, canal conform STAS 1478-90 si STAS 1343/1-95 pentru obiectivul: **„DESIGN BANK: REAB. ȘI REFUNCT. UNITATE ADMINISTRATIVĂ CA CENTRU DE INOVAȚIE”**.

Amplasament: Mun.Sf.Gheorghe, str.Kossuth Lajos si Korosi Csoma Sandor, bl.13, tronson BCD, sc.BDC, ap.IX BD/XVIII C, jud.Covasna.

Beneficiar: ASOCIATIA IT PLUS

Necesarul de apa potabila conform STAS 1343/1-95
Pentru un nr. de :50 persoane

Necesarul de apa pentru cladiri este de:

$$Q_g = 20 \text{ l/om/zi};$$

$$\text{Debitul zilnic mediu: } Q_{zimed.} = \sum \frac{(N \times Q_g)}{1000} = \mathbf{1 \text{ mc/zi}};$$

$$\text{Debitul zilnic maxim: } Q_{zimax.} = Q_{zimed.} \times K_{zi} = \mathbf{1.15 \text{ mc/zi}};$$

$$K_{zi} = 1.15$$

Conform datelor furnizate de beneficiar in imobil au fost instalate urmatoarele obiecte sanitare:

Nr. crt.	Denumirea punct de consum	Nr. buc.	Echivalent		Total	
			E1	E2	E1	E2
0	1	2	3	4	5	6
1	Baterie lavoar	14	0.35	-	4.9	
2	Baterie spălător	6	1	-	6.0	
3	Baterie cada dus	0	0.5	-	0	
4	Rob.serv. Dn 25	1	-	1.00		1.00
5	Robinet WC.	13	-	0.5		6.50
6	Robinet masina de spalat	0	-	1		0
7	Pisoar	3	-	0.35		1.05
Total pozitie 39+42:					10.9	8.55

$$a = \mathbf{0.15}$$

$$b = \mathbf{1}$$

$$c = \mathbf{1.6}$$

$$E=E_1+E_2=10.9 + 8.55=19.45$$

Debitul de calcul conform STAS 1478/90 este:

$$q_c = 0.24 \sqrt{E} = 1.05 \text{ l/s}$$

Debitul total pentru dimensionarea bransamentului este de **1.05 l/s**;

Din nomogramele de calcul reiese o conducta de alimentare cu apa de PEHD De 50 mm

Determinarea debitului de apa uzata menajera

Debitul zilnic mediu este: $Q_{zimed.} = 1mc / zi$;

Debitul zilic maxim este: $Q_{zimax.} = 1.15mc / zi$;

Intocmit,
Ing. Halmaghi Zsolt

Caiet de sarcini

Instalații termice (centrală termică)

1. Generalități

Prescripțiile din prezentul caiet de sarcini se referă la instalația de încălzire și centrala termică având următoarele caracteristici:

- fluidul încălzitor: apă;
- agentul termic încălzitor: apă caldă 80/60°C
- duritatea apei: 0.3;
- generator de căldură: 2 centrale termice 80 kW
- randamentul cazanului: $0.9 \div 1.07$
- combustibilul utilizat: combustibil gazos
- presiunea apei în instalație: max. 2.8 bari.

2. Prescripții tehnice, normative, standarde

2.1 În proiectarea, executarea și exploatarea centralelor termice pe apă caldă 70/55°C se consultă următoarele prescripții, normative și standarde:

- Instrucțiuni tehnice pentru echilibrarea hidraulică prin diafragme a instalației termice;
- I.13-15 "Normativ pentru proiectarea și execuția instalațiilor de încălzire centrală", cu anexele aferente;
- GP 051-2000 "Ghid de proiectare, execuție și exploatare a centralelor termice mici "
- NP 040-02 „ Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea hidroizolațiilor la clădiri”
- GT 058-03 "Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, pentru instalațiile de încălzire centrală”

3. Verificarea materialelor și echipamentelor

La executarea lucrărilor de instalații se vor utiliza numai materiale și aparate care corespund tehnic și calitativ prevederilor proiectului.

Înainte de execuție, toate materialele și aparatele se vor supune unui control cu ochiul liber pentru a constata dacă nu au suferit degradări de natură să compromită tehnic și calitativ (deformări sau blocări la aparat, starea filetelor și flanselor, funcționarea armaturilor, stuturi deformate sau lipsa etc.).

Se vor remedia defecțiunile constatate sau se vor înlocui materialele ce nu pot fi aduse în stare corespunzătoare prin remediere.

La aparatele de măsură și control, montate de către executantul instalației de încălzire, se va verifica existența sigiliului și a buletinului de verificare emis de metrologie.

4. Depozitare și manipulare

Pastrarea materialelor pentru instalații se va face în depozite de materiale, cu respectarea prescripțiilor în vigoare privind prevenirea incendiilor.

Fitingurile din cupru vor rămâne în cutiile în care s-au ambalat, fără a se deschide pungile de polietilenă. La expunere mai mare de 24 h cu atmosfera, suprafețele interioare decapate ale fittingurilor se oxidează

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica securității muncii și în așa fel încât să nu se deterioreze.

Se va da o atenție deosebită materialelor casante sau ușor deformabile (radiatoare).

5. Materiale utilizate

5.1 Se vor utiliza numai materiale și echipamente omologate care corespund din punct de vedere calitativ prevederilor din standardele în vigoare sau posedă certificate de omologare și vor fi însoțite de certificate de calitate.

Principalele materiale de instalații:

- țevă de cupru cu puritate 99% ;
- țevă de oțel (STAS 7656-76) sudate longitudinal electric prin presiune, negre sau zincate filetate sau nefiletate;
- teava de polipropilena cu insertie metalica
- teava de polietilena reticulara PE-Xa
- robinete conform specificațiilor din planșe;
- supape de siguranță conform specificațiilor;
- suport și bride de prindere standardizați;
- izolație termică tip K-flex;
- distribuitor/colector
- manometre, termometre
- pompe de recirculare agent termic

6. Executarea lucrărilor

Lucrările de instalații propriu-zise încep numai după ce utilajele au fost amplasate pe postamente sau console.

7. Montarea corpurilor de încălzire

Consolele și susținătoarele vor fi fixate astfel încât corpurile de încălzire să fie paralele cu fețele finite ale elementelor de construcții respectând distanțele minime față de acestea.

Adâncimea de încastrare în zidărie netencuită a consolelor, susținătoarelor va fi minimum 12 cm.

Montarea corpurilor de încălzire se va face în conformitate cu instrucțiunile tehnice și instrucțiunile de montaj date de producător.

8. Verificări, încercări, probe și recepția în vederea punerii funcțiune a instalațiilor de încălzire

Verificări, încercări, probe

Verificările, încercările și probele prealabile punerii în funcțiune se fac atât la instalațiile de încălzire noi sau modernizate, cât și la instalațiile la care s-au efectuat reparații capitale. Acestea se pot efectua la întreaga instalație sau pentru părți din instalație.

Verificările, încercările și probele se execută conform „Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală” I 13 și a altor reglementări specifice.

Înainte de efectuarea probelor se verifică:

- caracteristicile echipamentelor și concordanța acestora cu proiectul
- concordanța instalațiilor cu proiectul de execuție;
- dimensiunile materialelor, conductelor, fittingurilor, armăturilor etc;
- pozițiile și amplasamentul aparatelor și echipamentelor;
- pozițiile și caracteristicile clementelor de automatizare (măsură, comandă și execuție);
- suportii, pantele și pozițiile conductelor, corespunzător schemelor și planurilor de instalații;
- protecția anticorosivă și termoizolațiile instalațiilor;
- conformarea și măsurile antiseismice ale conductelor, accesoriilor, aparatelor și echipamentelor;
- calitatea sudurilor.

Verificările caracteristicilor elementelor componente se fac pe baza certificatelor de calitate, și după caz, a agrementarelor tehnice, puse la dispoziție de furnizori.

Probele la care se supun instalațiile sunt:

- **proba la rece.** Se efectuează la temperaturi exterioare mai mari de 5°C. Instalația se umple cu apă și se menține la presiune de **3 bari** timp de **60 minute**
- **proba la cald;** Se efectuează cu apă la presiunea de lucru a instalației timp de **6 ore;**
- **proba de eficacitate;** se efectuează în anotimpul rece cu temperaturi exterioare scăzute timp de **24 ore**, se face în scopul verificării etanșeității și a rezistenței mecanice a instalației de încălzire.

Proba la rece

Constă în umplerea cu apă a instalației de încălzire și verificarea instalației la presiune. Proba la rece a întregii instalații este obligatorie și în cazul efectuării interioare a unor probe parțiale. Înainte de proba la rece, instalațiile vor fi spălate cu apă potabilă. Introducerea apei în instalație se va face pe una din conductele racordului, iar evacuarea apei prin cealaltă, pe ștuțuri pravăzute. Spălarea constă în umplerea și

menținerea sub jet continuu la presiunea rețelei de alimentare, până când apa evacuată nu mai conține impurități vizibile (nămol, nisip, etc.). Operația se va repeta după inversarea sensului de circulație a apei. Golirea se va face cu viteză mare de scurgere a apei, prin deschiderea completă a ambelor organe de închidere de pe racordul instalației.

Proba la rece se va efectua înainte izolării termice a elementelor instalației, asigurându-se că pe toată durata probei, instalația să fie ușor accesibilă.

Proba se va executa în perioada de timp cu temperaturi ambiante mai mari de +5°C. Pe durata probei, supapele de siguranță ale instalației vor fi aduse în situația de a suporta presiunea de probă urmând că după încheierea probei să fie reglate pentru presiunea de regim.

Presiunea la probă se va determina în funcție de presiunea maximă de regim și de modul de execuției al instalației astfel:

-pentru instalațiile montate aparent în construcții cu finisaje uzuale, presiunea de probă va fi cu 50% mai mare decât presiunea maximă de lucru, probă $P = 6$ bar.

Proba de presiune va fi de cel puțin 3 ore de la punerea instalației sub presiune.

Verificarea instalației la rece poate fi începută imediat după umplerea și punerea sub presiune, prin controlul etanșeității înbinărilor. La înbinări controlul se va face prin examinarea cu ochiul liber.

Măsurarea presiunii se va face cu un manometru prin citiri la intervale de 10 minute.

Rezultatele probei la rece se vor considera corespunzătoare dacă pe toată durata probei manometrul nu a indicat variații de presiune, dacă în instalație nu se constată fisuri, crăpături, pierderi de apă la înbinări.

În cazul constatării unor pierderi de presiune la apariția defecțiunilor enumerate se va proceda la remedierea acestora și repetarea probei.

După efectuarea probei la rece, golirea instalației este obligatorie.

Proba la cald

Proba la cald are drept scop verificarea etanșeității, a modului de comportare la dilatare și contractare a instalației de încălzire și a circulației agentului termic la temperatura cea mai înaltă din instalație.

Se va efectua la toate instalațiile de încălzire, indiferent de agentul termic folosit sau la părțile acestor instalații care pot funcționa izolat.

Proba la cald se va efectua înaintea izolării termice a elementelor instalației.

Nu se vor supune probelor la cald decât instalațiile care s-au comportat corespunzător la proba de presiune la rece.

Pentru efectuarea probei de presiune la cald, instalațiile vor fi alimentate cu agent termic de la sursa definitivă.

Odată cu proba la cald se va efectua și reglajul instalației.

După minimum 2 ore de funcționare, se va verifica dacă toate elementele corpurilor de încălzire nu prezintă diferențe sensibile.

În timpul probelor se vor verifica înbinările corpurilor încălzitoare și armăturile, spre a constata eventuale pierderi.

Se va controla dacă dilatățile se produc în sensul care rezultă din proiect și dacă au fost preluate în bune condiții. Se va verifica de asemenea, dacă se face o bună aerisire a instalației.

După terminarea acestui examen și răcirea instalației la temperatura mediului înconjurător, se va proceda la o nouă încălzire urmată de un control identic cu cel descris mai sus. Dacă și la această a doua încălzire instalația nu prezintă neetanșeități sau încălziri neuniforme și funcționează în condiții normale, proba se consideră corespunzătoare.

După efectuarea probelor, instalațiile vor fi golite, dacă până la intrarea în funcționare există pericolul de îngheț.

Durata probei de eficacitate este de 24 h.

Rezultatele probei de eficacitate vor fi considerate satisfăcătoare dacă temperaturile aerului interior corespund celor prevăzute în proiect, cu abateri de $-0,5^{\circ}\text{C}$, $+1^{\circ}\text{C}$ în clădiri civile sau de $-1 \dots +2^{\circ}\text{C}$ în încăperi de producție.

Întocmit,

Ing. Halmaghi Zsolt

INSTRUCTIUNI TEHNICE ȘI DE EXPLOATARE pentru **CAZANE DE APA CALDA**

1. NOTIUNI TEORETICE

Prezentele instrucțiuni tehnice de montaj și exploatare se refera la cazanele de apa calda cu temperatura mai mica de 110°C. Instrucțiunile au fost întocmite având ca baza Decretul 587/1973, modificat și completat prin Decretul 417/1985, prescripțiile tehnice PT A 1 – 2002, colecția ISCIR precum și instrucțiunile de baza întocmite de firma constructoare.

2. INSTALAREA, PUNEREA IN FUNCTIUNE SI EXPLOATAREA CAZANELOR DE APA CALDA

2.1. Cazanele de apa calda se pot instala de firme specializate, care dispun de mijloace tehnice corespunzătoare și sunt agreeate de ISCIR.

2.2. Cazanele de încălzire se pot instala în săli proprii, amplasate în general în subsol, demisol, parter sau la etajul clădirilor industriale sau civile, cu excepția clădirilor care prezintă pericol mare de incendiu.

La amplasarea cazanelor se va ține cont de asigurarea spațiilor și condițiilor necesare supravegherii în timpul exploatării acolo unde se impune, precum și a lucrărilor de revizii, reparații și verificări.

2.3. Punerea în funcțiune a cazanelor noi se poate face de către firma montatoare, în prezența beneficiarului, numai după ce s-au efectuat următoarele;

- Execuția montajului conform cu proiectul;
- Execuția instalațiilor electrice;
- Umplerea cu apă a instalației;
- Dezaerisirea instalației;
- Încercarea la presiune hidraulică la rece (presiunea nominală);
- Verificarea funcționării armaturilor de siguranță;
- Execuția instalațiilor electrice;
- Se vor poza, fără a se cupla, următoarele cabluri electrice:

a) un cablu de alimentare de 3x1,5 mm² cu tensiune 220V la tabloul de automatizare al cazanului. În cazul în care alimentarea se face de la priza și nu de la tabloul electric este necesar un ștecher shuco.

b) un cablu de 3x0,75 mm² de la tabloul de automatizare de pe cazan până pe partea de Nord sau Vest a clădirii, pentru un senzor de temperatură exterior.

c) un cablu de 2x0,75 mm² de la tabloul de automatizare de pe cazan până într-o camera de referință, pentru a monta termostatul de ambianță, atunci când există (NU se montează lângă ușa sau radioatoare).

2.4. Se fac anumite operații pregătitoare, și anume:

- Verificarea poziției închise a vanelor (robineți tur-retur pe circuitele de încălzire):
- Deschiderea tuturor vanelor (robinetelor) din centrala termică, și anume:
 - de la cazan (tur – retur);
 - de la pompe (aspirație-refulare);
 - de la boiler (tur-retur);
 - de la AMC (aparate de măsură și control);
 - de la vasele de deaerisire.

După ce s-au efectuat aceste verificări și manevre, se racordează cazanul prin dispozitivul de umplere la sursa de apă pentru alimentare.

2.5 . Operații de umplere:

- După verificările de mai sus se porneste pompa de umplere (electrică sau manuală);
- Se deschid treptat vanele (robinețele) dispozitivului de umplere;
- Se urmăresc indicațiile aparatelor de măsură a presiunii (manometre) și nivelul apei din cazan;
- Instalația (cazanul) se consideră umplută când curge apa prin robineții de aerisire montați la partea superioară;
- Se pune în legătură cazanul cu instalația interioară prin deschiderea treptată a vanelor tur-retur de la circuitele de încălzire (inițial închise)
- Se urmărește stabilizarea presiunii apei din instalație (presiunea statică marcată cu roșu pe manometru);
- Se verifică din nou robinețele de aerisire, dacă întreaga instalație este plină cu apă și se completează dacă este cazul;

2.6. Operații finale:

- Marcarea locurilor unde sunt pierderi de apă în vederea eliminării lor (dacă este cazul);
- Izolarea sursei de alimentare cu apă prin închiderea robinetului de umplere;
- Se verifică vasul de expansiune dacă funcționează normal (dacă are presiunea corespunzătoare în compartimentul de aer); acestea se

observa pe manometru montat pe vas;de asemenea între vasul de expansiune și cazan nu trebuie sa existe nici un element de închidere;

- Se mai verifica daca supapele de siguranța si protectie declanșează la presiunea maxima admisa și de asemenea să nu existe nici un element de închidere între supape si cazan.

3. OPERATIUNI PREGATITOARE LA APRINDEREA FOCULUI

3.1. Punerea in funcțiune a cazanului achiziționat din țara sau din import se va face obligatoriu cu asistența furnizorului in prezența beneficiarului.

3.2 În cazul cazanelor fara supraveghere permanenta (automatizate) personalul de deservire si supraveghere trebuie sa fie instruit de intreprindere (firma)deținatoare, iar in cazul proprietarilor particular ,instruirea se face de intreprinderea (firma) de montaj,încheindu-se un proces verbal in acest sens.

3.3 Pornirea cazanului se face prin manevre si controale preliminare astfel:

- Dupa efectuarea verificarilor mentionate mai sus ,se controleaza daca aerisirea (tirajul)functioneaza perfect,siberele sa fie deschise;
- Se controleaza pozitia *deschis* a vanelor cazanului;
- Se controleaza pozitia *dechis* a pompelor de încălzire.

4. ÎNAINTE DE PORNIREA CAZANULUI SE VERIFICA URMATOARELE:

- Alimentarea cu combustibil sa fie oprita;
- Alimentarea cu curent electric sa fie oprita;
- Legaturile electrice sa fie corect executate si corect împământate;
- Cazanul sa fie asezat orizontal pe fundație;
- Toate traductoarele termostatelor sa fie introduse corect in locașurile respective;
- Sa nu apara scurgeri de apa ;sistemul de încălzire si cazanul trebuie sa fie pline cu apa si închise corespunzator;
- Toate supapele și robinetele de golire trebuie sa fie închise :Robinetele de pe țevile de tur-retur sa fie deschise;
- Turul trebuie sa fie neobstructionat;
- Cazanul sa aiba asigurata priza de aer pentru ardere (volumul de O₂ in functie de puterea gazului);
- Se verifica etanșeitatea cazanului.Daca in urma acestei verificari se constată vreo neetanșeitate,se va efectua depistarea locurilor de iesire la toate legăturile cu o soluție spumanta.Substanța trebuie sa fie

admisă drept mijloc de verificare a etanșeității la gaze. Substanța nu se va aplica pe conductele de record electric. Racordarea cazanului la sursa de gaze se face numai de o firmă autorizată în acest scop.

5. PORNIREA CAZANULUI

5.1.1. Înainte de pornire se va controla starea bunei funcționări a cazanului și a instalațiilor auxiliare, cu respectarea precizărilor făcute mai sus.

Se verifică dacă este asigurată alimentarea cu combustibil lichid sau gazos în condiții normale și dacă aerisirea cazanului s-a făcut corespunzător.

Se pornește și se oprește arzătorul de câteva ori succesiv, pentru a se asigura de aprinderea fermă și sigură a arzătorului, precum și de o funcționare corectă a cazanului.

Se reglează termostatul de control și elementele blocului de automatizare a cazanului, prin acționare butoanelor programatorului la programul dorit (zilnic săptămânal, vară, iarnă.etc.)

5.2. Se instruieste personalul de exploatare privind efectuarea reglajelor și manevrelor pe instalația de încălzire, cu funcțiile componentelor și cu condițiile de siguranță. Imediat după pornirea cazanului se pornesc și pompele de circulație. Pornirea și oprirea pompelor se poate face și automat.

