

# CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE

Modernizare stație de pompare a țițeiului Moreni, jud. Dâmbovița

FAZA: PT+DE

04				
03				
02				
01	<b>Emis pentru construire</b>	<b>03.2019</b>	<i>M. Vasiliu</i>	<b>A. Stancu</b>
00	<b>Prima revizie</b>	<b>02.2019</b>	<b>M. Vasiliu</b>	<b>A. Stancu</b>
Rev	Descriere	Data	Întocmit	Verificat
RIA ENGINEERING & CONSULTING S.R.L. 100015, PLOIESTI, I. L. CARAGIALE Nr.49 TEL.: 0040 244 471 659 e-mail: office@riaengineering.ro		CONPET S.A. 100559, PLOIESTI, STR. Anul 1848, nr. 1-3 TEL.: 0040 244 401360 e-mail: conpet@conpet.ro		
		Nr. Proiect	Nr. document	Rev
		<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>01</b>
Beneficiar: <b>CONPET SA</b>			Specialitate doc.	F
Instalația: <b>STAȚIE DE POMPARE MORENI</b>			<b>INSTALAȚII SANITARE</b>	<b>4</b>
Scara		Denumire document		
-		<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>		

## CUPRINS

1.	INTRODUCERE	3
2.	LUCRĂRI PENTRU INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE	4
2.1.	GENERALITĂȚI	4
3.	TERASAMENTE	9
3.1.	GENERALITĂȚI	9
3.2.	LUCRĂRI PREGĂTITOARE	10
4.	LUCRĂRI PENTRU CONDUCTE	10
4.1.	DEFINIȚII	10
4.2.	POZAREA CONDUCTELOR	11
4.3.	CONDUCTE ȘI FITINGURI DIN POLIETILENĂ DE ÎNALTĂ DENSITATE	12
4.4.	CONDUCTE ȘI FITINGURI DIN POLICLORURĂ DE VINIL (PVC)	17
4.5.	ARMĂTURI ȘI ACCESORII	23
4.6.	SPĂLAREA ȘI DEZINFECTAREA CONDUCTELOR	29
4.7.	RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE CONDUCTE	29
5.	MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI DE PAZĂ CONTRA INCENDIILOR	29



Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
B.068.017	IS-CS-002	CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE

## 1. INTRODUCERE

• Prezenta documentație tratează instalațiile sanitare aferente „**Modernizare stație de pompare a țiteiului Moreni, jud. Dâmbovița**”

• Prezentul Caiet de Sarcini definește standardele minime, dar se pot modifica sau completa cu acordul Proiectantului. Aprobarea doar de către Proiectant nu este suficientă oriunde sunt implicate probleme contractuale. La executarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale consemnate în proiect. Orice propunere de înlocuire trebuie motivată de contractant și aprobată de către Proiectant.

### *Prevederi legale:*

Rolul diferitelor părți implicate în proiect este definit de Legea nr. 10/1995. Aceasta include rolul Proiectantului când stipulează că orice modificare a proiectului original trebuie aprobată și înregistrată de el. Ca parte a cerințelor de calitate în construcții Contractorul și Investitorul vor urmări performanța lucrărilor finalizate.

Urmărirea comportamentului lucrărilor construite și intervențiile în timp reprezintă o evaluare a condițiilor tehnice ale construcției și preservarea capacității de funcționare pe întreaga durată de funcționare. Urmărirea regulată se face prin examinare directă vizuală și cu mijloace simple de măsurare, conform previziunilor din Manualul de Construcții (Românesc) și Normelor tehnice specifice care guvernează lucrările prezente și categoria de construcții.

### *Norme, Standarde și Reguli:*

Folosirea normelor și standardelor românești va prevala în Contractul pentru lucrări și în absența Standardelor românești pentru lucrările specifice, se vor folosi standarde pentru lucrări similare sau Standarde europene relevante. Contractorul trebuie să respecte normele de sănătate și de protecție a muncii în vigoare. De asemenea, trebuie să respecte normele de incendiu, mai ales când se folosesc substanțe periculoase. Măsurile particulare care se vor lua și recomandările pentru transportul și depozitarea adecvată a materialelor de construcție se vor găsi în diverse capitole ale acestor Caiete de Sarcini.

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ, însă orice modificări sau completări se vor putea face numai cu avizul întocmitorului.

Executarea instalațiilor sanitare se va face coordonat cu celelalte instalații, ținând seama de secțiunile coordonatoare ale proiectului. Această coordonare se va urmări pe întreg parcursul execuției, începând de la trasare.

La executarea lucrărilor se vor utiliza numai materialele consemnate prin proiect.

Orice propunere de înlocuire trebuie motivată de contractant și aprobată de către proiectant și beneficiar.

Toate materialele vor trebui să fie însoțite de Certificate de Calitate.

Înainte de punerea în operă, se vor face verificări vizuale. Materialele necorespunzătoare se vor înlătura. Toate aparatele care au fost prevăzute din fabricație, cu sigilii de protecție, vor fi montate ca atare, păstrând intact sigiliul în vederea recepției.

Păstrarea materialelor de instalații se face în magazii sau spații de depozitare, organizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare și securitate deplină (I.9/1994):

- În spații acoperite, cele care se deformează datorită acțiunii directe a soarelui, ploii, etc., sunt: tuburi de PVC, PP, materiale de izolații, etc;

- În spații închise, armături cromate, obiecte sanitare din porțelan, armături și aparate diferite.

La manipularea materialelor se vor lua măsuri pentru evitarea deteriorării lor.

Se vor respecta normele de tehnica securității muncii.

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



## **2. LUCRĂRI PENTRU INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE**

### **2.1. GENERALITĂȚI**

#### **2.1.1. Alcătuirea proiectului**

Prevederile sale au caracter obligatoriu pentru execuția lucrărilor și vor fi citite numai împreună cu Memoriul Tehnic și planșele. Prevederile și cerințele prezentului Caiet de Sarcini nu vor exonera Antreprenorul de răspunderea de a asigura calitatea ce se impune pentru asemenea lucrări, prin efectuarea verificărilor și încercărilor pe care le consideră necesare sau sunt prevăzute în standardele și normele românești în vigoare, privind testarea calității materialelor și a execuției.

#### **2.1.2. Respectarea legilor și reglementărilor române**

Toate activitățile și procedurile pe șantier vor fi în concordanță cu Normele și Reglementările Tehnice române în vigoare, după cum sunt aplicabile lucrărilor de executat și vor respecta legislația muncii în vigoare.

#### **2.1.3. Desene și documente**

În conformitate cu cerințele contractului, proiectantul pregătește desenele detaliate și desenele de lucru necesare pentru executarea lucrărilor. Toate dimensiunile din aceste desene, calcule, informații furnizate în legătură cu contractul sunt exprimate în unitățile SI (Metric - m, kg, N, kg/cm, Watt, bar etc.).

Desenele de execuție sunt desenele pentru construcție și desenele suplimentare care pot fi elaborate de proiectant, în scopul execuției lucrărilor. Desenele suplimentare vor fi furnizate în cursul construcției și vor fi obligatorii în execuția lucrărilor.

Lucrările în ansamblu vor respecta în toate privințele cotele, dimensiunile și detaliile conținute în desenele de execuție. Antreprenorul va verifica cu atenție toate desenele care i-au fost furnizate și aduse în atenția proiectantului, orice erori sau discrepante descoperite în ele, acesta urmând să emite instrucțiunile necesare pentru corecții.

Dimensiunile și cotele care sunt indicate în desene sau menționate în documentele care fac parte din contract sau emise în cadrul acestuia, vor fi verificate de antreprenor pe șantier și el va fi responsabil pentru semnalarea promptă a oricăror erori și discrepante în aceste dimensiuni și cote.

Proiectantul va emite instrucțiunile necesare pentru corecții.

Dacă antreprenorul nu va descoperi și/sau nu va informa proiectantul despre orice erori sau discrepante în desene, acest lucru nu îl va degreva pe antreprenor de responsabilitatea pentru lucrare nesatisfăcătoare sau execuție defectuoasă rezultând din acestea și nici de obligațiile de a rectifica și a remedia lucrările pe propria cheltuială.

#### **2.1.4. Transportul, depozitarea și îngrijirea lucrărilor**

Antreprenorul va fi responsabil pentru depozitarea și siguranța tuturor materialelor și echipamentelor livrate la amplasament și instalate pentru siguranța tuturor lucrărilor executate până la terminarea lucrărilor.

#### **2.1.5. Nivelment și cote**

Cotele de nivel prezentate în piesele desenate sunt date în metri deasupra nivelului Mării Negre.

Înainte de începerea lucrării, antreprenorul va primi de la proiectant un număr de borne și repere de măsurători pe șantier. Bornele și reperele vor fi sub forma unor blocuri de beton sau puncte fixe pe structuri existente și vor permite antreprenorului să stabilească liniile și cotele lucrărilor.

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



Înainte de a începe orice lucrare, antreprenorul va verifica topografia șantierului lucrării, aliniamentul și cota bornelor și reperelor și îi va cere proiectantului să corecteze orice eroare sau aliniament defectuos care pot fi descoperite pe parcursul unei asemenea verificări. După ce reperele și bornele au fost astfel verificate și după ce toate erorile, dacă există, au fost corectate, se vor stabili toate liniile și cotele necesare pentru execuția lucrării.

