

Numele și prenumele verficatorului atestat:
ing. OPREA CLAUDIU IOAN
Tel:0743-025.892
Verificator de proiecte atestat M.D.L.P.A. nr. 10347 – Is, nivelul 1

Nr. 25.2/07.11.2023
Conform registrului de evidență

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerințele A, B, C, D, E, F, G, conf. cu Legea 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările ulterioare, a proiectului:

” LUCRARI DE EFICIENTIZARE ENERGETICA LA SCOALA GIMAZIALA BARSA”

Specialitatea : Instalații sanitare – Is
Verificare s-a realizat pentru faza : PT

1. Date de identificare:

- 1.1.proiectant general: SC GOODWILL STUDIO SRL, loc Cluj-Napoca, str. Plopilor, nr. 63, jud. Cluj
- 1.2.proiectant de specialitate: SC NCC PROIECT INSTAL SRL, loc Iași, str. Constantin Gane, nr. 11E, jud. Iași,
- 1.3.beneficiar: Comuna Barsa;
- 1.4. amplasament: loc. Barsa, str. Principala nr. 197, com. Barsa, jud. Arad;
- 1.5. data prezentării proiectului pentru verificare: 07.11.2023;

2. Caracteristici principale ale proiectului si ale construcției:

2.1. Proiectul tratează lucrări de instalații sanitare.

Rețeaua de alimentare cu apă rece din clădire include ansamblul de conducte pentru transportul apei de la rețeaua exterioară la punctele de consum, dispozitivele pentru distribuția apei și instalațiile pentru reglarea presiunii și asigurarea debitului necesar.

Debitul caracteristic a clădirii s-a determinat pe baza sumei de echivalenți, ținând seama de tipul clădirii și regimul de furnizare al apei. Necesarul de apă rece pentru consum va fi:

- $Q_{zimed} = 16 \text{ m}^3/\text{zi}$;
- $Q_{zimax} = 20,8 \text{ m}^3/\text{zi}$;
- $Q_{oramax} = 2,60 \text{ m}^3/\text{h}$.

Traseele principale de distribuție a apei reci vor fi amplasate aparent, alimentând fiecare grup sanitar de la parter.

Prepararea apei calde menajere pentru obiectele sanitare se va realiza prin intermediul boilerelor cu rezistența electrică cu volum util 50 litri în grupurile sanitare de la parter.

Distribuția apei calde cât și cea rece la punctele de consum din clădire, va fi realizată aparent, prin intermediul unor conducte din PPR.

Conductele de canalizare menajeră interioară vor fi realizate din PP cu diametre cuprinse între 32÷110 și vor fi racordate la rețeaua exterioară existentă.

Funcția principală: **clădire de învățământ - școală** – instalații sanitare pentru obiectivul: "LUCRARI DE EFICIENTIZARE ENERGETICA LA SCOALA GIMAZIALA BARSA" situată loc. Barsa, str. Principala nr. 197, com. Barsa, jud. Arad.

2.2. Categoria de importanță (conform HG 766/1997): C

- 2.3. Clasa de importanta (conform P100/2006): III
2.4. Grad de rezistență la foc (conform P118/1999): II
2.5. Risc de incendiu (conform P118/1999): mic

3. Documente ce se prezinta la verificare :

- 3.1. Tema de proiectare: -
3.2. Certificat de urbanism: nr.: -
3.3. Expertiză tehnică: -
3.4. Autorizație de construire: -
3.5. Avize obținute: -
3.6. Proiect nr. 215/2022, faza PT – 3 exemplare.
3.7. Memoriu în care se prezintă soluția adoptată pentru respectarea cerinței verificate: Da
3.8. Planșele desenate în care se prezintă soluția constructivă:
- | | | |
|--|-----------|-------|
| Plan coordonator rețele | sc. 1:500 | I.00 |
| Plan parter instalatii sanitare alimentare cu apa | sc. 1:100 | IS.01 |
| Plan parter instalatii sanitare canalizare menajeră | sc. 1:100 | IS.02 |
| Instalații sanitare schema coloane alimentare cu apa si canalizare | sc. - | IS.03 |
| Detalii | sc. - | IS.04 |
- 3.9. Note de calcul în care se fundamentează soluția propusă: DA
3.10. Alte documente: Nu

4. Concluzii asupra verificării:

Verificatorul nu răspunde pentru eventualele modificări ce ar putea apărea pe parcursul execuției prin Dispoziții de șantier (DS) și care nu i-au fost aduse la cunoștință. Orice modificare adusă documentației verificate, fără acceptul verificatorului, atrage nulitatea verificării și exonerarea de răspundere a verificatorului.

Proiectul se va completa cu expertiza tehnică asupra instalațiilor existente care se păstrează (dacă este cazul), aceasta se va face prin grija investitorului de către proiectant.

Proiectarea instalației sanitare se va face în conformitate cu Normativul privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor – Indicativ I9/2015.

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată, semnându-se și ștampilându- se conform îndrumătorului/normelor legale.

Am primit în 3 exemplare.
Investitor/proiectant:



"LUCRARI DE EFICIENTIZARE ENERGETICA LA SCOALA GIMAZIALA BARSA"

INSTALAȚII SANITARE

DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	"LUCRARI DE EFICIENTIZARE ENERGETICA LA SCOALA GIMAZIALA BARSA "
AMPLASAMENTUL	str. Principala nr. 197, Loc. Barsa, Jud. Arad
BENEFICIARUL INVESTIȚIEI	Unitatea Administrativ Teritoriala UAT - BARSA
PROIECTANT GENERAL	S.C. GOODWILL STUDIO S.R.L.
PROIECTANT SPECIALITATEA INSTALAȚII	N.C.C PROIECT INSTAL SRL
NR. PROIECT	215/2022
FAZA DE PROIECTARE	P.Th.

PROIECTANT GENERAL:

S.C. GOODWILL STUDIO S.R.L.

ŞEF PROIECT:

arh. Bianca DAVID

.....

PROIECTANT SPECIALITATE: N.C.C. PROIECT-INSTAL S.R.L.

ing. Cristian Cezar NECHIFOR



.....

BORDEROU PIESE SCRISE – INSTALAȚII SANITARE

1. MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII SANITARE
2. BREVIAR DE CALCUL INSTALAȚII SANITARE
3. CAIET DE SARCINI LUCRĂRI DE INSTALAȚII SANITARE
4. PROGRAM PRIVIND CONTROLUL CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR PE ȘANTIER CATEGORIA DE LUCRĂRI: INSTALAȚII SANITARE INTERIOARE



BORDEROU PIESE DESENATE – INSTALAȚII SANITARE

I.00	PLAN COORDONATOR REȚELE	Sc. 1:500
IS.01	PLAN PARTER INSTALAȚII SANITARE ALIMENTARE CU APA	Sc. 1:100
IS.02	PLAN PARTER INSTALAȚII SANITARE CANALIZARE MENAJERA	Sc. 1:100
IS.03	INSTALAȚII SANITARE SCHEMA COLOANE ALIMENTARE CU APA SI CANALIZARE	Sc. -/-
IS.04	INSTALAȚII SANITARE DETALII DE MONTAJ OBIECTE SANITARE	Sc. -/-

Intocmit,

ing. Cristian Cezar NECHIFOR



MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII SANITARE

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1	DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	"LUCRARI DE EFICIENTIZARE ENERGETICA LA SCOALA GIMAZIALA BARSA "
1.2	AMPLASAMENTUL	str. Principala nr. 197, Loc. Barsa, Jud. Arad
1.3	BENEFICIARUL INVESTIȚIEI	Unitatea Administrativ Teritoriala UAT - BARSA
1.4	PROIECTANT GENERAL	S.C. GOODWILL STUDIO S.R.L.
1.5	PROIECTANT SPECIALITATEA INSTALAȚII	N.C.C PROIECT INSTAL SRL
1.6	NR. PROIECT	215/2022
1.7	FAZA DE PROIECTARE	D.T.A.C + P.Th.

2. GENERALITĂȚI

Instalațiile sanitare au rolul de a asigura utilizarea rațională a apei în condiții de confort igienico-sanitare și de evacuare a apelor uzate respectând restricțiile din legislația privind protecția mediului. Soluțiile tehnice și dimensionarea instalațiilor sunt conform STAS 1478-90, STAS 1795-86 și a Normativului I9-2022. Imobilul are caracteristicile prezentate în memoriul general din punct de vedere constructiv și a condițiilor de exploatare.

3. DESCRIEREA SOLUȚIEI TEHNICE

La alegerea soluțiilor s-au avut în vedere următoarele:

- caracteristicile constructive ale clădirii;
- destinația construcției;
- standardele în vigoare.

În prezenta documentație s-au proiectat:

- Instalații sanitare interioare ;
- Instalația sanitare exterioare;



3.1 INSTALAȚIA INTERIOARĂ DE ALIMENTARE CU APĂ RECE ȘI APĂ CALDĂ

3.1.1 Alimentarea cu apă rece

Alimentarea cu apă de la rețeaua existentă în zonă, branșamentul de apă rece se racordează la rețelele existente. Acesta asigură necesarul de apă pentru alimentarea obiectelor sanitare și a centralei termice.

Rețeaua de alimentare cu apă rece din clădire include ansamblul de conducte pentru transportul apei de la rețeaua exterioară la punctele de consum, dispozitivele pentru distribuția apei și instalațiile pentru reglarea presiunii și asigurarea debitului necesar.

Pentru instalațiile sanitare se propun:

- contorizarea consumului de apă rece;
- alimentarea cu apă rece și caldă a obiectelor sanitare și canalizarea apelor uzate menajere;
- alimentarea cu apă a centralei termice.

Debitul caracteristic a clădirii s-a determinat pe baza sumei de echivalenți, ținând seama de tipul clădirii și regimul de furnizare al apei. Necesarul de apă rece pentru consum va fi:

- $Q_{zimed} = 16 \text{ m}^3/\text{zi}$;
- $Q_{zimax} = 20,8 \text{ m}^3/\text{zi}$;
- $Q_{orarmax} = 2,60 \text{ m}^3/\text{h}$.

Traseele principale de distribuție a apei reci vor fi amplasate aparent, alimentând fiecare grup sanitar de la parter.

3.1.2 Alimentarea cu apă caldă

Prepararea apei calde menajere pentru obiectele sanitare se va realiza prin intermediul boilerelor cu rezistența electrică cu volum util 50 litri amplasate la parter.

Distribuția apei calde cât și cea rece la punctele de consum din clădire, va fi realizată aparent, prin intermediul unor conducte din PPR, ce vor asigura debitul și presiunea necesară pentru consumatorii din clădire. Fiecare ramificație de apă rece și caldă, va fi prevăzută cu vană de izolare. Se vor prevedea robinete de închidere local în fiecare grup sanitar.

Conductele de distribuție se vor monta îngropat cu izolația corespunzătoare. Cuplarea instalațiilor de alimentare cu apă la obiectele sanitare se va face cu racorduri flexibile armate. Protecția la loviturile mecanice și la dilatări se va face printr-un tub de protecție din elastomer la diametrul corespunzător. Instalația de distribuție apă rece, apă caldă se compune din:

- distribuția pe orizontală;
- legături la obiectele sanitare;

3.2 INSTALAȚIA INTERIOARĂ DE EVACUARE A APELOR UZATE MENAJERE

Dimensionarea instalației interioare de evacuare a apelor uzate menajere s-a realizat conform proiectului, cu respectarea STAS 1795-89, privind pante, schimbări de direcție, poziționarea tuburilor de curățire, sisteme de susținere și fixare. Calculul hidraulic s-a realizat în funcție de debitul de calcul în ipoteza unui regim de curgere turbulent pentru conducte din polipropilenă. Instalațiile interioare de evacuare ape uzate se vor monta în principal îngropate în pardoseală, în pereții de rigips sub tencuială sau aparent pe structură cu mascare corespunzătoare. Conductele de canalizare menajeră interioară vor fi realizate din PP cu diametre cuprinse între 32÷110 și vor fi racordate la rețeaua exterioară existentă. Se vor monta sifoane de pardoseală în pozițiile prevăzute prin proiect. La montarea sifoanelor de pardoseală se vor respecta detaliile și instrucțiunile furnizorului. Pe coloanele de canalizare se vor prevedea piese de curățire astfel :

- la baza coloanei;
- la ultimul nivel;

Înălțimea de montaj a pieselor de curățire pe coloane va fi de 0.4/0.8m de la pardoseală. Ventilarea coloanelor de canalizare menajeră se va face prin prelungirea lor peste nivelul acoperișului sau pod cu 0,5 m. Fiecare ventilație este prevăzută la capăt cu o caciulă din tablă zincată sau material plastic. Locurile de trecere a conductelor de canalizare prin pereți și planșee trebuie umplute cu mortar de ciment, iar țevile vor fi protejate cu material hidroizolant. Schimbările de direcție la canalizare se vor face numai cu coturi la 45° sau 67°. Racordarea coloanelor și a traseelor secundare la colectoarele principale de canalizare se va face numai cu ramificații la 45° sau la 67°.

3.3 INSTALAȚIA EVACUARE APE PLUVIALE

Apele meteorice ce provin din ploi sau din topirea zăpezilor de pe acoperișul clădirii sunt captate prin jgheaburi și burlane și se vor deversa liber pe teren în incinta proprietății.

3.4 DOTAREA CU OBIECTE SANITARE

Dotarea cu armături și obiecte sanitare s-a prevăzut în conformitate cu prevederile Normativului I9 și în acord cu cerințele beneficiarului, după cum urmează:

- lavoare din porțelan sanitar, calitatea I, montate pe pedestal, echipate cu baterii amestecătoare monocomandă;
- vase WC din porțelan sanitar, cu rezervor de spălare din porțelan tip duobloc, montat pe vasul closet;
- sifoane de pardoseală cu clapetă antiretur, Dn 50mm - în grupuri sanitare;
- pisoare din porțelan sanitar.

3.5 MATERIALE UTILIZATE

a). Conducte

- Țevi din PPR în distribuție și legături la obiectele sanitare pentru conductele de alimentare cu apă rece și apă caldă conform N.I. furnizor. Toate racordurile obiectelor sanitare la conductele de apă se vor face cu racorduri metalice flexibile de 1/2";
- Conducte din polipropilenă în distribuție și legături la obiectele sanitare pentru ape uzate menajere conform N.I. furnizor ;
- Conducte din PVC pentru canalizarea interioară și exterioară.

b). Armături

- Robinet cu sertar până și mufe pe racordul general;
- Robinet cu ventil de colț Ø 3/8", pe racordul la rezervorul de spălare a vasului closet ;
- Înainte de fiecare obiect sanitar se va monta câte un robinet de trecere (pentru închidere, reglaj și secționare) de 1/2 " cu bilă și pârghie de acționare.
- Baterii amestecătoare din alamă nichelată pentru lavoar;

c) Accesorii pentru obiecte sanitare

- Pentru lavoar: etajeră porțelan, port-prosop din alamă nichelată, oglindă semicristal, sifon de alamă nichelată Dn32mm, ventil din alamă de scurgere Ø 1", baterie monocomandă ;
- Pentru vas closet : ramă cu capac din bachelită, porthârtie din porțelan.

d). Izolații și elemente de etanșare

- protecții termice și anticondens, la conductele de apă cu material izolator tip VIDOFLEX, AEROFLEX, ARMAFLEX sau ISOVER ;
- garnituri elastice la brățărilor de susținere pentru conducte ;
- vată minerală sau frânghie gudronată la trecerea conductelor prin pereți sau planșee.

3.6 MONTAJ

3.6.1 Conducte

Pozarea conductelor de distribuție a apei reci, cât și a apei calde se va face aparent. Conductele de apă și canalizare, atât pe traseele orizontale cât și pe cele verticale vor fi susținute prin brățări metalice. Prinderea brățărilor de elementele de construcție din beton (planșee, stâlpi, grinzi, etc.) se va face prin dibluri de plastic și holtșuruburi. Porțiunile orizontale ale conductelor de alimentare cu apă se vor monta cu pantă de 0.02, în sens contrar sensului de curgere, în ipoteza golirii instalației. Pentru intervenție în caz de înfundare a conductelor de canalizare s-au prevăzut piese de curățire. Legăturile la obiectele sanitare vor fi realizate din racorduri flexibile, având diametrele de ½" în cazul tuturor racordurilor la coloane obiectelor sanitare mai puțin vasul de closet. Diametrele acestor racorduri sunt dictate de standardele de diametre standard ale obiectelor sanitare. Pe aceste racorduri pentru separarea de coloană a respectivelor obiecte sanitare se prevăd ca și în cazul coloanelor relativ la rețeaua de distribuție robinete cu ventil drept. În cazul vasului de closet separarea este realizată prin intermediul unui robinet cu colțar drept având diametrul racordului. În scopul minimizării pierderilor de caldura se prevăd în cazul coloanelor de distribuție și al racordurilor izolații din vată minerală. Conductele de apă rece și caldă orizontale se vor monta cu pantă de 3 ‰ către punctul de intrare în clădire. Presiunile de utilizare necesare în instalațiile de apă rece și caldă sunt cuprinse între 1.5 – 3 bar. Vitezele economice vor fi cele precizate în STAS 1478/90 tabel 13 pentru fiecare diametru de conductă în parte, dar nu va depași 2 m/s.

