

## **1.FIȘA PROIECTULUI**

Denumirea proiectului: **CONSTRUIRE CAPELĂ MORTUARĂ, COM. BUDACU DE JOS, SAT SIMIONESTI, FN,  
JUD. BISTRIȚA-NĂȘĂUD**

Beneficiar : **UAT COMUNA BUDACU DE JOS, JUD. BISTRIȚA-NĂȘĂUD**

Proiectant General : **STRUCT-EL PROIECT S.R.L.**

Proiectant Specialitate : **PLANEX LINE S.R.L.**

Obiect: **INSTALAȚII SANITARE**

Proiect nr. **01/2025**

Faza: **D.T.A.C. +P.T**

## **2.FOAIE DE SEMNĂTURI**

SEF PROIECT : arh. Daiana DEMIAN  
PROIECTAT : ing. Viorica Galan

DESENAT : ing. Viorica Galan

### **3.BORDEROU**

#### **PIESE SCRISE**

- 1.FIȘA PROIECTULUI
- 2.FOAIE DE SEMNATURI
- 3.BORDEROU
- 4.MEMORIU TEHNIC
- 5.BREVIAR DE CALCUL
- 6.STANDARDE SI NORMATIVE
- 7.PROGRAM DE FAZE DETERMINANTE
- 8.PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR
- 9.CERINTE ȘI CRITERII DE PERFORMANTA
- 10.CAIET DE SARCINI

#### **PIESE DESENATE**

- |      |  |
|------|--|
| IS01 | PLAN DE SITUAȚIE– INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE |
| IS02 | PLAN PARTER– INSTALAȚII SANITARE                 |
| IS03 | SCHEMA COLOANELOR– INSTALAȚII SANITARE           |

Întocmit,  
Ing. Viorica GALAN

## **4.MEMORIU TEHNIC**

### **4.1. DATE GENERALE**

Prezentul proiect tratează la faza D.T.A.C +P.T instalațiile sanitare aferente: **CONSTRUIRE CAPELĂ MORTUARĂ, COM. BUDACU DE JOS, SAT SIMIONEȘTI, FN, JUD. BISTRIȚA-NĂȘĂUD**

Categoria de importanță : C –conform HGR nr. 1231/12 octombrie 2008

Clasa de importanță a construcției :III –conform STAS 10100/0-75 –Anexa II

### **4.2. DESCRIEREA INSTALAȚIILOR**

#### **4.2.1. INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE**

Alimentarea cu apă potabilă se va realiza de rețeaua de apă a localității prin căminul de apometru propus. Distribuția apei reci la obiectiv se va realiza cu conductă PEHD PN 10 , De= 25 mm , pozată îngropat la adâncimea de -1.0 m.

Pe proprietatea beneficiarului ,se va realiza un camin de apometru din beton turnat monolit, conform STAS 6002/1988 sau prefabricat monobloc din polietilena, având dimensiunile interioare minime de 1000 mm x 700 mm x 1200 mm ( înaltime ). Caminul va fi acoperit cu rama și capac din fontă A15/B125 conform EN124.În camin se va monta un apometru (contor de apă) DN20 ,multijet ,clasa metrologica "C", adâncimea de pozare H=-1,00m fata de cota inferioara a capacului , și va avea toate avizele și aprobările prevăzute de lege (inclusiv Buletinul de verificare metrologica). Se recomandă achiziția apometrului de tip: ZENNER, WEHRLE, FGH. Este interzisă montarea în camin a apometrelor monojet de apartament cu Dn=15mm.Apometrul va fi încadrat de două robinete sferice Dn ¾".Dupa apometru se recomandă montarea unei supape de sens unic ,cu arc , Dn ¾".

Apele uzate menajere colectate de la obiectiv vor fi conduse prin intermediul rețelei exterioare în colectorul stradal.

Pentru realizarea instalațiilor sanitare exterioare sunt necesare:

AVIZ TEHNIC ( COMPANIA DE APĂ S.A. ) ( nu face obiectul prezentului proiect)

#### **4.2.2. INSTALATII SANITARE INTERIOARE**

Instalația sanitară interioară asigură alimentarea cu apă rece și caldă la grupul sanitar.

Din considerente economice, amplasarea obiectelor sanitare s-a făcut astfel încât conductele de legătură la coloana să fie cât mai scurte, dar cu respectarea distanțelor minime, pentru asigurarea unei funcționalități corespunzătoare, după cum urmează:

Imobilul cuprinde un grup sanitar prevăzut cu următoarele dotări:

- lavoar din porțelan sanitar de 600 mm; - 1 buc.
- vas WC din portelan sanitar cu ieșire laterală cu rezervor pentru vas WC; - 1 buc.
- suport pentru hârtie; - 1 buc.
- oglindă semicristal; - 1 buc.
- etajeră; - 1 buc.
- sifon de pardoseala cu ieșire laterală 50mm. - 1 buc
- boiler electric capacitate 10 l – 1 buc

Instalația de apă rece și caldă se va executa din teava PPR Dn 20 mm izolată 20\*6 mm,montată în șapă M100 T sau în tencuială. Ea va alimenta obiectele sanitare prin intermediul robinetilor de colt ½",de separare pentru fiecare obiect.Legăturile dintre distribuție și obiectele sanitare se va executa cu teavă PP-R Dn 20 mm izolată cu izolație 6 mm,montată în zidărie sau șapa M100 T. Racordarea obiectelor sanitare se va face prin intermediul racordurilor flexibile la care se vor monta la bateriile cromate de ½",prin intermediul robinetilor de colt ½".

Prepararea apei calde se va face instantaneu cu ajutorul boilerului electric , capacitate 10 litri.

Conductele de canalizare vor fi, în interior, din polipropilenă ignifugată. Toate conductele vor fi cu mufă și garnitură de cauciuc.

În grupul sanitar se va monta sifon de pardoseală pentru preluarea apelor ce pot ajunge accidental pe pardoseală.

Toate obiectele sanitare vor fi prevăzute cu sifoane cu gardă hidraulică.

În prelungirea coloanei de scurgere s-a prevăzut o coloană de ventilație din același tip de material ca și conductele de scurgere. Această coloană de ventilație se va prelungi cu 0,5 m deasupra învelitorii iar în capăt va avea o piesă specială (tip „căciulă”).

Este obligatorie asigurarea pantei continue a conductelor, care să permită scurgerea apelor uzate gravitațional, în caz contrar existând riscul înfundării instalației de canalizare. În interior, pentru conductele de până la Dn50 inclusiv panta normală este de 0,035 iar cea minima de 0,025. Pentru conductele cu diametrul de 110 mm panta normală de scurgere este de 0,020 iar cea minima de 0,012.

Instalațiile sanitare se vor supune probelor de presiune și funcționare conform I 9/2022.

Conductele de apă rece și caldă de consum sunt supuse la următoarelor probe:

- proba de etanșeitate la presiune la rece;
- proba de etanșeitate și rezistență la cald a conductelor de apă caldă și a celor de circulație;
- proba de funcționare la apă rece și caldă.

Proba de etanșeitate la presiune la rece, ca și proba de etanșeitate și rezistență la cald se efectuează înainte de montarea aparatelor și armăturilor de serviciu la obiectele sanitare și celelalte puncte de consum, extremitățile conductelor fiind obturate cu flanșe oarbe sau dopuri.

Presiunea de încercare la etanșeitate și rezistență la cald la conductele de apă rece și caldă este egală cu 1,5 x presiunea de regim, indicată în proiect pentru instalația respectivă de alimentare cu apă, dar nu mai mică de 6 bar.

Proba de funcționare la apă rece și caldă se efectuează după montarea armăturilor la obiectele sanitare și la celelalte puncte de consum și cu conductele sub presiunea hidraulică de regim.