Antreprenorul va stabili linii de ridicare topografică paralele la o distanță sigură, corespunzând punct cu punct liniilor originale sau alte puncte de referință, după cum au fost aprobate de proiectant, permițând restabilirea liniilor și punctelor și/sau verificarea și măsurarea lucrării executate, oriunde liniile și punctele originale trebuie în mod inevitabil distruse sau înlăturate în timpul derulării lucrării.

Antreprenorul va fi singur responsabil pentru corectitudinea acestor linii și cote și de lucrarea executată și va rectifica toate eventualele greșeli pe propria cheltuială indiferent la ce stadiu a ajuns lucrarea. Antreprenorul va fi de asemenea responsabil pentru întreținerea reperelor și bornelor pe parcursul întregii perioade de construcție și va repara sau înlocui pe propria cheltuială oricare din ele care pot fi deteriorate, distruse sau înlăturate din indiferent ce cauză. Orice defecte sau erori cauzate de deteriorarea sau înlăturarea oricăror repere sau borne, sau remedierea sau înlocuirea neadecvată a acestora, se vor considera a fi deficiențe și erori ale antreprenorului.

Următoarele vor fi păstrate pe șantier, incluzând dar nefiind limitate la: nivelă, teodolit, țărushi, mire, jaloane etc., pentru a realiza în orice moment o verificare a trasării lucrărilor.

#### **2.1.6. Trasarea lucrărilor**

Antreprenorul va trasa lucrarea prin stabilirea axelor și a colțurilor structurilor, axelor rambleelor, drumurilor, împrejmuirilor, pereților, aliniamentului pentru toate conductele și alte astfel de linii (limite) și puncte care pot fi cerute. Pe baza acestor repere și puncte certificate și acceptate, antreprenorul va face măsurătorile inițiale și trasarea conductelor.

Cărțile de teren și datele tabelare vor fi bine păstrate și vor fi oricând disponibile pentru inspecții și verificări la cererea beneficiarului.

Când se predă antreprenorului dreptul de liberă trecere al fiecărei conducte noi sau neterminate, proiectantul va indica antreprenorului aliniamentul aproximativ al conductei și reperele și alte puncte fixe în câmp de-a lungul și adiacente aliniamentului.

Trasarea va consta din marcarea tuturor colțurilor și a altor puncte caracteristice pe aliniament și pe porțiuni drepte prin țărushi înfițiți în pământ la fiecare 50 m.

Unde marcajele originale trebuie în mod inevitabil înlăturate sau distruse în timpul derulării lucrării, antreprenorul va stabili o linie de ridicare topografică paralelă la o distanță sigură, corespunzând punct cu punct liniei originale.

#### **2.1.7. Prospekțiuni subterane**

Dacă și în măsura în care au fost efectuate prospekțiuni pe șantier, rezultatele acestor prospekțiuni vor fi puse la dispoziția antreprenorului, pentru verificare. Unde, în desene sau în jurnalele de foraj apar cuvintele "rocă" sau "rocă dură", ele indică numai prezența unui material dur și nu neaparat prezența unui strat de rocă.

Toate informațiile despre condițiile subsolului sunt furnizate numai pentru a ajuta antreprenorul.

Acesta trebuie să tragă propriile concluzii din informațiile puse la dispoziție și nu se oferă nici o garanție privind acuratețea acestor informații și nici nu se presupune a fi complete sau suficiente pentru scopul contractului.

Fundul săpăturilor sau puțurilor indicat în desene indică numai adâncimile la care au fost săpate și nu indică limitele inferioare ale straturilor.

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



Orice alte prospecțiuni de subsol pe care antreprenorul le-ar putea face în scopul obținerii informațiilor suplimentare despre condițiile subterane, localizarea gropilor de împrumut etc., vor fi în întregime pe cheltuiala sa.

#### **2.1.8. Programul de lucru**

Antreprenorul va elabora programul de lucru pentru execuția lucrărilor în ansamblu, indicând în detaliu ordinea în care diferitele părți ale lucrărilor urmează a fi executate, cu date de începere și încheiere și, unde e necesar, stadii intermediare ale lucrărilor și date ale acestora.

Captările de apă subterană a căror reușită condiționează dispoziția generală a sistemului de alimentare cu apă vor fi executate în primă urgență pentru a avea confirmarea sursei de apă înainte de atacarea celorlalte obiecte ale investiției.

Programul menționat va ține cont de condițiile sezoniere și de mediu. Programul trebuie să fie însoțit de schițe indicând în plan și secțiuni la diferitele stadii ale execuției lucrărilor.

Programul va ține seama și de necesitatea coordonării procedurilor pentru construcția și instalarea lucrărilor mecanice și electrice și executarea puțurilor forate și de echipamentele prevăzute în cadrul altor contracte, în mod metodic.

Reprezentanții antreprenorului vor participa la întruniri de evaluare a progresului lucrărilor, pe șantier. În plus, reprezentanți ai antreprenorului vor participa și la alte întruniri în caz de urgență sau pentru alte motive.

Antreprenorul va elabora un raport lunar privind situația lucrărilor. Raportul va include o copie a programului aprobat care să indice stadiul curent al fiecărei activități.

#### **2.1.9. Coordonarea cu alți subantreprenori**

Dacă unul sau mai mulți subantreprenori vor lucra pe șantier(e), atunci subantreprenorul va desfășura activitățile sale sub îndrumarea antreprenorului coordonate cu activitățile celui alt (celorlalți). De câte ori operațiile executate de mai mult de un subantreprenor se interferează, antreprenorul va decide asupra ordinii preferințelor lucrărilor în cadrul diferitelor contracte astfel încât lucrările în ansamblu să fie încheiate în modul cel mai eficient și economic.

Subantreprenorul nu va fi îndreptățit să pretindă plata separată, extinderea perioadei sau compensație pentru interferența și întârzierile cauzate de îndeplinirea cerințelor acestei clauze.

#### **2.1.10. Echipamente de construcții**

Toate echipamentele de construcții utilizate în execuția lucrărilor vor fi de tipul, mărimea și metoda de lucru aprobate de proiectant. Dacă din oricare motiv orice excavator, excavator mecanic cu cupe, rolă de ghidare, sonetă, betonieră, vibrator, mașină de sudat sau alt utilaj sau dispozitiv angajate în lucrare sau propuse a fi utilizate de antreprenor pentru lucrări nu vor fi utilizate sau dacă orice astfel de utilaj sau dispozitiv menționat anterior este nepotrivit pentru utilizarea la lucrări sau la orice parte din ele, atunci aceste echipamente vor fi imediat retrase din folosință.

În mod special, proiectantul poate interzice sau suspenda folosirea utilajelor care în opinia sa este posibil să pericliteze siguranța lucrărilor, să inlature mai mult material decât e necesar, să deterioreze sau să facă inadecvată orice structură, să spargă sau să deterioreze conducte, tuburi, cabluri sau orice alt bun sau lucrare de orice fel. Similar, proiectantul poate interzice folosirea utilajelor care pot să producă poluare fonică sau de altă natură.

#### **2.1.11. Epuismente**

Antreprenorul va menține lucrările uscate pe tot parcursul execuției, va realiza toate devierile necesare și va executa pomparea necesară pentru a elimina apele de suprafață și cele subterane după cum poate fi necesar

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



în realizarea lucrărilor și va prevedea în acest scop bataie de evacuare, canale de scurgeri etc. Este interzisă inundarea drumurilor sau terenurilor aparținând domeniului public sau proprietăților private.

#### **2.1.12. Amplasamentul (șantierul)**

Dacă nu se specifică altfel în planuri și secțiuni sau în prezentul document, amplasamentul înseamnă întinderea acelor terenuri publice și private care sunt necesare sau practicabile pentru construcția lucrărilor. Antreprenorul nu va utiliza amplasamentul pentru alte scopuri care nu sunt cerute în contract.

Beneficiarul va fi responsabil pentru construirea drumurilor temporare utilizate pentru operațiile de execuție, în măsura în care e necesar, precum și pentru repararea și întreținerea oricărui drum existent sau structură care poate fi utilizată de antreprenor pentru execuția lucrării în cadrul contractului. Toate drumurile și podurile puse la dispoziție de beneficiar vor fi de lățime și stabilitate suficiente pentru a permite deplasarea tuturor vehiculelor și utilajelor folosite la execuția lucrărilor.

Antreprenorul va fi responsabil pentru întreținerea drumurilor puse la dispoziție de către beneficiar pe parcursul perioadei de construcție și la încheierea lucrărilor le va preda cel puțin în starea inițială.

Înainte de începerea oricărei activități, antreprenorul va face împreună cu reprezentanții Autorităților Locale un proces verbal asupra stării suprafeței oricărui teren privat sau public pe care se va face accesul la amplasament (șantier). Antreprenorul va face ca toate aceste suprafețe să fie accesibile și le va menține într-o stare corespunzătoare în timpul execuției lucrărilor. La terminarea folosirii de către antreprenor a acestei căi de acces el va reface starea suprafețelor, făcând ca acestea să fie cel puțin la fel de bune ca înainte de începerea lucrului.

Antreprenorul va menține amplasamentul într-o stare curată. El va controla vegetația de așa natură încât să nu deprecieze confortul și aspectul vecinătății amplasamentului. După execuția lucrărilor în orice parte a amplasamentului, în alt scop decât în legătură cu îngrijirea și întreținerea lucrărilor, antreprenorul va curăța numita parte de amplasament.

Materialele rezultate din eliberarea terenului vor fi proprietatea beneficiarului. Antreprenorul le va îndepărta de pe șantier și le va amplasa într-un anumit mod și pe un teren conform aprobării prealabile a beneficiarului.