- racorduri la obiecte sanitare : < 1 m/sec

În cazul în care va fi nevoie de limitarea presiunii de utilizare la 3.5 bar, racordurile de apă vor fi prevăzute cu reductoare de presiune. Ventilarea instalației se va realiza prin coloane verticale prevăzute cu căciuli de ventilație, cu ieșire deasupra ultimului planșeu cu 50 cm sau cu ajutorul aerisitoarelor automate. Locurile de trecere a conductelor de canalizare prin pereți și planșee trebuie umplute cu mortar de ciment, iar țevile vor fi protejate cu material hidroizolant. Colectoarele interioare de canalizare se vor monta în canalul etnic amplasat pe hol, cu pante continue de 3% - 2% spre punctele de ieșire din clădire. Schimbările de direcție la canalizare se vor face numai cu coturi la 45° sau 67°. Racordurile de apă și canalizare la obiectele sanitare vor fi montate aparent sau îngropat, în funcție de opțiunea beneficiarului. Îmbinarea țevilor din polipropilenă se va face în conformitate cu tehnologia furnizorului. Trecerile conductelor prin pereți se vor proteja cu tuburi metalice de protecție și se vor izola. Dimensionarea conductelor se va face conform SR 1478 utilizând debitul de calcul funcție de suma echivalențelor de debit aferenți punctelor de consum alimentate.

Se va utiliza următoarea relație de calcul:

$$q_c = abc\sqrt{E} \quad [l/s]$$

unde:

E - suma echivalențelor robinetelor de apă rece și bateriilor amestecătoare;

a - coeficient adimensional funcție de regimul de furnizare a apei în rețeaua de distribuție; a = 0,20 pentru regim de furnizare 14 ore pe zi;

b - coeficient adimensional funcție de felul apei (rece sau caldă); conform tab.8, pct.1, b = 0.7;

c - coeficient adimensional în funcție de destinația clădirii; conform tab.6, c = 1.8;

3.6.2 Obiecte sanitare și aparate

Montajul obiectelor sanitare se va face în pozițiile din planurile funcționale și la cotele prevăzute în STAS 1504-85. Obiectele sanitare vor avea următoarele caracteristici:

- lavoar din porțelan sanitar tip L2 550mm alb, calitatea I;
- vas closet din portelan sanitar cu rezervor montat pe vas;
- pisoar din portelan sanitar;
- sifon de pardoseală Dn 50mm.

3.7 INSTALAȚIA EXTERIOARĂ DE ALIMENTARE CU APĂ ȘI CANALIZARE MENAJERĂ

- Canalizarea se va racorda la rețeaua de canalizae existentă în zona;
- Alimentarea cu apă a clădirii se va face din rețeaua de apă existentă în zona.

Traseul rețelelor este astfel ales încât să respecte următoarele condiții:

- traseul este poziționat la distanța minimă de consumatori , pe latura cu cel mai mare număr de consumatori
- numărul de intersecții al traseelor cu drumuri, căi ferate, poduri etc. este minim.

La stabilirea traseelor rețelelor s-a ținut seama de rețelele existente și de cele prevăzute a se realiza în perspectivă.

Sistemul de alimentare cu apa propus pentru acest obiectiv se face din rețeaua de alimentare cu apa existentă prin intermediul unui camin apometru propus în incinta obiectivului. Rețeaua proiectată de la caminul apometru la clădire va fi din PEHD având diametrul de Dn 25 mm, ce va alimenta atât centrala termică, cât și consumatorii din clădire.

Debitul caracteristic calculat pentru evacuarea apelor uzate menajer, conform STAS 1795-87 este:

- $Q_{oramax} = 2,60 \text{ m}^3/\text{h}$.

Evacuarea apelor menajere, de la grupurile sanitare a clădirii, sunt colectate prin placa de la nivelul parterului. Acestea vor fi evacuate în rețelele de canalizare din incintă, la o adâncime de $c_r = -0.90\text{m}$. Acestea vor fi evacuate în rețelele de canalizare din incinta și de aici redirectionate spre canalizarea menajera stradala existentă, prin intermediul conductelor de PVC-KG Dn 110 - 160mm. Tubulatura din PVC se va monta conform Normativ GP043/99 " Ghid privind proiectarea, execuția și exploatarea arterelor de alimentare cu apă și canalizare utilizând conducte din PVC, elaborat de IPCT și avizat de MLPAT cu nr. 82 / 23.09.1999". Conductele se montează în șanțuri sprijinite. Fundul șanțului care va fi compactat cu maiul broască va fi finisat la cotele din profilul longitudinal. Patul de pozare se amenajează cu nisip în grosime de minim 10 cm. Căminele de vizitare vor fi executate conform STAS 2448 cu cameră de lucru și coș de acces. Aducerea la cotă se realizează cu beton simplu. Rama și capacul din fontă vor fi conform STAS 2308. Lucrările se vor realiza din aval spre amonte. La execuție se vor avea în vedere precizările făcute în caietele de sarcini anexate la documentație. Organele de închidere folosite vor fi robinete cu sferă , cu pierderi de presiune locale și depuneri de impurități minime. Toate conductele se vor îngropa la minim 1,10 m adâncime pe un pat de nisip cu grosimea de 10 cm. Proiectarea, execuția și recepția instalațiilor sanitare se efectuează în conformitate cu normativele și standardele în vigoare. Datele din prezentul memoriu se vor completa cu prevederile din caietul de sarcini corespunzător.

4. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

În execuție vor fi respectate prevederile din « Regulamentul pentru protecția și igiena muncii în construcții » - aprobat de M.L.P.A.T. și publicate în Buletinul Construcțiilor nr. 5-6-7-8/93 în special capitolele referitoare la lucrările de alimentare cu apă și de canalizare. Răspunzător de respectarea Normelor de Protecția Muncii este conducătorul punctului de lucru. Acesta va instrui personalul din subordine la începerea lucrărilor și săptămânal și va consemna măsurile specifice operațiilor de executat, în fișele individuale. Personalul muncitor va purta echipamentul individual de protecție pe toată durata lucrului, nu va executa alte lucrări decât cele pentru care este angajat și nu va părăsi locul de muncă fără aprobare. Dacă pe timpul execuției vor apărea alte reglementări sau completări ale celor existente, constructorul are obligația respectării a acelor prevederi care se referă și la lucrările de alimentare cu apă și canalizare.

5. ÎNDEPLINIREA CERINȚELOR ESENȚIALE DE CALITATE

În domeniul instalațiilor pentru construcții, cerințele esențiale definite prin Legea nr. 10/1995 sunt:

a) Rezistență și stabilitate

Armăturile nu trebuie să prezinte deformații permanente și nici scăpări de apă la valoarea maximă a cuplului exercitat de 3 ori asupra capetelor de manevră ale armăturii (valoarea cuplului: $C = 4 \text{ Nm}$). După efectuarea numărului de cicluri stabilit pentru fiecare încercare, armăturile trebuie să satisfacă condițiile privind:

- rezistența la presiune hidraulică și etanșeitate;
- să nu prezinte deteriorări;
- să nu prezinte uzură.

Nu sunt admise defecte de turnare.

b). Siguranță în exploatare

Suprafețele obiectelor sanitare accesibile ocupanților trebuie să fie fără muchii și colțuri tăioase, bavuri ascuțite etc. Asigurarea posibilității de golire a obiectelor sanitare: prevederea dispozitivelor de preaplin cu dimensiuni și forme corespunzătoare. Respectarea modului de fixare în elementele de construcții: fixarea obiectelor sanitare se va face conform normativelor de utilizare pentru fiecare tip de obiect în parte și precizată în caietul de sarcini al producătorului. Asigurarea etanșeității: capacitatea de a corespunde la verificarea privind alimentarea cu apă și scurgerea apei din obiectul sanitar la instalația de canalizare la care se racordează. Obiectele sanitare trebuie să îndeplinească toate caracteristicile (dimensiuni, toleranțe, condiții de calitate și funcționalitate, etc.) prevăzute în standardele respective.

c). Securitate la incendiu

Limita de rezistență la foc a armăturilor de scurgere din materiale plastice trebuie să corespundă condițiilor de inflamabilitate și ardere prevăzute în normele pentru materialele plastice respective.

d). Igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului

Armături pentru alimentarea cu apă a obiectivelor sanitare

Stratul de protecție interioară nu trebuie să fie solubil în apă și să nu transmită apei gust sau miros. Materialele de realizare a armăturilor trebuie să nu fie radioactive sau toxice. Ele trebuie avizate sanitar. Se recomandă utilizarea materialelor de execuție a armăturilor care în contact cu apa nu o contaminează: alama, fonta emailată, oțel inox, materialele plastice.

e). Izolația termică, hidrofugă și economia de energie

Realizarea la presiuni minime de utilizare a debitelor de apă rece și caldă, conform STAS 1478. Armăturile trebuie să permită un reglaj cantitativ economic al debitului de apă conform unor curbe de reglaj debit-presiune corespunzătoare fiecărui tip de armături care trebuie precizate în prospecte sau cataloage.

f). Protecția împotriva zgomotului

Se impune asigurarea caracteristicilor funcționale, debit-presiune a armăturii. Armăturile trebuie astfel concepute și construite încât zgomotul generat de curgerea fluidului de lucru prin ele, perceput de personalul de exploatare sau transmis spre încăperile adiacente, prin fundație sau prin conductele de transport să nu dăuneze sănătății și nici să nu împiedice repaosul sau lucrul în condiții acceptabile. Valorile admisibile ale nivelului de zgomot emise de armăturile de alimentare cu apă a obiectelor sanitare din clădiri de locuit sunt: 35 dB (conform STAS 10968, Anexa 2). Armăturile de scurgere din materiale plastice atenuază atât apariția cât și transmiterea zgomotului și vibrațiilor.



Întocmit,
ing. Cristian Cezar NECHIFOR



BREVIAR DE CALCUL

DETERMINAREA DEBITELOR CARACTERISTICE ȘI DE CALCUL
INSTALAȚII SANITARE



1. Date generale

Nr. persoane: 160

Dotare tehnico-sanitară:

- lavoar	13
- closet	13
pisoar	5
spalator	1
incalzitor apa	2

2. Necesar apă rece

Conform STAS 1343-1-2006:

$$Q_{zmed} = \frac{1}{1000} \sum_{k=1}^n \left[\sum_{i=1}^{n_i} N(i) \cdot q_s(i) \right] = \frac{16000}{1000} = 16 \text{ mc/zi}$$

$N(i) =$ 160 persoane
 $q_s(i) =$ 100 l/om, zi

$$Q_{zmax} = \frac{1}{1000} \sum_{k=1}^n \left[\sum_{i=1}^{n_i} N(i) \cdot q_s(i) \cdot K_{z(i)} \right] = \frac{20800}{1000} = 20.8 \text{ mc/zi}$$

$K_{z(i)} =$ 1.3 conform tabel 1 STAS 1343/1-2006

$$Q_{zmaxmax} = \frac{1}{1000} \cdot \frac{1}{10} \sum_{k=1}^n \left[\sum_{i=1}^{n_i} N(i) \cdot q_s(i) \cdot K_{z(i)} \cdot K_{or(i)} \right] = \frac{26000}{10000} = 2.6 \text{ mc/h}$$

$K_{or(i)} =$ 1.25 conform tabel 3 STAS 1343/1-2006

3. Debite evacuate

$$Q_u \text{ zi med} = Q_{zi \text{ med}} = 16 \text{ mc/zi}$$

$$Q_u \text{ zi max} = Q_{zi \text{ max}} = 20.8 \text{ mc/zi}$$

$$Q_u \text{ orar max} = Q_{orar \text{ max}} = 2.60 \text{ mc/h}$$

4. Determinare debite de calcul apa rece

Conform tabel 6 din STAS 1478/90, debitul de calcul se determină cu relația:

$$q_c = a \times b \times c \times \sqrt{E} \quad \text{l/s}$$

a = 0.2 conform tabel 7 STAS 1478-90
b = 0.7 conform tabel 8 STAS 1478-90
c = 1.8 conform tabel 6 STAS 1478-90

$$E = E1 + E2 = 17.45 \quad \text{conform tabel 8 STAS 1478-90}$$

	Echivalent de debit	Cantitate	E1 a.c.c.	E2 a.r.	
- lavoar	0.35	13	4.55	4.55	
- closet	0.5	13	0	6.5	
pisoar	0.17	5	0	0.85	
spalator	0.3	1	0.3	0.3	
incalzitor de apa	0.2	2		0.4	
			4.85	12.6	

$$q_c = 1.05 \text{ l/s}$$

5. Determinare debite de calcul apa calda

Conform STAS 1478-84, debitul de calcul se determină cu relația:

$$q_c = a \times b \times c \times \sqrt{E} \quad \text{l/s}$$

a = 0.2 conform tabel 7 STAS 1478-90
b = 0.7 conform tabel 8 STAS 1478-90
c = 1.8 conform tabel 6 STAS 1478-90

$$E = E1 = 5.25 \quad \text{conform tabel 3 STAS 1478-84}$$

	Echivalent de debit	Cantitate	E1 a.c.c.
- lavoar	0.35	13	4.55
- closet	0.5	13	0
pisoar	0.17	5	0
spalator	0.3	1	0.3
incalzitor apa	0.2	2	0.4
			5.25

$q_c = 0.58 \text{ l/s}$

6. Debite de calcul ape uzate

Conform STAS 1795/87

$$Q_c = Q_s + q_s \text{ max} \quad (\text{l/s})$$

	Echivalent de de	Cantitate	Es
- lavoar	0.35	13	4.55
- closet	0.5	13	6.5
pisoar	0.17	5	0.85
spalator	0.3	1	0.3
incalzitor apa	0.2	2	0.4
			12.6

$$Q_s = a \cdot 3.0 \cdot \sqrt{E_s} \quad 1.146536 \text{ (l/s)}$$

$a = 0.38$ conform tabel 3 STAS 1795-87

$q_s \text{ max} = 2$

$Q_c = 3.15 \text{ (l/s)}$



Intocmit,
ing. Cristian Cezar NECHIFOR

CAIETE DE SARCINI PENTRU LUCRĂRI DE INSTALAȚII SANITARE

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1	DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	"LUCRARI DE EFICIENTIZARE ENERGETICA LA SCOALA GIMAZIALA BARSA "
1.2	AMPLASAMENTUL	str. Principala nr. 197, Loc. Barsa, Jud. Arad
1.3	BENEFICIARUL INVESTIȚIEI	Unitatea Administrativ Teritoriala UAT - BARSA
1.4	PROIECTANT GENERAL	S.C. GOODWILL STUDIO S.R.L.
1.5	PROIECTANT SPECIALITATEA INSTALAȚII	N.C.C PROIECT INSTAL SRL
1.6	NR. PROIECT	215/2022
1.7	FAZA DE PROIECTARE	D.T.A.C + P.Th.

INSTALAȚII SANITARE INTERIOARE

2. GENERALITĂȚI

1.1. Prezentul caiet de sarcini cuprinde instrucțiunile tehnice pentru:

- A) executarea conductelor de apă rece potabilă, apă caldă,;
- B) executarea conductelor de evacuare ape uzate menajere și pluviale;
- C) montarea obiectelor sanitare;

NOTE:

a) La executarea lucrărilor de montaj a instalațiilor sanitare se vor utiliza numai materiale, elemente componente prefabricate și procedee care au marcaj CE sau Agreement Tehnic pentru performanțe echivalente și sunt comercializate legal în State Membre ale Uniunii Europene. Materialele și echipamentele sosite pe șantier vor fi însoțite de certificate/declarații de conformitate cu Agreementul tehnic sau cu standardul de produs în cazul produselor cu marcaj CE.

b) Prezentul caiet de sarcini se va citi împreună cu instrucțiunile date de furnizorul de materiale și echipamente pentru:

- transportul conductelor, fittingurilor, armăturilor, obiectelor sanitare, accesoriilor, echipamentelor funcționale, etc.;
- stocarea și manipularea lor la locul de punere în operă;
- pregătirea conductelor, fittingurilor, armăturilor și garniturilor de etanșare (unde este cazul) pentru montare;
- montarea propriu-zisă a conductelor, armăturilor, compensatorilor, obiectelor sanitare, echipamentelor funcționale, etc.;
- probele de presiune, etanșeitate și funcționare;
- instrucțiuni pentru condiții speciale (montare în subsol, îngropat sau aparent, montat în exterior, îngropat).

c) Se recomandă specializarea personalului care va lucra la montarea acestor conducte, fie la furnizorul de materiale, fie sub asistență directă a unor specialiști de la firma furnizoare (pentru tuburile PP, PEHD, PE, cupru sanitar etc.).