Proba de etanșeitate și rezistență la conductele de apă caldă, inclusiv la cele de circulație, se face prin punerea în funcțiune a instalației de apă caldă la presiunea de regim stabilită prin proiect și la o temperatură de 55 - 60 °C. 19.6. Proba de funcționare se efectuează având echipamentele în funcțiune, conform prevederilor din proiect (stații de ridicare a presiunii, aparate de preparare a apei calde)

Conductele interioare de canalizare se supun la următoarele probe:

- proba de etanșeitate;
- proba de funcționare.

Proba de etanșeitate se efectuează prin verificarea etanșeității pe traseul conductelor și la punctele de îmbinare.

Proba de etanșeitate se face prin umplerea cu apă a conductelor astfel: - conducte de canalizare a apelor meteorice pe toată înălțimea clădirii; - conducte de canalizare a apelor menajere, până la nivelul de refulare prin sifoanele de pardoseală sau prin obiectele sanitare.

Proba de funcționare se face prin alimentarea cu apă a obiectelor sanitare și a punctelor de scurgere la un debit normal de funcționare și prin verificarea condițiilor de scurgere. La efectuarea probelor de funcționare se verifică pantele conductelor, starea pieselor de susținere și de fixare, existența pieselor de curățire, conform precizărilor din proiect.

### **4.3. DISPOZIȚII FINALE**

Portiunile orizontale de conducte se vor monta cu panta de 1‰ în sensul curgerii pentru a permite golirea instalației, dacă este cazul. La conductele cu diametrul mai mare de 2” se admite montajul orizontal.

Configurația și diametrele conductelor de apă rece, caldă, canalizarea menajeră, se afla evidențiate pe planurile desenate anexate la documentație .

Instalațiile se vor executa de către instalatori autorizați în acest gen de lucrări.

**PLANEX LINE S.R.L.**  
**J06/1385/2022 C.U.I. 46798220**  
**FELDRU NR.196 , jud. B-N**  
**e-mail:galanviorica.insta@gmail.com, Mobil: +40748-524.506**

Personalul muncitor va avea efectuat la zi instructajul SSM și PSI specifice lucrărilor de instalații sanitare. Se vor respecta prescripțiile de montaj specifice materialelor prezentate în documentație.

La executia lucrărilor se vor respecta prevederile Hotararile Guvernamentale din 2005-2006, ce conțin cerințele de securitate și sănătate a lucrătorilor specifice acestui gen de lucrari , Legea 319/2006 privind protecția și igiena muncii in construcții, Normele specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare, aprobate prin ordin MSPS nr.117/27.03.1996.

Întocmit,  
Ing. Viorica GALAN

## **5.BREVIAR DE CALCUL**

Dimensionarea instalatiei interioare de alimentare cu apa ( STAS 1478-90)

Dimensionarea instalatiei interioara de apa rece

debitul de calcul  $q = a \cdot b \cdot c \cdot \sqrt{E} \text{ (l/s)}$  ;

a – coeficient determinat in functie de regimul de furnizare a apei in retea de distributie. Pentru regim de 17 ore/zi  $a=0,17$

b – coeficient determinat in functie de felul apei ( apa rece). $b=1$

c - coeficient in functie de destinatia cladirii. Pentru  $c = 2$

$E = E1 + E2$  suma echivalentilor de debit a punctelor de consum

$E1$  – suma echivalentilor bateriilor amestecatoare de apa calda

$E2$  – suma echivalentilor robinetilor de apa rece

Obiect sanitar	buc	E1	E2	$\Sigma E1 + E2$
Lavoar	1	$0,35 \times 1 = 0,35$		1,1
Closet	1		$0.75 \times 1 = 0,75$	
		$\Sigma E1 = 0,35$	$\Sigma E2 = 0,75$	

$$q = a \times b \times c \times \sqrt{E} = 0.17 \times 1 \times 2 \times \sqrt{E} = 0.17 \times 1 \times 2 \times \sqrt{1.1} = 0.35 \text{ l/s} = 1.28 \text{ mc/h}$$

$$\text{Debitul de apa rece : } q^{AR} = 0,35 \text{ l/sec (} = 1.28 \text{ mc/h)}$$

Cunoscand debitele de calcul de pe fiecare tronson al instalatiei si in functie de vitezele economice impuse, cu ajutorul nomogramelor de calcul pentru dimensionare, s-au ales diametrele conductelor, acestea fiind cuprinse intre DN20 mm – DN25mm la tevile din polipropilena.

Debitul de calcul de apa calda fost stabilit pe baza sumei de echivalenti ai punctelor de consum.

$E = E1$  ;  $E1 = 0,35$  - suma echivalentilor bateriilor amestecatoare

$$q^{ACM} = a \times b \times c \times \sqrt{E} = 0.17 \times 1 \times 2 \times \sqrt{E} = 0.17 \times 1 \times 2 \times \sqrt{0.35} = 0.20 \text{ l/s} = 0.72 \text{ mc/h}$$

$$\text{Debitul de apa calda : } q^{ACM} = 0,20 \text{ l/sec (} = 0.72 \text{ mc/h)}$$

- Alimentarea cu apa rece a cladirii:

Cunoscand debitul de calcul si in functie de vitezele economice impuse, cu ajutorul nomogramelor de calcul pentru dimensionarea conductelor s-a ales diametrul  $\Phi 25$  mm din teava de polietilena PEHD De = 25 mm PN=10 bar.

- Canalizarea menajera:

$Q_c = Q_s + q_{smax}$  – unde:

$Q_c$  = debitul de calcul pentru scurgere in l/s

$Q_s$  = debitul corespunzator valorii sumei debitelor specifice ale obiectelor sanitare si ale punctelor de consum in l/s

$q_{smax}$  = debitul specific cu valoarea cea mai mare care se evacueaza in tronsonul de conducta considerat , in l/s ( closet ) = 2.00 l/s

$$Q_s = 0,31 \times \sqrt{E_s} \text{ ( l/s )}$$

Obiect sanitar	Buc	Echivalent de debit Es	ΣEs
Lavoar	1	0,5	0,5
Closet	1	6,0	6
			<b>ΣEs = 6,5</b>

$$Q_s = 0,31 \times \sqrt{E_s} = 0,31 \times \sqrt{6,5} = 0,79 \text{ ( l/s )}$$

$$\Rightarrow Q_c = Q_s + q_{smax} = 0,79 + 2 = 0,99 \text{ l/s}$$

Cunoscand debitele de calcul a instalatiei si in functie de vitezele economice impuse cu ajutorul nomogramei pentru dimensionarea conductelor s-au ales diametrele conductelor, acestea fiind cuprinse intre 32–110mm PP iar pentru rețeaua exterioară se va folosi teava din PVC KG cu diametrul de 110 .

Apa uzată menajeră se va deversa în colectorul stradal.

Întocmit,  
Ing. Viorica GALAN



## **6.STANDARDE SI NORMATIVE**

I 9-2022 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor sanitare din cladiri si de alimentare cu apa si canalizare din ansambluri de cladiri.

STAS 1478-90 – Instalații Sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare

STAS 1795 – Canalizări interioare. Prescripții fundamentale de proiectare

STAS 1846 - Canalizări interioare. Determinarea cantităților de apă ce se evacuează din sistemul de canalizare

STAS 1504 – Instalații sanitare. Distanțe de amplasare a obiectelor sanitare, armăturilor și accesoriilor

STAS 2250 – Presiuni nominale, presiuni de încercare și presiuni de lucru maxim admise

STAS 6686 – Obiecte sanitare ceramice. Obiecte din porțelan. Condiții tehnice generale de calitate

STAS 6054/77 – Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului Romaniei.