5.3. Se asigură că circuitul de încălzire și circuitul de preparare apă caldă menajeră să fie conectate pe automat.

5.4. În cazul semnalării unei erori, se va deconecta imediat alimentarea electrică a cazanului și se va anunța firma montatoare. Atât cazanul cât și instalația (rețeaua de distribuție) de apă caldă de încălzire sau menajeră, nu trebuie să prezinte pierderi de apă în timpul funcționării.

6. OPRIREA CAZANULUI (INSTALAȚIEI) !

6.1. Se execută astfel:

- Se acționează butonul de oprire, care întrerupe funcționarea arzătorului;
- După circa 2 ore de la stingerea focului se scot din funcțiune (se opresc) pompele de încălzire;
- În cazul unei opriri pe o perioadă mai lungă în timp de iarnă, se va goli apa din cazan și din instalație ca să nu înghețe, inclusiv boilerul.

Numai așa se asigură protecție contra înghețului.

7. ATENȚIUNE !

Dacă se constată lipsa apei în cazan în timpul funcționării (prin scăderea presiunii și apariția aerului la aerisiri) nu se va completa brusc apă în circuit **PERICOL DE EXPLOZIE !**

Se va opri cazanul și se va lăsa să se răcească lent în timp.

Se va anunța firma montatoare pentru stabilirea cauzei și remedierea avariei.

După răcirea cazanului și remedierea defectiunilor semnalate, se va alimenta cazanul cu apă caldă în condițiile menționate mai sus. Aerisirea cazanului și a instalației se va face în mod obligatoriu.

După ce au fost create condițiile de pornire se apasă butonul PORNIT.

8. PARAMETRI FUNCȚIONALI

Presiunea în instalație se realizează funcție de înălțimea clădirii care trebuie încălzită.

Presiunea maximă (la care declanșează supapele de siguranță) este de până la max. 6 bar

Temperatura de lucru (t°C-apa în cazan) este de 60-90°C

Temperatura apei calde menajere este 30-60°C.

Întocmit,
Ing. Halmaghi Zsolt

CAIET DE SARCINI

1. INSTALATII DE VENTILARE

1.1 Domeniul de aplicare

În prezentul caiet de sarcini sunt cuprinse lucrările ce se vor efectua în vederea realizării instalațiilor de ventilare și climatizare din cadrul prezentului proiect.

1.2 Executantul lucrării va avea în vedere următoarele:

Executia lucrarilor de instalatii la acest obiectiv se va realiza dupa pichetarea traseelor propuse in proiect. Tronsoanele de tubulatura se vor realiza din 0.5-3.0 m si vor fi echipate astfel incat se se poata realiza inbinarea intre acestea iar realizarea pieselor speciale(coturi, teuri, reductii, ramificati, etc..) se va realiza dupa atenta pichetare a treseelor propuse deoarece cladirea fiind existent la reabilitarea acesteia pot aparea mici modificari pe parcursul executiei.

Ofertantul lucrarii va verifica piesele desenate si piesele scrise, in oferta sa vor include toate materialele marunte si elementele necesare montarii si functionarii acestei instalatii.

Toate componentele de preț necesare pentru executarea corecta a unui articol trebuie incluse in preturile unitare.

Toate materialele auxiliare, mașinile de lucru, sculele, schelele de lucru și protecție, echipamentele de protecție, care nu sunt prevăzute separat, dar care sunt necesare executantului, trebuie incluse de către acesta în prețurile unitare.

Executantul trebuie să includă în prețurile unitare și eventualele costuri suplimentare aferente materialelor (de ex. taxă vamală).

Toate masuratorile necesare vor fi efectuate de executant fara remunerare.

La aplicarea placajelor, izolatilor si alte lucrari de montaj se va calcula in pretul unitar si contravaloarea elementelor de prindere. Alegerea elementelor de prindere corespunzatoare este obligatia executantului.

Toate materialele rezultate din excavare, materiale din demolari, resturi de material etc. ramase pe santier, a caror ridicare a fost dispusa de beneficiar, devin proprietatea executantului. Indepartartarea de pe santier, transportul, depozitarea corespunzatoare, manipularea sau vinderea acestora intra in sarcina si responsabilitatea executantului.

Organizarea de șantier (container, WC-uri, racordul de apă, canalizare, curent electric și telefon etc.) necesară executantului trebuie inclusă în prețul unitar ofertat de către acesta.

Mentinerea in permanenta a curateniei in cladiri si in incinta santierului. Inainte de oricare receptie preliminara se face curatenie si se desprafuiesc toate elementele constructive si dotarile aferente.

Indicatii Technice de Executie

Ofertantul este obligat sa execute instalatiile complete si functionale.

Toate componentele instalatiei sunt compatibile cu toate accesoriile, ca de exemplu: legaturile flanselor, sistemele de fixare, componentele mici si material electric, cat si toate accesoriile de fixare, chiar daca nu sunt mentionate in mod special.

Rosturile sunt izolate cu silicon elastic. Aceste lucrari sunt calculate pe pozitii chiar daca nu sunt mentionate in mod special.

Toate masurile de prevenire a incendiilor cerute de autoritatile locale trebuie indeplinite de executant.

Toate instalatiile si componentele instalatiilor care necesita autorizari, vor trebui sa fie aprobate de institutiile competente de avizare. Costurile trebuie incluse in oferta ca prestatie secundara.

Toate schelele necesare lucrarilor de montaj, chiar si mai inalte de 3.50m, constructiile secundare, dispozitivele de ridicat, macaralele, si utilajele de transport in incinta vor fi luate in calcul in pretul unitar.

Costurile pentru uneltele si utilajele necesare montajului, pentru mijloacele de transport si alte mijloace auxiliare trebuie incluse in oferta ca prestatie secundara.

Trecerile prin plansee si pereti pentru conducte, canale de aer, cabluri, etc, sunt inchise cu ajutorul unor materiale neinflamabile. Toate conductele in pereti, sunt acoperite cu material izolator (fibre minerale A1 la tronsoane intre pereti antifoc, sau Armaflex la treceri normale prin pereti).

Fantele inelare mai mari din jurul conductelor- tubulaturilor, rosturile din jurul clapetelor de protectie antifoc de pana la 8cm si trecerile de cabluri sunt umplute cu mortar de protectie antifoc.

Toate conductele si canalele sunt prevazute dupa montare, respectiv izolare si lacuire, cu placute cu indicatii autocolante, in limba romana, pe folie impermeabila. Pe acestea sunt mentionate urmatoarele: tipul de mediu, sageata pentru directia de scurgere.

Placutele cu indicatii sunt fixate pe conducte la distante regulate de 10m. Inscriptiunile vor fi in Limba Romana. Costurile sunt mentionate in oferta.

Toate componentele care sunt fixate in contact direct cu corpurile de constructie, sunt prevazute cu suportii cu protectie fonica: canale de aer, conducte pentru ape uzate in brese in pereti si plansee, cu fono/termo izolatie. Aceste lucrari sunt incluse in preturile unitare.

Fixarile de conducte sunt executate intotdeauna cu bare cu filet, sine, (ex. Sistem Hilti, Wemefa, Erico sau alte sisteme similare) prin adaosuri de cauciuc.

Fixarile cu sarma, benzi de tabla sunt nepermise. Costurile pentru fixare sunt incluse in preturile unitare.

Piese de inspectie pentru tubulatura de ventilare se vor monta pe tronsoane de maxim 6.0 m iar pozitia acestora se va detalia la executie pe santier.

2.3 Prezentarea solutiilor

Instalatia de ventilare proiectata este o instalatie cu regim de functionare cu aport de aer proaspat 0-100% si evacuarea aerului viciat din incaperi.

Climatizarea spatiilor nou amenajate de la parter si mansarda se va face cu unitati de climatizare de tip VRV amplasate atat la parter cat si la mansarda precum si o unitate de aer de tartare aer tip VAM F1000 amplasata la mansarda care va asigura aerul proaspat in cafenea.

Pentru climatizarea incaperilor se propune amplasarea unor unitati de climatizare multisplit compuse din unitati interioare de climatizare de pardoseala, montate atat la parter cat si la mansarda precum si o unitate de tavan la care se racordeaza o serie de grile plasate pe tubulatura care pleaca din aceasta unitate.

2.4 Standarde și normative utilizate

STAS 6648/1-82	Calculul aporturilor de caldură din exterior
STAS 6648/2-82	Parametrii climatici de calcul
STAS 1253-80	Aerul umed
STAS 1907/1-90	Calculul necesarului de caldură. Prescripții de calcul.
I 5/2010	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare
P 118-99	Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului elaborat de INCERC și IPCT.

2.5 Raspunderea executantului

Executantul va fi raspunzator pentru conformitatea producției sale cu cerințele precizate în prezentul caiet de sarcini. Aprobarea de către beneficiar cu avizul proiectantului general a unor desene, specificații, încercări, etc., nu scuteste executantul de raspunderile sale. Nu se admite nici o modificare de la acest caiet de sarcini sau de la documente de contract, fără aprobarea scrisă a proiectantului și a beneficiarului.

Executantul va fi raspunzător de informarea subcontractorilor asupra cerințelor tehnice acoperite de acest caiet de sarcini.

Executantul va pastra întreaga responsabilitate în relația cu furnizorii direcți, respectiv cu diverse firme cu care aceasta este în relație contractuală.

3 Materiale folosite. Cerințe si utilizare

- Tubulatura de ventilare din tabla de otel zincat , confectionat astfel sa reziste la presiunea ceruta.
- Tubulatura de ventilare spiro din tabla de otel zincat , confectionat astfel sa reziste la presiunea ceruta. .
- Garnituri si piese de etanșare.
- Ventilatoare de evacuare aer din grupuri sanitare
- Suportți din otel zincat
- Piese de inbinare etanse: coturi, teuri, ramificatii, etc din tabla de inox
- Piese de legatura din tabla otel inox

Atentie – Nu se va folosi tubulatura flexibila!!!!

Descrierea tubulaturii de ventilare

Sistemul de tubulatura realizat din tabla de otel zincat va avea o forma cilindrica sau rectangulara in functie de dimensiunile specificate pe planse. Inbinarea tubulaturii se va realiza prin flanse. Tubulatura de ventilatie se va izola termic.

Izolatia canalului de ventilatie realizat din tabla de otel montat in interiorul cladirii va avea cel putin clasa de reactie la foc A2-s1, d0.

Prizele de aer proaspăt

Protecția împotriva pătrunderii în instalație a corpurilor străine se va realiza prin rame cu plase de sârmă montate în deschiderile de acces a aerului exterior.

Protecția împotriva pătrunderii în instalație a precipitațiilor atmosferice se va realiza prin jaluzele fixe înclinate față de orizontală cu un unghi de minimum 45°.

Prizele de aer proaspăt vor fi protejate, prin amplasare sau prin măsuri constructive, împotriva acțiunii vântului, astfel încât fluctuațiile în viteză sau direcție a acestuia să nu producă perturbări în funcționarea normală a instalației.

Jaluzelele fixe sau mobile ale prizelor de aer proaspăt vor fi egal distanțate, cu marginile rotunjite, rigide și bine fixate pentru a se înlătura posibilitatea vibrațiilor și a zgomotului.

Guri și dispozitive de evacuare a aerului viciat

Dispozitivele de evacuare montate în afara clădirii vor fi bine fixate și ancorate, pentru a rezista la presiunea vântului, fără deformări și deplasări de la poziția de montaj.

Gurile și dispozitivele de evacuare vor fi construite astfel încât să nu permită pătrunderea în instalație a precipitațiilor atmosferice și vor fi confecționate din materiale rezistente la acțiunea mediului exterior.

De asemenea, se va înlătura posibilitatea obturării gurilor prin cuiburi realizate de păsări.

Dispozitive pentru reglarea debitelor de aer

Dispozitivele de reglare din gurile de ventilare vor servi la efectuarea unei reglări fine, pentru corectarea reglării grosiere realizate de un dispozitiv montat în amonte, în conducta de aer.

Aceste dispozitive sunt cu reglaj fără servomotor.

Dispozitive pentru măsurare a suprapresiunilor de aer

Se vor monta elemente de măsurare a presiunii diferențiale și transmitere a datelor pe fiecare perete despărțitor dintre încăperile în care este diferența de presiune la salile de operații și salile ATI.

4 Prescripții de montaj

Ordinea pentru realizarea instalației de ventilare-climatizare este următoare:

1. Montarea echipamentelor de ventilație-climatizare;
2. Montarea canalelor principale și secundare de aer proaspăt și aer viciat, și pregătirea legăturilor dintre tubulatură și piese aspirație și refulare.
3. Montarea pieselor de aspirație și refulare aer.

Echipamentele instalației de ventilare climatizare se vor monta respectând condițiile impuse de furnizori.

4.1 Montaj echipamente

Montajul instalatiilor de ventilare-climatizare se va coordona si corela cu lucrarile de realizare a constructiei si in special cu lucrarile de constructii auxiliare (platforme, postamente, goluri etc.), aferente acestor instalatii.

La corelarea lucrarilor de ventilare-climatizare cu cele de constructie se vor avea in vedere urmatoarele:

a) manipularea si asezarea pe pozitie a pieselor voluminoase apartinand instalatiilor de ventilare sau climatizare se va face prin spatii libere in ziduri sau plansee, fara spargeri ale elementelor construite;

b) constructia va fi prevazuta cu elemente necesare pentru sustinerea masinilor si aparatelor de ridicat folosite la introducerea pieselor mari si grele in cladire si in centrala de ventilare-climatizare;

c) introducerea in timp oportun a dispozitivelor de prindere si fixare in elementele de constructii;

d) introducerea in centralele de ventilare sau climatizare a aparatelor si masinilor care se monteaza pe postamente, fundatii, console, platforme etc., se va face numai dupa executarea acestora si dupa intarirea betonului;

e) introducerea elementelor de ventilare-climatizare in incaperile in care urmeaza a fi instalate se va face cu putin timp inainte de montaj, in scopul de a se reduce expunerea la deteriorarile ce ar putea fi provocate de efectuarea altor lucrari in incinta respectiva.

Montajul echipamentelor se face in stricta conformitate cu detaliile cuprinse in plansele proiectului, cu prevederile notitei tehnice ce insoteste echipamentul la livrare, precum si cu instructiunile furnizorului. Orice neconcordanta va fi adusa la cunostinta proiectantului de specialitate, pentru rezolvare, sau pentru confirmarea solutiei de rezolvare propusa de executant.

Amplasarea

Echipamentul de ventilare sau climatizare se poate amplasa, in totalitate sau partial, in aer liber daca prin aceasta se obtine o solutie economica pe ansamblul lucrarilor (consum materiale, spatiu ocupat, consum energie, durata de viata, cheltuieli de exploatare etc.) si nu exista spatii inchise. Amplasarea echipamentului centralei de ventilare sau climatizare in spatii interioare neinchise se va realiza numai daca conditiile de zgomot, mediu si securitate permit lipsa peretilor de inchidere. In toate aceste cazuri se vor lua masurile corespunzatoare de protectie contra agentilor atmosferici (inghet etc.).

Racordarea agregatelor de climatizare si ventilare la tubulaturile de aer se vor realiza prin racorduri elastice (atenuator de zgomot) care sa impiedice complet transmiterea vibratiilor mecanice catre canalele de aer.

Racordarea la canalelor de aer se va face prin intermediul flanselor cu garnituri de cauciuc, care sa realizeze etansarea conexiunii, concomitent cu izolarea fonica si a vibratiilor.

Inainte de fixarea definitiva pe pozitie, se va regla orizontalitatea asezarii fiecarui agregat.

Montarea ventilatoarelor

Inainte de inceperea montarii, se vor efectua urmatoarele verificari ale ventilatorului si motorului electric de actionare:

- corespondenta dintre caracteristicile inscrite pe placutele de identificare si datele proiectului;

- controlul exterior general al starii echipamentului pentru a se identifica eventualele deteriorari produse in timpul transportului si manipularilor (deformari, slabirea imbinarilor cu suruburi etc.);
- existenta vaselinei de ungere la paliere si lagare;
- starea izolatiei motoarelor electrice;
- existenta dispozitivelor pentru intinderea curelelor, a dispozitivelor de protectie si a instalatiei de legare al pamant, conform art. 21.83 si 21.84.

Agregatul ventilator – motor se va aseza pe pozitie cu respectarea riguroasa a cotelor de amplasament indicate in proiect.

Inainte de fixarea definitiva pe pozitie, se va regla orizontalitatea asezarii ventilatorului si motorului electric dupa cum urmeaza:

a) La ventilatoarele radiale cu rotorul ventilatorului calat direct pe axul motorului electric, orizontabilitatea se va verifica cu nivela cu bula de aer asezata succesiv pe doua directii perpendiculare pe rama inferioara; pe doua directii perpendiculare pe flansa gurii de refulare (in cazul in care ventilatorul refuleaza pe verticala); pe doua directii perpendiculare pe latura orizontala superioara a carcasei (in cazul in care ventilatorul refuleaza pe orizontala); pe generatoarea superioara a motorului electric.

b) La ventilatoarele radiale cuplate direct prin cupla elastica sau la cele cu transmisie prin curele trapezoidale, orizontalitatea se va verifica prin asezarea nivelei cu bula de aer pe generatoarele superioare ale axelor ventilatorului si motorului electric.

c) La ventilatoarele axiale nivela cu bula de aer se va aseza pe generatoarea superioara a carcasei cilindrice in cazul montarii cu axul orizontal si pe doua diametre perpendiculare, pentru verificarea orizontalitatii rotorului, in cazul montarii cu axul vertical.

La ventilatoarele livrate fara motorul electric asamblat din fabrica, verificarea orizontalitatii va fi urmata de o operatie de centrare.

Dupa asigurarea montarii orizontale, se va verifica cu atentie echilibrarea rotorului, prin imprimare, cu mana, a unei miscari usoare de rotatie. Se va considera ca rotorul este bine echilibrat daca se invarte usor, daca nu loveste sau nu freaca in partile fixe ale masinii si daca dupa 3-4 invartiri succesive, rotorul se opreste liber in pozitii diferite.

Executia lucrarilor de instalatii de ventilare si climatizare se va efectua respectand normele de tehnica securitatii muncii.

5. Montaj tuburi de aer:

Conductele retelei de distributie a aerului se monteaza aparent

Canalele de aer se vor monta in linie dreapta, nu se admit sageți sau devieri. Canalele de aer montate vertical nu vor avea abateri de la verticala mai mari de 2-3 mm pe 1m inaltime.

Pe portiunile de canal care traverseaza pereti sau plansee nu se vor face imbinari. De asemenea, golul din jurul canalului se va inchide etans cu materiale incombustibile. La trecerea tubulaturilor prin peretii(planseele) rezistente la foc se vor prevedea clapete/voleti antifoc.

Conductele se fixeaza cu clema metalica cu surub, tije si profil "U" metalic pentru canale rectangulare.

Schimarile de directie pe traseul retelei de distributie se vor realiza cu piese speciale (coturi, teuri). Unghiul acestor de reductie, inbinare piese va fi mai mic de 30°.

Pentru evitarea infiltrarii apei intre acoperis si tubulatura, se monteaza piese de etansare pentru acoperis cu inclinatia intre 15-20°. Tubulatura care iese deasupra

acoperisului are in capat o caciula de protectie impotriva ploii si protectie pentru pasari prin deschideri perforate circulare pentru absorbtia aerului.

Confectionarea, transportul, depozitarea, rigidizarea, imbinarea si montarea canalelor de ventilare se supun prescriptiilor Normativului I.5-2010, cap.6, cap. 10.

La traversarea elementelor de constructie, conductele vor fi protejate cu tuburi de protectie etanse.

Canalele de introducere aer proaspat si evacuare aer viciat, se vor executa din tabla de otel inox(amplasate in interiorul cladirii) si panouri de tip"sandwich" (amplasate in exterior)

6. Verificari si punere in functiune:

Probele instalatiei de ventilare

Punerea in functiune si darea in exploatare a instalatiilor de ventilare se face conform prescriptiilor Normativului I.5 - 2010, capitolul 11.

Verificarea instalatiei de ventilare va cuprinde :

- confruntarea instalatiei executate cu proiectul
- controlul starii de curatenie a instalatiei
- verificarea calitatii executiei
- verificarea etanseitatii instalatiei
- verificari mecanice si electrice.