2.2. Tehnica montării conductelor de apă și de canalizare, armăturilor, accesoriilor, obiectelor sanitare și echipamentelor, comportă următoarele faze și operațiuni:

a) Faze premergătoare

a.1. Pregătirea traseului conductei;

a.2. Marcarea traseului și fixarea de repere în vederea execuției lucrărilor;

a.3. Recepția, sortarea și transportul țevilor, armăturilor, obiectelor sanitare, utilajelor și a celorlalte materiale legate de execuția lucrărilor;

a.4. Pregătirea și realizarea unui montaj preliminar al instalațiilor hidraulice din stațiile de pompare și punctele termice (dacă este cazul)

b) Faza de execuție

Traseele instalațiilor interioare de apă și de canalizare s-au ales astfel încât să se asigure lungimi minime de conducte, posibilități de autocompensare a dilatărilor și eventual de prefabricare. S-a avut în vedere coordonarea tuturor instalațiilor din spațiile tehnice astfel încât să se asigure accesul nestingherit al personalului de întreținere și exploatare în caz de avarie și demontarea ușoară în vederea reparațiilor. Traseele conductelor și legăturilor la echipamentele funcționale (pompe, recipiente etc.) au fost astfel alese încât să nu împiedice demontarea armăturilor și aparatelor. Executarea



instalațiilor sanitare se va face coordonat cu celelalte instalații. Aceasta coordonată se va urmări pe întreg parcursul execuției, începând de la trasare. La traversarea planșelor sau a pereților din beton se vor folosi golurile prevăzute în proiect sau piese de trecere. În acest scop se va urmări realizarea acestora de către constructor care are obligația să le realizeze odată cu terminarea structurilor respective. La executarea lucrărilor se vor utiliza numai echipamente care corespund tehnic și calitativ prevederilor proiectului, standardelor respective și respectiv agrementelor tehnice. Înaintea punerii în opera toate echipamentele se vor supune unui control vizual pentru a constata dacă nu au suferit degradări de natură să le reducă starea tehnică și calitativă (deformări sau blocări la aparate, starea filetelor, a flanșelor, funcționarea armăturilor etc.). Se vor remedia eventualele defecțiuni și se vor înlocui echipamentele care prin remediere nu pot fi aduse în stare corespunzătoare. Se va verifica dacă recipientele sub presiune au fost supuse controlului ISCIR și dacă au placă de timbru și cartea tehnică respectivă. La aparatele de măsură și control se va verifica existența sigiliului și a buletinului de verificare emis de organele de metrologie. Pastrarea echipamentelor de instalații sanitare se face în magazii sau spații de depozitare organizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare. Echipamentele asupra cărora condițiile atmosferice nu au practic influența nefavorabilă pe durata depozitării (țevi de oțel, tuburi de fontă etc.) se vor depozita în aer liber pe platforme special amenajate în acest scop, cu respectarea normelor specifice de tehnică securității muncii. Materialele ce pot fi deteriorate de intemperii sau de acțiunea directă a soarelui, ca țevi din mase plastice, țevi din cupru, materiale de izolații se depozitează sub soproane sau în magazii. Armăturile, obiectele sanitare ceramice, aparatele de măsură etc. se păstrează în magazii închise. Manipularea materialelor se face cu respectarea normelor de tehnică securității muncii în așa fel încât să nu se deterioreze. Se va da o atenție deosebită materialelor casante sau ușor deformabile ca armături, obiecte sanitare, aparate de măsură etc. Toate aparatele care au fost prevăzute din fabricație, cu sigilii de protecție, vor fi montate ca atare, păstrând intact sigiliul în vederea recepției.

b.1. Montarea conductelor de apă rece și caldă

Conductele vor fi montate după ce în prealabil s-a făcut trasarea lor. La trasare se vor respecta cu strictețe pantele prevăzute în proiect, astfel încât să fie asigurată aerisirea și golirea completă a conductelor.

Se vor utiliza țevile din material plastic pentru care este obligatoriu ca furnizorul tubulaturii să pună la dispoziția executantului toate instrucțiunile tehnice specifice privind:

- modul de îmbinare a tubulaturii (electrofuziune, polifuziune, înfiletare, flanșe, etc.) cât și fittingurile, accesoriile, piesele speciale și sculele și dispozitivele de verificare necesare acestei operații;
- fixarea pe elementele de construcție, care se va realiza cu suportți ficși și glisanți, tipizați, furnizați odată cu tubulatura;
- modul de compensare a dilatărilor, prin schimbări de direcție, conform proiect sau prin lire de dilatare și/sau piese de dilatare speciale, conform proiect și manualul de execuție;
- modul de protejare a conductelor în cazul montării în diverse medii (aparent, în ghene închise, îngropat în pereți, fundații sau în pământ);
- condițiile specifice de realizare a probelor de etanșitate, presiune și funcționare.

Dilatarile conductelor vor fi preluate de regulă prin schimbări de direcție ale traseului, în formă de L. În lipsa acestora, pe traseele drepte se vor prevedea compensatoare de dilatare tip U, axiale sau lenticulare, calculate în funcție de materialul tubulaturii și indicațiile tehnice ale furnizorului, și Normativul NP084/2003. Pentru susținerea conductelor se vor prevedea suportți mobili glisanți sau rulanți, suspendați, conformați antiseismic, executați după cataloagele de detalii tip IPCT, sau similar. Distanțele între suportți mobili se vor stabili după indicațiile furnizorului tubulaturii. În cazul folosirii conductelor din PVC neplastifiat, sau prin asimilare, alte materiale plastice, pe lângă specificațiile tehnice ale furnizorului de tubulatură se va consulta și Normativul NP084/2003.

b.2. Armături

Se vor prevedea după caz următoarele tipuri de armături: de trecere, de reglaj, de reținere, de golire, de siguranță, de aerisire, etc. Acestea se vor monta în pozițiile indicate prin desenele proiectului. Armăturile prevăzute vor corespunde presiunilor de lucru cerute prin proiect: până la presiuni de 10 bari se vor utiliza, de preferință, robinete cu ventil sferic din alamă sau oțel (1/2" - 1"), sau, în lipsa acestora, robinete de trecere cu ventil și scaun, corp din alamă pentru turnat, AmT1, cu mufe filetate pentru asamblarea cu țevi de oțel sau material plastic. Se vor monta armături de golire în toate punctele cerute prin proiect. Robinetele de golire vor fi drepte cu ventil sferic sau, cu cep (conf. STAS 1602), sau cu ventil sferic, cu corp de alamă pentru turnat AmT1 și mufă filetată pentru racordarea la țevi, din oțel la un capăt și racord olandez pentru racordul piesei port-furtun la celalalt capăt. Prin proiect se solicită dop filetat din PP cu lanț pentru protecția racordului pentru port-furtun. Dimensiunea în proiect 1/2". Armăturile se vor monta ținând seama de următoarele condiții:

- ușor accesibile;
- ușor demontabile.

Toate armăturile în timpul execuției vor fi montate în poziția închis. Supapele de siguranță cu pârghie și contra-greutate vor fi montate astfel încât tija să fie verticală.

b.3. Conducte interioare de apă rece și caldă tip PPR

Se verifică astfel:

- se verifică distanțele minime între conductele de apă și elementele de construcții și conductele altor instalații (gaze, electrice etc);
- se verifică modul de fixare, stabilitate și distanțele de susținere ale conductelor fixate pe pereți, tavane, paralelismul conductelor și distanțele între izolația conductelor.

Verificarea etanșeității și rezistenței se face astfel:

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

Încercarea de etanșeitate la presiune la rece, ca și cea de etanșeitate și rezistență la cald se vor efectua înainte de montarea armăturilor de serviciu și a aparatelor, pozițiile acestora fiind bușonate. Presiunea de încercare de etanșeitate la rece ca și cea la cald va fi egală cu $1,5 \times$ presiunea de regim, dar nu mai mică de 6 bari. Instalațiile se vor ține sub această presiune 20 minute timp în care nu se admite nici o scădere a presiunii. Presiunea se va citi pe un manometru montat pe pompa ce se va amplasa în punctul cel mai de jos al instalațiilor. Încercarea de etanșeitate și rezistență la cald se va face menținându-se în funcțiune instalațiile de apă caldă și circulație timp de 6 ore, apa din instalație având temperatura de 60°C. Încercarea de funcționare a instalațiilor se va efectua, verificându-se dacă toate punctele de consum asigură debitul prevăzut în proiect:

- verificarea se va face prin deschiderea numărului de robinete de consum corespunzător simultaneității și debitului total;
- temperatura apei la punctele de consum trebuie să corespundă prevederilor din proiect.

Pentru instalațiile interioare de apă rece și apă caldă, producătorul de țevă din PP, impune o presiune nominală de 10 bar.

Îmbinarea țevilor din PPR de presiune se face prin sudură de polifuziune.

Se execută cu aparat de sudură specializat cu polifuzoare. Se taie țeava din PPR cu un clește de tăiat, perpendicular pe axa țevii. Se folosește cleștele la diametre mici $< 75\text{mm}$ și fierăstrăul laolaltă cu o matriță sub forma unei cutii fără capac, pentru diametre $> 75\text{mm}$. Apoi se curăță capetele de îmbinat cu o cârpă uscată și curată, întrucât nu este indicat ca aceste capete de îmbinat să conțină particule străine de nisip, praf, care se pot include în cordonul de sudură, reducând calitatea și durabilitatea sudurii. Se realizează sudura cu un aparat de sudură specializat la o temperatură de fuziune de 255...270°C. Aparatul de sudură se cuplează la rețeaua de curent alternativ 220V. Aparatul este compus dintr-un suport de bază, pe care se pot prinde prin înfiletare, polifuzoarele-dornurile și filierele corespunzătoare dimensiunii fittingului, respectiv țevii. Dornul și mufa, termostatate la temperatura de fuziune, realizează controlat topirea suprafeței interioare a mufei fittingului și respectiv a suprafeței exterioare a țevii.

Sudura se realizează în etapele următoare:

- se alege dornul și mufa corespunzătoare dimensiunii fittingului și țevii, înfiletându-se pe suportul aparatului de sudură.
- se reglează temperatura de sudură și se cuplează aparatul de sudură la sursa de curent electric, moment când începe încălzirea polifuzoarelor la temperatura de sudură.
- până la încălzirea aparatului de sudură, se însemnează pe capătul țevii pregătit pentru sudură, lungimea de suprapunere. Lungimea de lipire (L) este funcție de diametrul țevii, timpul de încălzire (Ti), timpul de lucru (Tl) și timpul de răcire (Tr).

ptr. De=20mm → L=16mm → Ti=6s → Tl=4s → Tr=2 min.

De=25mm → L=18mm → Ti=7s → Tl=4s → Tr=3 min.

De=32mm → L=20mm → Ti=8s → Tl=6s → Tr=4 min.

De=40mm → L=20,5mm → Ti=12s → Tl=6s → Tr=4 min.

De=50mm → L=23,5mm → Ti=18s → Tl=6s → Tr=5min.

De=63mm → L=27,5mm → Ti=25s → Tl=8s → Tr= 6 min.

- după atingerea temperaturii de sudură (la stingerea becului indicator), se introduc simultan țeava și fittingul în polifuzoare (țeava în mufa aparatului și mufa fittingului în dornul aparatului) și se mențin o durată de timp egală cu timpul de încălzire precizat mai sus. Cronometrarea timpului de încălzire se începe din momentul în care fittingul și țeava sunt introduse în aparatul de sudură.
- în timpul perioadei de încălzire se realizează topirea suprafețelor de îmbinare pe o adâncime și la o temperatură optimă de sudură. Aparatul asigură realizarea unei suduri bune dacă sunt respectate.

Temperaturile, Lungimea sudurii și Timpii de operare

După trecerea timpului de încălzire se scot simultan capătul țevii și fittingul de pe aparatul de sudură și se introduce capătul țevii în mufa fittingului până la reper. Deviația unghiulară limită este de 10°. Introducerea țevii în fitting se face pe cât posibil fără rotire. Totuși este permisă o rotire de max. 30°. Scoaterea țevii și fittingului din aparatul de sudură și realizarea îmbinării se va realiza într-un timp cel mult egal cu timpul de lucru precizat mai sus. După efectuarea îmbinării și corecției, se menține îmbinarea nemișcată o durată de timp egală cu timpul de răcire precizat mai sus. După trecerea timpului de răcire, se verifică aspectul sudurii. Sudura nu trebuie să prezinte fisuri sau bule vizibile cu ochiul liber.

b.4. Conductele din fontă de scurgere, PP, PVC sau PEHD pentru canalizare

Prin proiect, sunt precizate tipurile de conducte care se vor folosi la realizarea rețelelor interioare de canalizare orizontală și verticală și în instalația exterioară de canalizare, precizându-se, când este cazul, și presiunea de lucru a rețelei respective. Conductele din tuburi și piese de racordare din fontă de scurgere pot fi de tipul cu mufă sau cu capete drepte, la cele din urmă îmbinarea făcându-se cu coliere de strângere și garnituri din cauciuc.

Tuburile și piesele de racordare din fontă de scurgere cu mufă se vor etanșa prin stemuire astfel:

- cu frânghie gudronată și plumb pe traseele orizontale;
- cu frânghie albă și ciment pe coloane sau, cu frânghie gudronată și mastic bituminos, dacă prin proiect nu se recomandă altceva;
- cu garnituri de etanșare din cauciuc.

Tuburile și piesele de racordare din polipropilenă (PP) ignifugată (RAU PP, Valrom, etc), sau din PVC tip KA (Pipe Life) -pentru montaj aparent sau îngropat la interiorul clădirilor și tip KG (Pipe Life) sau RAU PVC 1100 (REHAU) -pentru montaj îngropat în exteriorul clădirilor sunt prevazute, de asemenea, cu mufe etanșate cu garnituri din cauciuc. Îmbinarea țevelor din polietilenă de înaltă densitate pentru canalizare (PEHD) se poate realiza prin mai multe metode, alegându-se cea optimă în funcție de opțiunea proiectantului, recomandările furnizorului tubulaturii și tehnologiile de lucru pe care le are la dispoziție contractorul lucrării, astfel:

- îmbinarea prin electrosudură, "cap la cap" (metoda uzuală), folosind aparate speciale de sudură, sau brățări de electrosudură;
- mufe cu garnituri de etanșare din cauciuc, în special la cuplare cu conducte de scurgere din PVC sau PP;
- îmbinarea cu mufe filetate;
- îmbinarea cu flanșe.

Îmbinările demontabile se vor realiza cu racorduri olandeze din PEHD sau din PEHD/metal cu etanșare prin garnitură de cauciuc sau clingherit. Indiferent de tipul de conducte de scurgere folosit, pentru schimbări de direcție se vor folosi coturi, de regula la 45 grd. iar pentru ramificații teuri și reducții uzinate. Pentru unele operațiuni tehnologice de montaj cum este cazul probelor se vor utiliza capace din PP/PEHD.

ATENȚIE!

Este foarte importantă compensarea dilatărilor conductelor de scurgere provocate de variația temperaturii de lucru, care se poate realiza în moduri diferite în funcție de materialul conductei și recomandările furnizorului, astfel:

- prin alegerea prin proiect a unor trasee cu schimbări de direcție;
- în cazul îmbinărilor cu mufe și garnituri din cauciuc (PP, PVC, PEHD) se va lăsa un spațiu de c.c.a 5 mm între fundul mufei și capătul tubului;
- se vor folosi piese de dilatare uzinate recomandate de furnizorul tubulaturii, în cazul tubulaturilor din PVC sau PEHD montate prin îmbinări fixe (lipire, electrosudură, filet sau flanșe).

În acest ultim caz, la stabilirea numărului și pozițiilor de montare a pieselor de dilatare se va ține seama de desenele proiectului și de recomandările furnizorului, care va pune la dispoziția contractorului lucrării manualul tehnic de execuție și toate instrucțiunile necesare.

Când prin proiect nu se fac aceste precizări se recomandă următoarele:

- la baza coloanelor de canalizare se prevede obligatoriu susținerea bazei coloanei;
- se vor prevedea tuburi cu piese de curățire conform proiect, la schimbările de direcție, la ramificații greu accesibile pentru curățire din alte locuri;
- piesele de curățire se vor monta astfel încât capacul amovibil al piesei să fie accesibil;
- toate coloanele de canalizare s-au prelungit în exteriorul clădirii pe fațadă, pentru a se asigura ventilație primară (directă) a instalației de canalizare. Protecția ventilației contra întemperiilor se face cu căciuli de ventilație uzinate;

- dacă prin proiect s-a prevăzut și realizarea de coloane de ventilare secundare și auxiliare se vor respecta recomandările făcute de Normativul I9/94, cap 6;

b.5. Executarea trecerilor prin planșee, pereți și fundații

Trecerea conductelor prin planșee, pereți și fundații se va face numai prin golurile sau tuburile de protecție prevăzute prin proiectul de rezistență și menționate și în proiectul de specialitate. Golurile și tuburile de protecție se vor prevedea în elementele de structură din faza de cofrare, contractorul lucrărilor de instalații având obligația de a verifica poziționarea corectă a acestora și de a semnală proiectantului orice neconcordanță. După executarea conductelor care traversează golurile interioare clădirii, acestea se vor proteja cu dispozitive de protecție și etanșare, rezistente la foc, executate conf. detaliilor tip IPCT nr. 170 sau alte sisteme omologate. Rezistența la foc va fi aceeași cu rezistența la foc a elementului de construcție traversat. Pentru conductele din materiale combustibile (PP, PVC, PE-R, PEHD) se vor folosi manșoane de protecție la foc tip GEBERIT, 3M, etc. având gradul de rezistență la foc, RF 90 sau 120 min. corespunzător elementului de construcție traversat. La trecerea prin pereți către încăperi și spații cu destinație specială sau medii periculoase se vor aplica prevederile și detaliile specifice. La trecerea prin fundații se vor lăsa, de la turnarea betonului, tuburi de protecție care vor avea diametrul cu min. 150 mm mai mare decât diametrul conductei, pentru a permite executarea pantelor și montarea distanțierelor (atelelor de lemn) pentru protejarea hidroizolațiilor.

b.6. Executarea lucrărilor de săpătură

Lățimea săpăturii pentru execuția canalizarilor va fi în funcție de diametru:

Diametrul conductelor (mm)	Lățimea tranșeului (m)
până la 100mm	0,70
100 - 200	0,80
250 - 350	0,90
400 - 450	1,10
500 - 600	1,50
700 - 800	1,70
900 - 1.000	1,90

Pe toată lungimea săpăturilor vor fi prevăzute parapete metalice laterale și podețe metalice peste șanțuri, în locurile cu circulație pietonală. Săpătura, în cazul în care se execută în teren necompactat, se va efectua până la o cotă situată cu 20 cm. deasupra cotei fundului săpăturii conductei sau canivoului de protecție. Următorii 40 de cm se vor compacta riguros cu maiul de mână. Cota de pozare a conductelor va fi atinsă prin umplerea șanțului cu nisip sau balast de granulație mică, care de asemenea va fi compactat cu maiul de mână, riguros, în straturi de câte 10 cm. În cazul în care excavația se execută în teren deja compactat, săpătura se va executa până la o cotă cu 10 cm mai jos decât cota inferioară a conductei, cei 10 cm urmând a fi completați cu nisip fin, compactat cu maiul de mână. Materialul rezultat din săpătură va fi depozitat pe marginea șanțurilor la o distanță de minimum 80 cm de o parte și de alta a marginilor, tot odata îndepărtându-se pietrele mari de pe margine pentru a nu provoca accidente sau daune prin cădere. Executantul va prevedea toate sprijinurile necesare pentru a asigura stabilitatea excavațiilor, a drumurilor și a construcțiilor adiacente pentru zonele indicate a fi executate cu săpături sprijinite. În terenurile îmbibate cu apă când se folosesc palplanșe pentru sprijinire, lățimea tranșeei se mărește cu 0,30m. Executantul va lua toate precauțiile necesare pentru a împiedica alunecările și căderile de material din marginea săpăturilor. Lucrările de umplutură și compactare a umpluturii trebuie împărțită în trei zone:

- zona de sub conductă/canivou (patul conductei/canivoului) - este zona cuprinsă între fundul și pereții tranșeei până la cota de montaj a conductei (generatoarea inferioară, sau radierul canivoului);
- zona conductei/canivoului - este zona cuprinsă între patul conductei, pereții tranșeei și până la 0,3 m deasupra generatoarei superioare a conductei/canivoului;
- zona de umplutură - este zona situată deasupra zonei conductei/ canivoului, cuprinsă între pereții tranșeei până la partea inferioară a stratului superior necoeziv(pământ, străzi, trotuare).