STAS 1061 – Țevi din polietilenă de înaltă densitate

STAS 185/1-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Conducte pentru fluide. Semne și culori convenționale

STAS 185/2-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Fitinguri și piese auxiliare pentru conducte. Semne convenționale

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, Siguranța la foc a construcției

C 300-94 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

SR 11357 – Măsuri de siguranță contra incendiilor

Indicativ NP 068-02 Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare

C142-85 Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații

HG 766/1997 Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții

ME 005-2000 Manual pentru întocmirea instrucțiunilor de exploatare privind instalațiile aferente construcțiilor

NGPM-96 Norme generale de protecția muncii

Agremente tehnice pentru materialele de instalații folosite, nestandardizate.

Întocmit,  
Ing. Viorica GALAN

VIZAT  
INSPECTORATUL IN CONSTRUCTII

Titlu proiect : **CONSTRUIRE CAPELĂ MORTUARĂ**  
Amplasament: **COM. BUDACU DE JOS, SAT SIMIONEȘTI, FN, JUD. BISTRIȚA-NĂȘĂUD**  
Beneficiar : **UAT COMUNA BUDACU DE JOS**  
Proiectant: **PLANEX LINE S.R.L.**  
Proiect nr: **01/2025**

**INSTALATII SANITARE**

**7.PROGRAM DE FAZE DETERMINANTE**

Nr. Crt.	Denumirea lucrărilor ce se recepționează calitativ și/sau în faza determinantă pentru rezistența și stabilitatea construcției	PARTICIPĂ: - Inspectoratul în construcții =I -Proiectant =P -Beneficiar =B -Executant =E -Subcontractor =S	ACTE CE SE ÎNTOCMESC - Proces verbal de recepție calitativă - Proces verbal de control a lucrărilor în faze determinante
1	- proba de etanșeitate la presiune la rece; - proba de etanșeitate și rezistență la cald a conductelor de apă caldă; - proba de etanșeitate la conductele de canalizare	B, E, P, I	Proces verbal de control a calității lucrărilor în fază determinantă

Întocmit,

Diriginte de șantier,

Executant,

Proiectant  
ing. Viorica GALAN

## **8. PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR**

În conformitate cu prevederile Legii nr.10/95, normativului C56/2001, HG 272/95 și HG 273/95, participanții care concură la realizarea planului de control a urmăririi execuției, astfel încât lucrările executate să fie conforme cu prevederile normelor în vigoare, iar instalația executată să se încadreze în parametri normali de performanță, calitate și fiabilitate sunt :

- B= Beneficiar (dirigintele de șantier desemnat de acesta)
- E= Executantul (responsabilul tehnic cu execuția)
- P= Proiectantul (proiectant specialitate)
- I= Inspectoratul în construcții

Conform prevederilor Legii nr. 10/1995 secțiunea 3 art. 23d, executantul are obligația convocării factorilor ce participă la verificări cu minim 3 zile înainte de fiecare fază.

Prezența proiectantului și certificarea de către acesta a calității lucrărilor executate este obligatorie pentru următoarele faze :

- predarea amplasamentului și trasarea lucrării (poziționarea radiatoarelor și alegerea traseelor sistemului de distribuție)

- ori de câte ori condițiile obiective de pe șantier impun modificarea soluțiilor proiectului

-la recepția la terminarea lucrărilor

-la recepția punerii în funcțiune

Pe parcursul execuției lucrărilor se vor respecta întocmai prevederile proiectului de execuție, ale standardelor și normativelor în vigoare, ale tehnologiilor moderne de execuție pentru materialele care nu sunt încă asimilate în normativul românesc – cu precizarea că acestea trebuie să fi obținut în prealabil agrementul tehnic.

Înainte de montare, toate echipamentele și materialele folosite vor fi inspectate vizual de către executant, pentru a putea depista din această fază eventualele defecte, neconcordanțe cu nivelul de calitate prescris în certificatele de calitate și conformitate, sau cu prevederile prezentei documentații.

### **INSTALAȚII SANITARE**

<b>Nr.</b>	<b>Faza de execuție</b>	<b>Cine verifica</b>	<b>Faza</b>	<b>Observații</b>
1.	Predarea/primirea amplasamentului	B+E+P	FN	Se întocmește proces verbal de predare a amplasamentului lucrării
2.	Trasarea lucrărilor : trasarea rețelei	B+E+P	FN	Se întocmește proces verbal de trasare a lucrărilor
3.	Verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse	B+E	FN	Se verifică corespondența între proiect și lucrarea realizată
4.	Verificarea calitatii materialelor puse în opera	B+E	FN	Executantul va prezenta copii după certificatele de calitate a materialelor
5.	Proba de etanșeitate la presiune la rece; Proba de etanșeitate și rezistență la cald a conductelor de apă caldă; Proba de etanșeitate la conductele de canalizare	B+E+P+I	FD	Se întocmește proces verbal de probă de presiune și de etanșeitate.

6.	Recepția la terminarea lucrărilor	B+E+P	FN	Se întocmește proces verbal de recepție la terminarea lucrărilor
----	-----------------------------------	-------	----	--

FN = Fază normală de execuție

FD = Fază determinantă de execuție

Participanții la fazele de urmărire a calității lucrărilor vor fi anunțați de către executant, fie direct, fie prin intermediul beneficiarului.

Întocmit,

Diriginte de șantier,

Executant,

Proiectant  
ing. Viorica GALAN

## **9. CERINȚE ȘI CRITERII DE PERFORMANȚĂ**

Conform Legii 10/95 privind calitatea în construcții, pe toată durata de existență a instalațiilor este obligatorie asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor.

Ținând cont de specificul instalațiilor sanitare, evaluarea performanțelor realizată prin proiect este prezentată sintetic în tabelul de mai jos:

<b>Nr. crt.</b>	<b>Cerința,definirea cerinței</b>	<b>Criteriul de Performanță</b>	<b>Măsuri și valori prescrise</b>	<b>Referințe</b>
0	1	2	3	4
<b>1. Rezistența și stabilitatea</b>				
1.1.	Rezistența mecanică a elementelor de distribuție a apei (conducte, armături piese de racordare) la presiunea maximă ce se poate produce în instalație	- Valorile presiunilor maxim admisibile în exploatare ale rețelelor de conducte de alimentare cu apă în clădiri și ansambluri de clădiri realizate din diverse tipuri de țevi	- se verifică prin punerea sub presiune a sistemelor de conducte la o presiune egală cu 1,5 ori presiunea de regim dar nu mai puțin de 6 bar, timp de minim 20 min., interval în care nu trebuie să apară deformații vizibile ale țevelor și presiunea nu trebuie să scadă	- 19-2022 Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor; - Acorduri tehnice de produs
1.2.	Asigurarea preluării dilatărilor termice ale conductelor pentru o diferență maximă a temperaturii;	- Valoarea dilatărilor liniare admisibile pentru conducte din diferite materiale și diferite condiții de exploatare	- Valori prescrise pentru coeficienții de dilatare liniară a conductelor din diferite materiale [mm/m]: - țevi din oțel 0,012	- 19-2022 Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor; - STAS 4377 – compensatoare de dilatație. Compensatoare plane în formă de U,L și Z. Prescripții de calcul;