Antreprenorul nu va intra în nici o parte a șantierului situată pe teren privat fără a fi obținut consimțământul proprietarului.

Antreprenorul se va asigura că toate drumurile pe care le folosește nu sunt murdărite ca urmare a acestei folosiri și în cazul în care ele se murdăresc, antreprenorul va lua imediat măsurile necesare pentru a le curăți.

Antreprenorul va remedia prompt orice deteriorare a drumurilor, căilor de apă și structurilor, cauzate de operațiile executate de el. Antreprenorul va da în orice moment personalului și agenților beneficiarului, precum și oricăror alți antreprenori care lucrează pe șantier pentru beneficiar, folosința liberă a accesului conform necesităților pentru execuția lucrărilor și instalarea utilajelor.

#### **2.1.13. Amenajări și facilități pe amplasament**

Pentru perioada de întindere a contractului, incluzând perioada de întreținere, beneficiarul va pune la dispoziția antreprenorului, fără taxe suplimentare, un loc pentru construcția amenajărilor și facilităților necesare bazei de producție. Antreprenorul va fi responsabil pentru menținerea facilităților în buna stare și va efectua prompt reparațiile și îmbunătățirile necesare.

Antreprenorul își va asigura pe propria cheltuială alimentarea cu apă, energie electrică și termică, telefonie, evacuare canalizare etc., necesare pentru realizarea lucrărilor.

Apa este necesară în scopul spălării agregatelor, producerii mortarului și betonului și pentru alte utilizări la și pentru lucrări, precum și pentru probarea, spălarea și clorarea conductelor. Antreprenorul își va face propriile aranjamente pentru alimentarea cu apă de calitate aprobată și va monta și întreține toate pompele, conductele,

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



vanele, rezervoarele, cisternele, furtunile, pulverizatoarele și alte dispozitive necesare pentru distribuția apei conform necesităților la diversele părți ale lucrărilor.

Antreprenorul va face propriile aranjamente pentru toate lucrările de alimentare cu energie electrică necesară pentru execuția lucrării.

De asemenea, antreprenorul va monta, conecta și întreține în bune condiții toate cablurile, conductoarele și alte utilaje și echipamente electrice necesare pentru realizarea obligațiilor sale contractuale. Toate aceste utilaje și instalații descrise mai sus vor respecta cerințele referitoare la acestea și reglementările Autorității de Electricitate și vor fi întreținute.

Antreprenorul se va asigura în orice moment ca șantierul și împrejurimile acestuia să nu fie blocate sau aglomerate și să nu se creeze perturbări fonice datorită execuției lucrărilor care ar putea afecta șantierul sau împrejurimile.

#### **2.1.14. Limba folosită**

Toate desenele, instrucțiunile, semnele, notele, panourile cu însemnele firmei, inclusiv însemnele de avertizare folosite în execuția și întreținerea lucrărilor vor fi în limba română.

#### **2.1.15. Panouri indicatoare**

Antreprenorul va procura și va monta unul sau mai multe panouri cu denumirea lucrării și numele antreprenorului pe amplasamente. Panourile vor fi de o construcție solidă, iar literele vor fi scrise în limba română, cu culoare neagră pe fond alb. Montarea și dimensiunile panourilor vor corespunde cu legislația în vigoare.

#### **2.1.16. Semnalizare și iluminare**

Lucrările și în special șanțurile vor fi semnalizate corespunzător, astfel încât să fie vizibile atât ziua, cât și noaptea, în vederea prevenirii accidentelor.

#### **2.1.17. Protecția muncii**

Antreprenorul va respecta toate normele de protecție a muncii în vigoare privind protecția personalului, lucrătorilor, personalului beneficiarului și publicului, față de lucrările sale. El va obține copii după toate normativele legale relevante și le va avea la dispoziție pentru a fi inspectate pe șantier.

Se va acorda o atenție deosebită Reglementărilor și Normelor de Protecție a Muncii în vigoare enumerate în cadrul capitolului cu Măsuri de Protecția Muncii de la sfârșitul prezentului Caiet de Sarcini.

#### **2.1.18. Verificarea lucrărilor înainte de acoperire**

Antreprenorul va anunța din timp când astfel de lucrări sunt gata pentru verificare, pentru ca reprezentanții în județe ai investitorului să poată realiza această inspecție în timp util.

#### **2.1.19. Cerințe generale pentru materiale**

Toate materialele și manopera la care nu se face referire în mod special în acest Caiet de Sarcini sau neacoperite în întregime de către un standard aprobat vor fi de cea mai bună calitate și adecvate climei din zona lucrărilor.

Antreprenorul este responsabil pentru a se asigura că în bunurile furnizate sunt incluse numai componente produse conform standardelor internaționale acceptabile. Orice bunuri care după livrarea pe șantier sunt găsite sub standard, indiferent dacă au fost inspectate înainte de expediere, vor fi înlocuite pe cheltuiala sa.

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



Înainte de folosirea lor în România, pentru materialele care nu sunt produse în conformitate cu Standardele Românești, trebuie obținut un "Acord Tehnic" conform "Regulamentului privind Acordul Tehnic pentru produse, procedee și echipamente în construcții", modificat și completat prin HG 766/1997.

Materialele folosite în lucrări care sunt sau ar putea fi în contact cu apa tratată sau netratată nu vor conține nici un component care ar putea da un gust, miros, toxicitate sau altfel de efecte nocive sau vătămătoare sănătății.

### **3. TERASAMENTE**

#### **3.1. GENERALITĂȚI**

Terasamentele constau în lucrări de săpătură și încărcare în mijlocul de transport, transportul, împrăștierea, nivelarea și compactarea pământului pentru realizarea fundațiilor construcțiilor și a instalațiilor subterane, precum și a zonei aferente din jurul lor, care pot influența capacitatea de rezistență, stabilitatea și exploatarea acestor construcții și instalații.

Lucrările de terasamente vor începe numai după obținerea de către antreprenor a Autorizației de Construire.

Executarea lucrărilor se va face de regulă mecanizat, metodele de lucru manuale fiind aplicate numai acolo unde zonele de excavare nu sunt accesibile pentru utilajele de terasamente (datorită spațiului de lucru limitat, intersectarea cu conducte și cabluri existente, traficului sau altor motive) sau unde folosirea mijloacelor mecanice nu este justificată din punct de vedere tehnico-economic și de organizare.

Săparea se va face manual și în cazurile prevăzute în proiect când săparea mecanizată poate produce degradarea condițiilor naturale ale surselor de apă subterane, ca de exemplu izvoarele.

Față de varietatea situațiilor din teren și a soluțiilor posibile, prevederile prezentului Caiet de Sarcini nu au un caracter limitativ, putându-se folosi și alte procedee de execuție verificate în practică și care prezintă eficiență din punct de vedere tehnico-economic, al securității muncii și al securității lucrărilor.

Orice lucrare de terasamente va fi începută după efectuarea operației de predare-primire a amplasamentului, trasărilor reperelor cotei zero etc., consemnată într-un proces-verbal încheiat de delegații beneficiarului, proiectantului și antreprenorului.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se va verifica întreaga trasare pe teren, atât în ansamblu, cât și pentru fiecare obiect în parte. Toate lucrările de terasamente pentru diverse părți ale proiectului vor fi realizate la dimensiunile și cotele arătate în desene. În verificarea trasărilor și reperelor, se include și aceea a dimensiunilor și cotelor de nivel ale amprizei căii ferate sau a drumurilor, ale platformei, ale șanțurilor, ale drumurilor, picioarelor taluzelor, lucrărilor de apărare.

În sensul prezentelor specificații, termenul "nivelul terenului" se va referi la suprafața terenului înainte de începerea lucrărilor de terasamente, dar după eliberarea generală a amplasamentului.

Antreprenorul are obligația să urmărească stabilitatea masivelor de pământ ca urmare a influenței executării lucrărilor de terasamente prevăzute în proiect sau acțiunii utilajelor de nivelare, săpare și compactare, precum și stabilitatea construcțiilor și instalațiilor învecinate etc.

Executarea lucrărilor de terasamente cu ajutorul utilajelor vibratoare se va face numai cu luarea măsurilor corespunzătoare pentru ca vibrațiile produse de acestea să nu afecteze construcțiile, instalațiile și lucrările învecinate.

La executarea și recepționarea lucrărilor de terasamente pentru fundațiile construcțiilor realizate în pământuri sensibile la umezire sau pământuri cu umflări și contracții mari se vor respecta și prevederile "Normativului privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire (proiectare, execuție, exploatare) indicativ P7-2000 și respectiv "Codul de proiectare și execuție pentru construcții fundate pe pământuri cu umflări și contracții mari (PUCM)" indicativ NE 0001-96.

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



În cazul în care pe amplasamentele pe care urmează a se executa lucrări de terasamente sunt informații asupra posibilității existenței unor corpuri explozibile, se va solicita în prealabil concursul organelor de specialitate (protecție civilă), iar dacă în timpul executării săpăturilor se întâlnesc astfel de corpuri explozibile se vor opri imediat lucrările, anunțându-se de urgență beneficiarul, proiectantul lucrării și organele de specialitate pentru adoptarea de măsuri corespunzătoare.

Când executarea săpăturilor implică dezvelirea unor rețele de instalații subterane existente (apa, canal, gaze, electrice etc.) ce rămân în funcțiune, trebuie luate măsuri pentru protejarea acestora împotriva deteriorării sau înghețului, iar executarea săpăturilor se va începe numai după obținerea aprobării de la instituțiile care exploatează instalațiile respective (aviz de săpătură și atunci când este cazul și permis de foc etc.).