Pentru lucrările de umplutură în zona patului conductei se va folosi pietriș fin sau nisip iar compactarea se va face cu echipamente ușoare, adecvate (de preferință manuale). Materialul folosit pentru umplutură va fi pietriș fin sau nisip. Acest strat va fi de 20 cm. Materialul pentru umplutură folosit la lucrările în jurul conductei/canivoului va fi material rezultat din excavații, dacă este de calitate corespunzătoare, selectat și curățat de bolovani sau fragmente de materiale tari mai mari de 25 mm în diametru. Compactarea se va face, de asemenea, cu echipamente ușoare, adecvate (de preferință manuale). În zona de umplutură se va putea refolosi material rezultat din săpătura cu condiția să fie sortat de pietre, cabluri și alte fragmente mai mari de 50 mm. Compactarea se va face cu echipamente

mecanice ușoare. Compactarea umpluturilor se va face în straturi succesive de câte 10-20 cm grosime, cu udarea fiecărui strat.

Executantul va transporta tot materialul excedentar care nu este necesar pentru lucrări.

b.7. Executarea izolațiilor

Conductele instalației de apă potabilă, montate aparent și mascat în nișe sau pereți din gipscarton se vor izola termic cu armaflex, cu $s = 9$ mm. Se vor respecta instrucțiunile producătorului pentru realizarea izolațiilor conductelor, coturilor, robinetilor de sectorizare. Constructorul va supune aprobării alte modelele de izolații propuse. Brațările și toate dispozitivele de susținere vor fi zincate. Piese de trecere prin pereți și planșee, dacă sunt metalice, vor fi galvanizate sau, se vor proteja anticoroziv prin aplicarea a două straturi de minium de plumb. Conductele metalice neizolate se protejează prin grunduire și vopsire. Lucrările de izolare a conductelor vor fi începute numai dacă în prealabil s-au efectuat probele de presiune. Izolațiile termice aplicate pe conducte vor fi întrerupte în dreptul organelor de închidere și manevră, a elementelor de susținere și la îmbinările cu flanșe, precum și la mansoanele de trecere prin elemente de construcție. La executarea lucrărilor de izolații se vor respecta prevederile din "Instrucțiunile tehnice pentru executarea termoizolațiilor la elementele de instalații" - C.142.

b.8. Scurgeri de pe pardoseli

Se montează sifoane de pardoseală din inox pentru colectarea apelor accidentale sau de la curățenie în pozițiile prevăzute în proiect, după cum urmează:

- în bașa din depozit/hală;
- în camera centralei termice.

La montarea colectoarelor și sifoanelor se vor respecta detaliile tip și instrucțiunile furnizorilor.

b.9. Montarea obiectelor sanitare și a armăturilor

Toate obiectele sanitare și bateriile acestora vor fi conform cerințelor beneficiarului.

Furnizorul, gama și culoarea obiectelor sanitare se stabilește de către beneficiar împreună cu contractorul lucrării. Fixarea obiectelor sanitare pe elemente de construcție se face fie direct prin șuruburi, fie indirect prin intermediul consolelor sau a altor dispozitive de susținere. Armăturile de perete ale obiectelor sanitare precum și rozetele metalice se vor aplica la fața finită a peretelui. În scopul de a se evita deteriorarea obiectelor sanitare pe timpul executării lucrărilor de finisaj la construcții, obiectele sanitare vor fi protejate obligatoriu până la terminarea lucrărilor respective. Toate armăturile vor fi montate în poziția închis. Pentru fiecare obiect sanitar (lavoar, closet) sunt lucrări specifice, dar și lucrări absolut necesare și obligatorii pentru funcționalitatea instalației, precum:

- echiparea (montarea) propriuzisă cu baterii, robinete, ventil scurgere, console, legături flexibile, țevi spălare;
- fixarea obiectelor sanitare cu ajutorul șuruburilor, a diblurilor, a consolelor de susținere, mortar de ciment;
- legarea obiectelor sanitare la rețeaua de apă prin conducte, racordarea acestora prin armături, baterii;
- racordarea obiectelor sanitare la rețeaua de canalizare prin sifoane de scurgere, legături din țevă de Pb, PVC sau legături rigide din inox $\Phi 3/8$, $\Phi 1/2$ ".

O atenție deosebită trebuie acordată montării sifoanelor de pardoseală; sifoanele de pardoseală se vor monta odată cu tuburile de scurgere la care se racordează. Izolația hidrofugă în jurul sifoanelor trebuie făcută astfel încât pentru a nu permite infiltrarea apei pe lângă sifon; pardoseala va trebui să aibă pantă continuă spre sifon.

Obiecte sanitare din porțelan

Dimensiunile, masa și abaterile limită admisibile ale obiectelor sanitare din porțelan sanitar trebuie să corespundă standardelor dimensionale respective, iar în lipsa acestora, normelor interne. Obiectele sanitare trebuie să nu prezinte defecte funcționale. Suprafața obiectelor sanitare din porțelan sanitar trebuie să fie netedă, asigurând posibilitatea de spălare completă a suprafeței utile. Obiectele sanitare din porțelan sanitar se sortează în funcție de defectele exterioare, în 4 calități.

Numărul total de defecte admise nu trebuie să depășească:

- 2 pentru calitatea S;
- 3 pentru calitatea I;
- 5 pentru calitatea II;
- 10 pentru calitatea III.

Fiecare lot va fi însoțit de un certificat de calitate ce va cuprinde marca de fabrică, numărul și data eliberării, denumirea, forma, calitatea, mărimea și numărul de obiecte. Obiectele sanitare se vor monta după ce s-au făcut probele de etanșeitate și de presiune a instalației interioare de apă.

b.10. Măsurile de protecție împotriva transmiterii zgomotului

Se vor respecta cu strictețe toate măsurile prevazute în Normativul I9/94, împotriva transmiterii zgomotelor de la instalațiile sanitare și incendiu și anume:

- brățări de susținere la conductele din metal cu strat antifonic (cauciuc sau paslă 0,30 - 0,80 mm);
- racorduri elastice între conductele de distribuție și agregatele hidromecanice;
- izolarea fonică prin tamponare de cauciuc a soclului flotant al agregatelor hidromecanice, de elementele fixe ale construcției (pardoseli, socluri din beton, etc.).

b.11. Montajul echipamentelor funcționale

Echipamentele funcționale și aparatele de măsură, control și semnalizare se vor achiziționa astfel încât să corespundă caracteristicilor tehnice din proiect. La livrarea echipamentelor se va verifica integritatea sigiliilor și prezența cartiilor tehnice, a instrucțiunilor de montaj și exploatare, a certificatului și condițiilor de garanție, a certificatelor de calitate emise de furnizori și a agrementelor tehnice emise de MLPAT, etc. Până la montajul echipamentelor acestea se vor depozita în spații special destinate, ferite de intemperii și lovituri mecanice. Montajul echipamentelor funcționale și a aparatelor de măsură și control se va face respectându-se cu strictețe instrucțiunile de montaj ale furnizorilor, astfel încât să nu se piardă garanția produsului. Este de preferat ca, atunci când este posibil, montajul echipamentelor să se realizeze de către personalul calificat al firmei furnizoare.

c. Faza de probe și punere în funcțiune

c.1. Conducte de apă rece, apă caldă

Conductele de apă rece și caldă de consum vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea de etanșeitate la presiune la rece;
 - încercarea de funcționare la apă rece și caldă;
 - încercarea de etanșeitate și de rezistență la cald a conductelor de apă caldă și a celor de circulație.
- Încercarea de etanșeitate la presiune la rece ca și încercarea de etanșeitate și rezistența la cald la conductele de apă rece și caldă va fi egală cu 1,5 x presiune a de regim, indicată în proiect pentru instalația respectivă de alimentare cu apă, dar nu mai mică de 6 bar. Conductele se vor menține sub presiune, timpul necesar verificării tuturor traseelor și îmbinărilor, dar nu mai puțin de 20 min. Nu se admite scăderea presiunii. Presiunea în conducte se va realiza cu o pompă de încercări hidraulice și se va citi pe un manometru montat pe o pompă care se va amplasa în punctul cel mai de jos al conductelor. Încercarea de funcționare la apă rece și caldă se va executa după montarea armăturilor la obiectele sanitare și la celelalte puncte de consum și cu conductele sub presiunea hidraulică de regim. Se va verifica prin deschiderea succesivă a armăturilor de alimentare dacă apa ajunge la presiunea de utilizare la fiecare punct de consum în parte. Verificarea se va face prin deschiderea numărului de robinete de consum corespunzător simultaneității și debitului de calcul. Încercarea de etanșeitate și rezistența la conductele de apă caldă inclusiv la cele de circulație se va 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. Presiunea și temperatura de regim se vor păstra în instalație timpul necesar verificării etanșeității îmbinărilor și a tuturor punctelor de susținere și fixare a conductelor supuse dilatărilor, dar nu mai puțin de 6 ore. După răcirea completă se va repeta încercarea de etanșeitate la presiune la rece. Încercarea de funcționare se va efectua având echipamentele în funcțiune conform prevederilor din proiect (stații de ridicare a presiunii, aparate de preparare a apei calde, pompe etc.).

Principalele etape și ordinea de execuție a lucrărilor

a. Primirea proiectului de bază, verificarea și analizarea lui, formularea și prezentarea eventualelor obiecțiuni în formă scrisă beneficiarului și proiectantului de specialitate. În conformitate cu Legea nr. 10-1995, constructorul va verifica dacă proiectul de bază este verificat de către verificatorul atestat MLPAT.

b. Stabilirea graficului de execuție a principalelor lucrări de instalații - montaj care rezultă din proiect, corelat cu frontul de lucru posibil, pe baza stadiului lucrărilor de construcții și alte instalații și cu termenul din contractul încheiat cu beneficiarul.

c. După acceptarea proiectului (inclusiv a rezolvării eventualelor obiecțiuni) și încheierea contractului de execuție a lucrărilor, se va întocmi:

- extrasul principalelor materiale și echipamente, conform listelor de cantități de lucrări, a listelor de materiale, echipamente și dotări precum și a fișelor tehnice;
- extrasul principalelor anexe de inventar: scări mobile, rulete, nivele etc.

d. Stabilirea structurii, calificării, numărului și eșalonării forței de muncă, pe baza termenului contractual și a graficului de execuție a principalelor lucrări.

e. Aprovizionarea, sortarea și depozitarea în siguranță a materialelor necesare în primă urgență, apoi a celorlalte materiale, funcție de eșalonarea lucrărilor.

f. Selecționarea și angajarea forței de muncă necesară, a responsabililor tehnici cu execuția, instruirea

asupra lucrărilor de instalații – montaj, instruirea asupra protecției și igienei muncii, inclusiv semnarea fișelor individuale de instructaj- dotarea muncitorilor cu echipamentele tehnice, echipamentului individual de protecție etc., precum și organizarea muncii conform graficului de eșalonare a lucrărilor.

g. Proiectantul propune ca lucrările de bază ale instalației să fie executate în următoarea ordine;

- montarea conductelor, armăturilor, aparatelor, suportii lor și accesoriilor instalației, conform prevederilor Normativului I 9-2015 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;
- efectuarea probelor hidraulice de etanșeitate și rezistență a instalațiilor, conform prevederilor Normativului I9-2015, a Normativului C 56 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;
- efectuarea probelor de funcționare conform prevederilor Normativului I9-2015 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;
- efectuarea recepției la terminarea lucrărilor conform Normativului C 56/2002.

c.2. Conduce de canalizare

Conductele interioare de canalizare vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea de etanșeitate;
- încercarea de funcționare.

Încercarea de etanșeitate se va efectua prin verificarea etanșeității pe traseul conductei și la punctele de îmbinare. Conductele prevăzute în elemente de mascare vor fi verificate pe parcursul lucrării, înainte de închiderea lor.

Încercarea de etanșeitate se va face prin umplerea cu apă a conductelor astfel:

- conductele de canalizare a apelor meteorice pe toată înălțimea clădirii;
- conductele de canalizare a apelor menajere până la nivelul de refulare, prin sifoanele de pardoseală ale obiectelor sanitare.

Încercarea de funcționare se face prin alimentarea cu apă a obiectelor sanitare și a punctelor de scurgere la un debit normal de funcționare și verificarea condițiilor de scurgere. La efectuarea probelor de funcționare se vor verifica pantele conductelor, starea pieselor de susținere și de fixare, existența pieselor de curățire conform pieselor din proiect. Recepționarea lucrărilor de canalizare este precedată de controlul riguros al acestora, care cuprinde următoarele operații:

- verificarea conductelor montate pe suportii;
- verificarea cotelor conductelor;
- verificarea armăturilor și a accesoriilor;
- verificarea la etanșeitate;

Verificarea și recepția se fac cu respectarea Regulamentului de recepție aprobat prind HG 766/97 și a celorlalte acte normative care reglementează efectuarea recepției obiectivelor de investiții. La recepție va participa în mod obligatoriu, în calitate de membru și un delegat al unității care urmează să asigure exploatarea și întreținerea rețelei.

Beneficiarul va recepționa:

- modul de execuție a instalației de canalizare;
- cartea construcției, cu toate lucrările executate precis specificate.

La recepția finală a lucrărilor, beneficiarul va solicita constructorului cartea tehnică a lucrării în care să fie evidențiate cu cea mai mare precizie modul de execuție, eventualele modificări acceptate de proiectant și beneficiar, inclusiv marcarea lucrărilor. Realizarea lucrărilor în conformitate cu prevederile documentației va asigura o calitate corespunzătoare a acestora și o bună fiabilitate. Cartea construcției, întocmită de antreprenor și prezentată la recepție va fi documentul principal pe baza căruia se va realiza recepția finală. Beneficiarul are obligația ca înainte de începerea execuției să înainteze spre verificare proiectul unui verficator autorizat.

c.3. Înlăturarea defectiunilor (în caz că există pierderi de apă sau aer peste norma admisă) și refacerea probelor

c.4. Spălarea cu apă curată, în interior, a conductelor de apă

c.5. Desinfectarea conductelor de apă (intrucat transportă apă potabilă)

c.6. Punerea în funcțiune la presiunea de regim (conf. Normativ I9/94)

c.7. Recepția generală a instalațiilor

Recepția lucrărilor de instalații sanitare se efectuează în conformitate cu prevederile normativelor și reglementărilor privind colectarea și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente și anume:

- Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcții;
- Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente, indicativ C.56;
- Instrucțiuni tehnice pentru efectuarea încercărilor hidraulice și pneumatice la recipiente, indicativ I.25;

- Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

În vederea receției se va urmări dacă executarea lucrărilor s-a făcut în conformitate cu prevederile din proiect, a reglementărilor tehnice privind execuția lucrărilor aferente precum și instrucțiunilor de montaj ale producătorului de echipamente.

Se vor avea în vedere în special condițiile tehnice privind:

- echiparea cu obiecte sanitare și aparate corespunzătoare;
- folosirea echipamentelor prevăzute în proiect;
- respectarea traseelor conductelor;
- montarea și funcționarea corespunzătoare a obiectelor sanitare și a armăturilor aferente de alimentare cu apă și de scurgere și a pieselor auxiliare;
- rigiditatea fixării elementelor de instalații de elementele de construcții;
- asigurarea dilatării libere a conductelor;
- modul de amplasare al armăturii și aparatelor de reglare, măsură și control și accesibilitatea acestora;
- echiparea și funcționarea corespunzătoare a instalațiilor pentru stingerea cu apă a incendiilor conform prevederilor din proiect și a indicațiilor producătorului echipamentelor;
- aplicarea măsurilor pentru diminuarea zgomotului și vibrațiilor;
- calitatea izolațiilor și vopsitoriilor;
- aspectul estetic al instalațiilor.

În vederea diminuării posibilităților de coroziune și a prelungirii duratei de funcționare a instalațiilor se va face obligatoriu rodajul instalațiilor de apă caldă de consum timp de 60 zile, la temperatura de regim de 45 °C după darea în folosință a instalațiilor și recepționarea lucrărilor. Pentru lucrările ascunse se va face verificarea calității materialelor utilizate și a execuției și se vor efectua probele înainte de izolare și mascare și se vor încheia procese verbale pentru lucrări ascunse. Din prezentul caiet de sarcini fac parte și standardele și normativele românești și internaționale ca și instrucțiunile privind execuția terasamentelor, a sprijinirii, a montării tubulaturilor, a lipirii tubulaturilor, probelor de presiune, protecția muncii pe perioada execuției etc.