Verificarea va decurge conform Normativ I.5-2010, cap. 11

Pornirea instalatiilor de ventilare se va efectua in conformitate cu prescriptiile date in Normativ I.5-2010, cap.11 art.11.20-11.24 si va contine urmatoarele operatii:

- pornire in sarcina redusa
- pornire in sarcina normala
- functionare de proba

Reglarea aeraulica a instalatiilor de ventilare, se va realiza conform I.5-2010, - astfel incat :

- cu ajutorul dispozitivelor de reglare montate in ramificatii si la gurile de ventilare, sa se obtina debitele de aer indicate in proiect, la toate gurile de aspiratie sau de refulare.

- cu ajutorul dispozitivelor de reglare centrala montate la ventilator, sa se obtina debitul total al instalatiei, indicat in proiect.

- cu ajutorul organelor de reglare sa se obtina alimentarea echipamentului de ventilare la parametrii inscrisi in proiect (temperatura, presiune).

Probarea echipamentului inaintea predarii catre beneficiar a instalatiilor de ventilare, are drept scop verificarea, prin masurare, a caracteristicilor tuturor aparatelor montate in instalatie in pozitie normala de lucru.

Procedeele de efectuare a probelor, tolerantele admise, precum si verificarea eficacitatii globale a instalatiei de ventilare mecanica, vor fi cele indicate de Normativ I.5-2010 , art. 11.31 - 11.44 .

Pe parcursul realizarii instalatiei se va verifica corespondenta caracteristicilor echipamentelor si materialelor ce se pun in opera cu prevederile proiectului.

Dupa finalizarea montajului, inaintea montarii tavanului fals se va verifica functionarea instalatiei din punctul de vedere al transmiterii vibratiilor si zgomotului. Daca sunt necesare, se vor realiza prinderi, fixari si izolatii fonice suplimentare.

Se va verifica corecta functionarea ansamblelor guri de aer – ventilatoare, inclusiv a panourilor de comanda ale acestora.

Dupa finalizarea lucrarilor de montaj, inainte de predarea catre beneficiar, instalatiile de ventilare-climatizare vor fi supuse unui ansamblu de operatii tehnice avand drept scop verificarea instalatiei executate in ceea ce priveste corespondența cu prevederile proiectului, performantele si efectele scontate, precum si crearea tuturor conditiilor necesare unei functionari corecte.

Punerea in functiune si darea in exploatare presupune operatiile specificate a fi efectuate in ordinea de mai jos:

- lucrari pregatitoare;
- verificarea instalatiei;
- punerea in functiune a instalatiei;
- reglarea instalatiei;
- probarea elementelor din instalatie;
- verificarea eficacitatii globale.

Lucrari pregatitoare

Lucrarile pregatitoare constau din:

- a) Cunoasterea si insusirea proiectului;
- b) Cunoasterea modificarilor date de proiectant pe parcursul executiei proiectului;
- c) Examinarea atenta a instalatiei realizate;
- d) Stabilirea operatiilor de verificare;
- e) Procurarea aparatelor de masura necesara operatiilor de verificare (anemometre, termoanemometre, micromanometre, tuburi Pitot-Prandtl, termometre, psihrometre, tahometre etc.);
- f) Pregatirea fiselor de constatare.

La verificarea calitatii executiei se va observa daca:

- dimensiunile canalelor se incadreaza in tolerantele prescrise;
- nu exista deformari vizibile la peretii canalelor de aer, suprafete concave sau convexe, falturi neetansate, neuniform presate sau cu ondulari;
- suruburile sunt stranse suficient;
- garniturile de etansare se incadreaza in sectiunile interioare ale canalelor de aer.

Etanseitatea sistemului de conducere se va verifica prin proba cu fum sau prin proba cu solutie de apa cu sapun.

Punerea in functiune a instalatiei:

Punerea in functiune a instalatiei de ventilare – climatizare comporta urmatoarele operatii:

- pornirea in sarcina redusa;
- pornirea in sarcina normala;
- functionarea de proba.

Pornirea instalatiei in sarcina redusa se va realiza prin inchiderea partiala a sibarului sau a unui alt organ de reglare, montat la ventilator.

Se va constata daca in tubulatura de aer nu se produc suprapresiuni sau depresiuni excesive. Se va constata daca rotorul ventilatorului se invarteste in sensul corect. Prin deschiderea treptata a organului de reglaj se va trece la sarcina nominala constatandu-se:

- lipsa de vibratii sau zgomote anormale la ventilator, motor si sistemul de transmisie;
- curentul la pornirea motorului pentru reglarea releelor de protectie;
- lipsa unor scantei la motor sau la aparatul de pornire-protectie;
- lipsa de incalzire a lagarelor si palierelor;
- la motoare cu viteza variabila se verifica turatia la viteze reduse.

Se vor evita porniri repetate la intervale scurte ale motorului electric pentru a evita supraincalzirea acestuia.

Functionarea de proba se va stabili de la caz la caz, de la cateva ore la cateva zile. Reglarea instalatiei. Toate institutiile de ventilare – climatizare se vor regla inainte de predarea catre beneficiar, astfel incat:

- dispozitivele de reglare montate in ramificatii si in gurile de ventilare sa asigure debitele de aer indicate in proiect, la toate gurile de introducere si evacuare;
- dispozitivele de reglare centrala montate la ventilator sa asigure debitul total al instalatiei, indicat in proiect;
- organele de reglare sa asigure alimentarea echipamentului de ventilare – climatizare cu energie electrica, abur, apa rece, apa calda, agent frigorific etc., la parametrii prevazuti in proiect (temperatura, presiune etc.)

Probarea instalatiei.

Inainte de predarea catre beneficiar a instalatiilor de ventilare, se vor verifica, prin masurari, caracteristicile tuturor aparatelor montate in instalatie in pozitie normala de lucru, si anume: ventilatoare, baterii de incalzire sau racire, filtre de aer proaspat, separatoare de praf etc. De asemenea, se vor verifica, prin sondaj, caracteristicile gurilor de introducere, a gurilor si dispozitivelor de aspiratie, la un numar care se va stabili de la caz la caz in functie de specificul instalatiei. Verificarile si probele se vor realiza conform Normativ I5-2010.

Proba de etanseitate a instalatiei se face prin urmatoarele metode:

1. Masurarea debitului de aer la ventilator si compararea acestuia cu suma debitelor de aer masurate la gurile de ventilare si,
2. Utilizarea unei instalatii portabile de proba, compusa dintr-un ventilator de incercare si conducta de masurare, cu care se va pune in suprapresiune reseaua de conducte a instalatiei, avand gurile de aer astupate si ventilatorul oprit. Presiunea de incercare este cu 25% mai mare fata de presiunea de regim. Presiunea de regim in instalatie este de 150 Pa, verificarea facandu-se la 200-250 Pa.

Se va verifica daca debitul de aer prin neetanseitati, obtinut , se incadreaza in valorile normate prevazute de reglementarile tehnice.

La ventilatoarele centrifugale, precum si la cele axiale montate in canal, se va masura debitul de aer furnizat, in situatia racordarii lor normale la instalatie si cu toate dispozitivele de reglare din instalatie fixate in pozitia normala de functionare. Intre debitul de aer masurat si cel prevazut in proiect se admite o diferenta de $\pm 5\%$... $\pm 10\%$ din debitul prevazut in proiect.

In cazul in care diferenta dintre debitul de aer masurat si valoarea prevazuta in proiect este mai mare decat cea admisa la art. 26.15 se va adopta una din urmatoarele masuri:

- modificarea turatiei, in limitele admise de intreprinderea producatoare si cu acordul scris al acesteia;
- modificarea rezistentei hidraulice a instalatiei, prin lucrari de corectare corespunzatoare;
- modificarea conditiilor initiale ale proiectului, cu acordul comun al beneficiarului instalatiei si al proiectantului.

Ventilatoarele axiale de perete, precum si ventilatoarele de acoperis (fara tubulatura de aer), nu vor fi masurate la pozitia de montaj. La receptia instalatiei se vor admite caracteristicile certificate de intreprinderea producatoare.

La bateriile de incalzire sau de racire se vor determina valorile marimilor caracteristice care definesc variatia temperaturilor aerului si ale agentului termic, in conditiile de functionare existente in momentul efectuarii probelor si se vor confrunta cu valorile prescrise in proiect, corespunzatoare regimului nominal de functionare.

La filtrele de aer proaspat se va masura rezistenta aeraulica cu materialul filtrant in stare curata. Rezistenta aeraulica astfel masurata poate fi cu cel mult 10% mai mare decat rezistenta initiala in norma interna de fabricatie, sau conform specificatiilor producatorului de filtre.

In cazuri speciale, la cererea beneficiarului sau in urma unor indicatii speciale date in proiect, se va masura si gradul de retinere a prafului.

Separatoarele de praf se vor verifica, in mod obisnuit, prin observatii vizuale efectuate asupra continutului de praf din aerul evacuat de separator, in conditiile normale sau simulate de functionare.

In cazurile deosebite se va determina si gradul de retinere a prafului, conform prevederilor speciale cuprinse in proiect. La separatoarele de praf alimentate cu utilitati (apa, energie electrica etc.), se vor determina si parametrii care caracterizeaza sursele de alimentare, in scopul confruntarii lor cu datele proiectului.

Datele rezultate din probele efectuate se vor inscrie in fisele de constatare.

Verificarea eficacitatii globale a instalatiei

Eficacitatea globala a instalatiei de ventilare-climatizare se verifica spre a constata daca instalatia realizeaza gradul de igiena sau confort prevazut in proiect.

Verificarea se efectueaza cu intreaga instalatie in functiune si dupa ce cladirea a fost complet terminata.

Pentru ca verificarea sa fie concludenta, in functie de felul instalatiei, perioada de verificare va fi:

- perioada rece a anului cu temperaturi exterioare sub 0 °C, in cazul instalatiilor de ventilare si incalzire cu aer cald;
- perioada calda a anului cu temperaturi exterioare de peste 20 °C pentru instalatiile de climatizare.

Inainte de efectuarea masuratorilor pentru verificarea eficacitatii globale, se va verifica daca conditiile de viciere a incaperilor ventilate, legate de procesele tehnologice sau de gradul de ocupare (utilaje tehnologice, numarul de persoane, cladirea etc.) corespund conditiilor admise la proiectarea instalatiilor, ca baza de calcul.

Determinarile se vor efectua in conditiile unei desfasurari normale a activitatii (grad de ocupare a incaperilor cu persoane, grad de desfasurare a procesului de productie etc.), in zonele de activitate umana.

Eficacitatea igienico-sanitara a instalatiei se va stabili prin compararea determinarilor efectuate cu instalatia in functiune si instalatia oprita.

In cazul in care instalatia de ventilare-climatizare are mai multe regimuri de functionare, dupa anotimp sau dupa diferitele faze ale procesului tehnologic:

- se va verifica eficacitatea igienico-sanitara in regimul de functionare corespunzator anotimpului in care are loc receptia;
- se va verifica eficacitatea igienico-sanitara in regimurile corespunzatoare fazelor procesului tehnologic care pot fi produse in timpul receptiei;
- se va aprecia, prin calcule si masurari partiale, eficacitatea igienico-sanitara a instalatiei in alte anotimpuri si faze tehnologice decat cele in care s-a desfasurat receptia;
- daca calculele si masurarile partiale nu sunt concludente pentru aprecierea eficacitatii igienico-sanitare in alte regimuri, se vor efectua, in timp, in perioada potrivita, operatiile de masurari si verificari corespunzatoare.

În încăperile din clădirile civile sau publice, fără degajări de substanțe nocive periculoase pentru sănătatea oamenilor, se va verifica temperatura și umiditatea aerului în zona de activitate, în măsura în care acești parametri au constituit premisele de proiectare.

Viteza curenților de aer va fi verificată în toate cazurile. Metodologia de verificare în clădirile din această categorie, se va stabili de la caz la caz, în funcție de destinația spațiului ventilat sau climatizat.

La verificarea eficacității globale se vor avea în vedere și prescripțiile art. 2.1. privind calitatea aerului exterior introdus în încăperile ventilate sau climatizate, precum și cele cuprinse în "Instrucțiunile tehnice de proiectare pentru ventilarea sau încălzirea cu aer cald prin jeturi de aer orizontale" I.5/2010, privind uniformitatea repartitiei temperaturii aerului în spațiile ventilate sau climatizate.

Verificarea calității lucrărilor sau dispozitivelor de izolare fonică se va face cu aparate de măsurare adecvate.

Rezultatele probelor de verificare a eficacității globale a instalației se consideră satisfăcătoare dacă temperaturile, vitezele și umiditățile relative ale aerului în zona de activitate se încadrează, în funcție de destinația încăperii, în diagramele și ecuațiile de confort termic, normele igienico-sanitare sau NRPM.

Dupa realizarea tuturor probelor aferente instalatiei de ventilare iar rezultatul acestora este conform proiectului si a normativelor in vigoare se va face dezinfectarea sistemului de conducte, se va verifica gradul de dezinfectie iar daca acesta este corect sistemul se va pune in functiune. In caz contrar se va reface dezinfectarea tubulaturii de ventilare.

7. Exploatarea instalatiei de ventilare si climatizare

Exploatarea instalatiilor de ventilare se va realiza în conformitate cu prevederile normativului I5/2010.

Verificarea stării instalatiilor se efectuează permanent și privește atât instalațiile de ventilare cât și instalațiile auxiliare. Se verifică integritatea și funcționarea elementelor componente, inclusiv nivelul de zgomot produs de ventilatoare și/sau transmis de canalele de aer.

Supravegherea și urmărirea funcționării instalatiilor constă în principal în aprecierea directă a modului de funcționare al instalației, precum și a parametrilor aerului din spațiile deservite de aceasta.

În scopul asigurării bunei funcționări a instalației, este necesară realizarea întreținerii, reviziilor și reparațiilor eventual necesare, conform prevederilor cartii tehnice a ventilatoarelor și indicațiilor furnizorului acestora.

8. MASURI DE PROTECTIA MUNCII SI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR

Pentru perioada de execuție a lucrărilor, măsurile PSI vor fi stabilite de executantul lucrării conform

- "Normativului de prevenire a incendiilor pe perioada executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora" C 300 / 94,.
- Legea 90/1996 Legea protecției muncii
- NGPM-96 Norme generale de protecția muncii
- P 118-99 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
- MP 008-2000 Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului P 118-99, Siguranță la foc a construcției

- **DG PSI -003 Dispozitii generale privind echiparea si dotarea constructiilor, instalatiilor tehnologice si a platformelor amenajate cu mijloace tehnice de prevenire si stingere a incendiilor.**

- CE 1-95 Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare

- Ord.MI 775/22.07.98 Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor

- OG nr.114/2000 pt.modificarea OG nr.60/1997 privind apararea impotriva incendiilor, modificata si aprobata de Legea nr.212/1997.

Pe tot parcursul executiei lucrarilor, precum si in activitatea de exploatare si intretinere a instalatiilor proiectate se va urmarii respectarea cu strictete a prevederilor actelor normative mentionate. Lista de mai sus nu este limitativa si va fi completata cu restul prevederilor legale in domeniu, aflate in vigoare la momentul respectiv.

Raspunderea privitoare la respectarea legislatiei in vigoare revine in intregime executantului lucrarii in perioada de realizare a investitiei si beneficiarului pe perioada de exploatare normala, intretinerea curenta si reparatii (dupa receptionarea lucrarilor si a punerii in functiune).

9. STABILIREA NIVELULUI CALITATIV PENTRU REALIZAREA PROIECTULUI

Proiectul prevede respectarea urmatoarelor reglementari:

- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor termice I13;

- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare I5;

- P 118-99 Normativ de siguranta la foc a constructiilor

- Legea 10/1995;

- Regulament privind conducerea si asigurarea calitatii in constructii;

- Regulament privind controlul de stat al calitatii constructiilor;

- Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;

- Regulament privind agrementul tehnic pentru produse si echipamente noi in constructii;

- C 56 – Caiet 29 Normativ pentru verificarea si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente (C56 – 85);

- C 167/1997 – Intocmirea si pastrarea cartii tehnice a constructiilor.

**Intocmit,
Ing. Zsolt Halmaghi**

CAIET DE SARCINI INSTALAȚII DIN POLIPROPILENĂ pentru execuția sistemului de instalații sanitare interioare

1. GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini este aplicabil pentru lucrările de execuție a instalațiilor interioare de canalizare realizate cu conducte din polipropilenă și fonta pentru prezentul proiect.

2. ACTE NORMATIVE ȘI STANDARDE

La execuție se vor respecta normativele și standardele în vigoare privind instalațiile ce se realizează și în special următoarele:

- I9-15 „Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare”
- I9/1-15 „Normativ pentru exploatarea instalațiilor sanitare”
- STAS 1478-90 „Instalații sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare”.
- STAS 1504-85 „Distanțe de amplasare a obiectelor sanitare, armăturilor și accesoriilor lor”
- DIN 1988 „Standardul pentru instalațiile de apă potabilă”
- DIN 4109 „Standardul pentru eliminarea zgomotului”
- DIN 18381 „Instalații de gaz, apă și canalizare”
- DIN 16928 „Racorduri, Fitinguri, Instalații”
- DVS 2207 „Sudarea materialelor”
- DVS 2208 „Mașini și dispozitive de sudură pentru materialele termoplastice”
- DIN 8077 „Țevi din polipropilenă (PP), Dimensiuni”
- DIN 8078 „Țevi din polipropilenă (PP), Condiții generale de calitate”
- DIN 16962 „Ansambluri de țevi și fittinguri pentru țevi sub presiune din polipropilenă”
- SAAMP 52 „Manualul procedurilor utilizate pentru produsele aferente instalațiilor de apă și canalizare”

INSTALAȚII SANITARE INTERIOARE DE CANALIZARE

3. MATERIALE UTILIZATE

Se vor utiliza materiale și echipamente omologate care corespund din punct de vedere calitativ prevederilor din standardele în vigoare sau posedă certificate de omologare și vor fi însoțite de certificate de calitate.

Se vor utiliza tuburi din polipropilenă și fonta pentru coloane și racorduri.

Evaluarea condițiilor de montare și funcționare

Polipropilena este un material caracterizat printr-un coeficient de dilatare liniară ridicat. Valoarea sa este $1,1 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ care echivalează cu o alungire de 0,11 mm la 1 metru de țeavă, pentru 1 grad celsius de diferență de temperatură.

Ca titlu de comparație se consideră, ca exemplu, țevile de oțel utilizate în mod

curent pentru instalațiile de încălzire, care au un coeficient de dilatare liniară mediu, de $1 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, ceea ce echivalează cu 0,01 mm pentru 1 metru și 1 grad celsius. Se poate calcula, cu ușurință, că în aceleași condiții, o țevă din polipropilenă are o alungire de 11 ori mai mare decât o țevă de oțel.

Pentru aplicațiile la exteriorul clădirilor (în condiții atmosferice) unde putem avea variații mari de temperatură, datorită coeficientului de dilatare pentru tubulatura din polipropilenă se poate observa că variațiile de lungime pot fi importante. În canalizările interioare de asemenea pot apare diferențe mari de temperatură și deci alungiri mari, deoarece țeava poate fi parcursă de apa de spălare a unui WC la temperatura de $15 \div 20 \text{ } ^\circ\text{C}$ sau scurgerea unei chiuvete de bucătărie la temperatura de $70 \text{ } ^\circ\text{C}$ și altele.

În mod analog, va fi luat în considerație faptul că punerea în operă a țevilor pe șantier poate fi efectuată în perioada de iarnă, cu temperaturi foarte joase (situație în care nu sunteți sfătuiți să efectuați lucrări datorită fragilității mărite a materialului) sau în perioada de vară cu temperaturi ridicate ca și în toate condițiile de temperatură intermediare.

Luând în considerație cele expuse mai sus, se dovedește necesar evaluarea efectelor de funcționalitate și stabilitate a instalației la variația de lungime provocată de diferența dintre temperatura de lucru a țevii și temperatura de instalare.