Când existența rețelelor de instalații subterane nu este prevăzută în proiect, dar pe parcursul executării lucrărilor apar indicii asupra existenței lor, se vor opri lucrările de săpături și se vor anunța proiectantul și posesorii rețelelor. Dezafectarea acestora se va face numai cu acordul și sub directa supraveghere a posesorului sau unității de exploatare, de la caz la caz.

### **3.2. LUCRĂRI PREGĂTITOARE**

Lucrările ce se vor executa înainte de începerea lucrărilor de terasamente propriu-zise, sunt cele de eliberare a amplasamentului și constau, în principal, în lucrări de defrișări, amenajare a terenului și a platformei de lucru.

#### **3.2.1. Îndepărtarea stratului vegetal**

Dacă nu se indică altfel, acest articol va consta în îndepărtarea stratului vegetal de la cota terenului natural pe adâncimea stabilită prin sondaje efectuate pe amplasamentul construcțiilor în cadrul studiului geotehnic.

Dacă este necesar, îndepărtarea se va realiza atât în zonele unde urmează a se executa noile obiective, cât și în zonele unde se vor executa lucrări temporare și excavări de materiale pentru umplutură.

#### **3.2.2. Asigurarea scurgerii apelor superficiale**

Scurgerea apelor superficiale spre terenul pe care se execută lucrările de construcție, va fi oprită prin executarea de șanțuri de gardă ce vor dirija aceste ape în afara zonelor de lucru. Dimensiunile șanțurilor de gardă, pantele de scurgere și modul de protejare a taluzurilor vor fi prevăzute în proiect.

Pământul rezultat din săparea șanțurilor se va depune între șanțurile de gardă și săpăturile pe care le apără.

În nisipuri argiloase, argile și pământuri sensibile la umezire, în care apa ce se infiltrează local dăunează stabilității terasamentelor, pereții șanțurilor pot fi impermeabilizați în aceste porțiuni. Lucrările de impermeabilizare sau consolidare, de orice fel, se vor prevedea prin proiect și execuția lor va începe numai după ce sunt aprovizionate toate materialele, dispozitivele și uneltele necesare.

## **4. LUCRĂRI PENTRU CONDUCTE**

### **4.1. DEFINIȚII**

Următoarele cuvinte și expresii vor avea înțelesul specificat în continuare, în afara cazului în care se specifică altfel în proiect:

- "linie de conducte" înseamnă o conductă de o lungime apreciabilă ce poate avea ramificații. Nu include sisteme de conducte, ca de exemplu conductele tehnologice din instalațiile de tratare pentru potabilizarea apei ;
- "lucrări de conducte" se referă la toate conductele excluse din definiția "conductei" ;

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



- “conducte” înseamnă tuburi drepte din orice material, îmbinate cu capăt drept, cu mufă sau cu flanșe;
  - “conducte sub presiune” înseamnă conductele și alte lucrări aferente în care presiunea internă de lucru depășește presiunea atmosferică;
  - “presiune de regim” înseamnă valoarea presiunii necesare într-un sistem hidraulic pentru a obține condițiile corespunzătoare pentru a folosi apa ;
  - “fitinguri” înseamnă coturi, reducții, flanșe, cuplaje și alte articole similare care nu sunt echipamente de control al debitului sau presiunii; cuplajele reprezintă elemente de schimbare a direcției sau diametrului conductei;
  - “intern” înseamnă acea parte din conducte și fittinguri care va fi în contact cu lichidul transportat;
  - “îmbinări flexibile” înseamnă îmbinări făcute din materiale prefabricate, coliere, inele de cuplare, de cauciuc sau alte sisteme care permit deplasarea unghiulară între conducte ;
  - “cămine” înseamnă construcții pe linia de conducte ce adăpostesc conducte, fittinguri, vane și alte piese, incluzând piesele de trecere prin pereții căminelor;
  - “apa brută” reprezintă apa preluată dintr-o sursă înainte de a fi supusă procesului de tratare;
  - “sistem de alimentare cu apă” înseamnă ansamblul de construcții și instalații prin care apa este preluată dintr-o sursă, este tratată, transportată, înmagazinată și distribuită utilizatorilor în cantitatea și de calitate cerute;
  - “foraje” înseamnă o serie de puțuri verticale forate care sunt folosite la sursa sistemului de alimentare cu apă pentru a colecta apa brută;
  - “rețea de distribuție” reprezintă o parte a sistemului de alimentare cu apă, alcătuit din conducte, armătură și construcții anexe prin care apa este distribuită tuturor utilizatorilor la calitatea și presiunea cerute .
- Conductele din diferite părți ale lucrărilor vor fi făcute din următoarele materiale, în afara cazurilor în care se specifică sau se indică altfel în proiect:

**Table nr . 5**

Materialul Conductei	Clasa de Presiune	Materialul Fitingurilor
Polietilena de Inalta Densitate(PEID) – PE 80 si PE 100	PN 6,PN 10 si PN16	PE 100
Otel Zincat ( OL ZN) pentru Dn ≤ 100 mm	PN 16	Fonta zincata
Otel (OL) pentru Dn ≥ 150 mm	PN 16	Otel carbon
Policloriura de Vinil (PVC)	PN 10,PN 16 (Tip G)	PVC - KG

În unele cazuri se pot folosi și fittinguri din Polipropilenă cu etanșare prin compresiune conform DIN 8076, BS 5114/75 sau echivalent, având presiuni nominale PN 10 si PN 16 (în funcție de utilizări) .

#### **4.2. POZAREA CONDUCTELOR**

Pozarea conductelor în tranșee se face cu ondulații, cu scopul compensării dilatării acestora. Fundul tranșeei trebuie să asigure rezemarea uniformă a conductei conform profilului longitudinal din proiect.

Înainte de coborârea în șanț în vederea montării, conductele, piesele de îmbinare, armăturile trebuie verificate în vederea depistării eventualelor deteriorări apărute în urma manipulărilor și înlăturării acestora de către personalul de specialitate .

Schimbările de direcție pe traseul rețelelor se realizează cu ajutorul fittingurilor sau prin folosirea capacității de curbare a conductelor din PEID având  $De \leq 90$  mm .

Pe toată durata execuției, conductele trebuie protejate împotriva pătrunderii impurităților. La întreruperea lucrului, toate deschiderile se protejează prin mijloace adecvate (dopuri, acoperiri, flanșe oarbe) împotriva pătrunderii apei sau nămolului.

În cazul în care apar totuși impurități în interiorul conductelor, acestea se vor curăța .

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>

Se vor lua toate măsurile pentru a nu permite accesul în conducte al animalelor (rozătoare, șerpi, broaște, păsări e.t.c.) ce ar putea murdări/infecța conductele în puncte greu accesibile, sau ar putea rămâne îngropate în rețele, cu grave implicații asupra salubrității acestora .

Montarea armăturilor îngropate sau în cămine se va face fără a supune conducta la nici un fel de eforturi. Armăturile îngropate se sprijină pe masive de rezemare, iar cele din cămine pe suporti metalici.

Trecerea conductelor prin pereții construcțiilor anexe ale rețelei de distribuție sau prin pereții clădirilor se va face prin intermediul unor piese de trecere care asigură protecția conductelor.

Pentru lansarea conductelor în șanțuri nu se utilizează cabluri sau lanțuri neprotejate. Se recomandă folosirea chingilor late, evitându-se astfel deteriorarea stratului superficial al tuburilor. Pentru dirijarea tuburilor grele se vor folosi funii legate de capetele tubului.

După terminarea probei de presiune se realizează și umplutură în zonele de îmbinare, exact în aceleași condiții cu cele avute în vedere la realizarea restului umpluturilor .

Îmbinările conductelor trebuie să asigure o perfectă etanșeitate, precum și posibilitatea preluării tuturor eforturilor statice și dinamice .

Înainte de execuția fiecărui tip de îmbinare se asigură curățarea interioară atât a pieselor de îmbinare, cât și a capetelor de conductă, cu ajutorul periilor moi sau a cârpelor.

#### **4.3. CONDUCTE ȘI FITINGURI DIN POLIETILENĂ DE ÎNALTĂ DENSITATE**

Rețeaua de distribuție se execută din conducte de Polietilenă de Înaltă Densitate (PEID), cu diametre cuprinse, de regulă între De 63 mm (diametrul minim prevăzut) și 250 mm. În anumite cazuri speciale, cerute de condițiile speciale, cerute de condițiile locale (debite mari și foarte mari), se pot prevedea diametre de conductă mai mari, până la 315 mm, aflate în fabricație curentă, sau chiar mai mari. Tuburile din Polietilenă de Înaltă Densitate (PEID) corespund standardelor SR ISO 11922-1:1998 – Țevi de materiale termoplastice pentru transportul fluidelor. Dimensiuni și toleranțe. Partea 1: Serie metrică sau DIN 6074 – Conducte din PEID – Dimensiuni .

Fitingurile din Polietilenă de Înaltă Densitate corespund DIN 16963 – Sisteme de îmbinare și fittinguri pentru conducte din Polietilenă de Înaltă Densitate (PEID) sub presiune .