1.3.	Protecția antiseismică;	- Asigurarea condițiilor de amplasare a echipamentelor în cadrul clădirii și luarea de măsuri corespunzătoare de stabilitate pentru elementele componente ale instalației sanitare;	- amplasarea părților componente ale instalației (pompe, recipiente, alte agregate) la subsol sau la parter; - fixarea utilajelor pe suporturi și asigurarea contra răsturnării; - realizarea de prinderi elastice ale instalațiilor de construcții; - măsuri pentru traversarea elementelor de construcții în interiorul clădirilor, la trecerea din teren în construcție și la rosturile de dilatare;	- P 100/92 – Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social culturale, agrozootehnice și industriale;
<b>2. Siguranța la foc</b>				
2.1.	Combustibilitatea și limita de rezistență la foc a elementelor constitutive ale instalațiilor sanitare;	- Stabilirea nivelului clasei de combustibilitate și a limitei de rezistență la foc a elementelor ce alcătuiesc instalațiile sanitare (țevi, accesorii) inclusiv izolația acestora în corelare cu clasa de combustibilitate și limita de rezistență la foc a elementelor construcției care sunt străpunse sau pe care se montează elemente de instalații.	- Prin soluțiile adoptate pentru materiale și elementele componente ale instalației se va asigura ca limita de rezistență la foc a acestora să fie corespunzătoare cu cea a elementelor de construcție străpunse sau pe care se montează.	- P118/99 – norme de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului; - SR 11357 – măsuri de siguranță contra incendiilor;
2.2.	Evitarea propagării focului prin golurile de trecere ale elementelor de instalații prin pereții și planșeele construcției	- Asigurarea protecției contra focului la trecerea elementelor de instalații prin pereții și planșeele construcției	- Etanșarea golurilor la treceri prin planșee și pereți se vor etanșa cu materiale rezistente la foc (pâslă minerală, spumă poliuretanică+vată minerală), asigurându-se limita de rezistență la foc de 30 min.;	
<b>3. Siguranța în exploatare</b>				

3.1.	Siguranța la contact	Nivelul de risc de rănire prin contact cu părțile în mișcare ale utilajelor	Utilajele din dotare nu au părți în mișcare accesibile în timpul funcționării	
3.2.	Securitate la intruziune	Evitarea spațiilor moarte care pot adăposti animale	- Conductele de apă rece sunt montate aparent pe pereți, respectiv îngropate;	- I9-2022 Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor;
<b>4. Protecția împotriva zgomotului (confort acustic)</b>				
4.1.	Protecția împotriva zgomotului	- nivelul de zgomot emis de instalațiile sanitare;	- valoarea nivelului de zgomot emis de instalațiile sanitare este sub cea admisă de 5 dB;	- SR 6161/1 – acustica în construcții; - SR 6156 – limite admisibile de zgomot;
<b>5. Igiena, sanatatea oamenilor, refacerea și protecția mediului</b>				
5.1.	Asigurarea condițiilor de igienă;	Stabilirea numărului și tipului obiectelor sanitare pentru diferite categorii de clădiri, încăperi și utilizări;	- s-au stabilit prin calcul;	- I9-2022 Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor; - STAS 1478 Alimentație cu apă la constr. civile și ind.
<b>6. Economia de energie și izolarea hidrofuă;</b>				
	Nu este cazul			
<b>7. Etanșeitate</b>				
7.1.	Asigurarea etanșeității conductelor și echipamentelor de distribuție a apei	Încercarea de etanșeitate la presiune hidrolică	Se efectuează înainte de montarea aparatelor și armăturilor de serviciu la punctele de consum, pozițiile acestora fiind obturate cu dopuri sau flanșe; presiunea de încercare 9 bar minim 20 min	- I9-2022 Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor;

Întocmit,  
Ing. Viorica GALAN

## **10. CAIET DE SARCINI**

### **10.1 GENERALITATI**

Prezenta documentație conține principalele sarcini ce revin executantului lucrărilor de instalații sanitare interioare de apă rece, apă caldă menajeră, canalizare menajeră.

Executantul lucrărilor are obligația de a respecta prevederile proiectului de execuție, ale Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare indicativ I9-2022, a normativelor, reglementărilor și standardelor conexe, ca o garanție a realizării criteriilor de performanță necesare prevăzute de lege și de proiectul tehnic.

### **10.2 MONTAJ OBIECTE SANITARE:**

Montajul obiectelor sanitare se va face numai după ce s-a efectuat proba de presiune a întregii rețele de distribuție a apei și după ce s-au terminat lucrările de finisaj din încăperi, pentru a proteja obiectele sanitare împotriva degradării.

La trasarea poziției și montarea obiectelor sanitare se va urmări ca acestea să fie montate astfel încât să se asigure estetica încăperii și o utilizare cât mai ușoară.

La montaj se va ține seama de:

- distanțele minime între diferitele obiecte sanitare, precum și între acestea și pereți sau alte elemente de construcție conform STAS 1026

- distanțele de montaj ale obiectelor sanitare și ale armăturilor acestora conform STAS 1504

Fixarea pe pereți a obiectelor sanitare și consolelor de susținere a acestora se va face cu dibluri și holtșuruburi.

Strângerea sistemelor de fixare trebuie făcută astfel încât fixarea să fie corespunzătoare, fără a se deteriora obiectele sanitare.

#### **10.2.1 MONTAJ LAVOARE :**

Montajul lavoarelor se face cu ajutorul consolelor de fixare conform STAS 3343.

Lavoarele vor fi deservite de o baterie amestecătoare stativă. Racordul între baterie și conductele de distribuție se face cu piese de legătură flexibile. Poziția legăturii de apă caldă va fi în partea stângă, iar cea pentru apa rece în partea dreaptă. Racordurile de apă caldă și apă rece se vor realiza prin intermediul robinetilor de siguranță de colț. Legătura între robinetul de siguranță și baterie va fi de tip flexibil.

La ieșirea din pereți a conductelor de apă și scurgere care deservește obiectul sanitar se recomandă să se monteze pentru mascarea golului, rozete metalice cromate.

Racordarea la conducta de canalizare se face obligatoriu prin intermediul unui sifon de scurgere, tip butelie cu gardă hidrolică.

#### **10.2.2 MONTAJ VAS WC :**

Racordarea la canalizare a vaselor WC se face prin intermediul pieselor de legătură cu etanșare pe manșetă de cauciuc (racord WC), fiind interzisă folosirea tuburilor gofrate flexibile. Fixarea WC-ului în pardoseală se face cu dibluri și holtșuruburi, iar limita de contact între WC și pardoseala finită se va rostui cu silicon alb sanitar.

#### **10.2.3 MONTAJ REZERVOR WC :**

Rezervoarele vor fi montate la semiînălțime, fiind racordate etanș la vasul WC, prin intermediul kit-ului ce se livrează împreună cu rezervorul. Se vor respecta întocmai prevederile din nota tehnică a furnizorului, pentru a asigura o montare, racordare, funcționare corespunzătoare.

Racordul la apă rece se va realiza prin intermediul unui robinet de siguranță de colț, cu rozetă cromată de mascare a poziției din perete.

#### **10.2.4 MONTAJ SIFOANE DE PARDOSEALA:**

Se montează înainte de realizarea pardoselilor finite în băi.



Sub sifoane se va monta o membrană hidroizolatoare, racordată la hidroizolația planșeului din încăperea respectivă.

Conductele de scurgere de la racordul sifoanelor spre coloanele de canalizare se montează în șlițuri practice în planșeele de beton armat. Acoperirea acestora cu șapă și realizarea pardoselilor finite se face numai după efectuarea probei de etanșeitate și de eficacitate.

Lavoarele sau căzile de baie se racordează la coloanele de scurgere prin sifoanele de pardoseală, asigurând menținerea gării hidraulice a acestora.

### **10.2.5 MONTAJ ARMATURI SI BATERII :**

Înainte de montaj se verifică dacă armăturile se manevrează ușor la deschidere și închidere.

Strângerea elementelor trebuie făcută cu simț astfel încât fixarea și etanșarea să fie realizate fără a fi modificate calitățile lavoarelor sau a bateriilor.

Pentru buna utilizare a armăturilor și bateriilor, acestea trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să permită o întreținere și o curățire cât mai ușoară
- să asigure funcționarea optimă a obiectului sanitar
- să realizeze debite variabile de apă la orice deschidere a robinetului fără a produce vibrații.

Bateriile de perete trebuie să fie montate astfel încât axul bateriei să fie centrat pe obiectul sanitar și perpendicular pe perete. Toate bateriile se vor monta în poziția închis. Racordarea bateriilor statice la conductele de apă se face cu racorduri flexibile.