Aceste considerații fac referire la condiții teoretice, pentru situația reală trebuie ținut cont că pe lângă condițiile teoretice comportamentul tubulaturii de polipropilenă este influențat de o serie de factori. În fapt, se consideră că în coloanele verticale și în colectoare, secțiunea nu este niciodată complet plină și că polipropilenă este un slab conducător de căldură.

Dacă la aceasta se adaugă că scurgerea la un obiect sanitar este de scurtă durată și că la interiorul țevilor este prezentă o anumită circulare a aerului (vezi capitolul "Ventilare") se poate considera că temperatura reală de lucru a țevii are o valoare inferioară cu circa $10 - 20 \text{ } ^\circ\text{C}$ față de cea teoretică. Printre altele, se consideră că inerția termică a elementelor de construcție este importantă și că, în general țevile de scurgere sunt în locuri închise în ziduri, pardoseli, ceea ce contribuie la schimbarea ulterioară a condițiilor teoretice. Va trebui apoi ținut cont că și modalitățile de execuție pot determina un comportament diferit al țevilor; în fapt dacă țeava este îngropată direct în perete este evident că va fi exclusă orice posibilitate de dilatare, cu consecința supunerii la solicitări mecanice suplimentare, în special la compresie axială. Acest tip de solicitare nu reprezintă o problemă pentru tubulatura din polipropilenă.

Dacă tubulatura va fi acoperită cu carton ondulat sau chiar cu hârtie simplă presată (de tipul celei de la sacii de ciment de exemplu) va exista posibilitatea de dilatare, și deci evitarea suprasolicităților compresiei axiale.

În concluzie, la instalare se poate face o distincție între țevile destinate scurgerii apelor reziduale cu temperatură limitată (lavabouri, bideuri, dușuri, căzi) și tubulaturi pentru spălătoare, chiuvete de bucătărie, instalații de laborator sau tehnologice în care se pot descărca lichide la temperaturi ridicate. Pentru primele, în funcție de lungimea avută, este posibilă o punere în operă de tip rigid (țevi înecate direct în ciment) în timp ce, pentru celelalte este de preferat asigurarea posibilității de dilatare.

În concluzie, pentru o corectă evaluare a condițiilor termice de punere în operă se va ține cont de:

- determinarea temperaturii mediului în momentul punerii în operă;
- luarea în considerare a temperaturii la care se bănuiește că va lucra țeava montată;
- calcularea coeficientului Δt de diferență între temperatura de lucru a țevii și temperatura mediului în momentul instalării (valoarea poate fi pozitivă sau negativă);
- determinarea alungirii țevii multiplicând lungimea în metri cu coeficientul de dilatare

liniar $[0,11 \text{ mm}/(\text{m } ^\circ\text{C})]$ și pentru Δt determinat anterior. Dacă valoarea obținută este pozitivă se va avea alungire, dacă este negativă se va avea contracție sau retragere.

Criterii de folosire a tubulaturii din polipropilenă

Instalațiile de canalizare interioară folosite în construcții, case, vile, imobile cu mai multe etaje sau pentru construcții mai complexe, pot fi realizate integral cu țevi din polipropilenă cu îmbinare prin mufă. Alegerea este motivată de următorii factori:

- simplitate la montare;
- nu necesită dispozitive sau unelte speciale;
- rapiditate la punerea în operă, ușurință în transport și depozitare datorată greutatei mici a produselor și a modului de împachetare;
- existența unei game diverse de piese speciale, care permit realizarea oricărui tip de traseu;
- compatibilitate cu o mare majoritate de substanțe chimice prezente în mod normal în apele de scurgere, stabilitate la acțiunea microorganismelor;
- pierderi de sarcină minime, reducerea posibilității de depuneri sau de dezvoltare a florei bacteriene datorită rugozității reduse a suprafețelor interne;
- absența problemelor cauzate de curenți vagabonzi.

Pentru ca instalația, în totalitate să prezinte caracteristici bune, este necesar ca instalatorul să-și facă evaluarea tuturor detaliilor condițiilor de funcționare.

De exemplu: cazul unor porțiuni de scurgere situate în exteriorul clădirilor, tronsoanele de țevi care formează conducta pot fi condiționate de o altă săpătură vecină, care să nu permită accesul ușor pentru pozarea și mufarea țevelor sau să fie afectate de tasări ulterioare ale terenului. În această problemă se recomandă realizarea de gropi rectilinii, sau trasate în forme care să permită o instalare ușoară a pieselor cu unghiuri determinate (15° , 30° , 45° etc). Printre altele

sunteți sfătuiți să prevedeați pe fundul săpăturii un strat de beton neted, cu înclinare stabilită și suporturi pentru țevi, în așa fel încât sarcina să fie relativ uniform distribuită pe toată lungimea tubului.

Se pune la dispoziția proiectanților și instalatorilor o gamă completă de țevi și racorduri cu mufă și garnitură din polipropilenă și de asemenea o serie variată de accesorii: sifoane, racorduri flexibile, coloane de scurgere și racorduri pentru cuplarea tubulaturii din polipropilenă cu țevi preexistente din alte materiale precum PVC, fontă, etc. În această gamă, instalatorii pot găsi cu ușurință posibilități convenabile pentru rezolvarea diferitelor situații întâlnite în practică. Va rezulta o instalație bine realizată, în măsură să asigure pentru mulți ani, funcționarea fără inconveniente.

Criterii de transport și stocare

Tuburile sunt aranjate pentru transport în mod ordonat, având grijă să fie prinse convenabil pe toată lungimea (suficient distanțate dacă este vorba de tuburi cu mufe) și care la manipulare să se evite pe cât posibil lovirea. O astfel de recomandare va fi subliniată în particular în ceea ce privește perioadele de iarnă sau, oricum, perioadele care presupun temperaturi ce măresc rigiditatea materialului. În șantier, manipulați țevile și racordurile cu grija astfel încât să evitați orice posibilă deteriorare a produselor sau murdărirea lor (în special pe garnituri și la interiorul mufelor) cu noroi, pietricele sau alte materiale străine.

Depozitați țevile cât mai protejat de intemperii, temperaturi joase, lumină solară directă, stivuindu-le pe suprafețe orizontale și uniforme în mod normal pe traverse de lemn (sau pe elementele de împachetat). Pentru a evita deformări sau alterări ale geometriei tuburilor și a mufelor (ceea ce ar prejudicia funcționalitatea garniturilor și ținuta corectă a îmbinărilor), în caz de stocări prelungite evitați formarea de stive de înălțime mai mare de 1,70 m. Nu lăsați materialul în spații deschise și expus la lumina solară directă pe perioade lungi (cca.18 luni).

Criterii de transport și stocare

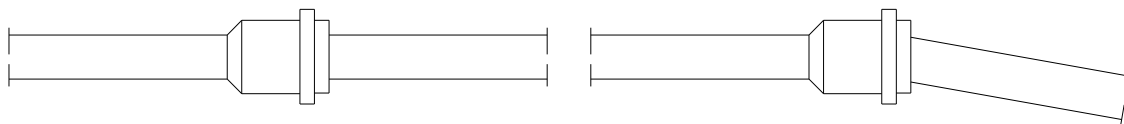
Tuburile sunt aranjate pentru transport în mod ordonat, având grijă să fie prinse convenabil pe toată lungimea (suficient distanțate dacă este vorba de tuburi cu mufe) și care la manipulare să se evite pe cât posibil lovirile. O astfel de recomandare va fi subliniată în particular în ceea ce privește perioadele de iarnă sau, oricum, perioadele care presupun temperaturi ce măresc rigiditatea materialului.

În șantier, manipulați țevile și racordurile cu grija astfel încât să evitați orice posibilă deteriorare a produselor sau murdărirea lor (în special pe garnituri și la interiorul mufelor) cu noroi, pietricele sau alte materiale străine.

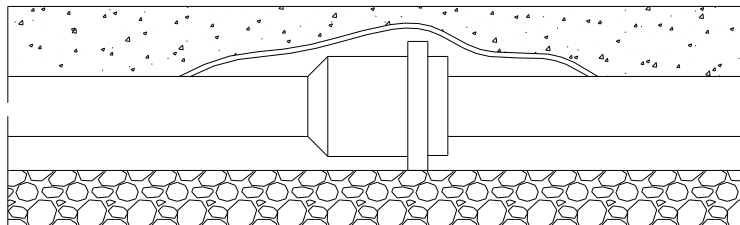
Depozitați țevile cât mai protejat de intemperii, temperaturi joase, lumină solară directă, stivuindu-le pe suprafețe orizontale și uniforme în mod normal pe traverse de lemn (sau pe elementele de împachetat). Pentru a evita deformări sau alterări ale geometriei tuburilor și a mufelor (ceea ce ar prejudicia funcționalitatea garniturilor și ținuta corectă a îmbinărilor), în caz de stocări prelungite evitați formarea de stive de înălțime mai mare de 1,70 m. Nu lăsați materialul în spații deschise și expus la lumina solară directă pe perioade lungi (cca.18 luni).

Criterii de punere în operă
Fiind vorba de țevi cu îmbinare prin mufare, montarea este o operație extrem de simplă constând în introducerea în extremitatea țevii, în mufă, a unei alte țevi sau a unei piese speciale. O garnitură inelară cu baza dublă prevăzută cu inel de prindere, asigură etanșarea îmbinării. Chiar și ia o montare așa de simplă sunt de remarcat câteva recomandări care au scopul de a conferi instalației caracteristicile tehnice și de calitate dorite. Ele sunt următoarele:

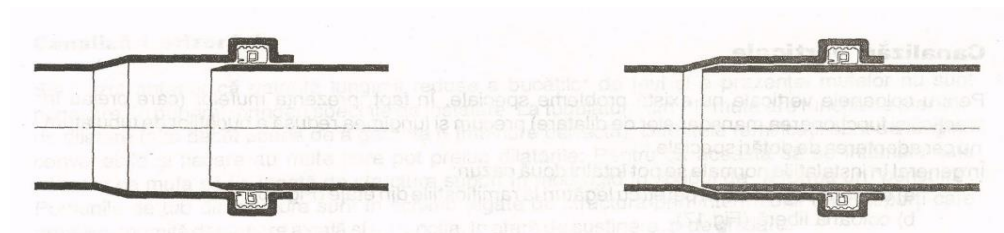
- a) tăierea tuburilor se face cu fierăstrău cu dinți fini, respectând obținerea perpendicularității tăieturii;
- b) extremitatea tubului va trebui curățată și debavurată cu un unghi de aproximativ 15 grade, folosind aparatul de șanfrenat sau o pilă cu dinți fini. Suprafețele șanfrenate trebuie să fie netede pentru a evita deteriorarea garniturii inelare de etanșare a mufei în care tubul va fi fixat;
- c) capetele pieselor speciale nu trebuie tăiate pentru a se evita o îmbinare slăbită datorită unei insuficiente mufări;
- d) asigurați-vă ca mufa să fie curată la interior, de curățenia garniturii de etanșare și de curățenia capătului introdus în mufă depinde siguranța etanșării. La introducerea în mufă ungeți capătul țevii ce urmează a fi introdus cu produsul specializat pentru aceasta sau cu apă cu săpun. Nu folosiți uleiuri sau grăsimi minerale;
- e) evitați devieri excesive ale țevelor, garnitura va lucra în condiții proaste și nu va asigura o etanșare perfectă;
- f) este bine să acoperiți îmbinarea în așa fel încât la turnarea betonului să se evite penetrarea acestuia;
- g) tuburile trebuie să fie corect introduse în mufe, avându-se în vedere posibilele dilatări. O introducere scurtă poate să nu garanteze etanșarea îmbinării și să nu permită deplasări mari, în timp ce o introducere completă împiedică dilatarea țevelor.



e)



f)



g)

Criterii de fixare

Pentru micile ramificații interioare la băi și bucătării, s-a văzut că țevile pot fi îngropate direct în șapă fără să apară inconveniente. Pe țevile care se transportă continuu lichide la temperaturi ridicate este preferabilă acoperirea cu hârtie groasă sau carton ondulat astfel încât să permită dilatarea în mod liber.

Canalizări verticale

Pentru coloanele verticale nu există probleme speciale. În fapt, prezența mufelor (care preiau în practică și funcționarea manșoanelor de dilatare) precum și lungimea redusă a bucăților de tubulatură nu cer adoptarea de dotări speciale.

În general în instalațiile normale se pot întâlni două cazuri:

- a) coloană îngropată în pereți cu legături la ramificațiile din etaje.
- b) coloană liberă.

În primul caz, ramificația constituie un punct fix și nu sunt deci necesare alte amenajări. În fapt, eventuala dilatare a părții de coloană de dedesubt va fi preluată de mufa de la planșeul inferior și nu se vor naște solicitări în ramificații. Pentru ca această condiție să fie îndeplinită este important ca, în prealabil să se determine alungirea țevii datorită efectului temperaturii, cum a fost descris anterior. Este evident că dacă țeava este fixată pe gâtul mufei (vedeți "Criterii de punere în operă a țevelor din PP" - punctul g) va fi exclusă orice posibilitate de dilatare cu consecința de a supune la forfecare ramificațiile orizontale. Este de remarcat că în caz de dilatații evidente este posibilă chiar deformarea tubulaturii. O brățară care este de fapt un reazem mobil este montată la urmă, între

planșee, cu funcția de ghidare a țevii.

În al doilea caz se recurge la realizarea unui reazem fix între mufă și ramificația de la planșeu (punct fix).

Canalizări orizontale

S-a văzut anterior că datorită lungimii reduse a bucăților de țevi și a prezenței mufelor nu sunt necesare, în general, prinderi speciale de instalare. La tubulatura din PP mufa are funcția de manșon de dilatare (altă decât aceea de a garanta o îmbinare perfectă). Diferitele ramificații sunt de lungimi convenabile și fiecare au mufe care pot prelua dilatările. Pentru ca aceasta să se întâmple este necesar ca mufa să fie legată de structura suport în mod rigid în scopul de a forma un "punct fix". Porțiunile de tub dintre mufe sunt în schimb legate de structură prin intermediul unor suporturi care permit o anumită deplasare axială și au funcția, în afară de susținere, și de ghidare.

"Punctele fixe" sunt realizate la fiecare derivație care se află pe conductă. Distanța dintre suportii intermediari va fi de circa 10 diametre; în aceste condiții țeava, în afară de a fi susținută bine este și bine ghidată și se evită dezaxările între un suport și altul. Tipul de prindere cel mai folosit este format din coliere în două bucăți, plăcuță de prindere în structură și tirant de susținere dar pot fi adoptate și alte variante, în funcție de diametrul țevii, de tipul de structură și de spațiul pus la dispoziție etc. În orice caz este bine ca, în acord cu panta prevăzută pentru conductă, distanța între conductă și structura de care aceasta este fixată, să fie redusă în scopul de a evita momentele de încovoiere ridicate datorate sarcinii tirantului.

Ventilarea instalațiilor de canalizare interioare

Cu această denumire, sunt cuprinse modurile de legare a coloanelor pentru a împiedica formarea variațiilor de presiune în coloane, lucru ce influențează negativ funcționarea scurgerii, ducând la apariția aerului urât mirositor în încăperi.

Aceste fenomene sunt influențate de înălțimea închiderii hidraulice a sifonului, în sensul că va fi mai expus la inconvenientele de mai sus un sifon cu nivelul apei în interiorul său scăzut decât unul cu nivelul apei mai mare.

Sisteme de ventilare

Fenomenele de mai sus sunt accentuate când coloana are o secțiune insuficientă pentru sarcina pe care trebuie să o preia sau când intervine o reducere de secțiune pe aerisire în dreptul ramificației de mai sus.

O înrăutățire a condițiilor de scurgere poate fi determinată și de prezența sifoanelor la baza coloanei. În acest caz construcția pentru sifoanele de la obiectele sanitare trebuie să permită o coloană de lichid mai înaltă decât la un sifon normal, și anume cu o înălțime egală cu garda hidraulică a sifonului de la baza coloanei.

De asemeni nu trebuie uitat că, conductele de care ne ocupăm descarcă pe lângă lichide care nu reprezintă o problemă, și materii organice în stare semisolidă. Aceste materii parcurg cu dificultate un sifon datorită devierilor din interior și pot să lase depozite sau sedimente în sifoane. Unde este posibil, este deci de preferat să nu se instaleze sifoane la piciorul coloanei dar să se prevadă racordul la rețeaua orizontală cu două semicoturi de 45°. Adoptând această soluție, pentru o exploatare mai ușoară este indicat de a prevedea în apropierea schimbării de direcție, o piesă de curățire care permite, în caz de necesitate intervenția pentru evitarea obstrucționării cotului. Un alt fenomen în ramificațiile orizontale de lungime excesivă, este autosifonarea. În acest caz apa de descărcare, umplând complet secțiunea ramificației, produce în spatele său o depresiune

care aspiră și apa conținută în sifoane și care ar trebui să garanteze garda hidrolică.

Acest fenomen este influențat și de alți factori ca forma secțiunii aparatelor, cu atât mai important cu cât este mai mare lungimea ramificației și cu cât este mai redusă secțiunea sa. Pentru a evita producerea acestor fenomene este deci necesar ca, fie în coloane fie în ramificații, să fie adoptate măsuri care să compenseze presiunile din sifoane. Aceasta se obține prin instalarea unor țevi separate numite rețele de ventilare.

O instalație de descărcare fără ventilare sau cu ventilare prost dimensionată este imediat identificată de zgomotul care însoțește descărcarea coloanei. Astfel când apa, descărcându-se dintr-un aparat, produce zgomot ca un gălgâit, aparatul este supus la autosifonare.

Când apa dintr-un sifon gălgâie fără ca aparatul să funcționeze, înseamnă că un alt aparat racordat la aceeași coloană produce sifonarea prin aspirare. Când sifonul gălgâie se produce sifonarea prin compresie. Cu o instalație cu ventilare corect dimensionată și realizată, descărcarea aparatelor se produce în mod absolut silențios.

Efectele fenomenelor de sifonare sunt evidențiate în unde este posibilă observarea variației de nivel a apei în sifoane.

Ventilare primară

Este în mod principal alcătuită de prelungirea aceleiași coloane de scurgere până la acoperișul edificiului. Este absolut necesar ca diametrul coloanei de deasupra ultimului aparat să fie egal cu cel al coloanei de scurgere (în general 110 mm). Nu există prescripții speciale pentru tronsonul de aerisire de deasupra acoperișului cu excepția faptului de a evita ca iarna să fie acoperit de zăpadă. Acest sistem, în general potrivit pentru construcțiile de înălțime modestă, nu constituie de fapt o adevărată instalație de ventilare întru-cât, dacă este în măsură să reducă și în anumite cazuri să anuleze fenomenului de sifonare prin aspirare, nu este în aceeași măsură în stare să elimine sifonarea prin compresie.

Ventilare secundară

Constă într-o tubulatură verticală paralelă cu coloana de canalizare. Diametrul acestei coloane secunde este în general mai mic decât cel al coloanei de canalizare, dar poate, pentru condiții speciale de simultaneitate prevăzute, să aibă același diametru cu aceasta din urmă. Tubulatura de ventilare este introdusă cu extremitatea sa inferioară la baza coloanei de descărcare, în timp ce extremitatea superioară trebuie făcută să iasă din acoperișul edificiului în același fel ca și coloana de descărcare descrisă anterior.

O variantă a acestui sistem care prevede introducerea extremității superioare a coloanei de ventilare în coloana de descărcare. Acest tip de racord, care este realizat deasupra cotei descărcării aparatului cel mai de sus, permite ieșirea pe acoperiș cu o singură țevă în loc de două. În orice caz cum am spus anterior, tubulatura de ventilare trebuie să aibă diametrul constant pe toată înălțimea sa.

Din punctul de vedere al funcționării este de intuit că dopul care vine în lungul coloanei de descărcare, nu mai produce depresiune în spatele său putând aspira aer de la extremitatea superioară a coloanei și în același fel, nu produce compresie în fața sa, pentru că aerul, împins spre partea inferioară a coloanei de descărcare, poate ieși în exterior prin coloana de ventilare. În cazul unor clădiri foarte înalte, dată fiind importanța variațiilor de presiune care se produc în coloanele de canalizare, este indicată realizarea de racorduri intermediare între coloanele de descărcare și cele de ventilare. Aceste racorduri care se fac în mod normal la fiecare 4 sau 5 etaje au scopul de a echilibra diferențele de

presiune existente la diferitele cote ale coloanei de canalizare în special în caz de descărcări simultane de obiecte aparținând diferitelor nivele ale edificiului.