Tipurile de țevi utilizate în cadrul acestui contract și corespondența dintre PE, SDR (Standard Dimension Ratio = Raportul Dimensional Standard) și PN (Presiunea nominală) sunt următoarele:

**Tabel nr. 6**

<div>Diametru exterior</div> <div>Presiune nominală</div>	De (mm)	63,75	90	≥ 110	Observații
PN 6	SDR	17,6	21	26	PN 7,5 bar ptr. De 63 si 75 mm si PN 6,3 bar ptr. De ≥ 90 mm
	PE	80	80	100	
PN 10	SDR	17			PN 10 bar
	PE	100			
PN 16	SDR	11			PN 16 bar
	PE	100			

##### **4.3.1. Manipulare, transport, depozitare**

Tuburile din PEID sunt livrate în colaci, pe tamburi cu lungimea de 100 m pentru diametrele de 63 mm și 75 mm și bare cu lungimea de 12 m pentru diametre mai mari de 90 mm. Tuburile din PEID se transportă orizontal,

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



în colaci sau în pachete ambalate. În timpul verii tuburile, racordurile și piesele din PEID se transportă acoperite cu prelate.

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

Pentru transportul tuburilor se vor folosi camioane cu platforme, alese astfel încât conductele să fie așezate pe întreaga lor lungime, pentru a evita îndoirea și deformarea tuburilor. În timpul transportului se recomandă ca tuburile să fie protejate prin fixare, cu chingi sau alte metode adecvate.

Sunt interzise târârea și rostogolirea tuburilor din PEID pe platforma vehiculului la încărcare sau descărcare și pe pământ. Acestea se vor manipula numai prin ridicare.

În timpul transportului cu camionul, tamburul va fi așezat astfel încât să fie sprijinit în patru puncte pe platformă și totodată legat cu chingi 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.

Tuburile, racordurile și piesele din PEID se depozitează în magazine sau locuri acoperite și ferite de soare, astfel încât să nu se deformeze și să nu fie contaminate cu pământ, noroi, apă uzată, substanțe petroliere, solvenți e.t.c. Tuburile vor avea prevăzute la ambele capete capace de închidere, pentru a nu permite intrarea animalelor sau insectelor.

Temperatura recomandată de depozitare este între +5 °C și +30 °C; materialele depozitate nu vor avea în apropiere surse de căldură. Racordurile și piesele de îmbinare se vor depozita în rafturi, pe sortimente și dimensiuni.

Depozitarea se va face pe suprafețe orizontale, betonate sau balastate și, pe cât posibil, folosindu-se paleți. În același timp, se vor respecta prevederile legale privind depozitarea materialelor combustibile. Se recomandă ca înălțimea stivei de tuburi să nu depășească 1m.

Pe șantier, tuburile vor fi stocate pe suprafețe plane și amenajate (fără pietre ieșite înafară). Pentru o stocare mai lungă, este bine să se evite contactul direct cu solul folosind, de exemplu, paleți.

Colacii vor fi stocați de preferință culcați. În acest caz înălțimea colacilor nu va trebui să depășească 1 m. Se recomandă să nu se dezlege colacii din chingi decât în momentul utilizării lor pe șantier.

Chiar pe suprafețe 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 penelor sau al cărămizilor.

#### **4.3.2. Îmbinarea tuburilor din PEID**

##### **4.3.2.1. Prevederi generale**

Temperatura optimă de prelucrare și montare a tuburilor din PEID este cuprinsă între +5 °C și +30 °C. La temperaturi mai mari, trebuie ferite de însoțire prin protejarea locului de depozitare și de lucru cu corturi. La temperaturi sub -5 °C, se sistează montarea tuburilor din PEID, iar locul de depozitare a tuburilor va fi încălzit cu aer cald.

Tuburile, racordurile și piesele de îmbinare din PEID găsite necorespunzătoare se refuză la recepție și nu se introduce în lucru. Tuburile, racordurile și piesele de îmbinare se vor utiliza, de regulă, în ordinea livrării.

Deoarece conductele desfășurate pe tamburi sunt ovale, capătul conductei trebuie adus la o secțiune circulară înainte de realizarea sudurii, de exemplu prin încălzirea cu aer fierbinte (50...100 °C) sau prin prinderea în cleme rotunde.

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



De asemenea, indiferent de metoda de sudură, capetele conductelor ce se sudează trebuie să fie libere de orice eforturi, sau tensiuni pe toată perioada de sudură și de răcire.

#### **4.3.2.2. Îmbinarea mecanică a conductelor și fittingurilor din PEID**

Îmbinările mecanice se pot realiza cu adaptoare de flanșe, de regulă pentru încadrarea armăturilor (vane de închidere) în cămine sau pentru realizarea trecerii de la un material la un alt material – oțel, fontă etc. Pentru ușurința montajului în cămin, se recomandă pentru sudarea adaptorului de flanșe folosirea manșonului electrosudabil (mufă electrofuziune). Este obligatorie corelarea presiunii nominale a contraflanșelor metalice corespunzătoare adaptorului cu cea a armăturilor cu flanșe.

Un alt mod de a realiza îmbinarea mecanică a conductelor din PEID este cu piese de racord prin compresie, care realizează etanșarea prin strângere și în consecință comprimarea unei garnituri de cauciuc pe conductă. Acestea pot fi cuplaje mecanice (coliere metalice cu autostrângere) sau piese racord din polipropilenă, respectiv coturi, teuri, cuplaje și reducții.

#### **4.3.2.3. Îmbinarea prin sudură a conductelor și fittingurilor din PEID**

Sudura conductelor și fittingurilor din PEID se poate executa în două moduri:

- Cap la cap – cu disc (oglină) cu rezistență, deci o sudură prin fuziunea capetelor;
- Cu elemente de electrofuziune electrosudabile (mufe, teuri, coturi, reducții, piese de branșament etc.).

Pentru a fi sudate cap la cap conductele și fittingurile din PEID trebuie să fie compatibile, respectiv din același tip de polietilenă PE100 sau PE80 și să aibă aceeași grosime de perete (SDR).

În cazul în care conductele și fittingurile sunt din materiale cu PE diferit, au grosimi de pereți diferite sau au diametre mai mici sau egale cu 90 mm, sudura lor se face prin electrofuziune, cu mufe (manșoane), teuri, coturi sau piese de racord.

Sudura cap la cap este o metodă folosită în special pentru conducte cu diametrul exterior mai mare sau egal cu 90 mm și se bazează pe fenomenul de polifuziune.

Factorii de mediu care influențează realizarea sudurilor și rezistența la presiunea interioară sunt:

- temperatura exterioară, care poate influența sudura, respectiv prin timpul de sudură pentru temperaturi de 50 °C;
- în cazul temperaturilor < 5 °C, prin necesitatea unei protecții (cort, prelată sau folie de plastic), care trebuie să acopere aparatul de sudură și suportul care va fi încălzit cu ajutorul unui generator de aer cald pentru a evita răcirea bruscă, ce poate duce la fragilitatea sudurii;
- în caz de temperaturi > 40 °C – 45 °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 obturează pentru a reduce cât mai mult posibil răcirea suprafețelor sudurii prin acțiunea curenților de aer și a vântului

Factori de execuție care condiționează calitatea sudurilor cap la cap sunt:

- gradul de instruire și nivelul de calificare a sudorilor, care vor trebui să fie atestați de o instituție autorizată;
- respectarea parametrilor de sudură : presiune și timp de apăsare a suprafețelor pentru topire, durata maximă pentru îndepărtarea discului, precum și presiunea și timpul de răcire înainte de depărtarea clemelor de fixare ale dispozitivului de poziționare;
- calitatea sudurii este determinată de respectarea procedurii de sudare.

Pentru a preveni răcirea conductei datorită curenților de aer, capătul opus celui sudat se va acoperi ermetic.

O sudură corectă cu elemente de electrofuziune se execută prin citirea corectă a codurilor de bare pe piesele de electrofuziune cu cititorul aparatului de sudură și prin respectarea întocmai a indicațiilor afișate pe

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



ecranul acestui aparat. Odată pornit aparatul și realizate conexiunile la bornele elementului de electrofuziune, întreg procesul de sudură este automat.

#### 4.3.2.4. Elemente de execuție

Calitatea lucrărilor este influențată de crearea condițiilor de sudură a conductelor sau conductelor cu racordurile și piesele de legătură din PEID (cap la cap sau cu elemente de electrofuziune), respectiv de atenția cu care se fac pregătirile pentru executarea acestei operații. Astfel, tuburile, piesele specialeș racordurile din PIED trebuie reverificate înainte de montare, în vederea depistării eventualelor deteriorări apărute în timpul manipulării și transportării acestora pe șantier .

Desfășurarea colacilor de țevă se va face fără a deteriora conducta.

La derulare se va avea în vedere că flexibilitatea materialului depinde de temperatura mediului ambiant. Este interzisă derularea colacilor la temperaturi exterioare sub + 5 °C. Țevile cu diametrul de 63 sau 75 mm trebuie încălzite dacă se dorește derularea colacilor la temperaturi apropiate de 0 °C. Încălzirea se va face circulând prin conducta apă caldă sau abur fără presiune ori aer cald la temperaturi sub 100 °C.

Țevile și elementele de legătură trebuie să fie curățate de pământ , praf, noroi sau alte murdării înainte de instalare, iar părțile distruse sau deformate vor fi înlăturate.

La pregătirea elementelor de conductă se va ține seama de faptul că schimbările de temperatură produc modificarea lungimii țevii. Astfel, trebuie avut în vedere că un metru de tub din PEID se lungește sau se micșorează cu 0,2 mm/°C la creșterea, respectiv la scăderea temperaturii.