Standarde de referință

STAS 4273-83	Construcții hidrotehnice. Încadrarea în clase de importanță.
STAS 4068/2-87	Debite și volume maxime de apă. Probabilitățile anuale ale debitelor și volumelor maxime în condiții normale și speciale de exploatare.
SR 1343-1:2006	Alimentari cu apa. Partea 1: Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități urbane și rural.
SR 4163-1:1995	Alimentari cu apa. Rețele de distribuție. Prescripții fundamentale de proiectare.
STAS 6054-77	Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului Republicii Socialiste România.
STAS 1478-90	Instalații sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare
STAS 6156/1986	Acustica în construcții. Protecția împotriva zgomotului în construcții civile și social - culturale. Limite admisibile și parametri de izolare acustică
STAS 4165-88	Alimentari cu apă. Rezervoare de beton armat și beton precomprimat. Prescripții generale
SR 8591/1997	Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare
STAS 9824-5/1975	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a rețelelor de conducte, canale și cabluri
SR EN 14339:2006	Hidranți de incendiu subterani
SR EN 14384:2006	Hidranți de incendiu supraterani
SR 4163-3-1996	Alimentari cu apă. Rețele de distribuție.
Prescripții de execuție și exploatare:	
STAS 9570/1-89	Marcarea și reperarea rețelelor de conducte și cabluri, în localități
STAS 1795/87	Canalizare interioară. Prescripții fundamentale de proiectare
SR 1846-1/06	Canalizări exterioare. Prescripții de proiectare. Partea I: Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare
SR 1846-2/07	Canalizări exterioare. Prescripții de proiectare. Partea II: Determinarea debitelor de ape meteorice
SR EN 671-2/2002	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor - sisteme echipate cu furtun. Partea 1: Hidranți interiori echipați cu furtunuri plate
SR EN 752/2008	Rețele de canalizare în exteriorul clădirilor.
SR EN 12845/2009	Instalații fixe de luptă împotriva incendiului. Sisteme automate de stingere tip

STAS 1504-85	sprinkler. Calcul, instalare și întreținere
STAS 2448-82	Distanțe de amplasare a obiectelor sanitare, armaturilor și accesoriilor lor
STAS 3051-91	Canalizări. Cămine de vizitare. Prescripții de proiectare
STAS 6701-82	Canale ale rețelelor exterioare de canalizare
STAS 9470-73	Canalizări. Guri de scurgere cu sifon și depozit
	Construcții hidrotehnice. Ploi maxime.
	Intensități, durate, frecvențe

Normative de referință

I9/2015	Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor sanitare
I9-1/1996	Normativ pentru exploatarea instalațiilor sanitare
C56/2002	Normativ pentru verificarea calității și recepției lucrărilor de construcții și instalațiile aferente
NP133/2013	Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților.
NP 084-2003	Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor sanitare și a sistemelor de alimentare cu apă și canalizare utilizând conducte din mase plastice.
NTPA 002/2002	Normativ privind condițiile de evacuare a apelor uzate În rețelele de canalizare ale localităților și direct În stațiile de epurare
GP 043/99	Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare utilizând conducte din policlorura de vinil, polietilena, polipropilena.
GT 063/2004	Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform legii nr. 10-1995 privind calitatea În construcții, pentru instalații sanitare
PT C4/2010	Prescripție tehnica ISCIR pentru recipiente metalice sub presiune
PT C6/2010	Prescripție tehnica ISCIR pentru conducte metalice sub presiune pentru fluide
PT C7/2010	Prescripție tehnica ISCIR pentru dispozitive de siguranță
PT CR 7/2013	Prescripție tehnica ISCIR pentru aprobarea procedurilor de sudare pentru oțel, aluminiu, aliaje de aluminiu și polietilena de înaltă densitate (PEHD)

Legislația de referință

- Legea nr. 64/2008 republicata cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr. 50/1991 Legea privind autorizarea executării lucrărilor de construcții republicata cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr. 81/2013 Legea privind funcționarea În condiții de siguranță a instalațiilor sub presiune, instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil
- Lege privind aprobarea O.U.G. nr. 85/2011 pentru modificarea Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții
- Ordinul nr. 3451/2013 Ordine pentru modificarea și completarea
- Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții
- Ordinul nr. 34/1998 Norme metodologice privind conținutul-cadru de organizare a licitațiilor, prezentare a ofertelor, adjudecare, contractare și decontare a execuției lucrărilor
- H.G. nr. 925/1995 Hotărâre pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor
- Legea nr. 10/1995 republicata cu modificările și completările ulterioare
- H.G. nr. 766/1997 republicata cu modificările și completările ulterioare Lege privind calitatea În construcții Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea În construcții
- H.G. nr. 273/1994 Regulamentul privind controlul de stat al calității În construcții
- H.G. nr. 940/2006 Hotărâre pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora H.G. 273/1994
- H.G nr. 925/1995 Hotărâre pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor
- Legea nr. 265/2006 republicata cu modificările și completările ulterioare
- Legea pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 15/2005 privind protecția mediului O.U.G. nr.195/2005 O.U.G. privind protecția mediului
- O.U.G. nr.114/2007 Ordonanța pentru modificarea și completarea O.U.G. nr. 195/2005 privind protecția mediului.

- O.U.G. nr. 164/2008 Ordonanța pentru modificarea O.U.G. nr. 195/2005 privind protecția mediului;
- Legea nr. 287/2009 republicată cu modificările și completările ulterioare
- Legea privind Codul civil Legea nr. 107/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare
- Legea privind protecția apelor H.G. nr. 472/2000 Hotărâre privind unele măsuri de protecție a calității resurselor de apă

Legislația privind măsurile de protecție a muncii

Legea nr. 319/2006	republicată cu modificările și completările ulterioare H.G. nr. 1425/2006 cu modificările și completările ulterioare Legea nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în munca;
Hotărâre pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității muncii 319/2006	
H.G. nr. 300/2006	Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
H.G. nr. 1242/2011	Hotărâre privind modificarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii SSM nr. 319/2006;
H.G. nr. 971/2006	Hotărâre privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
H.G. nr. 1091/2006	Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
H.G. nr. 1146/2006	Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în munca de către lucrători a echipamentelor de muncă;
NSSM 12	Norme pentru lucrul la înălțime
NSSM 19	Norme pentru evacuarea apelor uzate de la populație și din procese tehnologice
NSSM 20	Norme pentru alimentari cu apă a localităților și pentru nevoi tehnologice (captare, transport și distribuție)
NSSM 26	Norme pentru activități de vopsire
NSSM 28	Norme pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire
NSSM 57	Norme pentru manipularea, transportul și depozitarea materialelor nemecanizate și depozitarea materialelor
NSSM 70	Norme pentru alpinism utilitar
NSSM 89	Norme pentru lucrări de montaj utilaj tehnologic și construcții metalice
NSSM 91	Norme pentru lucrări de izolații termice, hidrofuge și protecții anticorozive

Legislația privind măsurile de prevenire și stingere a incendiilor

Legea nr. 307/2006	Legea privind apărarea împotriva incendiilor republicată cu modificările și completările ulterioare
C300/1994	Normativ de prevenire a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
P 118/1999	Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
NP127/1999	Normativ de securitate la incendiu a parcajelor subterane pentru autoturisme
P118/2-2013	Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a – Instalații de stingere
Legea nr. 81/2004	Legea privind protecția civilă republicată cu modificările și completările ulterioare
H.G. nr. 1739/2006	Hotărâre pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu
Ordine nr. 87/2010	Ordine pentru aprobarea Metodologiei de autorizare a persoanelor care efectuează lucrări în domeniul apărării împotriva incendiilor
Ordinul MAI nr. 80/2009	Ordine privind aprobarea normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă
Ordinul MAI nr. 163/2007	Ordine privind aprobarea normelor generale de apărare împotriva incendiilor
Ordinul MAI nr. 166/2010	Ordine privind aprobarea Dispozițiilor generale de apărare împotriva incendiilor la construcții și instalații aferente.

INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE

1. OBIECTUL LUCRĂRII

Prezenta documentație tratează lucrările de rețele exterioare de alimentare cu apă și canalizare

NOTE:

a) La executarea lucrărilor de montaj a instalațiilor sanitare exterioare se vor utiliza numai materiale, elemente componente prefabricate și procedee care au marcaj CE sau Acord Tehnic pentru

performanțe echivalente și sunt comercializate legal în State Membre ale Uniunii Europene. Materialele și echipamentele sosite pe șantier vor fi însoțite de certificate/ declarații de conformitate cu Acordul tehnic sau cu standardul de produs în cazul produselor cu marcaj CE.

b) Prezentul caiet de sarcini se va citi împreună cu instrucțiunile date de furnizorul de materiale și echipamente pentru: transportul conductelor, fittingurilor, armaturilor, obiectelor sanitare, accesoriilor, echipamentelor funcționale etc.; stocarea și manipularea lor la locul de punere în operă; pregătirea conductelor, fittingurilor, armaturilor și garniturilor de etanșare (unde este cazul) pentru montare; montarea propriu-zisă a conductelor, armaturilor, compensatorilor, obiectelor sanitare, echipamentelor funcționale etc.; probele de presiune, etanșeitate și funcționare; instrucțiuni pentru condiții speciale (montare în subsol, îngropat sau aparent, montat în exterior, îngropat).

c) Se recomandă specializarea personalului care va lucra la montarea acestor conducte, fie la furnizorul de materiale, fie sub asistență directă a unor specialiști de la firma furnizoare.

d) Antreprenorul are obligația să trimită către proiectant toate fișele tehnice ale echipamentelor și materialelor ce vor fi achiziționate pentru aprobare.

2. PRESCRIȚII ȘI NORME

- SR EN 1610:2000 Execuția și încercarea racordurilor și rețelelor de canalizare;
- I 9-94 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare;
- NP 084-03 Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor sanitare și a sistemelor de alimentare cu apă și canalizare, utilizând materiale din material plastic
- SREN 752- 2008 Rețele exterioare de canalizare în exteriorul clădirilor
- C 56-2002 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
- I 22-99 Normativ pentru proiectarea și executarea conductelor de aducțiune și a rețelelor de alimentare cu apă și canalizare ale localităților.

3. REȚELE DE ALIMENTARE CU APĂ DIN POLIETILENĂ DE ÎNALTĂ DENSITATE (PEHD).

3.1 Generalități

Instalațiile se vor executa cu respectarea prevederilor Normativului pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor I9/2015 și a Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor tehnice - sanitare cu țevi din PP ind. N.P. 003 - 96" .

Pentru orice șantier de montaj de conducte de apă, este obligatoriu să se niveleze cu grija fundul transeei cu scopul ca panta să fie constantă între punctele de începere și încheiere a zonelor cu pantă constantă iar cotele tuburilor după pozare să fie în conformitate cu cele înscrise în proiect. Pentru traseele având un profil orizontal (chiar dacă prezintă denivelari), se va realiza un profil cu pante ascendente mici, panta de la 2 mm/m la 3 mm/m, și pante descendente mai mari, de la 4 mm/m la 6 mm/m, cu scopul de a acumula aerul în punctele înalte de unde va putea fi evacuat printr-un ventil de aerisire, în special pentru conductele cu diametru mare.

3.2 Materiale

Îmbinarea țevilor de polietilenă se va face prind sudură cap la cap cu termoplacă. Aceasta este o metodă de îmbinare tipică a rășinilor termoplastice, care s-a dezvoltat odată cu evoluția polimerilor, fiind o metodă consacrată care conferă siguranță la montaj și fiabilitate în exploatare.

Procedura de sudură cuprinde următoarele faze:

- introducerea capetelor care se vor suda într-un suport cu menghină reglabilă;
- așezarea în același plan a celor două capete și curățirea lor cu ajutorul unor freze cu cuțite;
- preîncălzirea suprafețelor care vor fi lipite prind compresia lor pe o termoplacă teflonată care are o temperatură de 200° C;
- extragerea termoplăcii și contactul imediat prind compresie a celor două capete;
- se mențin capetele în contact până când temperatura scade sub 60° C;
- demontarea mașinii și pregătirea pentru o nouă sudură.

Mașina de sudat este formată dintr-un suport cu menghine mobile care se pot deschide. Mișcarea de apropiere și îndepărtare este realizată prind intermediul unui piston hidraulic alimentat și comandat de la o unitate electrohidraulică portabilă. Freza este formată din două plăci rotitoare cu lame cuțit, care sunt presate între cele două capete prind intermediul prinderii hidraulice a tuburilor. Placa termostatică are rezistențe interioare și este acoperită cu un strat de teflon pentru a evita lipirea capetelor țevilor de polietilenă încălzite. Temperatura este controlată de un termostat. Fiecare mașină de sudat cap la cap este prevăzută cu o gamă proprie de diametre de sudat.

Procedura de sudură este extrem de simplă, dar pentru a se obține rezultate optime este necesară respectarea următoarelor cerințe:

- bună aliniere axială a conductelor;
- proprietățile fizico-chimice ale materialelor de sudat trebuie să fie compatibile reciproc și

- compatibilitatea materialelor trebuie să fie certificată de fabricantul țevilor și racordurilor;
- pereții elementelor ce urmează a fi sudați trebuie să fie egali sau să aparțină aceleiași serii S sau PN;
- control și corecții ale eventualelor ovalizări prezente la capetele țevilor;
- curățirea suprafețelor de sudat și a pieselor componente a mașinii de corpuri străine, urme de unsoare, apă;
- verificarea bunei funcționări a sculelor;
- alegerea și montarea sculelor pentru diametrul țevilor de sudat;
- respectarea presiunilor specifice de preîncălzire și sudare;
- respectarea temperaturii termoplăcii de 200° C (toleranță + 10° C);
- suprafața de lipire a termoplăcii trebuie să fie curățată înaintea fiecărui ciclu de sudură folosind hârtie și alcool;
- respectarea timpilor de preîncălzire, sudare și răcire;
- răcirea trebuie să fie naturală, se vor evita metodele de răcire bruscă cu apă sau aer;
- în caz de umiditate, vânt sau temperatură scăzută, incintă de sudat trebuie să fie acoperită cu un material protector;
- temperatura înconjurătoare, măsurată pe țevile care trebuie să fie sudate, trebuie să fie între 0 °C și 40 °C;
- extremitățile țevilor care urmează a fi sudate trebuie să fie închise cu dopuri de protecție pentru a preveni ca suprafețele de sudat să fie răcite cu curenți de aer;
- țevile de sudat trebuie să fie așezate pe role, acest lucru făcând mai ușoară deplasarea lor în timpul operațiilor de sudură.

Timpii diferitelor faze ale sudurii sunt în funcție de grosimile țevilor de polietilenă și sunt prezentați în tabelul care urmează:

Dimensiune (mm)	Timp de încălzire la presiunea de	Timp de întrerupere a încălzirii și apropierii de extremitățile	Timp pentru atingerea presiunii de sudare de	Timp de răcire a sudurii
	0,5 kgf/cm ² (sec)	Tubului (sec)	1,5 kgf/cm ² (sec)	(min)
7,1 ÷ 11,4	70 ÷ 120	6 ÷ 10	8 ÷ 12	10 ÷ 16

N.R.: Valorile 0,5 și 1,5 kgf/cm² se referă la suprafața de sudat.

După fiecare sudură se va completa un "Protocol de sudură" în care trebuie specificate următoarele date:

- numele sudorului și firma care execută sudurile;
- modelul și numărul de serie al mașinii cu care au fost făcute cuplaje;
- temperatura mediului și condițiile atmosferice;
- diametrul nominal al țevii și caracteristicile acesteia (PN și grosimea de perete);
- presiunea de tragere, de încălzire și cea de sudură;
- înălțimea marginilor și timpii de încălzire și de sudură.

3. 3 Trasarea lucrărilor

Pentru pozarea tuburilor la rețelele de apă, se utilizează frecvent trei metode de trasare;

- cu jaloane de nivel - teuri;
- cu aparat topografic tip nivelă;
- cu fascicul laser.

Jaloanele de nivel sunt constituite din niște elemente din lemn , în formă de T , fixate vertical. Sunt folosite în seturi de 3 bucăți, din care două cu marcaje simplu alb și unul cu marcaj dublu roșu și alb. Ele sunt utilizate pentru a determina cotele punctelor intermediare ale pantei ce ce trebuie respectate pe o conductă căreia îi se cunosc cotele punctelor extreme. La utilizarea nivelei topografice, se stabilește înălțimea diferitelor puncte ale generatoarei superioare ale conductei situate sub planul orizontal de vizare al nivelei, plan a cărei cota este determinată pe baza unei cote de referință al unui reper de nivelment de pe teren. Cunoșcând panta conductei și lungimea tuburilor se determină cotele prevăzute ale diferitelor puncte ale rețelei. La utilizarea aparatelor emițătoare de rază laser vizibilă, acesta emite un fascicul intens și foarte bine focalizat de lumina, fascicul transmis în plan orizontal, în toate direcțiile, prin rotirea unei prisme cu reflexie totală. Raza de lumină este vizualizată pe un jalon topografic de măsură gradată în centimetrii. Metoda cu fascicul laser, prezintă avantajele simplității,

preciziei și rapidității de măsurare. Adâncimea tranșeei poate fi măsurată în permanență în diverse puncte pentru efectuarea corecțiilor necesare, precum și pozarea la cotele corecte ale tuburilor.

3.4. Terasamente

Săpăturile se vor executa mecanizat pe primii 2,00 m adâncime de la nivelul terenului (80%) cu corectarea manuală a malurilor (20%) pentru montarea sprijinirilor necesare, iar restul manual. Ultimii 25,00 cm deasupra cotei de fundare se vor săpa manual și numai înainte de pozarea tubului. Patul de pozare al tubului se nivelează la panta prevăzută în proiect, eventualele denivelări se elimină prin săpare, umpluturile realizându-se cu nisip. Malurile vor fi sprijinite cu dulapi metalici de inventar așezați orizontal la interspații de 0,00- 0,20m.