În ceea ce privește obiectele instalate în interiorul unei clădiri și care pot să fie supuse în mod individual fenomenului de sifonare sau autosifonare, este necesară racordarea sifoanelor la coloana de ventilare.

În acest caz sistemele posibile sunt două:

- *ventilare individuală*
- *ventilare cu colector*

În primul caz ventilarea este aplicată sifonului fiecărui obiect sanitar, care traversând o tubulatură comună, este racordată la coloana principală de ventilare.

În cazul al doilea, care cuprinde mai multe obiecte în serie deservite de un singur colector, se face numai ventilarea colectorului cu o tubulatură care racordează partea terminală cu coloana de ventilare la o cotă superioară celei a obiectelor.

Dacă numărul obiectelor sanitare racordate este mai mare de trei, este indicată efectuarea unui racord intermediar. Aceasta este necesar pentru că, în caz de descărcare simultană a ultimelor două obiecte, celelalte vor rămâne fără ventilare și vor fi deci, supuse la sifonare. Din câte s-a arătat până acum rezultă cu evidentă că modul cel mai bun de realizare a unei instalații de canalizare este acela de a prevedea și o ventilație, care în afară de a asigura o funcționare silențioasă, mărește și capacitatea de descărcare a coloanelor. Natural, realizarea instalației de ventilare unitară comportă o anumită dificultate care derivă de la material și din execuție, ca și de la implicațiile asupra pereților clădirii.

În concluzie, utilizarea instalației de ventilare este limitată la construcții de importanță deosebită, pentru care proiectarea se face de firme specializate în instalații. Pentru celelalte tipuri de construcții se utilizează distribuții orizontale (cele interioare la camerele de baie sau bucătării) fără ventilare individuală.

În această situație sunteți sfătuiți să utilizați țevi cu diametru mai mare decât cele utilizate în cazul existenței ventilării. Dacă, spre exemplu, pentru a descărca un bideu sau un lavoar poate fi suficientă o țevă de 35 mm ventilată cu o țevă de același diametru, față de cazul unei instalații neventilate unde se va folosi o țevă de 50 mm. Procedând astfel, există posibilitatea ca scurgerea pe tub să nu fie la secțiune plină și să nu producă fenomenul de sifonare sau autosifonare. În realitate aceste condiții nu se verifică întotdeauna, comportamentul lichidului care se descarcă fiind influențat și de alte condiții ca viteza de descărcare a aparaturii eventualele devieri ale țevii sau lungimea țevelor.

În orice caz, în situația în care nu este prevăzută o ventilare unitară, este necesar ca descărcările de obiecte individuale să se realizeze legate direct de OSO la coloană în timp ce nu sunt recomandate ramificații lungi legate la coloană, ramificații în care aparatele vor fi supuse în măsură diferită la toate tipurile de sifonare expuse anterior. În acest mod se evită, sau cel puțin se reduc fenomenele de sifonare prin compresie și prin aspirare în confruntarea cu alte aparaturi, dar există în permanență riscul de autosifonare. Este indicat ca, coloana de ventilare secundară să fie totdeauna instalată la clădiri cu mai multe etaje, în schimb nu este necesară la clădirile cu unul sau două etaje care pot utiliza doar ventilarea unitară.

La sfârșit se amintește că ceea ce a fost expus până aici are valabilitate pentru toate obiectele sanitare în afară de cele așa-zise "cu absorbție". Funcționarea acestora din urmă se bazează în fapt chiar pe autosifonare, fenomen care este compromis dacă aparatura este racordată la o rețea de ventilare.

La aceste aparate, cu descărcare întâmplătoare, un dispozitiv special al aparaturii de spălare începe automat să refixeze închiderea hidrolică a sifonului.

7. CARACTERISTICI SPECIALE ALE ȚEVILOR ȘI RACORDURILOR DIN PP

Caracteristicile de bază ale materiei prime și tehnologia folosită la fabricare conferă produsului calități deosebite:

- greutatea moleculară mare a materiei prime folosite are în consecință eliminarea fenomenului de îmbătrânire;
- ușurință la montarea pieselor speciale și a tuburilor datorată sistemului de asamblare prin mufare, a greutății reduse a acestor piese și a geometriei favorabile;
- rezistență sporită la detergenți și la o gamă variată de substanțe chimice;

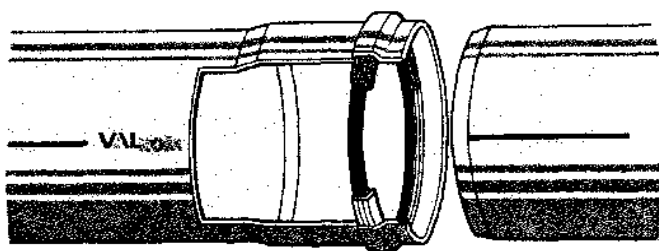
În general PP nu este atacată de acizi și baze minerale, chiar foarte concentrate și la temperaturi chiar superioare de 60 °C. Produsul este sensibil numai la acțiunea reactivilor oxidanți ca acidul clorosulfuric, oleum la 100%, acid nitric și halogeni chiar și la temperatura mediului. La temperatura mediului nu există practic un solvent al PP.

- garniturile cu care sunt dotate țevile din PP asigură o etanșare perfectă. Materialele folosite pentru garnituri, asigură aceeași durată de viață ca și la PP;
- țevile și racordurile sunt ambalate în așa fel încât să ușureze operațiile de stocare și transport și să evite ovalizarea sau zgârierea;
- gama de diametre și lungimi, și tipurile de racorduri, permit rezolvarea oricărei geometrii de instalație de scurgere în modul cel mai rapid și economic;
- montarea este extrem de simplă și exclude folosirea de adezivi sau masticuri care sunt costisitoare și pot genera la temperaturi ridicate gaze adeseori nocive reparațiile și reamenajările sunt ușor de executat;
- tipul de îmbinare și gama diversă de piese speciale permite realizarea unui ansamblu rapid și simplu chiar și cu tubulaturi din alte materiale;
- rezistență bună la șocuri;
- rezistență optimă la ape fierbinți descărcate de mașini de spălat sau de chiuvete;
- rugozitatea scăzută a suprafeței interioare favorizează curgerea fluidelor evitându-se formarea de depuneri și incrustații;
- tendință scăzută de formarea a condensului, datorită conductibilități termice scăzute.

Tuburi și racorduri - marcare și ambalare

Aspect și culoare - Țevile și racordurile din PP cu etanșare prin garnitură sunt de culoare gri, stabile la lumina solară, cu luciu superficial.

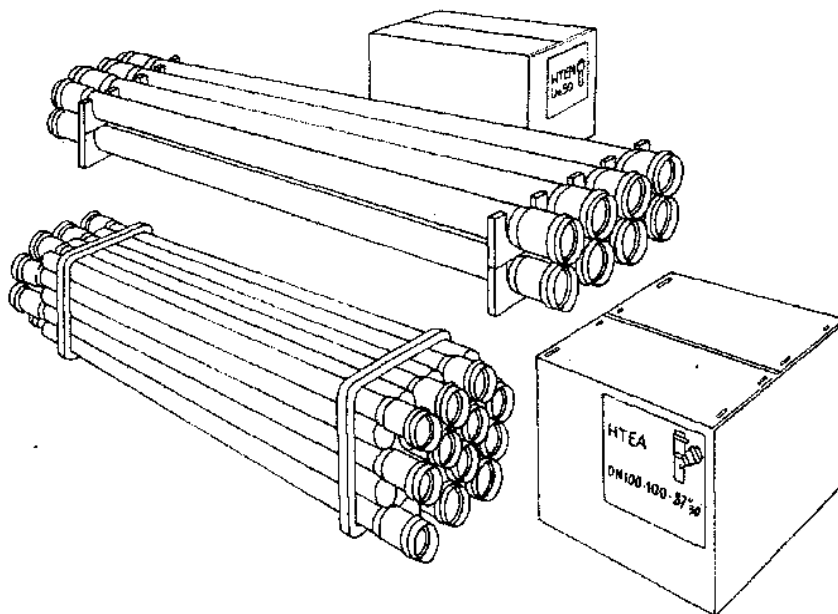
Marcaj - Tuburile sunt marcate printr-o linie continuă și inscripționate cu diametrul tubului, lotul și denumirea firmei cu culoare roșie. Racordurile sunt marcate în relief prin stamțare.



Ambalare - Pentru un transport și o stocare ușoară și corectă, împachetările sunt realizate astfel:

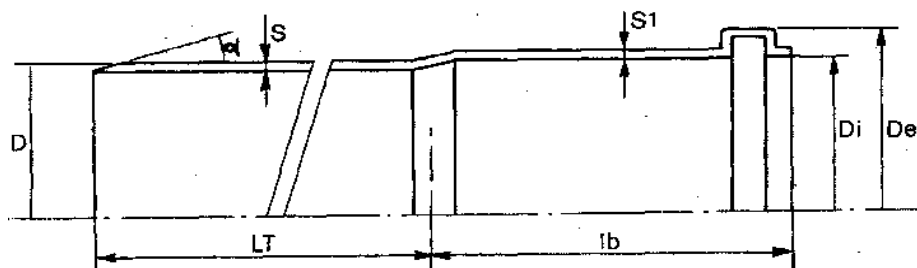
- Țevile:

- în suport de lemn pentru dimensiuni mari;
- legate și grupate cu bandă din plastic;
- în cutii de carton (lungimi mici și diametre reduse);
- Racorduri. Piese speciale și sifoane:
- cutii de carton



Tuburile - dimensionare

Tubulatura și fittingurile sunt realizate într-o gamă variată de dimensiuni atât pentru lungimi cât și pentru diametre. În tabelele următoare sunt prezentate caracteristicile dimensionale pentru tuburi și pentru garnituri.



8. PROBE, VERIFICĂRI ȘI RECEPȚIA INSTALAȚIILOR DE CANALIZARE

Instalațiile de canalizare a apelor uzate menajere se supun probelor de etanșeitate și de funcționare.

Proba de etanșeitate necesită umplerea instalației cu apă, până la nivelul de refulare prin obiectele sanitare, după care se probează toate punctele de îmbinare. Punctele de îmbinare ce se închid cu măști, se încearcă pe parcursul lucrării, înainte de închiderea acestora.

Proba de funcționare se execută prin punerea în funcțiune a obiectelor sanitare. Cu prilejul încercării de funcționare se controlează și pantele, piesele de curățire, susținerea conductelor, etc.

9. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI NORME P.S.I.

În documentația tehnică s-au prevăzut soluții care să asigure condiții de execuție fără pericol de accidentare și cu siguranță maximă în exploatare, cu respectarea legislației

și a actelor normative referitoare la proiectarea și execuția lucrărilor privind protecția muncii și PSI, după cum urmează:

- Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare I9;
- Legea protecției muncii nr. 90/1996 și Normele Metodologice de Aplicare;
- Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții, elaborat de MLPAT cu ordinul nr. 9/N/15.03.1993;
- Norme specifice de protecție a muncii, elaborate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale – Departamentul Protecției Muncii, referitoare la activitățile de: sudare și tăierea metalelor; transportul și depozitarea oxigenului; activități de vopsire; construcții și confecții metalice (anul 1994);
- Norme generale de protecția muncii, aprobate cu ordinul MMPS nr. 578/DB/5840 din 20/26.11.1996;
- Norme generale de protecție împotriva incendiilor, la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor, Decret nr. 290/1997;
- Norme tehnice de proiectare și realizarea construcțiilor privind protecția la acțiunea focului, indicativ P 118 – 99;
- Ordonanța Guvernului privind apărarea împotriva incendiilor, aprobată cu Legea nr. 212/1997.

În timpul execuției lucrărilor se vor lua toate măsurile de protecție a muncii și PSI, astfel încât desfășurarea lucrărilor să se facă în deplină siguranță atât pentru personalul de execuție cât și pentru construcțiile, instalațiile, căile de circulație și personalul din zonă.

10. STABILIREA NIVELULUI CALITATIV PENTRU REALIZAREA PROIECTULUI

Proiectul prevede respectarea următoarelor reglementări:

- Legea 10/1995;
- Regulament privind conducerea și asigurarea calității în construcții;
- Regulament privind controlul de stat al calității construcțiilor;
- Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- Regulament privind agreementul tehnic pentru produse și echipamente noi în construcții;
- C 56 – Caiet 29 Normativ pentru verificarea și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente (C56 – 85);
- Normativ pentru proiectarea și execuția sistemelor de distribuție a gazelor naturale din conducte de polietilenă I6 PE – 2000;
- C 167/1997 – Întocmirea și păstrarea cărții tehnice a construcțiilor.

Întocmit,
Ing. Halmaghi T. Zsolt

CAIET DE SARCINI INSTALATII SANITARE- APA RECE + CALDA

1. Generalități

Lucrări pregătitoare

Înainte de a începe execuția se vor coordona planurile de instalații sanitare, cu planurile celorlalte tipuri de instalații în vederea corelării traseelor comune și a rezolvării cât mai raționale a intersecțiilor.

De asemenea se va face confruntarea cu planurile structurii de rezistență și cu planurile de arhitectura pentru a se verifica și dacă este cazul de a se preciza pozițiile și dimensiunile ghelelor, nișelor și a golurilor pentru trecerea conductelor.

După analizarea și însușirea proiectului se trece la întocmirea graficului de execuție a instalațiilor în concordanță cu lucrările de construcție astfel încât să se asigure front de lucru continuu pentru instalator.

2. Prescripții privind executarea și recepția lucrărilor

Lucrările de instalații pentru distribuția apei reci și calde executate din teava de cupru izolată și se vor executa în conformitate cu următoarele prescripții tehnice :

- Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare I 9-15
- STAS 1504-85 instalații sanitare - Distanța de amplasare a obiectelor sanitare și accesoriilor.
- Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente C 56-85.

Se vor mai respecta:

- 273/1994-”Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
- NRPM -”Norme generale de protecția muncii, ed.1996”.
- Legea 90 / 1996 a Protecției Muncii și Normele Metodologice de aplicare
- Legea 10 / 1995 - privind calitatea în construcții.
- Instrucțiuni tehnice privind modul de execuție, probe și verificări aferente tipului de țevi și tuburi utilizate puse la dispoziție de către furnizor.

3. Materiale utilizate

La executarea instalațiilor interioare de distribuție a apei (rece și caldă) se vor folosi :

- țevi din cupru
- țevi din polipropilenă
- teava din polietilenă pentru bransamentul de apă
- robinete de reținere cu ventil
- robinete de închidere cu sfera tip FI-FI

La rețeaua exterioară de alimentare cu apă se vor folosi conducte din polietilenă tip PEHD Pn 10 bar.

4. Mod de prezentare

-Țevile din polietilena tip PEHD se livrează în colaci, au diametre cuprinse între 20 și 63 mm (1/4" - 2"). Pentru îmbinare sunt prevăzute fittinguri demontabile din PE pentru PEID și racorduri de tip "strângere" (coturi, teuri, reducții, nipluri, etc.) dintr-un aliaj special de alamă și garnituri de cauciuc, inele de strângere pentru etanșare.

Tevile de Cupru se livrează în bare de 3.0 m. Pentru inbinare sunt prevazute fittinguri cu inbinare prin lipire (coturi, teuri, reducții, nipluri, etc.)

Sistemul conține și piesele speciale pentru îmbinare și racordare la armaturile obiectelor sanitare. Sunt destinate pentru executarea instalațiilor sanitare (apa rece și caldă) interioare pentru trasee îngropate (sub pardoseală sau în pereți) sau aparente.

5. Execuția lucrurilor

Instalații interioare

5.1. Trasarea instalațiilor

Traseele și dimensiunile conductelor sunt conform prevederilor din piesele desenate.

- Traseul va fi în general paralel cu pereții sau linia stâlpilor în cazul executării instalațiilor aparent, sau indiferent în cazul folosirii tuburilor montate înglobat (în pardoseala, sau în pereții de rigips).

Pentru coloane se vor utiliza ghearele de instalații prevăzute prin volumul de arhitectură

- Amplasarea obiectelor sanitare și a armăturilor se va face conform prevederilor din partea desenată respectiv STAS 1504-85 și I 9-15;

5.2. Montarea conductelor

În funcție de țevile folosite se vor folosi tehnologiile de îmbinare, susținere, și probarea instalației indicate de către furnizorul țevilor și a fittingurilor aferente.

6. Instalatii sanitare

6.1. Montarea conductelor din tevi de oțel sau polipropilena pentru distribuția apei reci

Conductele de apă rece se instalează aparent sau îngropat, montarea lor făcându-se înainte de tencuiala peretilor ținându-se cont de grosimea tencuielii, astfel ca după tencuială, conductele, inclusiv izolația lor, să se afle la o distanță de 3 cm de la suprafața finală a peretelui.

Montarea rețelei interioare de alimentare cu apă începe cu conducta principală de distribuție, se continuă cu coloanele și se termină cu conductele de legătură la punctele de consum.

6.1.2 Montarea conductei principale de distribuție

Conducta se prinde de pereți sau de plafon așa cum se prevede în proiect.

Conductele orizontale se suspendă pe console fixate în zid sau, când se montează sub plafonul încăperilor, se prind cu ancore sau sustinătoare speciale.

Consolele se aseză la distanța de 1-2 m între ele pentru.

Conductele verticale se prind cu câte două brățări la fiecare etaj.

Brățările și consolele se fixează în găurile respective cu mortar de ciment.

6.1.3 Montarea coloanelor

La montarea coloanelor trebuie prevăzută posibilitatea izolării fiecăreia dintre ele de restul instalației și golirea în cazul reparațiilor.

Pentru aceasta, la baza fiecărei coloane se montează câte un robinet de închidere cu descărcare.

După aceasta se montează racord olandez, pentru a se demonta robinetul în caz de nevoie.

6.1.4 Montarea conductelor de legătură

Conductele de legătură la obiectele sanitare se montează aparent. Ele se vor monta cu pantă pentru a putea fi descărcate în punctele cele mai joase și pentru a se evita formarea sacilor de aer.

La intersectarea cu alte conducte pe pereți, sau sub plafon, conductele de apă orizontală se vor așeza cu cel puțin 15 cm deasupra celor de canalizare și cu cel puțin 20 cm sub coloanele sau cablurile electrice.

Conductele de legătură dintre coloanele de alimentare și obiectele sanitare pot pleca de la coloane la diferite înălțimi, după felul obiectelor sanitare pe care le leagă.

Lavoarele se alimentează cu apă prin conducte de legătură așezate sub nivelul lor.

Rezervoarele de closet, spălătoarele, pisoarele se alimentează cu apă prin conducte așezate deasupra nivelului lor.

7. Montarea conductelor de distribuție a apei calde de consumator

Conductele de apă caldă și recirculare apă caldă se execută din tevi de cupru iar îmbinările se realizează prin lipire.

Armăturile folosite la apă caldă sunt aceleași ca la apă rece.

Fixarea sau sprijinirea conductelor de pereți și plafoane se realizează în același mod ca la conductele de apă rece.

Conductele rețelei de apă caldă urmăresc, în general, traseele conductelor de apă rece. Pe traseele orizontale, conductele de apă caldă se montează deasupra celor de apă rece lăsându-se o distanță de 8-10 cm între pereții exteriori ai celor două conducte. Pe traseele verticale, conductele de apă caldă se vor monta paralel cu cele de apă rece și la o distanță măsurată între izolațiile lor de minimum 3 cm.

Conductele orizontale se montează cu pantă ascensională către robinetele de consum ale apei calde de cel puțin 1 mm/m.

La trecerea conductei prin planșeu sau pereți se vor monta tuburi de protecție pentru a se asigura dilatarea liberă a conductelor

8. Recepția lucrărilor

Recepția lucrărilor constă în verificarea execuției și funcționarea instalațiilor la parametrii proiectați.

Aceasta se va face în conformitate cu prescripțiile normativului pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente indicativ C 56- 85.