### **10.3 MONTAJ CONDUCTE :**

#### **10.3.1 MONTAJ CONDUCTE DE APA RECE SI CALDA:**

Montajul conductelor se va face după trasarea circuitelor și traseelor instalației interioare de apă.

Conductele de alimentare cu apă caldă vor avea un traseu comun cu conductele de alimentare cu apă rece, circulând pe aliniamente paralele. Distribuția în interiorul clădirii se face ramificat.

#### **Recomandări pentru pozare:**

##### **1.Montaj aparent**

Înca din faza de proiectare a instalației trebuie ținut seama de coeficientul de dilatare al tubului și de aceea este necesar să se stabilească poziția și dimensiunea compensatorilor de dilatare precum și modul de fixare a instalației. Susținerea țevii se va face continuu sau cu bride de fixare.

În locurile unde există pericolul apariției condensului, **obligatoriu** țeava PP-R se izolează.

##### **2. Montaj îngropat în beton**

Montajul în beton este posibil deoarece tubulatura nu este sensibilă la acțiunea agresivă a cimentului și cu toate acestea va recomandăm ca tubulatura să fie protejată în tub corugat/protecție pentru a crea spațiul necesar de dilatare și pentru o exploatare sigură a instalației.

Adâncimea de montaj trebuie să fie mai mare sau egală cu 1,5×diametrul exterior al tubului.

**NU** se recomandă îngroparea fittingurilor **demontabile** în beton.

Proba de presiune se execută înainte de îngroparea definitivă a tubului.

**ATENȚIE:** Sunt obligatorii respectarea instrucțiunilor de utilizarea aparatelor de sudură și a normelor de protecția muncii.

#### **Etapele de executie a instalatiilor din PP- R:**

##### **1. Montarea si conectarea la rețeaua electrica a aparatului de sudură**

./ Se curata cu o laveta din bumbac uscata matritele si termoplaca;

- / Se monteaza matritele corespunzatoare dimensiunii tevii pe termoplaca aparatului. pentru un montaj corect matritele trebuie sa fie bine fixate.
- / Se conecteaza la rețeaua de energie electrica aparatul de sudura, de regula 230V , 50 Hz;
- / Se seteaza temperatura de lucru, prin rotirea termostatului, la valoarea temperaturii de polifuziune indicata de producatorul fittingurilor (in majoritatea cazurilor 260°C)
- / Aparatul este gata de utilizat (in parametri) in momentul cand martorul(i) luminos(i) se stinge/sting.
- / Parametri de sudura prin polifuziune, in conditii de temperaturi ambientale peste +5°C, sunt conform tabelului:

Diametru [mm]	Timp de încălzire [sec]	Timp de sudură [sec]	Timp de răcire [min]
20	5	4	4
25	7	4	4
32	8	6	4
40	12	6	4
50	18	6	4
63	24	8	6

**NOTE:**

1. Deoarece intre placa incalzitoare si corpul aparatului este un material de izolatie care la prima incalzire produce fum si degaja un miros neplacut se recomanda ca inainte de prima utilizare aparatul sa se incalzeasca liber aproximativ 30 min. dupa care se lasa la racit.
2. Cele descrise mai sus sunt valabile pentru aparatul de sudura CM-03. In cazul utilizarii unui alt tip de aparat de sudura se va respecta modul de lucru descris in cartea tehnica a acestuia.

**2. Debitarea:** se debiteaza teava la lungimea dorita; taietura trebuie sa se faca perpendicular pe axa tevii. Se debavureaza/curata suprafata tevii rezultate in urma taierii.

**3. Marcarea:** Se marcheaza pe tub adancimea maxima de introducere a tubului in fitting

**4. Încalzirea:** introducerea tubului și fittingului în matrite în același timp, fără a le roti, Respectati timpii de sudura conform tabelului de mai sus.

**5. Conectarea/Sudarea/Racirea:** dupa expirarea timpului de incalzire teava si fittingul incalzit se scot fara oprirea aparatului de sudura, se introduc imediat unul in celalalt fara rotire si se tin presate pe toata durata timpului de sudura. Apoi se lasa sa se raceasca conform timpului recomandat.

**ATENȚIE!**

Nu impingeti teava prea mult in racord, deoarece exista riscul reducerii diametrului de trecere si blocarii tevii.

**Montarea mufei tip șa :**

Acest fitting este utilizat pentru a realiza o ramificație într-o instalație existentă, un distribuitor, sau teacă pentru senzor. Pentru fiecare diametru al conductei exista o **matrita speciala** necesara in procesul de sudura.

Etapele de montare sunt următoarele:

1. **Gaurirea:** executarea găurii cu freza și curățarea acesteia. În cazul în care teava are inserție de Al se îndepărtează alumiul din zona găurii.
2. **Încalzirea:** introducerea tubului și fittingului în matrite fără a le roti
3. **Conectarea/Sudarea:** După extragerea simultană a tubului și fittingului din matrite se conectează fără a se roti și se țin presate pe toată durata timpului de sudură

#### 4. Răcirea sudurii

#### **Curbarea tevelor din PP-R**

Raza de îndoire minimă recomandată este de  $8 \times d$ ,  $d$  fiind diametrul exterior al țevii.

Diametrul extern d [mm]	Raza minimă $R=8 \times d$ [mm]
20	160
25	200
32	260
40	320
50	400
63	500

Obținerea unei curbe cu raza mai mică de  $8 \times d$ , se poate realiza **DECAT** la cald, la temperaturi constante de cca 140 °C, prin suflare aer.

**Curbarea NU se face cu flacăra**, pot apărea modificări în structura moleculară.

#### **Îmbinări filetate**

Pentru o mai bună siguranță a îmbinării demontabile utilizați teflon sau alte produse similare.

#### **Dezinfecția conductelor**

Toate tronsoanele de conductă vor fi dezinfectate înainte de a fi racordate la sistemul de distribuție existent.

Dezinfecția se va face prin umplerea conductelor cu apă tratată cu clor conform normativelor și va avea loc atunci când se umple conducta pentru probele finale. Aliniamentele simple de conducte pot fi clorinate și la testele preliminare. Se pot adopta și alte metode cu aprobarea Investitorului.

Doza de clor va trebui să permită existența a 50 mg/l de lor pur de-a lungul conductei. Apa clorinată va trebui să rămână în conductă 24 de ore sau mai mult conform indicațiilor Investitorului. În această perioadă, vanele din sistem vor fi acționate cel puțin o dată. La sfârșitul perioadei mai sus amintite se vor face teste pentru măsurarea reziduurilor de clor. Testele se vor face în capătul cel mai îndepărtat de locul în care a fost introdus clor. Testele se vor face în capătul cel mai îndepărtat de locul în care a fost introdus clor. Reziduurile de clorină trebuie să fie de cel puțin 10 mg/l. În caz contrar se repetă clorinarea până la obținerea acestei valori.

Contractantul trebuie să obțină de la Investitor aprobarea pentru metoda de eliminare a apei clorinate precum și momentul în care va avea loc aceasta la sfârșitul probelor finale.

Spălarea conductelor după dezinfecție se va face până dispăre mirosul de clor.

### **10.3.2 MONTAJ TUBURI DE CANALIZARE**

#### **Montarea tuburilor din polipropilena cu mufe, pentru canalizare**

Prelucrarea si montarea tuburilor din polipropilena ignifuga cu mufa pentru canalizare se va efectua numai de catre personal tehnic de specialitate, instruit in domeniul prelucrarii materialelor plastice si montarii acestora.

Acestea se monteaza numai deasupra cotei de +0,00 in conductele de legatura la obiectele sanitare si coloanele de aerisire.

Se monteaza intai coloanele si apoi conductele de legatura. Conductele se monteaza aparent, pe ziduri prinse cu bratari.

Montarea se face intai provizoriu, fixarea facandu-se cu sarma, cu o distanta libera de la mufa la perete de 2,5 cm. Se verifica pozitia de montare si se efectueaza corecturile, apoi coloane se va apropia de perete si se va fixa cu bratari sub mufe.