Pământul rezultat din săpătura se va depozita lateral tranșeei, la o distanță de 70 cm de marginea ei, iar excedentul va fi transportat la groapă. Pe toată durata executării lucrărilor, tranșeea va fi obligatoriu împrejmuită și se vor instala panouri avertizoare, iar pe timp de noapte va fi semnalizată corespunzător pentru prevenirea oricaror accidente.

Coborârea în tranșee se va realiza pe scări rezemate, iar muncitorii vor purta căști de protecție. Pentru evitarea căderii muncitorilor, a pământului sau a materialelor în groapa săpată, sprijinirile vor depăși cu cel puțin 0,15 m marginea superioară a șanțului. Sprijinirile se vor demonta de jos în sus, doar pe măsura executării umpluturilor cu nisip în zonă. tuburilor și apoi pamant bine compactat.

3. 5. Manipularea, transportul, depozitarea și conservarea materialelor.

3.5.1. Polietilenă de înaltă densitate (PEHD)

Manipularea și transportul tuburilor din PEHD se va face cu atenție, pentru a le feri de lovituri și zgărieturi. La încărcarea și descărcarea și alte diverse manipulări în depozite și pe șantiere, tuburile din PEHD nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita sau arunca alte materiale.

Tuburile din PEHD se livrează și se transportă orizontal, în pachete ambalate, pentru diametre de $D_n > 110$ mm, iar pentru $D_n 110$ mm în colaci sau pe tamburi. În timpul verii, tuburile, racordurile și piesele din PEHD se transportă acoperite cu prelate. Tuburile din PEHD cu $D_n > 110$ mm se vor așeza în stive cu înălțime maximă de 1,50 m. Tuburile, racordurile și piesele de PEHD se depozitează în magazii sau locuri acoperite și ferite de soare. Se vor respecta prevederile legale privind depozitarea materialelor combustibile. Temperatura recomandată de depozitare este între $+ 5^\circ \dots + 40^\circ$ C și materialele depozitate nu vor avea în apropiere surse de căldură. Ele se vor sprijini continuu pe toată lungimea, pe suprafețe drepte și netede. Depozitarea se va face pe suprafețe orizontale, betonate sau balastate. Racordurile și piesele de îmbinare se vor depozita în rafuturi, pe sortimente și dimensiuni.

3.5. Reguli practice

Tuburile de PEHD trebuie să fie ridicate și nu tarate sau rostogolite pe pământ sau pe obiecte dure. Trebuie să se evite contactul cu piesele metalice ieșite în afara, de ex. protejarea în timpul transportului, a părților metalice ale vehiculului și controlarea platformelor camioanelor, ca și a paleților de manevrare (cuie...). În timpul transportului, mijlocul ales va trebui să împiedice aruncarea pe pietriș, gudroane sau fum asupra materialului. Tuburile vor fi stocate pe suprafețe plane și amenajate (fără pietre ieșite în afară). Pentru o stocare de lungă durată, este bine să se evite contactul direct cu solul folosind, de exemplu, paleți. Colacii vor fi stocați de preferință culcați. În acest caz suprapunerea colacilor nu va trebui să depășească înălțimea unui metru. Este de preferat să nu se dezlege colacii din chingi decât în momentul utilizării lor pe șantier. Tuburile trebuie să fie aprovizionate în ordinea utilizării lor.

3. 6. Reguli speciale pentru tuburile înfășurate pe tamburi

Chiar pe suprafețele plane, este obligatorie sprijinirea de o parte și de alta a tamburului, atât pentru ambalajele pline, cât și pentru cele goale. Pe șantier, sprijinirea se poate realiza foarte simplu cu ajutorul cărămizilor. În timpul transportului cu camionul, tamburul va fi așezat astfel încât să fie sprijinit în patru puncte pe platforma și, totodată, legat cu chinigi pentru ca eforturile să se exercite asupra părților metalice ale tamburului și nu asupra tubului. Legarea în chingi a tubului, realizată strat cu strat, se va păstra până la utilizarea pe șantier. În caz de utilizare parțială, extremitatea exterioară liberă va fi ancorată solid înainte de orice manevrare.

3. 7. Temperaturi de prelucrare și montare pe șantier

Temperatura optimă de prelucrare și montare a tuburilor din PEHD este între $+ 5^\circ \dots + 30^\circ$ C. Când se depășesc aceste temperaturi se iau măsuri speciale: între $+5^\circ \dots - 5^\circ$ C se asigură corturi încălzite, iar peste $+30^\circ$ C se feresc de razele de soare.

3. 8. Verificarea materialelor

Înainte de folosire, tuburile, racordurile și piesele din PEHD vor fi verificate vizual și dimensional, astfel:

- a) La examinarea cu ochiul liber, tuburile trebuie să fie liniare; culoarea să fie uniformă, suprafețele interioară și exterioară să fie netedă, fără fisuri, arsuri și cojeli. Nu se admit goluri de aer, incluziuni

și arsuri în secțiunea transversală a tuburilor. Suprafața interioară și exterioară a racordurilor și pieselor din PEHD trebuie să fie netedă, fără denivelări, arsuri, zgărieturi, incluziuni, cojeli, iar capsulele de protecție ale bornelor electrice ale manșoanelor și colierelor de priză trebuie să fie intacte.

- b) Abaterile geometrice ale tuburilor, racordurilor și pieselor din PEHD la măsurarea cu șublerul trebuie să se înscrie în standardele sau normativele românești sau în avizul de agrementare. Tuburile, racordurile și piesele de îmbinare din PEHD găsite necorespunzătoare se refuză la recepție și nu se introduc în lucru. Acolo unde tuburile sunt depozitate în aer liber pentru o perioadă de un an sau mai mult, capetele trebuie să fie acoperite pentru a proteja garniturile de cauciuc și interiorul tubului împotriva razelor ultra-violete.

3.9. Montarea conductelor – generalități

Înainte de începerea instalării, este esențială familiarizarea completă cu planurile de proiectare și specificațiile materialelor. Următoarea listă de verificări constituie un punct de plecare favorabil unei instalări corecte:

- Asigurarea ca toate clasele, diametrele și/sau rigiditatea conductelor să fie furnizate la amplasamentele corespunzătoare.
- Verificarea efectuării comenzii și livrării tuturor pieselor de îmbinare necesare, cum ar fi: coturi, teuri, vane, racorduri speciale etc. Acestea trebuie să fie repartizate la amplasamentele unde sunt necesare.
- Confirmarea amplasamentelor, tipurilor și dimensiunilor tuturor masivelor de ancoraj și sprijinire acolo unde sunt necesare.
- Verificarea tuturor condițiilor de probă în teren (pe șantier) și dacă proba este necesară pe tronsoane sau pe toată lungimea rețelei.
- Elaborarea graficului de eșalonare a execuției cu menționarea stadiilor fizice prevăzute în proiect când este necesară verificarea lucrărilor și de către Inspectoratul de Stat în Construcții.
- Realizarea tranșeei la dimensiunile și cotele proiectate.

Cele de mai sus, împreună cu procedeele de construcție corespunzătoare vor asigura ca lucrările să decurgă logic și să rezulte o exploatare eficientă.

Tranșeele trebuie să fie executate pe traseul, lățimea, panta și adâncimea indicate în proiect. În general, conductele sub presiune nu necesită tranșee adânci, deoarece pantele tranșeei pot urmări conturul terenului existent, deși trebuie să se mențină pante constante între vanele de evacuare și ventilele de aerisire.

Lățimea tranșeei la generatoarea superioară a tubului nu trebuie să fie mai mare decât este necesar pentru asigurarea spațiului corespunzător pentru realizarea îmbinării în tranșee și a compactării umpluturii la părțile laterale inferioare ale conductei.

În condițiile de teren instabil și condiții de umiditate, proiectantul va specifica lucrările suplimentare pentru realizarea unei fundații stabile. La fundul tranșeei trebuie să se realizeze un pat de pozare din nisip, cu o grosime minimă reprezentând o pătrime din diametrul nominal al tubului (minim 150 mm, în afară de cazul în care manșonul de îmbinare nu necesită mai mult). Materialul pentru patul de pozare trebuie să fie selectat cu grijă, astfel încât să răspundă cerințelor de proiectare și condițiilor tranșeei. Se recomandă ca pentru patul de pozare să fie folosit numai material granular. Nu corespund și nu trebuie să fie folosite materiale din soluri organice sau soluri cu granulație fină cu plasticitate de la medie la mare. Suprafața patului de pozare trebuie să fie continuă, netedă și să nu conțină particule prea mari care pot produce încărcări punctiforme asupra tubului. Într-un sol nisipos bun este posibil să se profileze fundul tranșeei fără a mai fi nevoie să se realizeze un pat de pozare. Se recomandă ca, înainte de așezare, 20 mm din creasta patului de pozare să rămână necompactați, astfel încât tubul "să se așeze" în pat.

3.10. Montarea conductelor din polietilena (PEHD)

Pozarea tuburilor trebuie să fie realizată în undulații largi (șerpuit) destinate să compenseze contractarea și dilatarea (polietilena are o dilatare lineară care poate atinge 8 mm la m pentru o diferență de temperatură de 40°C). Îmbinarea tuburilor și racordurilor din polietilenă se face uzual prin sudură sau cu flanșe. Sudura se poate executa în două moduri:

- cap la cap cu disc (oglină) cu rezistență, deci sudura prin fuziunea capetelor;
- cu termoelemente pentru sudura pieselor electrosudabile (manșoane, coliere de priză).

Factorii care condiționează realizarea sudurii și rezistența la presiunea interioară:

a) Factori de mediu:

- temperatura exterioară poate influența sudura prin timpul de sudură pentru cazul temperaturilor > 5°C;

- sau în cazul temperaturilor < 5°C prin necesitatea unei protecții (cort, prelată sau folie de plastic) care trebuie să acopere aparatul de sudură și sudorul și care va fi încălzită cu ajutorul unui generator de aer cald pentru a evita răcirea bruscă, ce poate duce la fragilitatea sudurii;
- în caz de temperaturi > 40 - 50°C și expunere directă la razele solare, protecția locului de muncă prin acoperire în scopul obținerii unei temperaturi uniforme pe tot conturul tubului, iar în măsura în care este posibil, extremitățile opuse ale tubului de sudat se optează pentru a reduce cât mai mult posibil răcirea suprafețelor sudurii prin acțiunea curenților de aer și a vântului;

b) Factori de excuție:

- compatibilitatea materialelor sudate, adică indicele de fluiditate - topire MFI să fie cuprins între 0,4 - 0,7 (1,3) gr./10 min. sau același tip de polietilena PE 100, PE 80 etc.;
- sudorii vor fi instruiți de producători sau atestați de o instituție autorizată;
- respectarea parametrilor de sudură: presiune (apăsarea suprafețelor) și timp, precum și timpul de răcire înainte de îndepărtarea clemelor de fixare ale dispozitivului de poziționare.

La îmbinarea cu flanșe, prin intermediul adaptorului de flanșe (gât) se va avea în vedere corelarea flanșelor metalice adiționale cu cele ale robinetilor după standardele ISO, în funcție de presiune. Procedeele de îmbinare cu flanșe fiind cunoscute nu se detaliază. Sudura cap la cap cu disc cu rezistență electrică. Procedeele constă în pregătirea și apoi încălzirea pieselor de asamblat cu ajutorul unui disc cu rezistență (tub/tub, tub/racord, racord/racord) în zona de sudură la temperatură necesară și din aplicarea asupra acestora a unei presiuni (presare) necesare, sudura realizându-se omogenă, fără aport suplimentar de material. Realizarea acestui procedeu trebuie să se facă în condițiile verificării temperaturii de sudare și prin utilizarea aparatelor de sudură care permit controlul valorii presiunii aplicate. Calitatea sudurii este determinată de următorii factori:

- Cunoașterea procedurii de sudare și aparatului de sudură de performanță corespunzătoare, care presupun: obținerea de la producător a schemei și procedurii de sudură; instruirea și verificarea cunoștințelor sudorului de către producător sau instituții autorizate, în prezența beneficiarului rețelei. Acești factori permit controlul temperaturii termoelementului (disc, oglindă) și al presiunilor (presări) indicate pe afisajul aparatului de sudură.

- Examinarea vizuală a sudurii
- Testarea sudurii se poate realiza prin îndoirea ansamblului sudat până la un unghi de 180°, proba ne prezintă semne de ruptură; sau la un test de tracțiune a ansamblului sudat al cărui rezultat trebuie să fie o cedare a țevii, nu a sudurii.

- Testele de durabilitate constau în încărcarea cu același tip și sarcină constantă a țevii și a sudurii. Raportul rezistențelor realizate țeavă/sudură trebuie să fie > 0,8. Sudura cu termoelemente a pieselor (manșoane, coliere de priză). Procedeele constă în pregătirea și apoi electrosudarea pieselor (manșoane, coliere de priză) pe tub cu ajutorul rezistențelor încorporate în piese. De regulă, factorul de sudură > 1. În cazul acestui procedeu, condițiile mediului și pregătirea sunt mai importante decât aparatul de sudură. Calitatea sudurii este determinată de următorii factori:

- Aparatul de sudură să fie ales astfel încât să aibă posibilitățile de autotestare și capacitate de înmagazinare a datelor realizate de fiecare sudură; instrucțiunile producătorului de țeavă privind procedeele de sudură; specificațiile de întreținere a aparatului; instruirea și verificarea cunoștințelor sudorului de către producător sau organisme autorizate, în prezența beneficiarului rețelei.

- Testele ce se pot realiza pot fi făcute prin citirea corectă a codurilor, prin testul de tracțiune și/sau unde țeava trebuie să cedeze înainte de sudură.

3.11. Detalii privind montarea tuburilor și racordurilor din PEHD prin sudură cap la cap

Procedeele de sudare

În procedeele de sudare cap la cap cu termoelement (disc sau oglindă), piesele de asamblat (tub/tub, tub/ racord) sunt încălzite în zona de sudat la temperatura de sudură, apoi sudate împreună prin aplicarea presiunii fără aport suplimentar de material. Rezultă o îmbinare omogenă. Realizarea sudurilor cap la cap cu termoelement nu trebuie să se facă decât prin utilizarea aparatelor de sudură care permit controlul valorii presiunii aplicate și, de regulă, și al temperaturii.

Condiții generale

În principiu, numai materialele de aceeași natură pot fi sudate împreună. Indicele de fluiditate a racordurilor cu capete drepte pentru sudură în PE se situează în gama de 0,7 și 1,3 g/10 min. Ele pot fi sudate cu tuburi din PE al căror indice de fluiditate MFI este cuprins între 0,4 și 1,3 g/min. În zona îmbinării, grosimea peretelui tubului de racordat trebuie să corespundă celei a racordului de sudat cap la cap. Sudurile cap la cap cu termoelemente nu trebuie să fie executate decât de sudori calificați, atestați de producător sau o instituție autorizată.

Unelte necesare

Suplimentar față de uneltele folosite în mod curent pentru instalarea țevilor din materiale plastice, cum ar fi tăietor de tuburi sau foarfecă, este necesar un aparat de sudat special pentru sudură cap la cap. Aceste aparate trebuie să răspundă următoarelor cerințe minime.

Dispozitivele de strângere trebuie să permită strângerea corespunzătoare a pieselor fără să deterioreze suprafețele și nici să afecteze forma lor rotundă. Dealtfel, piesele trebuie să poată fi strânse într-o aliniere perfectă. Este necesar să fie posibilă o pregătire prin îndepărtarea așchiilor cu fețe plan-paralele de pe suprafețele de sudat strânse de aparatul de sudură. Aparatul de sudură trebuie să aibă o construcție suficient de rigidă pentru ca în timpul procesului de sudură presiunile ce trebuie aplicate să nu provoace deformări ale acestuia. Suprafețele de încălzire ale termoelementului trebuie să fie plane și paralele. Repartiția temperaturii pe suprafața utilă nu trebuie să prezinte depășiri superioare la 10° C. Pentru instalarea și utilizarea aparatului de sudură, trebuie să se urmeze modul de întrebuințare indicat de producător. Desfășurarea sudurii, inclusiv lucrările pregătitoare, este descrisă mai jos.

Condiții prealabile generale

Locul de muncă trebuie să fie protejat împotriva efectelor defavorabile ale intemperiilor, cum sunt ploaia, zapada sau vântul. În caz de temperaturi mai mici de + 5°C și mai mari de +40°C, este necesar să se ia măsuri corespunzătoare pentru protejarea locului de muncă, în scopul obținerii unei temperaturi care să permită asigurarea unei execuții impecabile a sudurilor și a unor condiții normale de muncă. În caz de expunere la razele solare, protecția locului unde se efectuează sudura printr-o prelată permite să se obțină o temperatură uniformă pe tot conturul tubului. În măsura în care este posibil, extremitățile opuse ale tuburilor de sudat trebuie să fie obturate pentru a reduce cât mai mult posibil răcirea suprafețelor sudurii prin efectul unui curent de aer prin tub.

Pregătirea sudurii

Calitatea sudurii este influențată în mod decisiv de grija cu care se fac pregătirile în vederea executării sudurii. Prin urmare, această fază de lucru trebuie să facă obiectul unei atenții deosebite.

Termoelementul (disc sau oglindă cu rezistență)

Se reglează temperatura termoelementului la 210°C, apoi se verifică. Temperatura de sudură trebuie să fie cuprinsă între 200 și 220°C. Pentru a asigura temperatura corectă de sudură, termostatul trebuie să fie verificat înainte de începerea sudurii propriuzise. Aceasta se realizează de preferință, cu ajutorul unui termometru digital. Totuși, singurele curespunzătoare sunt termometrele dotate cu un captator de măsură a temperaturii de suprafață. Trebuie să se controleze deasemeni, din când în când, temperatura de sudare, în timpul executării lucrărilor de sudură, în special efectul vântului poate provoca modificările ușoare ale temperaturii termoelementului. Suprafața termoelementului trebuie să fie protejată împotriva murdăririi. Înainte de a începe fiecare sudură, se curăță cele două părți ale termoelementului cu ajutorul unei hărții uscate și nefibroase. În timpul întreruperilor sudurii, termoelementul se păstrează astfel încât să fie protejat împotriva efectelor vântului, murdăririi și deteriorărilor.