Pe parcursul executării lucrărilor verificările de calitate se efectuează de către conducătorul tehnic al lucrării și controlorii din cadrul compartimentului CTC al executantului.

Pentru instalațiile care se îngroapa sau se ascund verificarea calității se efectuează conform instrucțiunilor pentru lucrări ascunse.

Pe parcursul executării lucrărilor se vor efectua următoarele verificări :

- verificarea caracteristicilor și calității materialelor utilizate.
- verificarea traseelor conductelor și amplasamentului armăturilor și aparatelor.
- verificarea calității și corespondenței cu proiectul de instalații

Toate materialele, aparatele, prefabricatele pot fi introduse în lucrare numai dacă sunt conform prevederilor din proiect, dacă au fost livrate cu certificate de calitate și dacă în cursul depozitării nu au suferit deteriorări.

Instalațiile interioare de alimentare cu apă se verifică astfel :

- se verifică distanțele minime între conductele de apă și elementele de construcții și conductele altor instalații, care vor trebui să corespundă prevederilor respective;
- se va verifica modul de fixare, stabilitate, distanțele de susținere a conductelor fixate pe pereți, paralelismul conductelor și distanțele între conducte, ținând seama de natura materialelor și de prevederile prescripțiilor respective;
- se verifică modul în care au fost tratate trecerile prin pereți și dacă există posibilități de lucru și trecere liberă a conductelor.

Lucrările de verificare a etanșeității și rezistenței se vor efectua astfel :

- încercarea de etanșeitate la presiune la rece;
- încercarea de funcționare.

Încercarea la rece de etanșeitate și presiune se va efectua înainte de montarea armăturilor de serviciu și aparatelor, pozițiile acestora fiind bușonate.

Presiunea pentru încercarea de etanșeitate la rece va fi egală cu 1,5 x presiunea de regim, dar nu mai mică de 6 bari.

Instalațiile se vor ține sub aceasta presiune timp de 20 min, timp în care nu se admite nici o scădere a presiunii.

Instalațiile interioare de canalizare vor fi supuse următoarelor încercări :

- încercare de etanșeitate
- încercare de funcționare.

Încercarea etanșeității se va face controlând traseele conductelor și punctele de îmbinare.

În timpul încercării de etanșeitate, instalațiile se umple cu apă până la nivelul de refulare prin obiectele sanitare sau sifoanele de evacuare a apelor.

Încercarea de funcționare se va face prin punerea în funcțiune a obiectelor sanitare în măsură să realizeze debitul de calcul a instalației.

Cu prilejul încercării de funcționare se vor controla și pantele, piesele de curățire, susținerile, etc.

9. Probarea instalațiilor interioare de alimentare cu apă rece și caldă

Instalațiile de distribuție a apei reci și calde se supun la următoarele probe:

- de etanșeitate la presiune, efectuată al 1,5 x presiunea de regim, însă min. 6 at. (după aerisirea instalației) timp de 20 min.:

- de funcționare a instalației care constă în verificarea bunei funcționări la fiecare robinet în parte.

Probarea la presiunea conductelor interioare se face cu pompa hidraulică cu pistol. Proba se efectuează deodată la toată clădirea.

În vederea probei, capetele conductelor se astupă cu dopuri de fontă maleabilă, punându-se robinete de dezaerisire în punctele cele mai sus.

10. Probele instalațiilor de distribuție a apei calde de consum

Probele parțiale ale conductelor de apă caldă se efectuează odată cu probele conductelor de apă rece, separat pe coloane.

**Întocmit,
Ing. Halmaghi T. Zsolt**

„DESIGN BANK: reab. și refuncț. unitate administrativă ca centru de inovație” situată în mun.Sf.Gheorghe, str.Kossuth Lajos
 și Korosi Csoma Sandor, bl.13, tronson BCD
BENEFICIAR: Asociația IT PLUS

PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRARILOR EXECUTATE PE FAZE DETERMINANTE - INSTALATII DE VENTILATIE -

În conformitate cu legea 10/1995 privind calitatea construcțiilor, a Regulamentelor și normativelor tehnice în vigoare, proiectantul, beneficiarul și executantul stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor:

Nr. crt.	Fazele de execuție determinate corespunzător exigentelor de performanță esențiale, cu întocmirea documentelor de șantier scrise	Metoda de control	Participa la control			Felul documentului care se încheie	Numărul și data actului încheiat (se completează pe parcursul execuției)
			B	P	C		
1	Recepția echipamentelor și a materialelor din care se va executa instalația; verificarea certificatelor de calitate, de garanție, verificări vizuale pentru constatarea eventualelor degradări	Confruntarea datelor din proiect cu cele din buletinelor de expeditie	Da	-	Da	Buletine de analiză și verificare care să confirme marca și caracteristicile materialelor prevăzute de proiect	
2	Înainte de începerea montajului se verifică traseul coordonat cu celelalte instalații din zona respectivă	Vizual și prin măsuratori metrice	Da	-	Da	Proces verbal de constatare	
3	Pe parcursul execuției, înainte de montarea pe poziție a diverselor tronsoane se va verifica calitatea tronsoanelor, a îmbinărilor, a etanșeității, a paletelor clapetelor de reglare, a orizontalității ventilatorului și motorului	Vizual și prin măsuratori	Da	-	Da	Proces verbal de constatare	
4	După execuție, verificarea respectării traseului, cotelor de amplasare, prinderi, reazeme	Vizual și prin măsuratori metrice	Da	-	Da	Proces verbal de constatare	
5	Pornirea în sarcină redusă, normală, funcționarea de probă, realizarea funcționării instalației; verificarea eficacității globale, a măsurilor pentru asigurarea durabilității și de pază contra incendiilor	Vizual și prin măsuratori metrice	Da	Da	Da	Proces verbal de constatare Proces verbal de recepție	

NOTA:

Proiectantul va fi chemat pentru urmarirea calitatii executiei lucrarilor in urmatoarele faze:

- La efectuarea probelor finale;
- La receptia finala.

Beneficiarul si constructorul vor analiza prezentul program si vor trimite in scris, in termen de 30 zile de la primirea documentatiei, punctul de vedere, termen dupa care se considera programul acceptat.

Beneficiarul si constructorul au obligatia ca la prezenta proiectantului pe santier sa prezinte pentru fiecare stadiu fizic urmatoarele acte:

- Proces verbal de constatare si lucrari ascunse;
- Buletine de analiza si verificare care sa confirme marca si caracteristicile echipamentelor prevazute in proiect;
- Certificate de calitate ale tuturor materialelor si echipamentelor.

Beneficiarul si constructorul au obligatia sa anunte in scris cu o saptamana inainte de terminarea fiecarui stadiu fizic, data când se poate prezenta proiectantul pentru incheierea procesului verbal de verificare a executiei la stadiile fizice respective.

B – beneficiar
P – proiectant
C – constructor

LISTA DE SEMNATURI

Proiectant,
Ing. Zsolt Halmaghi

Beneficiar,

Executant,

„DESIGN BANK: reab. și refuncț. unitate administrativă ca centru de inovație” situată în mun.Sf.Gheorghe, str.Kossuth Lajos si Korosi Csoma Sandor, bl.13, tronson BCD

BENEFICIAR: Asociația IT PLUS

PROGRAM DE CONTROL - Instalații sanitare

al calității lucrărilor pe faze de execuție efectuate în conformitate cu Legea nr. 10/1995

Nr. crt.	Denumirea fazei	Metoda de verificare	Actul încheiat	Cine participă	Observații
0	1	2	3	4	5
1.	Predarea și primirea amplasamentului	Conform planului de arhitectură	P.V.A.	B+E+P	
2.	Trasarea instalațiilor	Măsurători și confruntarea cu prevederile din proiect (caiet de sarcini)	P.V.L.A.	B+E+P	
3.	Verificarea instalațiilor ce se acoperă	Măsurători și observații. A se vedea și precizările din caietul de sarcini.	P.V.L.A.	B+E+P	
4.	Probă de presiune la rece a instalației	Conform C56 - 85	P.V.P.P	B+E	
5.	Probă de funcționare la cald a instalației și canalizării aferente	Conform C56 - 85	P.V.P.P	B+E+P+I	Faza determinantă
6.	Verificarea documentelor încheiate pe fazele de execuție de la pct. 1÷5	-	-	B+E+P	Faza determinantă

NOTA: • La toate fazele de execuție, controlul calității se va efectua în conformitate cu standardele și normativele precizate în caietul de sarcini.

• Se vor încheia procese verbale de lucrări ascunse (P.V.L.A.) pentru toate lucrările ce devin ascunse chiar dacă acestea nu constituie faze de execuție în programul de control.

B – Beneficiar

E – Executant

P – Proiectant

P.V.A. - Proces verbal de predare traseu

P.V.L.A. - Proces verbal de lucrări ascunse

P.V.P.P. – Proces verbal pentru probe de presiune

NOTĂ:

Beneficiarul va anunța în scris, cu cel puțin 48 de ore înainte, prezența pe șantier a reprezentanților instituțiilor sus menționate, cu precizarea, datei, orei și locului de întâlnire

Proiectant,
ing. Halmaghi T. Zsolt

Beneficiar,

Constructor,

„DESIGN BANK: reab. și refuncț. unitate administrativă ca centru de inovație” situată în mun.Sf.Gheorghe, str.Kossuth Lajos si Korosi Csoma Sandor, bl.13, tronson BCD
BENEFICIAR: Asociația IT PLUS

PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII

Instalații de încălzire

În conformitate cu H.G. 272/1994, Normativul I13, cu standardele specifice în vigoare, se stabilește următorul program pentru controlul calității:

Nr Crt.	Lucrarea ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise	Documentul scris care se încheie	Cine îl întocmește	Programat Nr. și data actului încheiat
0	1	2	3	4
1	Predare-primire front de lucru	PV	B+E	
2	Trasarea lucrării	PV	B+E	
3	Calitatea execuției tuturor lucrărilor ce devin ascunse	PVLA	B+E	
4	Certificat de garanție pentru calitatea materialelor livrate	C	E	
5	Certificat de calitate pentru elementele de instalații livrate din bazele proprii	C	E	
6	Verificare echipamente și utilaje (cazane, vase de expansiune, radiatoare)	B	E	
7	Verificare conducte	B	E	
8	Verificare funcționare vane, clapete	B	E	
9	Verificarea funcționării instalației	B	E	
10	Proba la rece	PV	B+E+P	
11	Proba la cald	PV	B+E+P	
12	Recepție finală	PV	B+E	

„DESIGN BANK: reab. și refuncț. unitate administrativă ca centru de inovație” situată în mun.Sf.Gheorghe, str.Kossuth Lajos și Korosi Csoma Sandor, bl.13, tronson BCD

BENEFICIAR: Asociația IT PLUS

Legenda pt documente scrise

PVLA proces verbal de lucrări ascunse

PVR proces verbal de recepție

PV proces verbal

C certificat

B buletin de încercări

DS dispoziție de șantier

Legendă pentru cine întocmește

B beneficiar

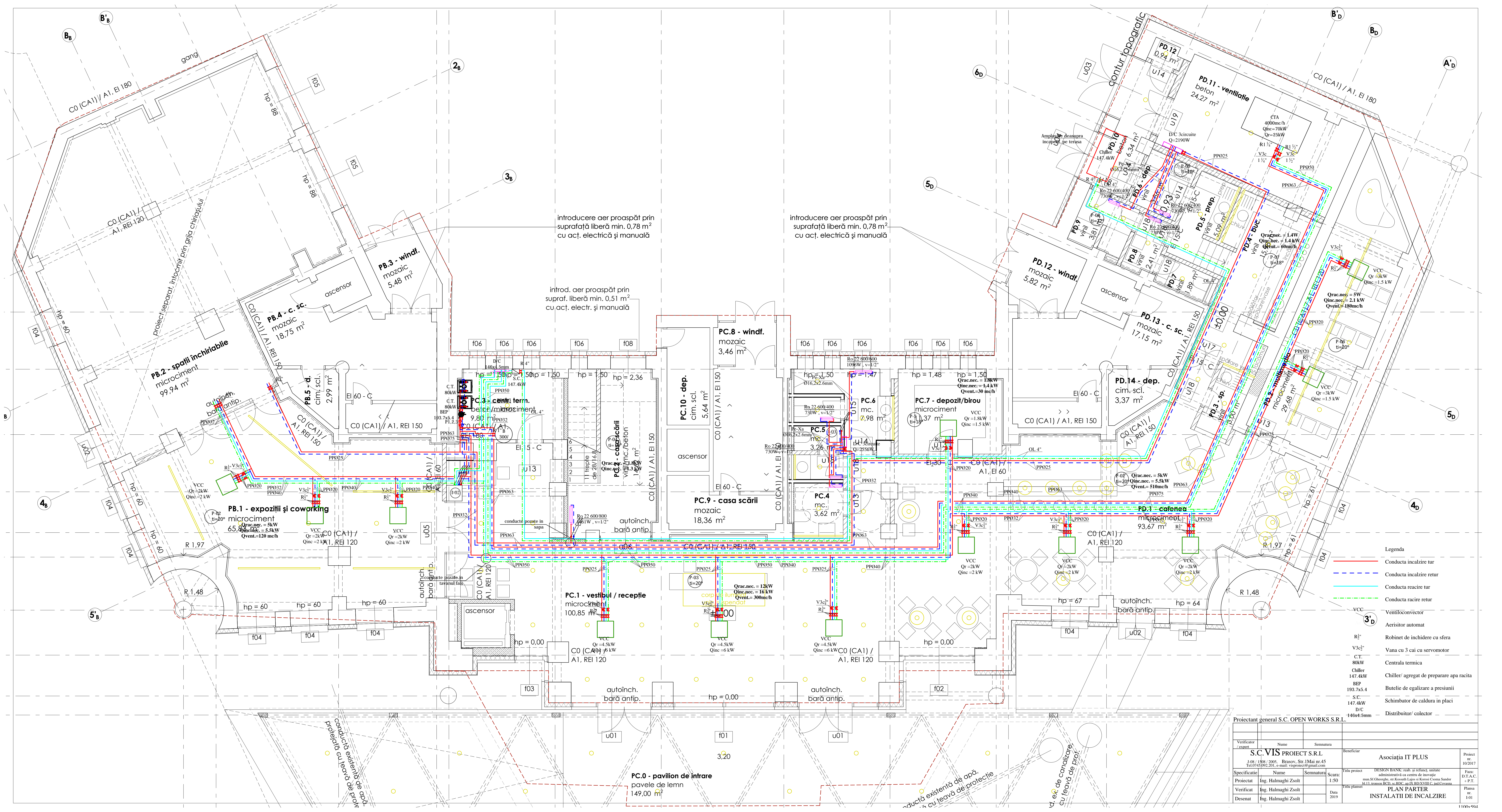
E executant

P proiectant

NOTĂ:

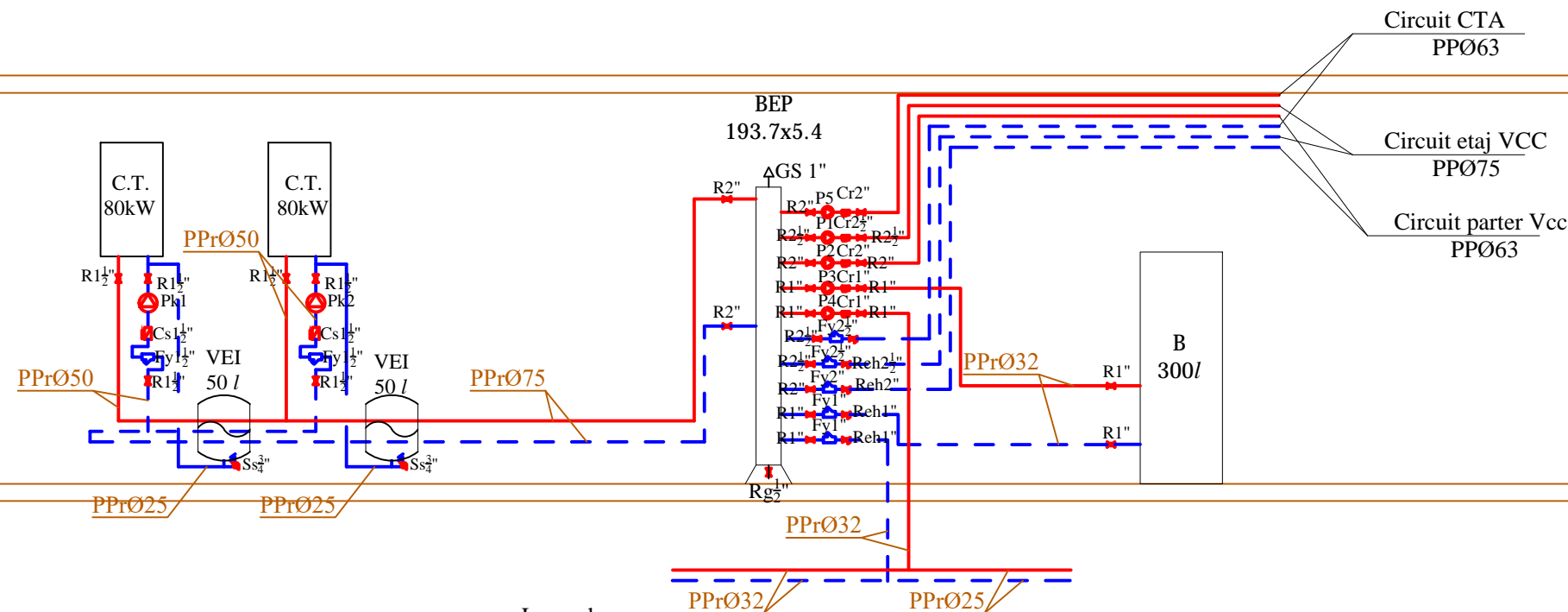
Beneficiarul va anunța în scris, cu cel puțin 48 de ore înainte, prezența pe șantier a reprezentanților instituțiilor sus menționate, cu precizarea, datei, orei și locului de întâlnire.