Schimbările de direcție ale țevii se pot face prin folosirea avantajului flexibilității materialului(PEID), pentru diametre până la 90 mm. Astfel raza de curbă admisă este:  $R = f \times De$ , unde coeficientul f este în funcție de SDR, conform tabelului de mai jos:

**Tabel nr. 7**

<b>SDR</b>	9	11	3,6	17	21	26
<b>f</b>	12	15	21	25	25	35

Valorile de mai sus sunt aplicabile pentru o temperatură de cca. 20 °C, ele urmând a se majora sau micșora corespunzător, în funcție de temperatură.

Pozarea tuburilor în tranșee trebuie realizată în ondulații largi, destinate să compenseze contractarea și dilatarea (polietilena are o dilatare liniară care poate atinge 8 mm la metru pentru o diferență de temperatură de 40 °C).

Nr.crt.	TIP SUDURĂ			
	SUDURA CAP LA CAP		SUDURA CU TERMOELEMENTE	
	Denumirea operației	Scule și aparate	Denumirea operației	Scule și aparate
1	Curățirea prealabilă a tubului	Material moale și alcool metilic	Curățirea prealabilă a tubului	Material moale și alcool metilic
2	Tăierea la unghi de 90° a capătului tubului/lor	Foarfecă pentru De<63mm și ghilotină pentru De>63mm	Tăierea la unghi de 90° a capătului tubului/lor	Foarfecă pentru De<63mm și ghilotină pentru De>63mm
3	Se curăță marginile interioare ale tuburilor	Cuțit cu lamă dreaptă sau răzuitor	Se curăță marginile interioare ale tuburilor	Cuțit cu lamă dreaptă sau răzuitor

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>

	și racordurilor de sudat		și racordurilor de sudat	
4	Degresarea suprafeței de sudură prin ștergerea tuburilor și pieselor	Țesătură sau hârtie albă absorbantă îmbibate cu solvent	Degresarea suprafeței de sudură prin ștergerea tuburilor și pieselor	Țesătură sau hârtie albă absorbantă îmbibate cu solvent
5	Fixarea dispozitivului de poziționare (suprafețele de sudat să fie uscate și neatinse cu mâna) și alinierea elementelor care se sudează	Dispozitiv de poziționare	Fixarea dispozitivului de poziționare (suprafețele de sudat să fie uscate și neatinse cu mâna) și alinierea elementelor care se sudează	Dispozitiv de poziționare
6	a)reglarea temperaturii de sudare b)reglarea presiunii(presării) necesare sudurii	Aparat sudură dispozitiv	Reglarea temperaturii de sudare	Post de sudură (sursă de curent)
7	Amplasarea termoelementului între elementele de sudat și menținerea lui conform graficului de sudură (timp de încălzire)	Aparat sudură	Aplicarea bornelor de sudură	Post de sudură (sursă de curent)
7'	Extragerea termoelementului	Aparat sudură	Aplicarea bornelor de sudură	Post de sudură (sursă de curent)
8	Executarea sudurii prin presarea suprafețelor de sud	Aparat sudură	Executarea sudurii	Post de sudură (sursă de curent)
9	Se așteaptă răcirea ansamblului	-	Se așteaptă răcirea ansamblului	-
10	Se demontează dispozitivul de poziționare	-	Se demontează dispozitivul de poziționare	-

#### 4.3.3. Dispoziții finale pentru pozitionarea conductelor

În vederea asigurării calității îmbinărilor sudate se vor executa următoarele controale:

- controlul calității tuburilor și manșoanelor, racordurilor ;
- controlul suprafețelor prelucrate și geometria rosturilor de sudare;
- controlul parametrilor de sudare;
- controlul vizual al îmbinărilor sudate.

La încheierea lucrărilor este necesar ca Antreprenorul să prezinte "Cartea Tehnică a Construcției" aferentă lucrării executate.

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



#### **4.4. CONDUCTE ȘI FITINGURI DIN POLICLORURĂ DE VINIL (PVC)**

Conductele din PVC utilizate pentru realizarea rețelei exterioare de canalizare (gravitațional: presiune de utilizare max. 4 bar) au următoarele caracteristici:

- Lungimi: 1, 2, 3, 5 și 6m;
- Durată de viață: min. 50 ani (garantată de furnizori);
- Greutate mică: de cca. 20 de ori mai ușor decât betonul;
- Rugozitate mai mică decât a betonului;
- Impermeabilitate.

##### **4.4.1. Manipulare, transport, depozitare**

La depozitarea tuburilor din PVC trebuie asigurată așezarea acestora pe toată lungimea lor. La depozitarea în vrac, înălțimea de așezare în stivă nu va depăși 1,5 m.

În cazul depozitării țevelor și fittingurilor în aer liber, pentru un timp mai îndelungat de 2 – 3 luni, acestea se vor proteja contra razelor solare prin acoperire.

Garniturile de etanșare din cauciuc se depozitează în locuri ferite de lumina soarelui și se protejează să nu vină în contact cu substanțe chimice, uleiuri, combustibili.

În timpul transportului țevile trebuie să se sprijine pe toată lungimea lor. Se interzice încărcarea acestora folosind piese cu muchii ascuțite.

##### **4.4.2. Elemente de execuție**

###### **4.4.2.1. Lucrări premergătoare**

Lucrările necesare pentru executarea canalizării, vor parcurge trei etape după cum urmează:

- întocmirea unui grafic detaliat de execuție pentru toate cele 3 etape de execuție;
- aprovizionarea, recepția, sortarea și depozitarea produselor și materialelor ce vor fi folosite pentru realizarea lucrărilor;

- organizarea șantierului în zona de execuție a lucrărilor;
- marcarea traseului și fixarea reperilor de nivelment.

Având în vedere că realizarea pantelor de pozare ale canalului au o importanță deosebită în asigurarea funcționalității acestuia se va da o atenție sporită și stabilirii cotelor de nivel de referință.

Operația de trasare se execută în următoarea ordine:

- se pichetează axul canalului;
- se execută un nivelment de precizie în raport cu reperele topografice permanente (capace, cămine, construcții, etc.);
- se trasează marginile tranșeelor pentru executarea canalului;
- se montează o scândură așezată pe muchie și orizontal, deasupra centrului fiecărui cămin.

Scândura numită și riglă se fixează pe doi stâlpi de lemn, fixați în pământ, prin nivelment de precizie și se verifică din timp în timp și în special înainte de turnarea fundației canalului. După montarea riglelor, se materializează pe acestea axul canalului printr-un cui bătut.

În cazul în care săparea tranșeelor se face mecanizat, fixarea riglelor se execută după terminarea lucrărilor cu utilaje, dar înaintea începerii finisajului săpăturii, care se face manual.

Tot în cadrul operațiunii de trasare se vor materializa prin țărushi și poziția intersecțiilor canalului ce se execută cu alte rețele existente în zonă.

Pentru identificarea traseelor exacte ale rețelelor existente se vor executa sondaje în prezența delegaților deținătorilor de rețele, conform avizelor.

În timpul execuției canalului se vor respecta întocmai de către antreprenor condițiile prevăzute în avizele deținătorilor de rețele edilitare din zona lucrărilor pentru a se evita deteriorarea sau producerea de accidente.

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>

Pentru pozarea tuburilor și realizarea pantelor prevăzute în proiect se utilizează frecvent trei tehnici:

- A. jaloane de nivel (teuri);
- B. utilizarea nivelei (cu luneta);
- C. laser (pentru șantierele mai importante).

#### **A. Jaloanele de nivel**

Sunt constituite din niște teuri fixate pe "picioare" și sunt folosite în seturi de 3, din care 2 cu marcaj simplu alb și unul cu marcaj roșu și alb.

Sunt utilizate pentru determinarea punctelor intermediare ale pantei ce trebuie respectate, pe o conductă căreia i se cunosc punctele extreme.

#### **B. Utilizarea nivelei**

Obiectivul este aici de a căuta înălțimea diferitelor puncte ale generatoarei superioare a conductei de sub o suprafață de nivel luată ca origine, această origine fiind materializată printr-un punct de referință a cărui cotă este cunoscută și este marcată pe un jalon sau reper de nivelment.

Cunoscând panta de respectat și lungimea unui tub, este ușor de determinat cotele prevăzute ale diferitelor puncte ale conductei.

#### **C. Laser**

Pe șantierele importante se utilizează laserul cu scopul de a stabili aliniamentul și panta conductelor. Laserul emite un fascicul de lumină roșie intens și precis localizat care servește de referință în direcție și pantă. Raza este vizualizată pe o țintă sub forma unei pete luminoase. Ținta poate fi plasată fie pe tub, fie pe un jalon, reglajul constă în a plasa pata roșie în mijlocul țintei.

Această tehnică prezintă numeroase avantaje care sunt:

- siguranța obținerii unei pante și a unei direcții precise;
- corectarea cotei fundului tranșeei cu rapiditate și precizie, ceea ce evită compensările în adâncime cu materiale de sprijinire costisitoare;
- utilizarea mai bună a echipei de șantier, disponibilă pentru alte operații.

#### **4.4.2.2. Execuția propriu-zisă**

Etape de execuție:

- desfacerea îmbrăcăminteii sistemului rutier începând din aval spre amonte;
- execuția traseelor pentru pozarea canalizării și a gropilor pentru realizarea căminelor de vizitare pe tronsoane, neatacându-se tronsonul următor decât după terminarea montajului și a umpluturilor parțiale pentru tronsonul precedent;
- transportul la punctul de lucru a tuburilor și materialelor necesare pe măsura terminării lucrărilor pentru pozarea canalului;
- realizarea paturilor din nisip pentru pozarea canalului;
- lansarea și montajul tuburilor pentru realizarea tronsoanelor de canalizare;
- curățirea capetelor drepte, centrarea tuburilor, conform indicațiilor de la furnizori;
- execuția căminelor de vizitare, montarea pieselor speciale, poziționarea ramei și a capacului pentru cămine și monolitizarea acestora cu placa.