Toate capetele terminale, ramificatiile si piesele de curatire se vor astupa provizoriu cu dopuri de hartie si mortar de ipsos. Conductele de legatura la obiectele sanitare se monteaza provizoriu prin legare cu sarma la pozitie.

Se scoate dopul de protectie de la coloana de scurgere existenta, se verifica pozitia de montare a conductelor de legatura si se efectueaza corecturile necesare apoi se executa fixarea definitiva in dispozitivele de sustinere. Capatul ramas liber pentru racordarea la obiectul sanitar se astupa provizoriu cu dop de hartie si mortar de ipsos.

Prelucrarea si montarea tuburilor de polipropilena ignifuga pentru canalizare se va face la temperaturi ale mediului ambiant cuprinse intre +5°C si 30°C.

Imbinarea tuburilor se face cu ajutorul mufelor prin introducerea capatului fara mufa in mufa tubului urmator. Pentru usurarea introducerii capatului fara mufa in mufa tubului urmator, acesta se unge cu lubrifiant specific. Etansarea imbinarii se realizeaza cu garnituri de cauciuc.

In cazul cand este nevoie ca tubul sa fie taiat, aceasta operatie se face cu fierastraul de mana, taierea facandu-se perpendicular pe generatoare. Dupa taiere, extremitatea taiata se sanfreneaza la un unghi de 45 dupa care se debavureaza.

Prinderea si sustinerea coloanelor verticale de scurgere se va efectua cu ajutorul bratarilor si protectiilor elastice fixate pe perete. Prinderea se va face la 3-4 cm de mufa cea mai apropiata, sub aceasta.

La montarea conductelor de scurgere se vor utiliza sustineri si bratari prefabricate.

La conductele din PP se vor monta sustineri :

- la trasee orizontale, la fiecare imbinare, minim una pe metru de traseu
- la trasee verticale, coloanele;
- la piesele de curatire ;

Diametrul Dn - mm	Distante dintre sustineri - m
50	1,1
75	1,2
110	1,3
150-200	1,5

Coloanele de canalizare vor avea montate pe capat supape automate de vacuum sau se vor prelungi peste terasa cladirii cu 50 cm, iar in capul acestora se vor monta piese de capat pentru aerisire.

Coloanele de ventilare a canalizarii se realizeaza din tuburi PP amplasate si montate conform NP 003-1996.

Conductele colectoare de canalizare, montate sub pardoseala, se vor aseza pe un pat de nisip compact de 10 cm grosime.

Se incepe cu conductele principale de distributie amplasate in sapa si se continua cu legaturile la fiecare consumator. La montare se vor respecta pantele prevazute in normative, pentru a permite golirea instalatiei.

### **Materiale- tevi PVC**

Pentru executarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale și echipamente omologate. Fiecare dintre acestea vor fi marcate corespunzător și vor fi însoțite de certificate de calitate și de garanție, după caz.

Se va respecta în totalitate tehnologia de execuție a lucrărilor din prezenta documentație tehnică și normele specifice date de furnizor.

Policlorura de vinil (PVC) este un material termorigid obținut prin polimerizarea clorurii de vinil. Se prezintă sub formă de pudră amorfă de culoare albă.

Produsele din PVC se fabrică dintr-un amalgam numit „mixtură PVC” care se amestecă cu diferiți aditivi de prelucrare, coloranți și materiale de umplură. Țevile din PVC se produc prin extrudare, iar fittingurile prin injecție.

Țevile și fittingurile din PVC rigid sunt destinate rețelelor de canalizare gravitațională a apelor uzate menajere și a apelor pluviale. Conductele de canalizare din PVC se utilizează atât în interiorul clădirilor, pentru conductele principale (îngropate sau la suprafață) cât și în exterior (îngropate). Temperatura maximă admisibilă a apei menajere nu trebuie să depășească 60°C. În aceste condiții de exploatare, durata de viață a acestor rețele este de min. 50 ani.

Caracteristicile generale ale materialului:

- densitate:  $1,37 \div 1,47 \text{ kg/dm}^3$
- sarcina unitară maximă:  $> 48 \text{ MPa}$  ( $480 \text{ kgf/cm}^2$ )
- modul de elasticitate:  $3000 \div 3500 \text{ MPa}$
- coeficient de dilatare termică liniară:  $0,06 \div 0,08 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$
- conductivitate termică:  $0,13 \text{ Kcal/hm}^\circ\text{C}$
- rezistență electrică superficială:  $> 10^{12} \Omega$
- alungirea la rupere:  $< 10\%$ .

Utilizarea țevilor de policlorură de vinil are o serie de avantaje tehnice și economice:

- durată de viață ridicată
  - greutate specifică mică, din această cauză manipularea, transportul și montajul se realizează ușor și rapid
  - eficiență în utilizare, rezistență la coroziune, rezistență la îmbătrânirea accelerată, siguranță în exploatare, durată mare de folosință
  - comportare bună în condițiile terenurilor agresive, rezistență la microorganisme din apele reziduale
  - pierderile de sarcină sunt minime deoarece nu se formează excrescențe în interiorul conductelor, coeficienții de depuneri interne fiind minimi
- materiale ecologice, îmbinări perfect etanșe și nu permit formarea depunerilor și dezvoltarea coloniilor de alge.

### **Trasarea lucrărilor**

La trasarea lucrărilor pe teren se va ține cont de următoarele:

- trasarea lucrărilor privind execuția rețelei de canalizare să se facă conform planului de situație;
- nivelmentul de-a lungul traseului să fie efectuat cu precizia stabilită în proiect;
- să se prevadă repere provizorii de-a lungul traseului, legate de reperele definitive;
- să se marcheze pe teren intersecțiile traseului canalului cu traseele rețelelor existente;
- să se preia de executant sau beneficiar reperele lucrării materializate pe teren.

Trasarea conductelor se materializează pe teren prin țaruși amplasați pe axul viitoarelor trasee la intervale de cca. 25÷50 m și la toate punctele caracteristice (la cotiri în plan și în profil, în vârfurile de unghi ale acestora, la tangentele de intrare și ieșire din curbele realizate prin pozarea tuburilor, în axul căminelor, în punctele de branșament, în punctele de schimbare a diametrului sau tipului de conductă, în punctele cu masive de probă și de ancoraj) și marcați în conformitate cu notațiile punctelor de pe planșe.

Fiecare țăruiș va avea doi martori amplasați perpendicular pe ax la o distanță care să-i asigure împotriva degradării în timpul executării săpăturilor, al depozitării pământului și al circulației pe marginea șanțului.

De asemenea se plantează țăruiș pe porțiunile de aliniament, din 50 în 50 m, pe axul traseului.

Respectarea întocmai a cotelor de pozare și a pantelor conductei prevăzute în proiect prezintă o deosebită importanță pentru a nu se crea între căminele de golire și de aerisire puncte înalte sau joase intermediare, ceea ce provoacă formarea unor punți de aer și diminuarea debitului conductei, sau împiedică golirea completă a conductei în caz de avarii și reparații.

### **Executarea săpăturilor**

Executarea săpăturilor va începe numai după organizarea completă a lucrărilor și aprovizionarea, pe tronsoane dinainte precizate, a tuturor materialelor (conducte, piese speciale, palplanșe, etc.) și a utilajelor necesare pentru executare, astfel încât tranșeele să stea deschise o perioadă cât mai mică de timp. În zonele în care este pământ vegetal se va depozita separat pentru a putea fi valorificat ca atare.

Execuția săpăturilor se va face după o prealabilă nivelare și pregătire a terenului, astfel încât să se prevină inundarea tranșeelelor din ploi, să se asigure o scurgere normală a apelor superficiale care ar putea fi stânjenită de realizarea săpăturilor și a depozitelor de pământ.