Întocmit,
Ing. Halmaghi Zsolt



Legenda		
—	Conducta incalzire tur	
—	Conducta incalzire retur	
—	Conducta racire tur	
—	Conducta racire retur	
—	VCC	Ventiloconvector
—	R ₁	Aerisitor automat
—	R ₁ ^{1/2}	Robinet de inchidere cu sfera
—	V3c ^{1/2}	Vana cu 3 cai cu servomotor
—	C.T.	Centrala termica
—	Chiller	Chiller/ agregat de preparare apa racita
—	BEP	Butelie de egalizare a presiunii
—	S.C.	Schimbator de caldura in placi
—	D/C	Distributor/ colector

Proiectant general S.C. OPEN WORKS S.R.L.				
Verificator / expert	Nume	Semnatura		
S.C. VIS PROIECT S.R.L.			Beneficiar	
J-08 / 1908 / 2005, Brasov, Str.1 Mai nr.45 Tel.0745/992.201, e-mail: visproiect@gmail.com			Asociația IT PLUS	
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara:	Proiect nr. 10/2017
Proiectat	Ing. Halmaghi Zsolt		1:50	Faza: D.T.A.C. + P.T.
Verificat	Ing. Halmaghi Zsolt			
Desenat	Ing. Halmaghi Zsolt			
			Titlu proiect	
			DESIGN BANK: cab. și rețea, unitate administrativă ca centru de inovare	
			mun. Sf. Gheorghe, nr. Kosuth Lajos si Korosi Csoma Sandor	
			M.I.2. Innovec BCL sc.BDC an.BS.BDSXIII.C. and Covam	
			Titlu planșă	
			PLAN PARTER	
			INSTALATII DE INCALZIRE	
			Data 2019	
			Plansa nr. 1-01	

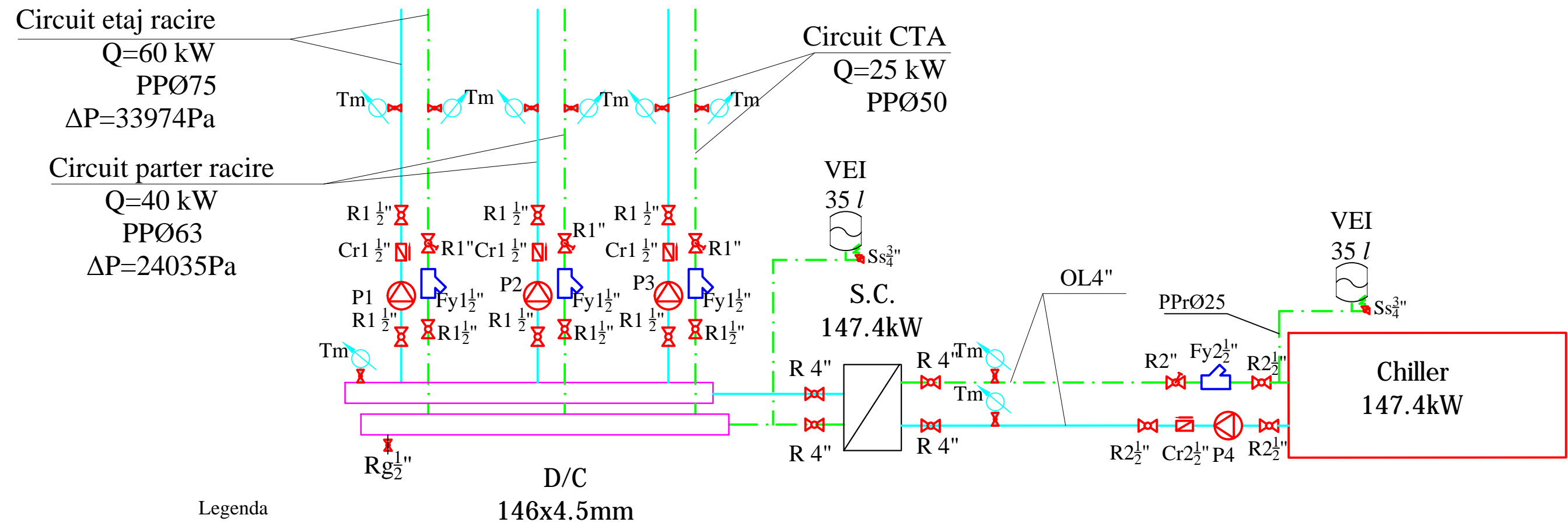


Legenda:

	Conducta incalzire tur
	Conducta incalzire retur
R	Robinet de inchidere cu sfera
D/C	Distribuitoar/Colector
C.T.	Centrala termica
Pk1,2	Pompa cazan Q= 4.7 mc/h, H= 3 mCA
P1	Pompa circulatie agent termic circuit etaj ventiloconvectoare Q=2.3 mc/h, Hp=2.8 mCa
P2	Pompa circulatie agent termic circuit parter ventiloconvectoare Q=2.4 mc/h, Hp=2.3 mCa
P3	Pompa circulatie agent termic boiler Q=2 mc/h, Hp=2.60 mCa
P4	Pompa circulatie agent termic radiatoare Q=1.5 mc/h, Hp=2 mCa
P5	Pompa circulatie agent termic CTA Q=2 mc/h, Hp=2.2 mCa
Cs	Clapeta de sens
Fy	Filtru y

Proiectant general S.C. OPEN WORKS S.R.L.

Verificator / expert	Nume	Semnatura	
S.C. VIS PROIECT S.R.L J-08 / 1508 / 2005, Brasov, Str.1Mai nr.45 Tel.0745.092.201, e-mail: visproiect@gmail.com			Beneficiar Asociația IT PLUS Proiect nr. 10/2017
Specificatie	Nume	Semnatura	Titlu proiect DESIGN BANK: reab. și refuncț. unitate administrativă ca centru de inovație mun.Sf.Gheorghe, str.Kossuth Lajos si Korosi Csoma Sandor bl.13, tronson BCD, sc.BDC, ap.IX BD/XVIII C, jud.Covasna
Proiectat	Ing. Halmaghi Zsolt		
Verificat	Ing. Halmaghi Zsolt		Titlu plansei SCHEMA COLOANELOR INSTALATII DE INCALZIRE
Desenat	Ing. Halmaghi Zsolt		
			Faza: D.T.A.C. + P.T.
			Plansa nr. I-03

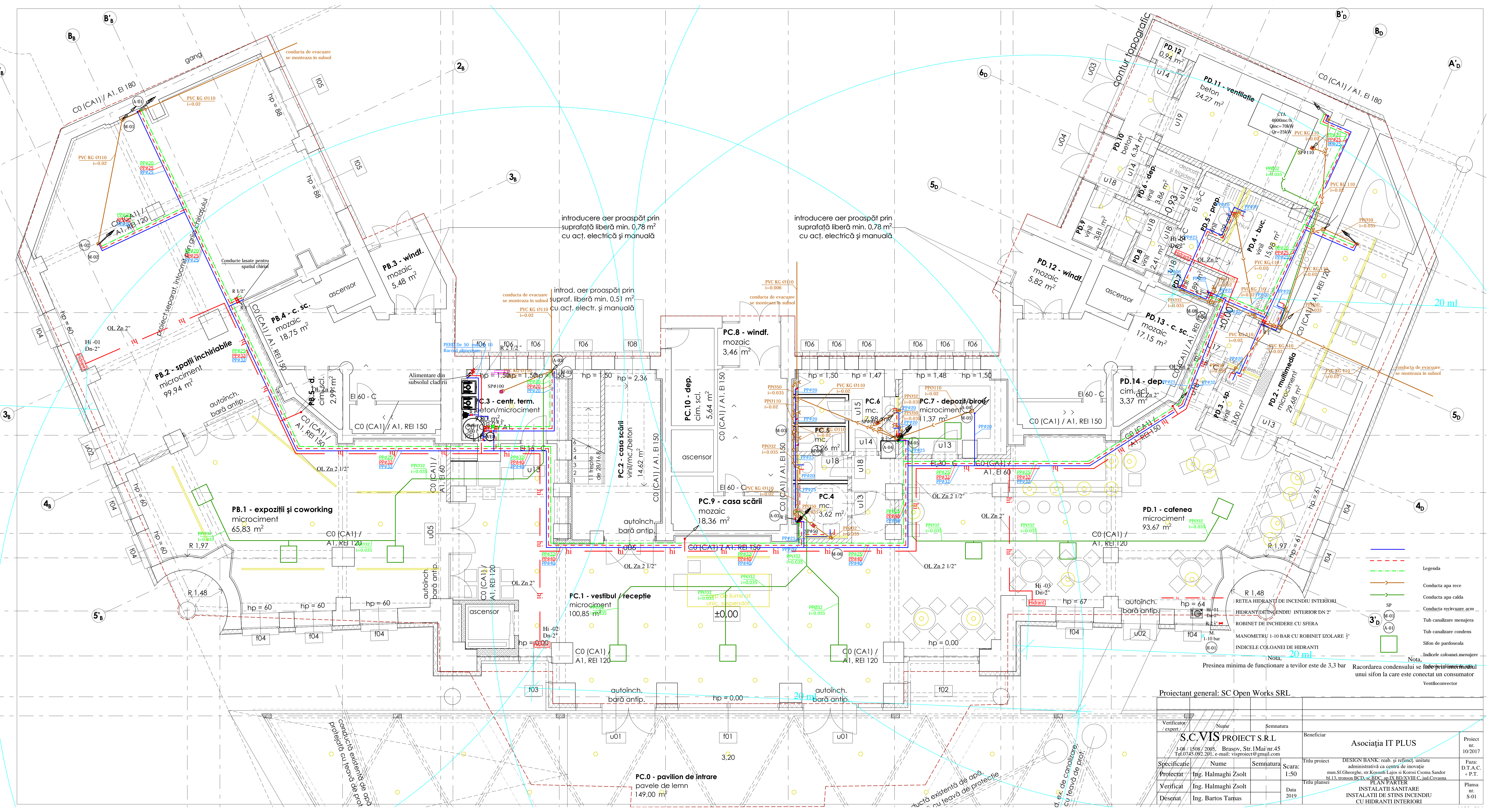


Legenda

	Conducta racire tur	Cs	Clapeta de sens
	Conducta racire retur	Fy	Filtru y
R	Robinet de inchidere cu sfera	Rg	Robinet de golire
D/C	Distribuito/Colector	Tm	Termomanometru
C.T.A	Centrala tratarea aerului	S.C.	Schimbator de caldura
P1	Pompa circulatie agent frigorific circuit parter ventiloconvectoare Q=6.9 mc/h, Hp=3.2 mCa	VEI	Vas de expansiune inchis
P2	Pompa circulatie agent frigorific circuit etaj ventiloconvectoare Q=10.3 mc/h, Hp=3.5 mCa		
P3	Pompa circulatie agent frigorific circuit CTA Q=4.6 mc/h, Hp=3 mCa		
P4	Pompa circulatie agent frigorific circuit Chiller Q=25.3 mc/h, Hp=3.2 mCa		

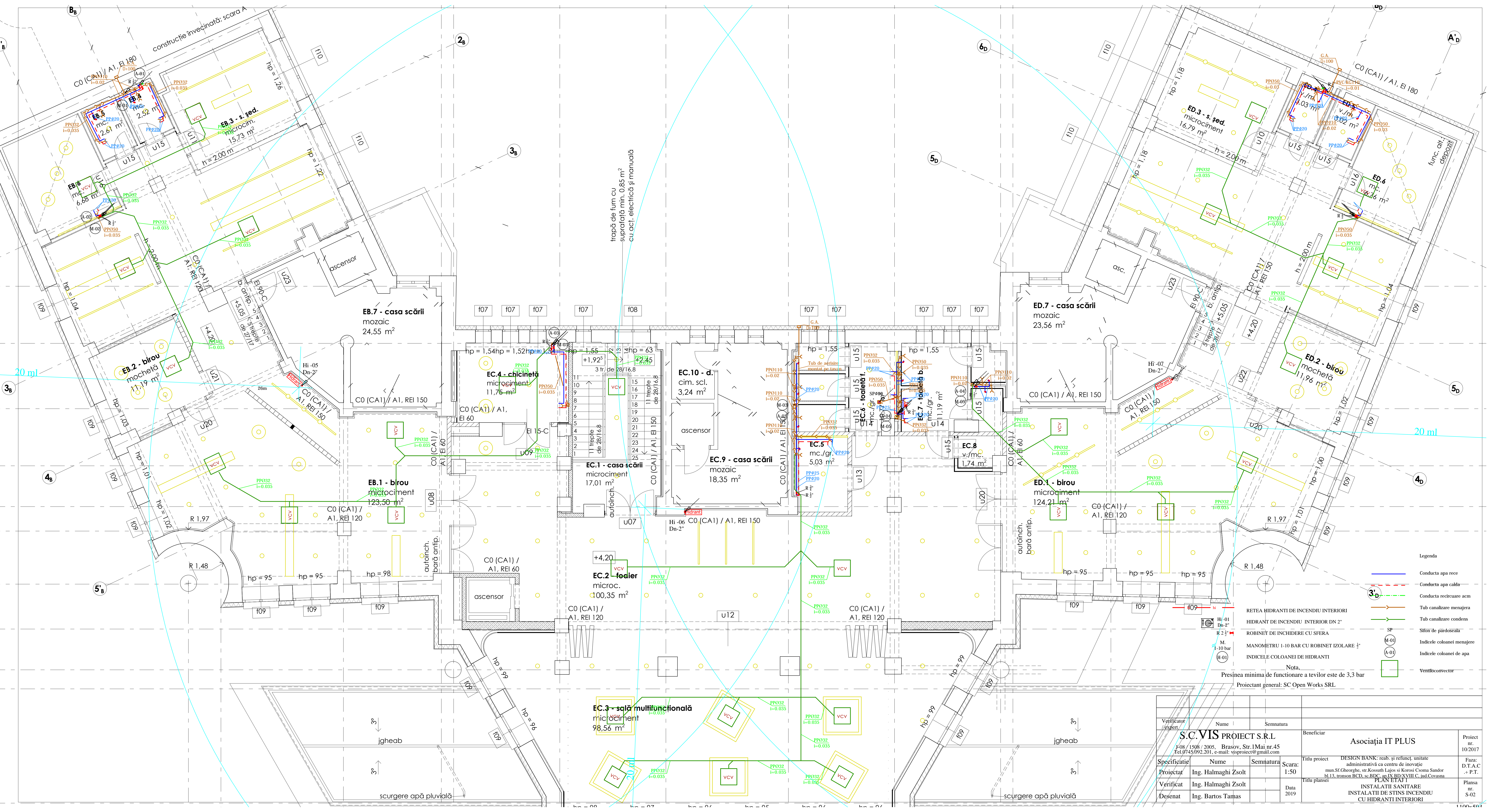
Proiectant general S.C. OPEN WORKS S.R.L.

Verificator / expert	Nume	Semnatura			
S.C. VIS PROIECT S.R.L. J-08 / 1508 / 2005, Brasov, Str.1Mai nr.45 Tel.0745.092.201, e-mail: visproiect@gmail.com			Beneficiar		Proiect nr. 10/2017
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara:	Titlu proiect	Faza:
Proiectat	Ing. Halmaghi Zsolt		1:50	DESIGN BANK: reab. și refuncț. unitate administrativă ca centru de inovație mun.Sf.Gheorghe, str.Kossuth Lajos si Korosi Csoma Sandor bl.13, tronson BCD, sc.BDC, ap.IX BD/XVIII C, jud.Covasna	D.T.A.C. + P.T.
Verificat	Ing. Halmaghi Zsolt		Data 2019	Titlu plansei	Plansa nr. 1-04
Desenat	Ing. Halmaghi Zsolt			SCHEMA INSTALATII DE CLIMATIZARE	



Proiectant general: SC Open Works SRL

Verificator / expert		Nume		Semnatura		Beneficiar		Proiect nr. 10/2017	
S.C. VIS PROIECT S.R.L. 1-08 / 1508 / 2005, Brasov, Str.1Mai nr.45 Tel.0745.092.201, e-mail: visproiect@gmail.com						Asociația IT PLUS			
Specificatie		Nume		Semnatura		Scara:		Titlu proiect	
Proiectat		Ing. Halmaghi Zsolt				1:50		DESIGN BANK: reab. și refunț. unitate administrativă ca centru de inovație mun.St.Gheorghe, str.Kossuth Lajos și Korosi Csoma Sandor bl.13, tronson BCD, sc.BDC, in IX din XVIII C. jud.Covasna	
Verificat		Ing. Halmaghi Zsolt						Titlu planșe	
Desenat		Ing. Bartos Tamas				Data 2019		PLAN PARTIER INSTALATIILE SANITARE INSTALATIILE DE STINS INCENDIU CU HIDRANTI INTERIORI	
								Faza: D.T.A.C. + P.T. Plansa nr. S-01	



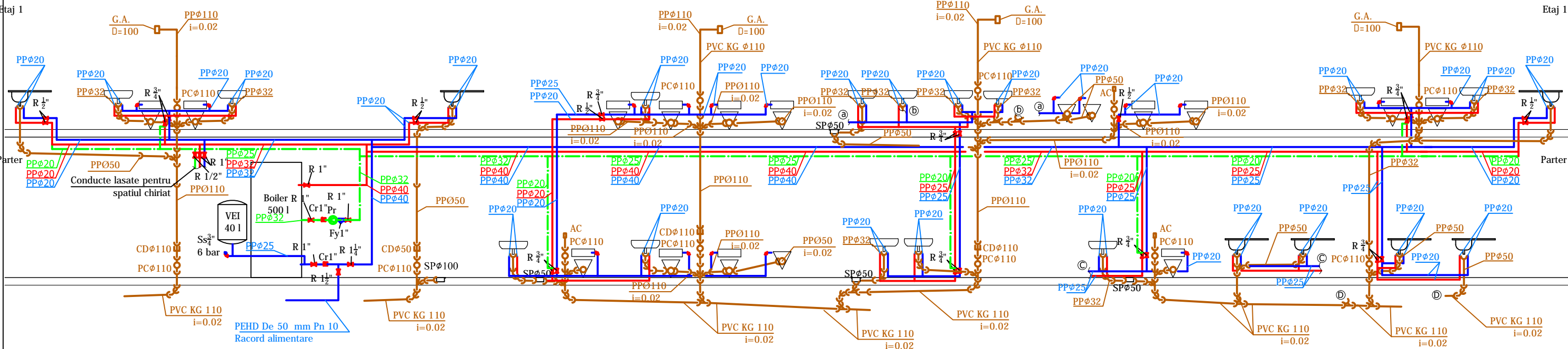
Legenda

- Conducta apa rece
- Conducta apa calda
- Conducta recirculare acm
- Tub canalizare menajera
- Tub canalizare condens
- Sifon de pardoaseala
- Indicele coloanei menajere
- Indicele coloanei de apa
- Ventiloconvector

RETEA HIDRANTI DE INCENDIU INTERIORI
HIDRANT DE INCENDIU INTERIOR DN 2"
ROBINET DE INCHIDERE CU SFERA
MANOMETRU 1-10 BAR CU ROBINET IZOLARE 1/2"
INDICELE COLOANEI DE HIDRANTI

Nota.
Presiunea minima de functionare a tevilor este de 3,3 bar
Proiectant general: SC Open Works SRL

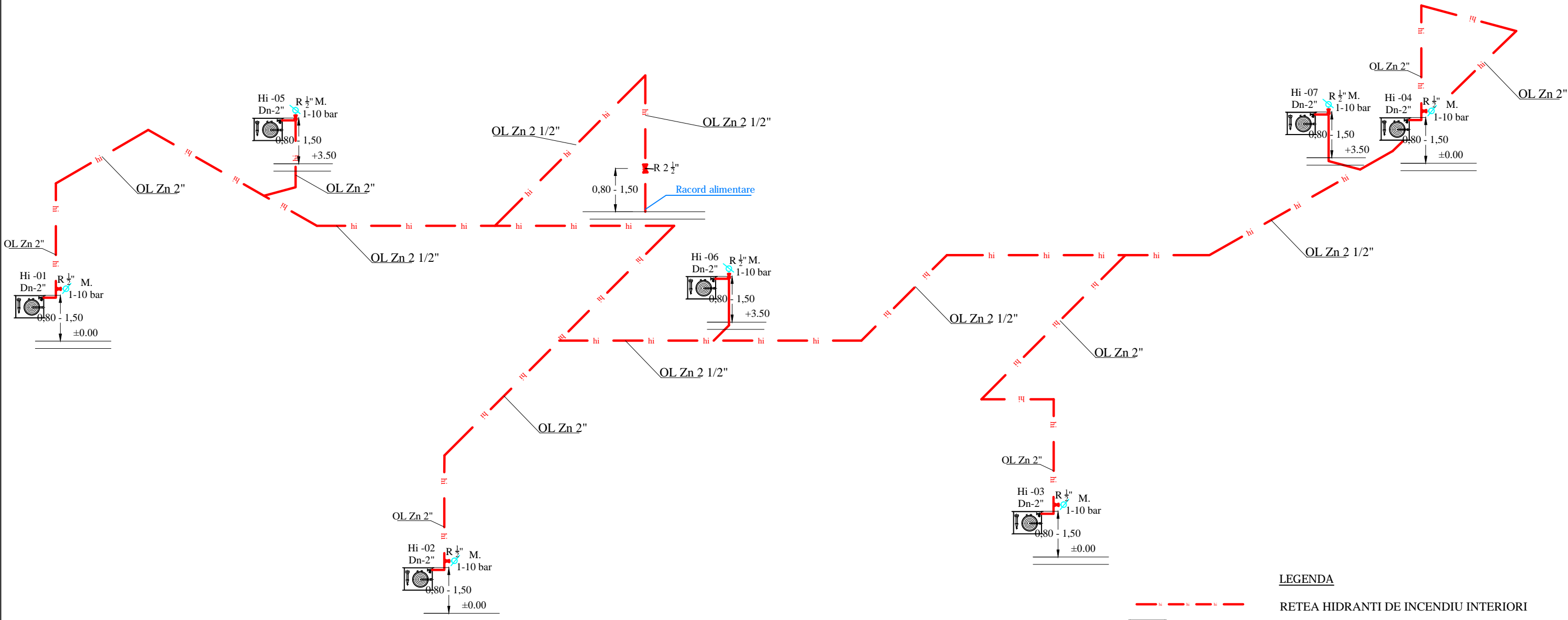
Verificator expert	Nume	Semnatura	Beneficiar	Proiect nr. 10/2017
S.C. VIS PROIECT S.R.L. J-08 / 1508 / 2005, Brasov, Str.1 Mai nr.45 Tel.0745.092.201, e-mail: visproiect@gmail.com			Asociația IT PLUS	Faza: D.T.A.C + P.T.
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara: 1:50	Titlu proiect DESIGN BANK: reab. și refunç. unitate administrativă ca centru de inovatie mun.Sf.Gheorghe, str.Kossuth Lajos si Koros Csoma Sandor bt.13, tronson BCD, sc.BDC, an IX BX XVIII C, jud.Covarna
Proiectat	Ing. Halmaghi Zsolt			PLAN ETAJ 1
Verificat	Ing. Halmaghi Zsolt		Data 2019	INSTALATII SANITARE INSTALATII DE STINS INCENDIU CU HIDRANTI INTERIORI
Desenat	Ing. Bartos Tamas			Plansa nr. S-02