Săpăturile se execută în tranșee deschise, taluzurile verticale se vor sprijini.

Săpătura se va executa la cote corespunzătoare, astfel încât să se asigure adâncimile pentru realizarea paturilor de pozare ale canalului respectiv – strat de nisip de cca 15 cm grosime.

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



Se vor săpa manual gropi cu secțiune poligonală 1,5 x 1,5 m, la adâncimea de 1,5 m pentru sondaje, la intersecțiile cu alte rețele.

Executarea noii canalizări 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 tranșeelor 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 din avize și a celor pe care normele de tehnica securității muncii le impun.

Traseul rețelelor existente și construcțiile anexe pe acestea vor fi protejate și nu se vor amplasa utilaje, materiale, pământ, construcții de orice fel, etc.

Constructorul are obligația să întrerupă lucrările dacă va întâlni alte rețele decât cele indicate pe plan și să solicite prezența și asistența tehnică din partea întreprinderii deținătoare a rețelei respective. Protejarea rețelelor întâlnite în săpătură și remedierea avariilor produse la acestea în timpul execuției lucrărilor vor fi suportate material de executant. Săpătura se va executa manual la intersecția cu rețele existente, a căror poziție exactă va fi indicată de deținătorii de rețele subterane.

Înainte de începerea execuției se vor efectua sondaje pentru poziționarea exactă a rețelelor subterane și marcarea pe teren a acestora.

Se atrage în mod deosebit atenția asupra lucrărilor ce se vor executa la intersecția sau la o distanță mai mică de 2 m de conducte de gaze, lucrări care se vor face cu luarea tuturor măsurilor de protecție a conductelor și a izolației acestora, atât la săpătură, cât și la umplutură. Se interzice lovirea, mișcarea sau atingerea conductelor de gaze.

Săpăturile se vor executa mecanizat pe 2,0 m adâncime de la nivelul terenului (50%) cu corectarea manuală a malurilor (50%) pentru montarea sprijinirilor necesare, iar restul manual până la cota finală a săpăturii.

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.

Tehnologia de execuție a sprijinirilor de mal este următoarea:

- pregătirea materialelor pentru executarea sprijinirii;
- așezarea dulapilor orizontali la distanțe de 0,20 m sau alăturați (în cazul terenurilor puțin coezive);
- așezarea dulapilor verticali la distanțe de 1,00 – 1,50 m, iar sprijinirile la distanțe de 0,70 – 0,80 m;
- după adâncirea tranșeei cu cca. 0,70 m se așează un nou rând de dulapi orizontali, iar apoi dulapi verticali și sprijinirile și așa mai departe;
- după executarea lucrărilor în interiorul tranșeei, sprijinirile vor fi demontate;
- demontarea sprijinirilor orizontale se face de jos în sus, câte un dulap de fiecare parte, pământul bătându-se în straturi de 20 cm, pe măsura astupării tranșeei.

În terenuri acvifere se execută sprijiniri cu palplanșe. În acest scop, după ce s-a ajuns cu săpătura până la cca. 1,00 m adâncime, se instalează pe fundul săpăturii un cadru de lemn care se sprijină pe piloți așezați la distanța de cca. 2,00 m unul de altul; la interior se așează un alt cadru. Între cele două cadre se bat palplanșe de lemn (5,00x0,25x0,05 m) sau metalice; la început, pentru ghidarea palplanșelor, se montează la înălțimea de 2,00 m un cadru provizoriu. Pe măsura avansării săpăturii se bat și palplanșele, iar la distanțe de 0,70 – 0,80 m se montează la interior un alt cadru. În timpul lucrului palplanșele trebuie să fie încastrate pe o înălțime minimă de 0,5 m. Îmbinarea între palplanșe se face prin nut și feder, pentru o cât mai bună etanșare a tranșeei; partea inferioară a palplanșei este ascuțită și uneori se îmbracă cu tablă pentru a pătrunde mai ușor în teren. Baterea palplanșelor se face manual sau cu berbecul acționat mecanic.

După ce s-au bătut palplanșele pe toată înălțimea și se continuă săpătura, se bat din nou piloți pe care se așează un alt cadru și se bat noi palplanșe.

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



Pentru lucrări mai importante, palplanșele din lemn sunt înlocuite cu palplanșe metalice de diferite tipuri.

După executarea săpăturilor la cotele din proiect și nivelarea fundului tranșeei se realizează patul de pozare pentru canal, din nisip de granulație 1...7 mm, compactat cu mijloace manuale sau mecanice (grad de compactare 90%). Grosimea stratului de nisip va fi de minim 10 cm sub generatoarea inferioară a tubului de PVC.

Tuburile din PVC depozitate de-a lungul tronsonului de tranșee pregătite pentru montaj, se vor coborî în șanț, unul câte unul, pe măsură ce se îmbină între ele. Coborârea conductelor în șanț se va realiza cu funii de cânepă; tuburile nu se vor târî sau rostogoli pe pământ sau suprafețe dure.

Montarea tuburilor se face din aval spre amonte, mufele tuburilor așezându-se spre amonte, în contra sensului de scurgere al apei.

Capătul tubului care se introduce în mufa tubului deja pozat, este teșit din fabricație la 15°. Lungimea de introducere în mufă va fi conformă cu valorile precizate de furnizorul tuburilor.

Etanșarea se realizează prin intermediul inelelor de etanșare montate în spațiul dintre tub și mufă în mod uniform pe toată circumferința tubului.

Atât garnitura de etanșare, cât și pereții interiori ai mufei vor fi curățați cu atenție, după care garnitura de cauciuc se introduce în canelura mufei. Prin umezirea garniturii se ușurează așezarea în canelură. Se unge cu un strat subțire de săpun capătul tubului (nu se vor folosi produse derivate ale țițeiului).

Capătul tubului astfel pregătit se introduce până la semn în mufă cu garnitura (tuburile trebuie să fie coaxiale). Pentru diametre ale tubului de 200 – 500 mm se folosește un dispozitiv de îmbinare (cricul cu pârghie).

La montarea conductelor din PVC, de cele mai multe ori este necesară prelucrarea acestora:

#### **A. Prelucrarea prin așchiere**

- Pilire. Rectificare

Țevile din PVC se pot prelucra bine cu scule, atât manual, cât și mecanic. Pentru prelucrarea manuală cu bune rezultate se va folosi pila, în timpul operației de pilire impunându-se ca din când în când să se curețe de pilitură suprafața acesteia. Operațiile de pilire și rectificare se pot face cu mașina de rectificat cu diametrul pietrei de 250 mm, cu tărie de cca. 300 – 400 rot/min., în condiții asemănătoare prelucrării metalelor ușoare. Trebuie evitată apăsarea puternică a țevii pe piatră, deoarece din cauza încălzirii rapide PVC-ul se întinde pe piatră. Operația trebuie executată cu întreruperi repetate astfel ca temperatura materialului să nu depășească 60°C.

- Debitare cu fierăstrăul.

Țevile din PVC se pot debita atât manual – când se folosește fierăstrăul coada de vulpe – cât și mecanic, când se folosește fierăstrăul din industria lemnului. În cazul debitării cu fierăstrăul, se vor îndepărta periodic așchiile formate.

#### **B. Deformare la cald**

Deformarea la cald este o tehnologie specială și se bazează pe proprietatea PVC-ului care, în urma solicitărilor mecanice la o temperatură mai mare decât cea de vitrificare, se deformează plastic, ireversibil. Cu această metodă se realizează lărgirea capetelor țevilor și curbarea țevilor drepte.

Temperatura optimă pentru deformare la cald este între 130 - 140°C. Dacă temperatura de deformare este sub această valoare sau neomogenă, iau naștere tensiuni în secțiunea țevii, care deteriorează țeava în aceste porțiuni.

Se recomandă ca aceste operații să fie executate de firma producătoare sau să se preia tehnologia de execuție cu prescripțiile corespunzătoare.

Pe canalele publice se prevăd cămine de vizitare, la o distanță de maxim 60 m, la intersecții, la schimbarea direcției, pantei sau diametrului.

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



Pentru căminele de vizitare cu adâncimi  $\leq 2,36$  m la bancheta, camera de lucru Dn100 cm va fi înlocuită cu coș de acces Dn80 cm.

Racordarea tubului din PVC la căminul de vizitare din beton se face numai prin intermediul unei piese speciale care asigură o etanșeitate corespunzătoare. Suprafața exterioară a „piesei de acces la cămin” (sablata exterior) face priza cu betonul, iar între suprafețele exterioare ale piesei și tubului, etanșeitatea se asigură cu inel de cauciuc. Această piesă asigură și o deviație de  $3^\circ$  de la ax. La montare, capătul interior al piesei trebuie să fie în același plan cu peretele interior al căminului, iar depășirea să fie permisă doar la capătul exterior.