În terenuri alunecătoare săpăturile se deschid pe tronsoane relativ scurte, de max. 15÷20 m, executarea urmând să se facă foarte rapid.

Săpăturile se vor limita la tronsonul pentru care sunt asigurate toate cele necesare realizării tuturor lucrărilor, inclusiv probele de etanșeitate.

La executarea săpăturilor, depozitarea pământului se va face la cel puțin 0,50 m depărtare de marginea tranșeei, pe o singură parte a tranșeei, aceea opusă căii de acces și transport a tuburilor și materialelor pentru conductă.

La execuția săpăturilor se vor folosi sprijiniri corespunzătoare naturii terenului întâlnit. În lungul șanțului se vor monta parapete, iar în locul de traversare a acestuia se vor monta podețe prefabricate corespunzătoare scopului pentru care s-au prevăzut (pietoni, vehicule).

În zona rețelelor subterane existente se vor executa numai săpături manuale. Săpătura ultimilor 20 cm până la cota inferioară a șanțului se va face cu 2÷3 zile înainte de pozare, în execuție manuală. Dacă pe parcursul executării săpăturilor se întâlnesc alte rețele subterane se va anunța imediat beneficiarul lucrării și organele de exploatare ale gospodăriei subterane întâlnite.

Adâncimea minimă de îngropare a conductelor din PVC este determinată de adâncimea minimă de îngheț și de traficul stradal. Adâncimea maximă de îngropare este determinată de umplutură și de grosimea peretelui conductei.

Amenajarea șanțului trebuie să fie sub cota determinată de profilul longitudinal și să respecte panta prevăzută de proiectant.

Operațiunea de săpare a ultimilor 20 cm, până la cota inferioară a șanțului, se va face numai atunci când au fost aduse lângă șanț tuburile din PVC și au fost pregătite toate piesele speciale necesare.

Fundul șanțului trebuie să fie neted, fără pietre și rădăcini, de rezistență corespunzătoare pentru susținerea conductei, respectiv a patului de susținere. În cazul în care prin săparea mecanizată a șanțului nu se poate asigura netezimea fundului șanțului, se va proceda la îndepărtarea manuală a pământului din ultimul strat de 20 cm, iar în cazul în care sunt necesare umpluturi de egalizare a fundului, trebuie efectuată compactarea acestora.

În toate cazurile în care lucrările se execută sub nivelul apei este necesară epuizarea apelor din săpătură pentru a se asigura executarea în uscat a montării tuburilor.

În cazul în care săpătura întâlnește un strat nisipos cu infiltrații puternice, epuizarea apelor se poate realiza cu ajutorul filtrelor aciculare.

## **Pozarea conductelor**

După executarea șanțului pe traseul și la adâncimea dată în proiect, se nivelează fundul săpăturii cu un strat de nisip sau pământ mărunțit selecționat. Lățimea minimă a șanțului este  $B = D + 0,50$  m (pentru diametre mai mici sau egale cu 400 mm).

Necesitatea executării patului de susținere se decide în funcție de calitatea solului de la fundul șanțului. Se renunță la patul de susținere când solul prezintă o rezistență bună la încărcare și este granulos. Compactarea fundului șanțului trebuie efectuată și în asemenea cazuri.

În toate celelalte cazuri se execută pat de susținere, cu grosimea minimă de 10 cm, iar în cazul solului stâncos sau pietros, cu grosime minimă de 15 cm.

În cazul solurilor nefavorabile – cu conținut ridicat de materii organice, sol ușor sub nivelul apei freatice – este recomandabilă consolidarea fundului prin executarea unei fundații sub patul de susținere.

Ca material pentru patul de susținere pot fi utilizate solurile ușor compactabile, granuloase sau slab impermeabile, lipsite de aglomerări și cu granulație  $D_{max} \leq 20$  mm.

După poziționarea tuburilor în săpătură, deasupra acestora se așterne un strat de pământ selecționat sau nisip în grosime mai mare de 10 cm, măsurat de la generatoarea superioară a tubului. Acest strat va trebui să înconjoare tubul de fiecare parte. Compactarea stratului până la 2/3 din grosimea tubului trebuie executată cu mare grijă, manual, încercând să se evite deplasarea tuburilor.

Pentru compactarea manuală se recomandă utilizarea băătorului din lemn cu muchii rotunjite, încercând să se evite deplasarea tuburilor. Compactarea va trebui să fie aplicată tubului doar lateral și niciodată vertical. Partea superioară a șanțului se va reumple cu materiale rezultate din săpătură curățat de elemente cu diametru mai mare de 10 cm și de fragmente vegetale și animale, fiecare strat de 15÷20 cm fiind compactat separat.

Compactarea mecanizată, cu băătoare mecanice grele, poate fi practică numai de la înălțimea de 1 m deasupra conductei.

Datorită coeficientului de dilatare termică liniară, tuburile de polietilenă pot acumula tensiuni dacă sunt blocate la extremități, fapt pentru care umplerea primilor 50 cm deasupra tubului se va executa pentru toată conducta în aceleași condiții de temperatură externă, de preferință în perioadele mai puțin calde ale zilei. Se repetă operația pentru zone de 20 ÷ 30 cm, avansându-se într-o singură direcție, din aval în amonte.

Lucrările se vor efectua pe trei porțiuni consecutive: reacoperirea până la 50 cm deasupra generatoarei superioare a tubului în prima zonă, reacoperirea până la 15-20 cm în zona adiacentă și punerea nisipului în jurul tubului (patul de pozare) în zona cea mai avansată.

Conductele nu se vor poza pe cât posibil la temperaturi ambientale sub 0°C. În nici caz nu se vor efectua montaje la temperaturi sub -5°C. Nu se recomandă prelucrarea mecanică a țevelor la temperaturi sub +5 °C.

Înainte de începerea pozării, tuburile din PVC trebuie verificate unul câte unul pentru a descoperi eventualele defecte de fabricație. Capetele, mufele, garniturile trebuie să fie toate în stare bună. Piese speciale de îmbinare vor fi ținute pe șantier în magazie până la folosirea lor în execuție.

Îmbinarea țevelor din PVC cu alte tipuri de material se va face prin mufare.

În condiții speciale, operația de pozare poate fi îmbunătățită utilizând materiale geotextile în scopul stabilizării fundației gropii, pereților, protecției tubului.

Coborârea tuburilor în șanț se execută manual, tuburile din PVC fiind ușoare și cu lungimi mici.

Acolo unde conductele din PVC se pozează supratean, susținerea și fixarea acestora se face respectând următoarele:

- fiecare conductă și piesă de legătură se fixează separat
- locul de prindere se fixează pe mufă sau sub mufă
- prinderea conductelor se realizează prin intermediul unei protecții elastice din cauciuc.

Conductele pot fi montate pe console de-a lungul pereților sau suspendate.

La terminarea lucrărilor se îndepărtează toate materialele de construcție rămase precum și surplusul de pământ, lăsându-se traseul lucrărilor în stare curată.

## **Sisteme de îmbinare**

Tuburile și racordurile din PVC pot fi unite între ele cu ajutorul sistemelor de tip rigid sau elastic. Îmbinările rigide (nedemontabile – prin lipire) se recomandă pentru terenuri stabile, în zone fără activitate seismică accentuată și în zone cu dilatări termice liniare scăzute. Îmbinarea se realizează cu mufa pe tubul care trebuie unit sau cu manșon cu mufe duble.

Îmbinările elastice (demontabile – etanșare cu inele de cauciuc elastomerice) se recomandă pentru terenuri instabile, în zone seismice și cu dilatări termice liniare ridicate.

La extremitatea sa netedă, tubul din PVC poate fi tăiat în mod normal pe axa lui cu ajutorul unui fierăstrău cu dinți fini sau cu freza. Pentru introducerea extremității astfel obținute în mufă (atât în cazul îmbinărilor rigide, cât și în cazul celor elastice), aceasta trebuie teșită după un unghi precizat de către producător menținând la extremitate o grosime indicată de asemenea de producător.