Răzuirea și controlul

Piesele strânse în dispozitivul de sudură sunt pregătite simultan prin îndepărtarea așchiilor cu ajutorul rabotezei destinate acestui scop. Grosimea așchiilor trebuie să fie $\leq 0,20$ mm. Această pregătire este suficientă atunci când cele două piese de sudat nu mai prezintă părți nerăzuite. Acesta, în mod normal, cazul atunci când nu se mai desprind așchii de pe suprafețele pregătite. Se îndepărtează așchiile căzute în interiorul tubului sau racordului, folosindu-se, de exemplu, o pensetă. În orice caz, se evită atingerea cu mâinile a suprafețelor de sudat. În caz contrar, se procedează la o curățire cu hârtie absorbantă îmbibată în solvent. După pregătire, cele două piese se apropie până când ajung în contact. Spațiul dintre piese nu trebuie să depășească în nici un punct 0,50 mm. Se controlează în același timp alinierea celor două piese. Un eventual decalaj al suprafețelor exterioare nu trebuie să depășească 10% din grosimea peretelui. În caz contrar, trebuie găsită o poziție mai bună de strângere, de exemplu prin rotirea tubului. Totuși, în acest caz, este necesară o nouă pregătire prin îndepărtarea așchiilor.

Important: pregătirea suprafețelor de sudură trebuie să fie efectuată chiar înaintea sudurii.

Reglarea presiunii de sudură

Executarea sudurii necesită diverse presiuni de aplicare și aceasta, pe de o parte, în timpul egalizării și îmbibării, pe de altă parte, în timpul încălzirii. Aceste presiuni de aplicare, în timp sunt influențate de grosimile peretelui tuburilor, de temperatură exterioară și de intensitatea vântului.

4. REȚELE CANALIZARE PLUVIALĂ ȘI MENAJERĂ, DIN TUBURI DE PVC-KG.

4.1. Terasamente

Executarea canalizărilor va începe printr-o recunoaștere a traseului acesteia, verificând corespondența proiectului cu terenul și făcând o verificare generală a nivelmentului pe care s-a bazat proiectul. Operația de trasare se începe prin materializarea pe teren a axului viitorului canal, apoi se trasează marginile transeelor necesare pentru realizarea noii canalizări. Lucrările de săpătură se vor începe

numai după încheierea unui proces-verbal între executantul săpăturii și întreprinderile deținătoare de rețele subterane, cu respectarea condițiilor pe care normele de tehnică securității muncii le impun. Săpăturile se vor executa mecanizat pe primii 2,00 m adâncime de la nivelul terenului (80%) cu corectarea manuală a malurilor (20%) pentru montarea sprijinirilor necesare, iar restul manual. Ultimii 25 cm deasupra cotei de fundare se vor săpa manual și numai înainte de pozarea canalului.

Patul de pozare al canalului se nivelează la panta prevăzută în proiect, eventualele denivelări se elimină prin săpare, umpluturile realizându-se cu nisip. Lățimea de săpătură necesară pozării noii canalizări va fi în conformitate cu profilul longitudinal și detaliul de pozare.

Pentru căminele de vizitare, săpătura va avea dimensiunile de 1,50m x 1,50m; pentru gurile de scurgere, săpătura va avea dimensiunile de 1,20m x 1,20m x 2,00m, iar pentru racordul gurii de scurgere lățimea tranșeei va fi de 0,80m. Malurile vor fi sprijinite cu dulapi metalici de inventar așezați orizontal la interspații de 0,00 - 0,20m.

Pământul rezultat din săpătură se va depozita lateral tranșeei, la o distanță de 70 cm de marginea ei, iar excedentul va fi transportat la groapă. Pe toată durata executării lucrărilor, tranșeea va fi obligatoriu împrejmuțată și se vor instala panouri avertizoare, iar pe timp de noapte va fi semnalizată corespunzător pentru prevenirea oricărui accident. Coborârea în tranșee se va realiza pe scări rezemate, iar muncitorii vor purta căști de protecție.

Umplerea tranșeei se va face cu pământul rezultat din săpătură, cu excepția straturilor ce formează patul și protecția conductei. Umpluturile se compactează în straturi de 20 cm grosime, cu udarea fiecărui strat, pentru ușurarea operației și realizarea unui grad optim de compactare. Umiditatea optimă de compactare se asigură prin stropire cu apă. Pentru completarea gradului de umiditate necesar s-a adoptat un consum mediu de 0,1 m³ apă la 1,0 m³ de pământ compactat manual. Pentru evitarea căderii muncitorilor, a pământului sau a materialelor în groapa săpată, sprijinirile vor depăși cu cel puțin 0,15m margine superioară a șanțului. Sprijinirile se vor demonta de jos în sus, doar pe măsura executării umpluturilor cu pământ bine compactat.

4.2. Corpul conductei și construcții accesorii

Canalizarea proiectată se va executa cu tuburi PVC-KG, cu mufă, etanșate cu inele de cauciuc. Lansarea în șanț a tuburilor de canalizare se va face numai de către muncitori calificați, nefiind permisă lansarea liberă prin cădere. Coborârea tuburilor în șanțuri se va face de pe partea unde nu s-a depozitat pământ. Pentru coborârea în șanț se vor folosi frânghii, scripeți, macarale, în funcție de greutatea tuburilor, respectându-se normele de protecția muncii la aceste dispozitive. Lansarea tuburilor în zone unde există cabluri electrice subterane, conducte de gaze, conducte de apă, etc. se va face prin protejarea acestor instalații prin măsuri speciale și fără atingerea lor.

Amplasamentul căminului de vizitare	Grad minim de compactare (%) pe conturul căminului	Ultimul strat de 0,5m grosime sub fundatia căii de acces
Drumuri principale	85	95
Drumuri secundare	85	90
Trotuare și alei pietonale	85	85

Pe traseul canalizării proiectate sunt prevăzute în conformitate cu STAS 3051/1991, cămine de vizitare. Căminele permit accesul în canale în scopul supravegherii și întreținerii acestora, pentru curățirea și evacuarea depunerilor, având dimensiuni care să permită introducerea uneltelor și utilajelor specifice. Când se lucrează în căminul de vizitare și capacul acestuia este îndepărtat, se vor plasa plăci avertizoare, cu indicația "CĂMIN ÎN LUCRU" amplasate în toate direcțiile de deplasare, la distanțe de 1,50 m de centrul căminului.

Gurile de scurgere folosite sunt cu sifon și deposit, sifonul având rolul de a forma o închidere hidrostatică, astfel încât gazele rău mirositoare din canal să nu iasă prin gura de scurgere, iar depositul pentru a nu permite pătrunderea în canalizare a nisipului, pământului, etc. Gurile de scurgere se vor lega la canalizare prin intermediul racordurilor cu PVC-KG 160, etanșate cu inele de cauciuc. Corpul gurii de scurgere va fi astfel amplasat pe verticală încât racordul la canalizare să fie cu adâncimea cel puțin egală cu adâncimea de îngheț.

ATENȚIE!

Cota finală a "radierului săpăturii finisate manual", trebuie să fie cu 15,00 cm mai mică decât cota topo a "radierului căminelor de vizitare", (care reprezintă și "cota radierului tuburilor de canalizare", la intrarea și ieșirea din cămine- pe firul principal al canalizării- cămine fără deposit). Această diferență de nivel rezultă din însumarea grosimii peretelui tubului din PVC (5,0 cm) și a grosimii patului de nisip pentru așezarea tuburilor" (10,0 cm). Așternerea patului de nisip, cu grosimea medie de 10,0 cm, inclusiv verificarea și corectarea pantei (care trebuie să fie egală cu panta de montaj a tuburilor pe tronsonul respectiv) și turnarea radierelor căminelor de vizitare (În aceasta fază cota topo pe partea

superioara a radierului din beton al căminelor de vizitare va fi cu 15,0 cm mai mica decât cota topo finala - pentru a putea așeza mufa tubului de canalizare și pentru a amenaja "ulterior" rigola de legătura între tuburi).

Montarea tuburilor de canalizare, la poziție, care cuprinde următoarele activități și faze de lucru:

- verificarea aspectului și calității tuburilor preluate din depozitul șantierului";
- manipularea și transportul atent al tuburilor la locul de montaj (În prima faza, așezând-se "cap la cap" de-a lungul tronsonului respectiv);
- coborârea atentă a tuburilor la poziție (cu ajutorul unor frânghii sau chingi speciale) și așezarea lentă a lor pe patul de nisip (simpla cădere de la cca 20-40 cm, poate produce fisurarea tubului sau reducerea rezistenței la compresiunea exercitată de umplutura).

În mod normal montarea tuburilor începe din capătul "aval" și se termina la capătul "amonte" al tronsonului respectiv de canalizare. Tuburile se montează la poziție orientată astfel încât apa preluată în rețeaua de canalizare să intre prind capătul cu mufa sau cu buza; îmbinarea tuburilor, la fiecare îmbinare urmând câte o garnitura inelara din cauciuc; verificarea aliniamentului și pantei de montaj a tuburilor.

Conform Normativului C56-85 se admit următoarele abateri limita (conform caiet XXVI, art.3.9.):

- la pante 10% fata de proiect
- la cote, 5 cm fata de cotele proiectate.

Norme de protecție și igiena muncii

La executarea lucrărilor de terasamente, instalații montaj și construcții, constructorul va respecta obligațiile din legea protecției muncii (nr.90/1996), art.nr.7-alin.2, nr.8-alin.2, nr.9, nr.12-alin.2,3,4; nr.13-alin.2,3 nr. 18-alin.1 lit.a,l,m; nr.25-alin.1,2; nr.34 și 36. Constructorul va respecta de asemenea cerințele specifice lucrărilor edilitare, prevăzute în regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții, aprobat de MLPAT cu ordinul nr.9/N/15.03.1993.

Dispoziții finale

Orice modificare de soluții, pe timpul executării lucrărilor, trebuie efectuată pe baza acceptului prealabil scris al proiectantului. Fazele determinante, pe timpul executării lucrărilor, care garantează calitatea lucrărilor sunt următoarele:

1. Recepția calitativă a tuturor materialelor (țevi, armături, piese îmbinare, etc.).
2. Trasarea pe zone și tronsoane a lucrărilor, corelat cu planurile de coordonare rețele exterioare (apa, canalizare, gaze, electrice, telefon, etc.).
3. Efectuarea săpăturilor la cotele proiectate și realizarea stratului de nisip necesar așezării și protecției conductelor.

Execuția lucrării de canalizare

Execuția rețelelor de canalizare se va face dinspre aval spre amonte. Montarea tuburilor începe prin turnarea fundației căminelor la dimensiunile din proiect, apoi se execută rigola de pe radierul căminului și se montează tuburile care pătrund în cămine. Înainte de a se monta tuburile, se verifică și eventual se corectează radierul transei.

Căminele de vizitare se vor executa conform proiectului, astfel:

- În aliniament, la distanța maximă de 60 m;
- În punctele de schimbare a dimensiunilor tuburilor de canalizare;
- În punctele de schimbare a pantei de montaj a tuburilor;
- În punctele de schimbare a direcției scurgerii apelor uzate sau a apelor meteorice.

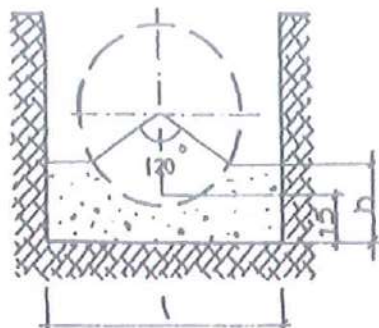
Capacele pentru căminele de canalizare sunt de tip carosabile din fontă pentru zonele cu circulație auto și de tip ne carosabile pentru cele amplasate în spațiile verzi și se vor monta cu piesele de adaptare din beton armat. După executarea săpăturilor la cotele din proiect fundul săntului trebuie să fie neted, fără pietre și rădăcini; se realizează patul de pozare pentru canal din nisip, granulație 1...7 mm, compactat cu mijloace manuale sau mecanice (grad compactitate 90%).

Grosimea stratului de nisip este de minim 15 cm sub generatoarea inferioara a tubului de PVC. Lângă și deasupra conductei se pune un strat gros de 30 cm de material granular cu granulație maximă de 20 mm (nisip), fără corpuri dure, compactat manual până la atingerea compactității de 85%. Astuparea tranșeei și compactarea mecanică a pământului se pot face de la o acoperire de peste 1 m deasupra generatoarei superioare a tubului de PVC. Deoarece rezistența conductei de canalizare montate subteran și deformația sunt influențate de felul în care sunt îngropate, se recomandă ca unghiul de îngropare să fie între 900 și 1800. Cantitatea de nisip necesară realizării patului de pozare este prevăzută pentru un unghi de îngropare de 1200.

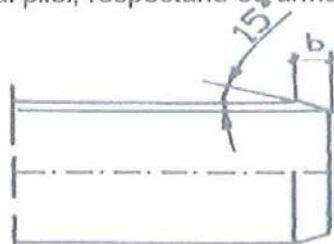
Montarea tuburilor se face din aval spre amonte

Diametrul conductei	Lățime minima săpătura	h[m]
---------------------	------------------------	------

D[mm]	[m]	
160 x 3,6	0,90	0,20
200 x 4,5	0,90	0,22
315 x 7,7	1,30	0,25
500 x 12,2	1,50	0,30



Conductele se pot asambla și pe marginea șantului. Coborârea conductelor în șant se va realiza cu funii de cânepă, tuburile nu se vor târâ sau rostogoli pe pământ sau obiecte dure. Îmbinările între tuburi se realizează cu ajutorul mufei și a inelelor de etanșare. Capătul tubului care se introduce în mufa este teșit din fabrica la 15°. Dacă din montaj este necesară scurtarea unui tub pentru potrivirea la poziție, tăierea se va realiza cu un fierăstrău cu pasul dintelui de 2-3 mm. Capătul debitat se teșește cu ajutorul pilei, respectând-se următoarele dimensiuni:



D[mm]	160	200	315	500
b	15	7	18	22

La capătul tubului, lungimea de introducere în mufa respecta valorile precizate de furnizorul tuburilor. Garnitura de etanșare, cât și pereții interiori ai mufei vor fi curățați cu atenție, după care garnitura de cauciuc se introduce în canelura mufei. Prind umezirea garniturii se ușurează așezarea în canelura. Se unge cu un strat subțire de săpun capătul tubului (nu se vor folosi produse derivate țigăiului). Capătul tubului pregătit, se introduce până la semn în mufa cu garnitura (tuburile trebuie să fie coaxiale). Pe rețea sunt prevăzute cămine de vizitare din beton STAS 2448 /82 la o distanță de maxim 50 m. Racordarea tubului PVC la căminul de vizitare din beton se face numai prind intermediul unei piese speciale din PVC care asigura o etanșeitate corespunzătoare. Suprafața exterioara a "piesei de acces la cămin" (sablata exterior) face priza cu betonul, iar între suprafețele interioare ale piesei și tubului, etanșeitatea se asigura cu inel de cauciuc. Aceasta piesa asigura și o deviație de 30 de la ax. La montare, capătul interior al piesei trebuie sa fie în același plan cu peretele interior al căminului, iar depășirea sa fie permisă doar la capătul exterior. În cazul gurilor de scurgere STAS 6701 trecerea de la cotul din beton la tubul de PVC (reprezentând racordul gurii de scurgere la căminul de vizitare) se realizează prind intermediul unei piese speciale de legătura beton – PVC.

4.3. Cămine canalizare

Căminele de vizitare sunt fabricate din polietilenă. Căminele de vizitare sunt prevăzute cu mânere de prindere pentru a ușura montarea lor și trepte de acces în interior. Căminele de vizitare sunt proiectate pentru instalare subterană. Căminele de vizitare nu au fost proiectate și NU pot fi folosite la colectarea substanțelor combustibile sau a altor produse petroliere. Căminele de vizitare nu au fost proiectate și NU pot fi folosite în rețele de canalizare sub presiune. Căminele de vizitare sunt destinate utilizării în sistemul de canalizare urban, cu respectarea limitelor admisibile standardizate a compuşilor chimici din apele reziduale.

Depozitare și transport

La depozitare se va evita stivuirea căminelor de vizitare unul peste altul sau așezarea de greutate peste acestea, deoarece aceste eforturi suplimentare pot cauza deformări și prejudicia conformitatea produsului. La mutarea dintr-un loc în altul se va evita contactul cu suprafețele care pot zgâria sau deteriora produsul. În timpul transportului și a operațiilor de încărcare/descărcare este interzisă trântirea

sau lovirea cu corpuri contondente sau ascuțite deoarece pot produce defecte care, deși nu sunt vizibile cu ochiul liber, pot scădea durata de utilizare a produsului.