Legenda			
	Conducta apa rece	PC	Piesa de curatire
	Conducta apa calda	CD	Compensator de dilatare
	Conducta de recirculare	Red	Reductie
	Tub canalizare menajera	Boiler	Boiler preparare apa calda menajera cu o serpentina, capacitate 500 L
SP	Sifon de pardoseala	VEI	Vas de expansiune inchis 40l
	Indicele coloanei menajere	Pr	Pompa de recirculare acm Hp = 2 bar Q=0.4 mc/h
	Indicele coloanei de apa	Ss1"	Supapa de siguranta
CT	Centrala termica		
R	Robinet de inchidere cu sfera		
Cr	Clapeta de retinere		
Fy	Filtru Y		

Nota,
Presinea minima de functionare a tevilor este de 3,3 bar
Proiectant general: SC Open Works SRL

Verificator / expert	Nume	Semnatura		
S.C. VIS PROIECT S.R.L J-08 / 1508 / 2005, Brasov, Str. 1 Mai nr.45 Tel.0745.092.201, e-mail: visproiect@gmail.com			Beneficiar:	Proiect nr. 10/2017
Specificatie	Nume	Semnatura	Titlu proiect: DESIGN BANK: reab. și refunç. unitate administrativă ca centru de inovație mun.Sf.Gheorghe, str.Kossuth Lajos si Korosi Csoma Sandor bl.13, tronson BCD, sc.BDC, ap.IX BD/XVIII C, jud.Covasna	Faza: D.T.A.C. + P.T.
Proiectat	Ing. Halmaghi Zsolt			
Verificat	Ing. Halmaghi Zsolt			
Desenat	Ing. Halmaghi Zsolt		Titlu plansei: SCHEMA COLOANELOR INSTALATII SANITARE	Plansa nr. S-03

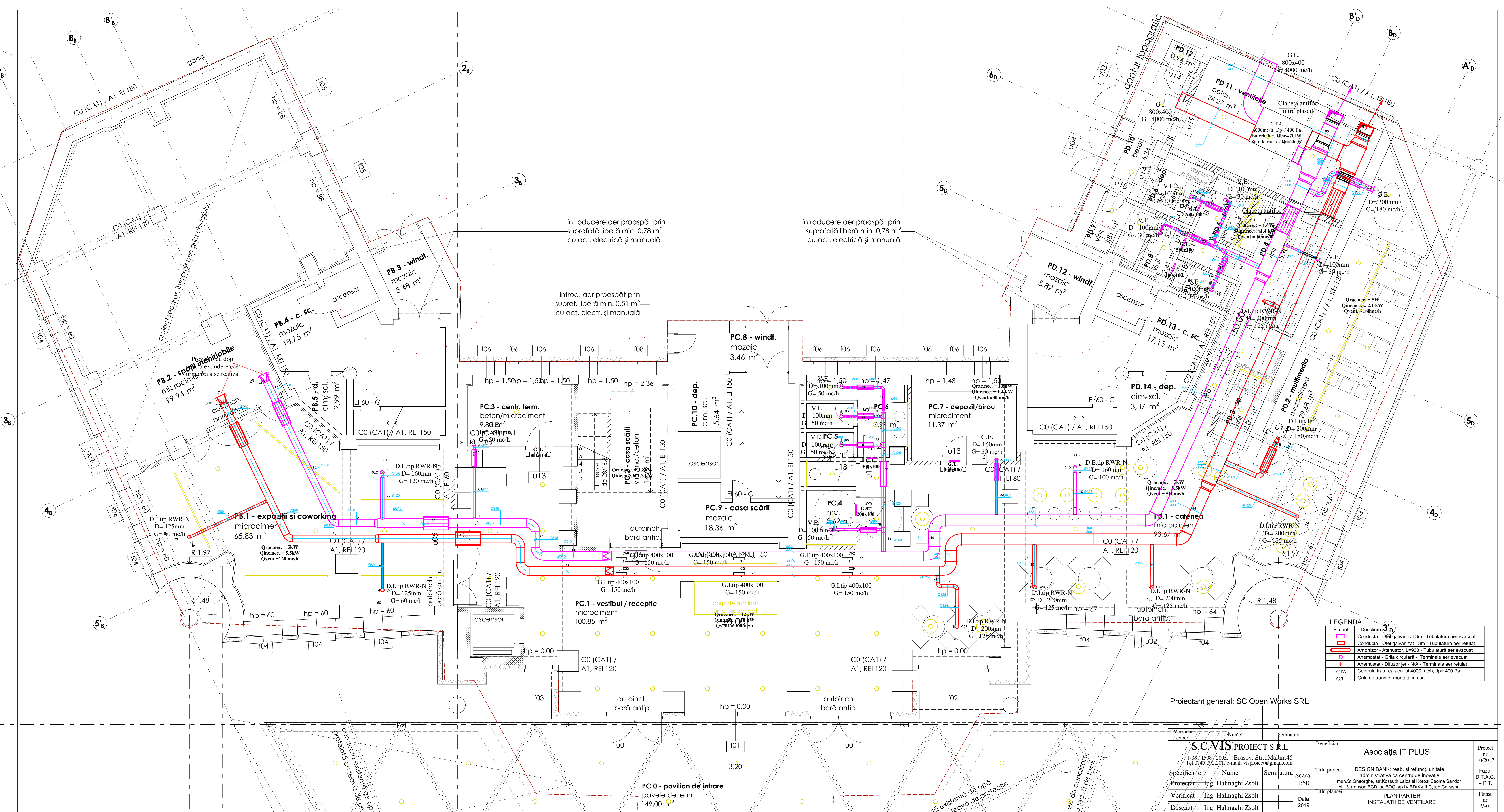







- LEGENDA**
- RETEA HIDRANTI DE INCENDIU INTERIORI
 - HIDRANT DE INCENDIU INTERIOR DN 2"
 - ROBINET DE INCHIDERE CU SFERA
 - MANOMETRU 1-10 BAR CU ROBINET IZOLARE 1/2"
 - INDICELE COLOANEI DE HIDRANTI

Nota,
Presinea minima de functionare a tevilor este de 3,3 bar

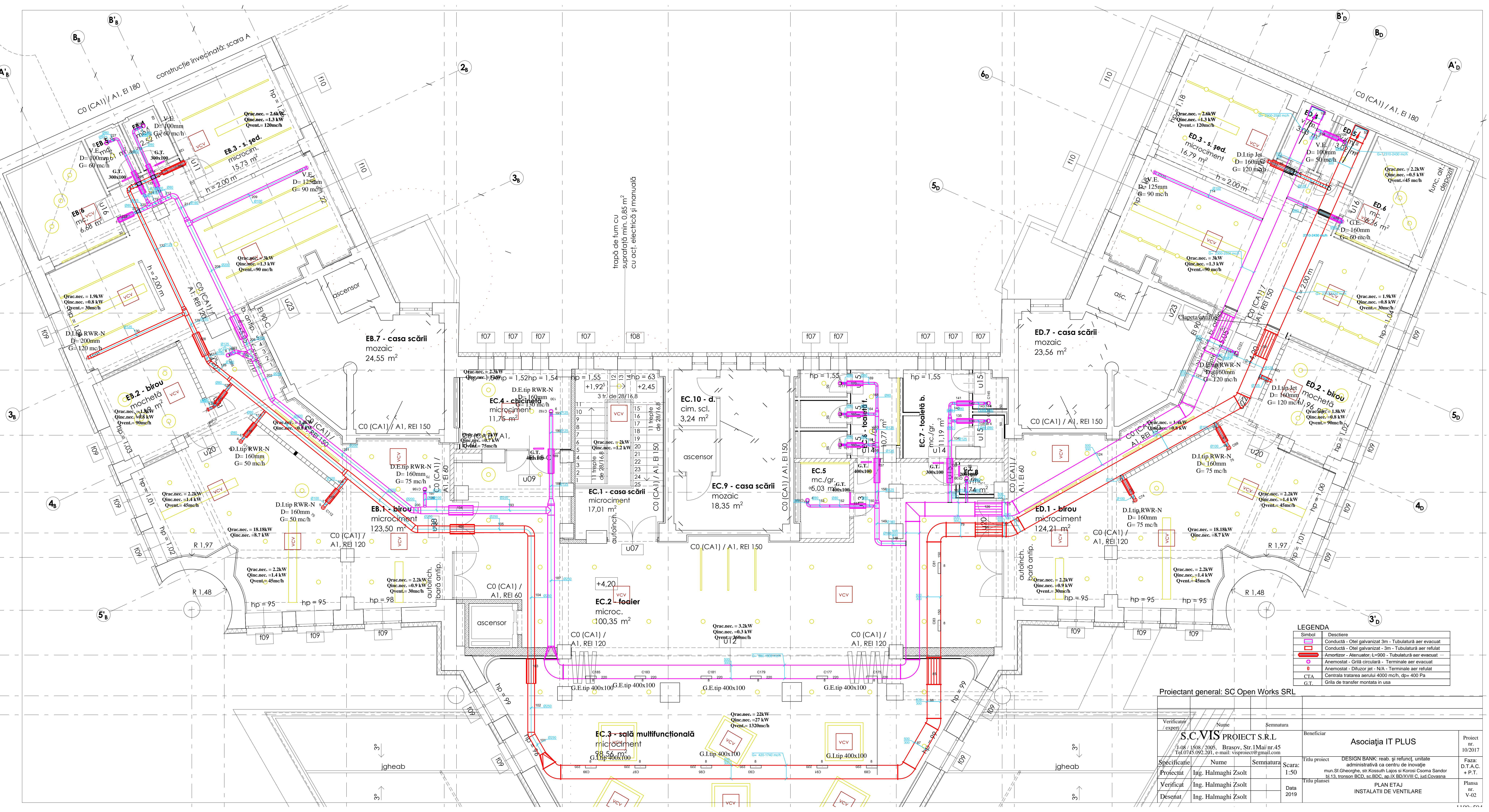
Proiectant general: SC Open Works SRL

Verificator / expert	Nume	Semnatura			
S.C. VIS PROIECT S.R.L			Beneficiar:		Proiect nr. 10/2017
J-08 / 1508 / 2005, Brasov, Str. 1 Mai nr.45 Tel.0745.092.201, e-mail: visproiect@gmail.com			Asociația IT PLUS		
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara:	Titlu proiect:	Faza:
Proiectat	Ing. Halmaghi Zsolt		%	DESIGN BANK: reab. și refuncț. unitate administrativă ca centru de inovație mun.Sf.Gheorghe, str.Kossuth Lajos și Korosi Csoma Sandor bl.13, tronson BCD, sc.BDC, ap.IX BD/XVIII C, jud.Covasna	D.T.A.C. + P.T.
Verificat	Ing. Halmaghi Zsolt		Data 2019	Titlu plansei: SCHEMA IZOMETRICA INSTALATII DE STINS INCENDIU CU HIDRANTI INTERIORI	Plansa nr. Si-01
Desenat	Ing. Halmaghi Zsolt				



LEGENDA	
Simbol	Descriere
	Conductă - Otel galvanizat 3m - Tubulatură aer evacuat
	Conductă - Otel galvanizat - 3m - Tubulatură aer refuat
	Amortizor - Atenuator, L=900 - Tubulatură aer evacuat
	Anemostat - Grilă circulară - Terminale aer evacuat
	Anemostat - Difuzor jet - N/A - Terminale aer refuat
CTA	Centrala tratarea aerului 4000 mc/h, dp= 400 Pa
G.T.	Grila de transfer montata in usa

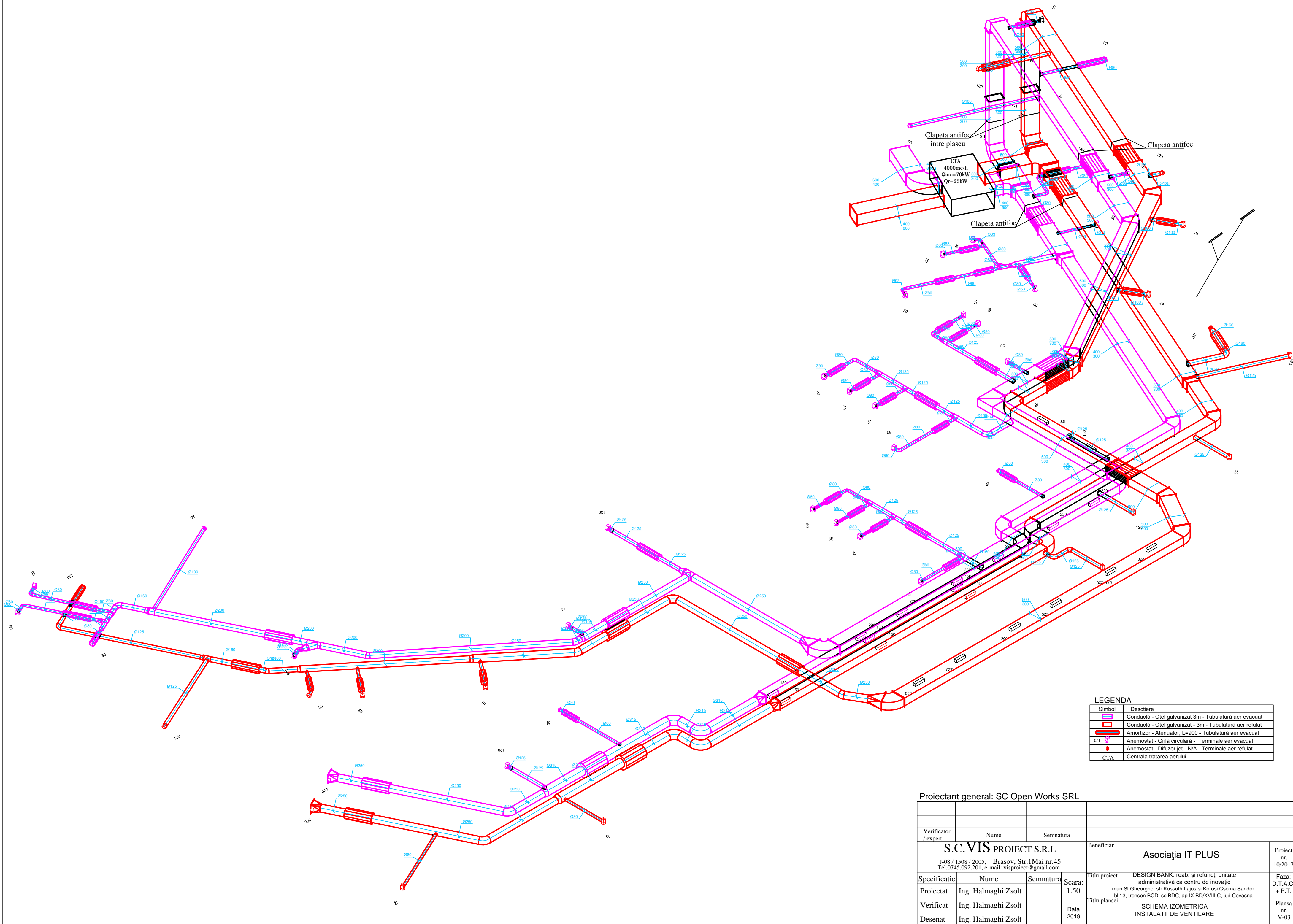
Proiectant general: SC Open Works SRL			
Verificator / expert	Nume	Semnatura	Beneficiar
S.C.VIS PROIECT S.R.L. 1-08 / 1508 / 2005, Brasov, Str.1 Mai nr.45 Tel.0745.092.201, e-mail: visproiect@gmail.com			Asociația IT PLUS
Proiectat	Ing. Halmaghi Zsolt	Semnatura	Titlu proiect
Verificat	Ing. Halmaghi Zsolt	Scara:	DESIGN BANK: reab. și refunç. unitate administrativă ca centru de inovație mun.Sf.Gheorghe, str.Kossuth Lajos si Korosi Csoma Sandor bl.13, tronson BCD, sc.BDC, ap.IX BD/XVIII C, jud.Covasna
Desenat	Ing. Halmaghi Zsolt	Data	Titlu planșă
2019			PLAN PARTER INSTALATII DE VENTILARE
			Faza: D.T.A.C. + P.T.
			Plansa nr. V-01



LEGENDA	
Simbol	Descriere
	Conductă - Otel galvanizat 3m - Tubulatură aer evacuat
	Conductă - Otel galvanizat - 3m - Tubulatură aer refulat
	Amortizor - Atenuator, L=900 - Tubulatură aer evacuat
	Anemostat - Grilă circulară - Terminale aer evacuat
	Anemostat - Difuzor jet - N/A - Terminale aer refulat
C.T.A	Centrala tratarea aerului 4000 mc/h, dp= 400 Pa
G.T.	Grila de transfer montata in usa

Proiectant general: SC Open Works SRL

Verificator / expert		Nume	Semnatura	Beneficiar	Proiect nr. 10/2017
S.C.VIS PROIECT S.R.L.					
1-08 / 1508 / 2005, Brasov, Str.1 Mai nr.45 Tel.0745.092.201, e-mail: visproiect@gmail.com				Asociația IT PLUS	Faza: D.T.A.C. + P.T.
Specificatie		Nume	Semnatura		
Proiectat	Ing. Halmaghi Zsolt			Titlu planșei	PLAN ETAJ INSTALATII DE VENTILARE
Verificat	Ing. Halmaghi Zsolt				
Desenat	Ing. Halmaghi Zsolt			Data 2019	Plansa nr. V-02
				Scara: 1:50	Faza: D.T.A.C. + P.T.
				Titlu proiect	DESIGN BANK: reab. și refunț. unitate administrativă ca centru de inovație mun. Sf. Gheorghe, str. Kossuth Lajos și Korosi Csoma Sandor Bl.18, tronson BCD, sc.BDC, ag.UX BD/XVIII C. jud. Covasna



LEGENDA	
Simbol	Descriere
	Conductă - Otel galvanizat 3m - Tubulatură aer evacuat
	Conductă - Otel galvanizat 3m - Tubulatură aer refulat
	Amortizor - Atenuator, L=900 - Tubulatură aer evacuat
	Anemostat - Grilă circulară - Terminale aer evacuat
	Anemostat - Difuzor jet - N/A - Terminale aer refulat
CTA	Centrala tratarea aerului

Proiectant general: SC Open Works SRL				
Verificator / expert	Nume	Semnatura		
S.C. VIS PROIECT S.R.L			Beneficiar	Proiect nr. 10/2017
J-08 / 1508 / 2005, Brasov, Str.1 Mai nr.45 Tel.0745.092.201, e-mail: visproiect@gmail.com			Asociația IT PLUS	
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara:	Titlu proiect
Proiectat	Ing. Halmaghi Zsolt		1:50	DESIGN BANK: reab. și refuncț. unitate administrativă ca centru de inovație mun.Sf.Gheorghe, str.Kossuth Lajos si Korosi Csoma Sandor bl.13, tronson BCD, sc.BDC, ap.IX BD/XVIII C, jud.Covasna
Verificat	Ing. Halmaghi Zsolt		Data 2019	Titlu plansei
Desenat	Ing. Halmaghi Zsolt			SCHEMA IZOMETRICA INSTALATII DE VENTILARE
				Plansa nr. V-03