La realizarea îmbinărilor se recomandă respectarea prescripțiilor producătorului în ceea ce privește pregătirea și realizarea îmbinărilor.

### *Operații executate la rece*

Datorită proprietăților fizice, țevile din PVC rigid pot fi prelucrate la rece (îndoite). În acest caz, îndoirea sub curbă mică se realizează în poziția orizontală a conductei, mai ales în cazul tronsoanelor mai lungi, dar mufele nu trebuie să prezinte tensiuni.

### *Operații executate la cald*

Operațiile executate la cald se bazează pe proprietatea PVC-ului de a fi maleabil la temperaturi ridicate. În această stare PVC-ul se modelează ușor, iar după răcire își menține deformarea produsă. Prelucrarea la cald se efectuează la temperaturi de 130÷140°C. La temperaturi mai mari, PVC-ul se carbonizează.

Încălzirea se execută prin insuflare cu aer cald, cu lampă de benzină sau cu arzător cu gaze.

Îndoirea conductelor se poate executa la cald, după cum urmează:

- prin umplere cu nisip
- cu ajutorul unui agent adecvat, de exemplu tub de cauciuc, arc din inox.

La metoda umplerii cu nisip, capătul conductei tăiate la dimensiunea cerută se astupă cu un dop de cauciuc, iar conducta se umple cu nisip preîncălzit. După compactarea nisipului, se astupă și capătul celălalt al conductei cu ajutorul unui dop de cauciuc. Conducta încălzită se îndoiește după șablonul dorit.

Pentru schimbarea direcției în plan a conductelor din PVC, se recomandă utilizarea racordurilor și joncțiunilor speciale realizate tot din PVC.

## **Executarea umpluturilor**

În pamanturile cu apă subterană, tranșea trebuie eliberată de apă înainte de executarea umpluturii. Se interzice îngroparea lemnului provenit din cofraje și sprijiniri în umplutura. La terminarea lucrărilor se îndepartează toate materialele de construcție rămase precum și surplusul de pamânt.

Umplerea tranșei constituie cea mai delicată și importantă parte a operațiunii de instalare a tuburilor de canalizare.

Pentru umplutura de deasupra generatoarei conductei în grosime de 30 cm se vor folosi materiale granuloase sau ușor coezive, ușor de compactat. Diametrul maxim al granulelor va fi  $D_{max} < 20 \text{ mm}$ . În zona conductei umplutura și compactarea se va realiza în straturi de max. 15 cm.

Realizarea umpluturii în zona conductei prin basculare este strict interzisă. Așezarea și compactarea materialului de umplere din zona conductei se va face manual, iar pentru compactare se vor folosi maiuri de lemn cu colțurile rotunjite. Gradul de compactare este de 85% în zona conductei. Trebuie să se evite compactarea într-o manieră discontinuă pentru a se evita dezaxările și deci eforturile asupra mufelor sau curbilor anormale ale corpului tuburilor.

La realizarea umpluturilor trebuie procedat cu mare grijă și la straturile aflate deasupra zonei de conductă. Pentru realizarea umpluturii se poate utiliza terenul rezultat din săpături, dacă poate ajunge gradul de compactare de 85-90%.



Nu este admisa reumplerea prin basculare deoarece acest lucru ar putea provoca deformatii locale. Reumplerea se va face in straturi de 20-25 cm urmat de compactare mecanica cu utilaje usoare.

Montarea tuburilor de PVC se va face cu mufe si garnituri corespunzatoare. La montare, in cazul ca exista apa subterana, se vor lua masuri ca tuburile sa nu pluteasca. In acest sens se vor lua masuri de fixare a tuburilor la cotele din proiect.

#### **Executarea lucrărilor anexe**

Executarea construcțiilor accesorii pe rețeaua de canalizare are ca regulă generală punerea în funcțiune a rețelei de canalizare din aval spre amonte.

Construcțiile anexe se vor executa concomitent cu rețeaua de canalizare.

#### **10.4 PROBE DE PRESIUNE ȘI ETANȘITATE:**

**Probele de presiune la care e supusa instalatia sanitara interioara :**

Instalatia sanitara interioara va fi supusa la următoarele încercări:

NR.CR T.	STADIUL FIZIC PREMERGĂTOR EFECTUĂRII PROBEI SAU VERIFICĂRII
1	Proba de incercare la etanseitate si presiune apă rece :1.5xPregim [bar]
2	Proba de incercare la etanseitate si presiune apă calda :Pregim [bar], t=55-60°C
3	Proba de incercare la etanseitate si presiune apă calda :Pregim [bar], cu apa rece
4	Proba de functionare la apa rece si calda -Pregim [bar]
5	Proba de etanseitate instalatie de canalizare menajera si meteorica
6	Proba de functionare instalatie de canalizare menajera si meteorica

#### **10.5 IZOLAȚII TERMICE :**

Conductele de apă rece și apă caldă menajeră se vor izola termic în scopul evitării apariției condensului pe suprafețe reci și respectiv reducerii pierderilor de căldură, pe toată lungimea lor.

La execuția lucrărilor de izolații se vor respecta prevederile din "Instrucțiunile tehnice pentru executarea termoizolațiilor la elementele de construcții " - C 142.

Lucrările de izolare vor fi începute numai după ce în prealabil s-au efectuat probele de presiune. Izolațiile termice aplicate pe conducte vor fi întrerupte în dreptul organelor de închidere și de manevră, precum și în dreptul manșoanelor de trecere prin elementele de construcție.

Conductele de apă rece sunt preizolate cu izolație având grosimea de 6mm.

#### **10.6 STĂPUNGERI PEREȚI ȘI PLANȘEE :**

La traversarea elementelor de construcție, conductele vor fi montate în tuburi de protecție, care să permită mișcarea liberă a conductelor datorită dilatării și să asigure protecția mecanică a acestora.

Pe porțiunile de conducte ce traversează pereți sau plășee nu se fac îmbinări. La iesirea din elementele de construcție se recomandă să se monteze rozete metalice pentru mascarea golului.  
Tuburile de protecție montate la coloanele din băi și bucătării vor depăși nivelul pardoselii finite cu 20-30mm.

### **10.7 MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII**

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative și prescripții privind protecția muncii și prevenirea și stingerea incendiilor :

Legea 90/1996 Legea protecției muncii

NGPM-96 Norme generale de protecția muncii

Pe tot parcursul execuției lucrărilor, precum și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menționate. Lista de mai sus nu este limitativă și va fi completată cu restul prevederilor legale în domeniu, aflate în vigoare la momentul respectiv.

Răspunderea privitoare la respectarea legislației în vigoare revine în întregime executantului lucrării în perioada de realizare a investiției și beneficiarului pe perioada de exploatare normală, întreținere curentă și reparații (după recepționarea lucrărilor și a punerii în funcțiune).

### **10.8 MĂSURI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR**

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative și prescripții privind prevenirea și stingerea incendiilor :

P 118-2013 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor

MP 008-2000 Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului P 118-99, Siguranța la foc a construcției

C 300-94 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

CE 1-95 Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare

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

OG nr.114/2000 pt.modificarea OG nr.60/1997privind apărarea împotriva incendiilor, modificată și aprobată de Legea nr.212/1997.

Pe tot parcursul execuției lucrărilor, precum și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menționate. Lista de mai sus nu este limitativă și va fi completată cu restul prevederilor legale în domeniu, aflate în vigoare la momentul respectiv.

Răspunderea privitoare la respectarea legislației în vigoare revine în întregime executantului lucrării în perioada de realizare a investiției și beneficiarului pe perioada de exploatare normală, întreținere curentă și reparații (după recepționarea lucrărilor și a punerii în funcțiune).

Întocmit,  
Ing. Viorica GALAN