Instrucțiuni de montaj

1. Se sapă groapa de construcție în așa fel încât să existe un spațiu de 30-40 cm în jurul pereților căminului. Baza gropii de construcție trebuie să fie plană.
 2. Se așterne pe fundul gropii un strat de circa 15 cm de nisip și se compactează.
 3. Se pregătesc ștuțurile necesare prin simpla rețezare la fața locului. În cazul în care este necesară montarea unor conducte la alte nivele față de cele cu care este prevăzut căminul, pe șantier se pot găuri pereții laterali, utilizând o mașină de găurit cu o freză pentru racord cu diametrul 110mm sau 125mm, etanșarea realizându-se cu ajutorul garniturii pentru racord.
 4. Se așează căminul pe fundul gropii, folosindu-se frânghii prinse de mânerul de manipulare. Asigurați-vă că acesta este așezat într-o poziție stabilă pe fundul gropii.
 5. Se racordează tuburile de canal la cămin.
 6. Se umple spațiul dintre pereții gropii și cei ai căminului cu straturi de circa 25-30 cm material de umplură. Fiecare strat trebuie compactat cu atenție, astfel încât să fie umplut tot spațiul din jurul căminului. Materialul de umplură va fi nisip cu o granulație de 4/16 sau pământ fără pietre, moloz sau alte particule proeminente care pot zgâria pereții căminului. Gradul minim de compactare a stratului de nisip trebuie să fie 85%.
 7. În cazul în care se instalează și piesa superioară pentru reglare de la 100 mm până la 600 mm, trebuie să existe un strat de umplură de 20 până la 80 cm deasupra peretelui superior al căminului, în funcție de diferența de înălțime care este necesară pentru a aduce căminul la cota terenului. În final se umple restul gropii cu pământ. Pentru a asigura etanșarea dintre cămin și piesa superioară se montează garnitură. De asemenea, pentru fixarea ei este necesar un colier de fixare cu șuruburi
- Notă: Pe timpul instalării căminului, se recomandă ca acesta să fie acoperit cu un capac de protecție provizoriu .**

Groapa de construcție și instalarea căminului trebuie să țină cont de normele de protecția muncii.

8. În cazul în care căminul se va monta în zone în care nivelul pânzei de apă subterană este la mică adâncime (deasupra nivelului bazei căminului), căminul se va așeza pe fundație de beton dimensionată conform condițiilor hidrogeologice și statice ale pământului (grosimea trebuie să corespundă rezistenței substratului de pământ) și se va betona parțial sau total, în funcție de nivelul apei freatică. În cazul betonării pentru echilibrarea presiunii exercitată de betonul turnat asupra pereților căminului este necesar ca pe interior să se sprijine cu o sipcă sau prin umplerea acestuia cu apă. Înainte de turnarea betonului se scade nivelul apei prin pompare sub nivelul radierului de beton.

9. Se execută acoperirea căminului.

a) În cazul în care căminul este montat în spațiul verde - zonă necarosabilă, căminul poate fi acoperit cu capacul provizoriu din plastic, etanșarea fiind realizată prin montarea garniturii în scobitura practică special la partea superioară, pe peretele interior al căminului;

b) În cazul în care căminul este montat în spațiul carosabil, se recomandă montarea unui capac din fontă cu ramă, corespunzător categoriei de drum (forța minimă de rupere). În funcție de forța minimă de rupere, capacele se clasifică în următoarele grupe:

- I Grupa 1 (min. clasa A15-forța minimă de rupere 15kN) pentru zone susceptibile a fi utilizate exclusiv de pietoni și de ciclisti;
- I Grupa 2 (min. clasa B 125) pentru trotuare , zone pietonale și zone comparabile, spații de staționare și parcaje etajate pentru autoturisme;
- I Grupa 3 (min. clasa C 250) pentru dispozitive de acoperire montate în zona rigolelor străzilor de-a lungul trotuarelor, care măsurată de la bordură, se întinde max. 0,50 m peste calea de circulație și de 0,20m peste trotuar;
- I Grupa 4 (min. clasa D 400) pentru căi de circulație pe străzi (inclusiv străzi pietonale) acostamente stabilizate și spații de staționare pentru toate tipurile de vehicule.

10 Montarea capacelor din fontă trebuie să fie în concordanță cu normele naționale în vigoare. Capacul din fontă cu ramă se montează pe piesa superioară reglabilă și se încastrează în beton sau beton armat, în funcție de zona de montare, respectându-se următoarele recomandări:

- Suprafețele inelare de sprijin dintre capac și ramă, trebuie să asigure contactul pe toată circumferința. Înainte de betonare, toate suprafețele metalice la care trebuie să adere betonul vor fi curățate de impurități. Fata superioară a betonului turnat în capac, trebuie să fie plană, la același nivel cu fața superioară a părții metalice. În cazul în care zona urmează a fi asfaltată, se va urmări nivelul la care se va încadra stratul de asfalt, conform proiectului de amenajare.

- Betonul trebuie să fie marca B400, să aibă gradul de gelivitate G100 și de impermeabilitate P8 și să fie executat cu agregate cu dimensiunea de maximum 20 mm. Pentru armarea betoanelor se va utiliza oțel beton corespunzător (de exemplu, pentru capacele corespunzătoare grupei 2 se va folosi OB37).
- Montarea capacelor din fontă trebuie să țină cont de normele de proiectare și execuție, precum și de cele legate de protecția muncii, aflate în vigoare.

4.4. Verificări

Verificarea lucrărilor de canalizare se efectuează eșalonat pe toată durata lucrării și are drept scop să verifice corespondența cu terenul pentru toate acele lucrări care, după execuție rămân ascunse sau greu accesibile, precum și verificarea calității și modul de punere în operă a materialelor. În acest scop, în timpul executării lucrărilor se vor verifica față de prevederile proiectului următoarele:

- cota tranșeii;
- panta canalului și natura terenului de fundare;
- respectarea dimensiunilor tuburilor și a tuturor celorlalte construcții care alcătuiesc rețeaua;
- aliniamentul canalului;
- corecta amplasare a căminelor de vizitare, a gurilor de scurgere;
- modul de compactare;
- aducerea sistemului rutier la starea inițială.

La verificarea aliniamentului canalului proiectat se admit următoarele abateri de limită față de proiect:

- la pante - 10%;
- la cote +/- 5 cm, fără a depăși abaterile admise pentru pante.

Asupra constatărilor se încheie procese verbale în care se consemnează rezultatele verificărilor. Fiecare lot de livrare a materialelor trebuie să fie însoțit de documente de certificare a calității.

Proba de etanșitate cu apă conform SR EN 1610/2000

Presiune de probă:

- maxim de presiune - 50 kPa;
- minimum de presiune - 10kPa, măsurată pe generatoarea superioara a tubului.

Timp de impregnare

Odată rețeaua umplută și pusă sub presiunea de probă stabilită, poate să dovedească necesara impregnarea rețelei.

NOTĂ – În general o durată de o oră este suficientă. O durată mai mare poate să fie necesară, de exemplu, pentru condițiile climatice uscate, în cazul tuburilor de beton.

Durata probei

Durata probei trebuie să fie de (30±1) min.

Condiții pentru probă

Presiunea trebuie menținută, aproape cu 1 kPa, de presiunea de proba stabilită cu restabilirea nivelului inițial de apă. Pentru a satisface această condiție cantitatea totală de apă adăugată în timpul probei trebuie măsurată și mărită, nivelul apei fiind acela care corespunde la presiunea stabilită. Condiția probei este îndeplinită dacă cantitatea de apă adăugată nu este mai mare decât:

- 0,15l/m² timp de 30 min, pentru rețele;
- 0,20l/m² timp de 30 min, pentru rețele și cămine;
- 0,40l/m² timp de 30 min, pentru cămine de vizitare și cămine de racord.

NOTĂ – Metri pătrați se referă la suprafața interioară udată.

5. Măsuri de tehnică securității muncii

La execuție se vor respecta instrucțiunile prevăzute în normele tehnice de protecția muncii în vigoare pentru lucrările de canalizare. Pentru lucrările de terasamente s-au prevăzut:

- malurile vor fi sprijinite cu dulapi metalici de inventar așezați orizontal cu spații de 0,00-0,20m;
- pământul rezultat din săpătură se va depozita lateral tranșeii, la o distanță de 70 cm de marginea ei, iar excedentul va fi transportat la groapă;
- pe toată durata executării lucrărilor, tranșeea va fi obligatoriu împrejmuită și se vor instala panouri avertizoare, iar pe timp de noapte va fi semnalizată corespunzător pentru prevenirea oricăror accidente.
- coborarea în tranșee se va realiza pe scări rezemate, iar muncitorii vor purta căști de protecție;
- pentru evitarea căderii muncitorilor, a pământului sau a materialelor în groapa săpată, sprijinirile vor depăși cu cel puțin 0,15m față de marginea superioară a șanțului;
- sprijinirile se vor demonta de jos în sus, doar pe masura executării umpluturilor cu pământ bine compactat.

Pentru lucrările de montaj tuburi s-au prevăzut:

- lansarea în șanț a tuburilor de canalizare este interzisă să se efectueze de către muncitori necalificați;
- coborârea tuburilor în șanțuri se va face de pe partea unde nu s-a depozitat pământul;
- sculele devenite disponibile nu vor fi lăsate pe marginea șanțurilor sau pe platforme, ci vor fi depozitate cu grijă, la distanțe de minim 1,50m de marginea săpăturilor;
- spargerile canalelor existente în vederea racordării la acestea se vor face de către persoane purtând ochelari de protecție;
- când se lucrează în cămine de vizitare și capacul acestuia este îndepărtat, se vor plasa plăcuțe indicatoare cu inscripția "cămin în lucru", amplasate în toate direcțiile de deplasare, la distanțe de cca 1,50m de acesta;
- accesul în căminul de vizitare se face numai după ce în prealabil s-a constatat că nu există gaze vătămătoare, sau explosive, cu ajutorul detectorului de gaze.

6. VERIFICĂRI CONFORM LEGII Nr. 10/1995 privind calitatea în construcții

Proiectul va fi verificat prin grija beneficiarului, de verificator atestat MLPAT pentru exigenta "Is" la următoarele cerințe:

A. Rezistența și stabilitate;

B. Siguranță în exploatare;

C. Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului;

D. Izolația termică, hidrofugă și economie de energie;

Categoria de importanță a lucrării este: obișnuită și nu necesită măsuri speciale pentru urmărirea comportării în timp.



Întocmit,
ing. Cristian Cezar NECHIFOR

**PROGRAM PRIVIND CONTROLUL CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR PE
ȘANTIER
CATEGORIA DE LUCRĂRI: INSTALAȚII SANITARE INTERIOARE**

INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1	DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	"LUCRARI DE EFICIENTIZARE ENERGETICA LA SCOALA GIMAZIALA BARSA "
1.2	AMPLASAMENTUL	str. Principala nr. 197, Loc. Barsa, Jud. Arad
1.3	BENEFICIARUL INVESTIȚIEI	Unitatea Administrativ Teritoriala UAT - BARSA
1.4	PROIECTANT GENERAL	S.C. GOODWILL STUDIO S.R.L.
1.5	PROIECTANT SPECIALITATEA INSTALAȚII	N.C.C PROIECT INSTAL SRL
1.6	NR. PROIECT	215/2022
1.7	FAZA DE PROIECTARE	D.T.A.C + P.Th.

În conformitate cu:

- *Legea nr. 10/1995 – "Legea privind calitatea în construcții";*
- *C56-85 – Normativ privind verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente;*
- *HG 925/1995 privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertiza tehnică de calitate a proiectelor, a execuției construcțiilor, completate cu Îndrumătorul de aplicare MLPAT nr. 77/N/1996;*
- *HG 272/1994 referitor la Regulamentul privind controlul de stat în construcții;*
- *HG 261/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind conducerea și asigurarea calității în construcții – Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor;*
- *HG 273/1994 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente;*
- *OG nr. 623/2001 privind înființarea Inspectoratului de Stat în Construcții;*
- *HG 766/1997 referitor la Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;*
- *HG 51/1996 – Regulamentul privind certificarea calității produselor folosite în construcții;*
- *HG 456/1994 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție;*

se stabilesc următoarele faze de lucrări supuse controlului:

Nr. crt.	Denumirea lucrării care se verifică, recepționează sau controlează și pentru care se întocmesc documente	Metoda de verificare	Partici panți	Documente	Precizări
1.	Predare primire front de lucru, întocmire fișă de măsurători și trasarea lucrărilor	Constatări la vedere	E, B	P.V.C.	
2.	Verificarea calității montării conductelor, racordurilor, armăturilor și aparatelor de măsură și control	Constatări la vedere	E	P.V.C.	
3.	Verificarea corectitudinii de montare a obiectelor sanitare și/sau a echipamentelor tehnologice și a instalațiilor de stingere a incendiilor (poziție în plan și înălțime de montaj)	Constatări la vedere	B, E	P.V.C.	
4.	Probe ale instalațiilor de ridicare a presiunii apei reci (presiunea de probă-6 bari, la hidranți-9 bari)	Constatări la vedere	B, E, PI,	P.V.F.D.	
5.	Verificarea calității montării instalațiilor de preparare a apei calde de consum	Constatări la vedere	B, E	P.V.C.	
6.	Controale curente pe parcursul execuției lucrărilor (număr controale)	Constatări la vedere	E, B, PI	Dispoziții de șantier	



7.	Proba de funcționare a întregii instalații la finalizarea lucrărilor	Constatări la vedere	E, B, PI	P.V.R.	
----	--	----------------------	----------	--------	--

NOTAȚII

PI – proiectant instalații

PG – proiectant general

E – executant

B – beneficiar (reprezentantul beneficiarului)

P.V.L.A.-proces verbal lucrări ascunse

P.V.F.D.-proces verbal faza determinanta

P.V.R.-proces verbal recepție

P.V.C.-proces verbal constatare

NOTĂ :

1. Prin fază determinantă se înțelege stadiul fizic la care lucrarea odată ajunsă nu se mai poate continua fără încheierea documentelor înscrise în col. 5 a tabelului.
2. Executantul va convoca participanții la verificarea lucrărilor cu minim 3 zile înainte de termenul propus.
3. La recepția finală a obiectivului, prezentul program împreună cu documentele încheiate se vor anexa la CARTEA CONSTRUCȚIEI.
4. Alte faze de control prevăzute în norme, vor face obiectul programului propriu de verificare a calității al executantului prin responsabilul tehnic al lucrării și al beneficiarului prin dirigințele de șantier. Rezultatele acestui program, se concretizează în P.V. de lucrări ascunse, evidența certificatelor de calitate și toate documentele de șantier prevăzute de legislația în vigoare.
5. Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului.
6. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
7. Atât pentru problemele cuprinse în prezenta listă, cât și pentru toate celelalte lucrări de execuție, analiza permanentă a calității revine beneficiarului.
8. Acest program nu este limitativ, el putând a fi completat cu măsuri suplimentare de control și verificare prevăzute de legislația în vigoare.
9. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program complet se va anexa la cartea construcției.
10. Beneficiarul, reprezentat de dirigințele de șantier autorizat, are obligația să anunțe data începerii execuției lucrărilor de construire la Inspekția în Construcții - IC și să prezinte prezentul program de urmărire a calității lucrărilor executate spre luare la cunoștință și aprobare. După caz Inspekția în Construcții – IC va preciza la începerea lucrărilor fazele determinante la care va fi reprezentată de către un inspector. Constructorul are obligația să anunțe factorii nominalizați mai sus cu cel puțin 3 zile lucrătoare înaintea datei de începere a fazei de execuție precizate în programul de control.- În afara momentelor obligatorii pentru verificare, precizate în tabelul de mai sus, proiectantul va fi solicitat, prin grija constructorului, cel puțin în următoarele situații:
 - derogări privind calitatea materialelor de execuție;
 - când certificatele de calitate a lucrărilor nu corespund prevederilor din proiect;
 - când există diferențe între situația proiectată și cea din șantier;
 - la pre-recepția lucrărilor executate.

Neconvocarea proiectantului reprezintă preluarea exclusiv de către constructor a răspunderilor privind conformitatea lucrărilor executate cu proiectul.

BENEFICIAR,

PROIECTANT DE SPECIALITATE,

CONSTRUCTOR,

N.C.C PROIECT INSTAL SRL



FORMULAR F4

BENEFICIAR : Unitatea Administrativ Teritoriala UAT - BARSA

OBIECTIV : " LUCRARI DE EFICIENTIZARE ENERGETICA LA SCOALA GIMAZIALA BARSA"

OBIECT : Instalații sanitare

LISTA DE UTILAJE SI ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE PENTRU INSTALATII IN CONSTRUCTII

Nr. crt.	Denumirea	UM.	Cantitatea	Fisa tehnica atasata
0	1	2	3	4
1.	Boiler cu rezistenta electrica 50 litri	buc	2	Nr.1

Intocmit,

N.C.C. PROIECT-INSTAL S.R.L.



BENEFICIAR : Unitatea Administrativ Teritoriala UAT - BARSĂ
 OBIECTIV : " LUCRARI DE EFICIENTIZARE ENERGETICA LA SCOALA GIMAZIALA BARSĂ"
 OBIECT : Instalații sanitare

FIȘA TEHNICĂ NR. 1

Utilajul, echipamentul tehnologic: Boiler cu rezistența electrică 50 litri

Bucăți= 2

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Furnizor
0	1	2	3
1	Parametri tehnici și funcționali: <ul style="list-style-type: none"> • Instalare Vertical • Alimentare Electric • Volum 50 l • Temperatura de funcționare (°C) 30-75 • Temperatura maxima (°C) 75 • Putere (W) 2000 • Tensiune (V) 220 • Dimensiuni (L x A x l cm) 43.5 x 26 x 97 • Culoare Alb • Numar serpentine Fara serpentina 		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: <ul style="list-style-type: none"> - conform agrement tehnic; 		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: <ul style="list-style-type: none"> • Atestari : SR EN 9001; STAS 4053, SR EN ISO25199 ; DIN 2428 ; - Agrement MLPAT 		
4	Condiții de garanție și post garanție: <ul style="list-style-type: none"> - proces verbal de punere in functiune la parametrii proiectati (beneficiar + furnizor); - certificat de garanție 		
5	Alte condiții cu caracter tehnic: Prin ofertă se vor prezenta: carte tehnică în limba română și detalierea tuturor ansamblurilor componente, instrucțiuni de montare și exploatare, măsuri specifice de tehnica securității muncii, agrement tehnic, revizii.		

PROIECTANT DE SPECIALITATE

.....
autorizat)

OFERTANT,

.....
(semnătură)

PRECIZĂRI: Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1, în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 2 și 3 revine ofertantului.