Ordinea operațiunilor de executare a căminelor de vizitare va fi următoarea:

- turnarea parțială a fundației căminului, respectiv până la cotele de montare a tuburilor ce vor fi înglobate parțial în fundație prin intermediul „piesei de acces în cămin”;
- pozarea camerei de lucru din tuburi de beton simplu având Dn 100 cm și a coșului de acces din tuburi de beton simplu având Dn 80 cm, monolitizarea și rostuirea tuburilor se va face cu mortar M100, inclusiv a plăcii între camera de lucru și coșul de acces;
- montarea plăcii suport din beton armat Bc 20 (C16/20) și monolitizarea acesteia din corpul căminului (coș acces) cu mortar de ciment M100;
- pozarea ramei și a capacului care va fi de tipul IV, carosabile și monolitizarea ramei cu mortar de ciment M100;
- montarea scărilor de acces în cămin, executate din oțel beton  $\varnothing$  20 mm, prima treaptă urmând a fi fixată la max. 50 cm distanță de capac, iar ultima la max. 30 cm distanță față de bancheta de lucru;
- curățirea căminului și sclivisirea acestuia cu mortar de ciment.

Construcția căminelor de vizitare se va realiza concomitent cu montajul tronsoanelor canalului, de regulă din aval spre amonte.

Verificarea calității căminelor de vizitare și proba de etanșeitate se va face concomitent cu verificarea și probarea tronsoanelor de canal realizate, ținând cont de condițiile de exploatare ale acestora.

Gurile de scurgere servesc pentru colectarea apelor meteorice și conducerea acestora în rețeaua de canalizare. Gurile de scurgere folosite sunt cu sifon și depozit, sifonul având rolul de a forma o închidere hidrostatică, astfel încât gazele rău mirositoare din canal să nu poată ieși prin gura de scurgere și pentru a nu permite pătrunderea în canal a nisipului, pământului, etc.

Gurile de scurgere se vor lega la canalizare în cămine, prin intermediul racordurilor cu  $\varnothing$ 200 mm, executate din tuburi PVC cu mufă și garnitură.

Gurile de scurgere cu sifon și depozit vor fi de tip A1 și se vor executa conform STAS 6701/82, fiind alcătuite din :

• grătar din fontă - SR EN 124:2:2015 - Dispozitive de acoperire și de închidere pentru camine vizitare și guri de scurgere în zone carosabile și pietonale. Partea 2: Dispozitive de acoperire și de închidere pentru camine de vizitare și guri de scurgere de fontă - carosabil tip A1 cu rama din fontă;

• corpul gurii de scurgere - format din două tuburi prefabricate de beton simplu cu Dn 50 cm - conform STAS 6701-82

• cot simplu Dn 20 cm

• beton de egalizare Bc 3.5( B 50 ) în grosime de 10 cm.

Între tub și fundul de beton, precum și între tub și ștuț, în exterior se va pune de jur împrejur mortar de ciment M 100, pentru etanșare.

După montajul canalului și realizarea căminelor de vizitare de la capetele tronsonului, execuția umpluturilor se va efectua în două etape după cum urmează:

Etapă 1: umpluturi parțiale în straturi de 15 – 20 cm grosime compactate cu grijă pentru a nu produce deplasări ale corpului canalului, până la o înălțime de 50 cm deasupra generatoarei superioare a tuburilor, cu lăsarea descoperită a mufelor de îmbinare, în vederea efectuării probei de etanșeitate.

Etapă 2: după efectuarea probei de etanșeitate se execută umplerea totală a tranșeei, în straturi de 20 – 30 cm grosime bine compactate până la nivelul de realizare a refacerii sistemului rutier inițial al străzii.

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



Sub generatoarea inferioară a tubului de PVC se va realiza un pat de nisip de cca. 10 cm grosime, granulație 1...7 mm, compactând cu mijloace manuale sau mecanice.

Lângă și deasupra conductei (un strat de 15 cm grosime) se va pune nisip, granulație 1...7 mm, compactând manual. Până la o acoperire de 50 cm deasupra generatoarei superioare a tubului, se va folosi pământ rezultat din săpătură, sortat, fără corpuri dure, compactat manual.

În funcție de prescripțiile tehnice impuse de furnizorii tuburilor de canalizare, lângă și deasupra conductei (pe un strat de 50 cm) se poate pune pământ rezultat din săpătură, sortat, fără corpuri dure, compactat manual, până la atingerea gradului de compactare de 90%.

Astuparea tranșeei și compactarea cu mijloace mecanice se pot face de la o acoperire de peste 1 m deasupra generatoarei superioare a tubului de PVC.

Deoarece deformarea și rezistența conductelor de canalizare montate subteran sunt influențate de modul de compactare a umpluturilor și felul în care sunt pozate tuburile pe patul de nisip, se recomandă ca unghiul de îngropare a tubului în nisipul patului de pozare, să fie între 90° și 180°.

Cantitatea de nisip necesară realizării patului de pozare este prevăzută pentru un unghi de îngropare de 120°, respectiv acoperirea cu nisip a conductei.

Umpluturile tranșeei se vor face cu pământ mărunțit neadmițându-se bulgări de pământ sau bolovani.

#### **4.4.2.3. Efectuarea probelor și punerea în funcțiune**

• după terminarea lucrărilor de montaj, înainte de execuția finală a umpluturilor după ce betonul și mortarul utilizate au ajuns la rezistența proiectată, se va efectua proba de etanșeitate pe tronsoane, conform normativelor în vigoare;

- remedierea deficiențelor rezultate în urma probei de etanșeitate;
- realizarea umpluturilor la cotele inițiale, concomitent cu compactarea corespunzătoare a acestora;
- refacerea la starea inițială a carosabilului;
- punerea în funcțiune;
- recepția lucrărilor.

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:

- adâncimea tranșeei de săpătură;
- 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 canalului proiectat se admit următoarele abateri limită față de proiect :

- la pante 10%;
- la cote  $\pm 5$ cm fără a depăși abaterile admise pentru pante.

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

După terminarea lucrărilor de montaj, înainte de execuția umpluturilor se va executa proba de etanșeitate a canalelor închise, pe porțiuni, fiind în prealabil menținute cu apă.

Pentru proba de etanșeitate se vor executa mai întâi parțial umpluturile de pământ, lăsând libere îmbinările, închiderea etanșă a tuturor orificiilor și blocarea extremităților canalelor și a tuturor punctelor susceptibile de deplasare în timpul probei.

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



Pierdere de apă admisă pentru canale circulare din tuburi de PVC cu  $\phi 300-500\text{mm}$  este de 0.002 l/mp. Presiunea de încercare măsurată la capătul aval al tronsonului va fi de  $5 \times 10^{-2} \text{ N/mm}^2$  (dar nu mai mult de nivelul terenului) și durata de 15min. În cazul în care rezultatele încercării la etanșitate nu sunt corespunzătoare, se vor lua măsuri de remediere stabilite cu consultarea proiectantului.

Verificarea calității căminelor de vizitare și proba de etanșitate a acestora se vor face concomitent cu verificarea și proba de etanșitate a rețelei de canalizare.

Apele evacuate în rețeaua publică de canalizare trebuie să corespundă calitativ NTPA-002/2005.

Amplasarea în plan orizontal a rețelei proiectate s-a făcut conform SR 8591:1997, funcție de rețelele existente sau în perspectivă a se realiza - vezi planul de coordonare și secțiunile transversale.

Rezultatele probei de etanșitate se vor consemna în cadrul unui proces verbal ce va fi anexat la documentele recepției preliminare și finale.

Nisipul pentru realizarea patului de pozare al canalului va avea granulația 1...7 mm și va fi compactat cu mijloace manuale sau mecanice (placă vibratoare).

Betonul ce urmează a fi turnat pentru realizarea fundațiilor căminelor de vizitare, va avea clasa Bc 10 (C8/10).

Betonul folosit pentru realizarea plăcilor suport armate va fi clasa Bc20 (C16/20).

Mortarul folosit pentru monolitizări, va avea marca M 100-T.

Cimentul ce va intra în compoziția betoanelor sau mortarului va fi de tipul M30, livrat în saci.

Nisipul pentru mortar va avea granulația 1...7 mm.

Materialele și rețelele folosite la fabricarea betoanelor și mortarului vor trebui să respecte normativul.

Treptele de acces în cămine se vor confecționa din oțel beton având  $\phi 20 \text{ mm}$ .

#### **4.5. ARMĂTURI ȘI ACCESORII**

##### **4.5.1. Flanșe**

Gama de presiuni nominale pentru flanșe va fi cel puțin egală cu cea mai ridicată presiune a conductelor și fittingurilor la care sunt anexate, dar cu o presiune nominală de cel puțin PN10.

##### **4.5.2. Garnituri și inele de etanșare**

Garniturile și inelele de etanșare vor fi fabricate din cauciuc natural sau sintetic, adecvat pentru utilizarea la apă potabilă, cu o grosime de minimum 3 mm în standardele în vigoare și vor fi de 2 tipuri:

- garnituri plate fără inserție metalică;
- garnituri cu inserție metalică;

Depozitarea inelelor sau a garniturilor din cauciuc se va face la întuneric, ferite de îngheț sau supraîncălzire, libere de orice tensiune.

##### **4.5.3. Piulițe, șaibe, șuruburi**

Șuruburile folosite la îmbinarea flanșelor vor fi în conformitate cu SR EN ISO 4016:2011 – Șuruburi cu cap hexagonal parțial filetate. Grad C sau SR EN ISO 4018:2011 – Șuruburi cu cap hexagonal complet filetate. Grad C.

Șaibele folosite la îmbinarea flanșelor vor fi în conformitate cu SR EN ISO 4759-3:2016 – Toleranțe pentru elemente de asamblare. Partea 3: Șaibe plate pentru șuruburi și piulițe. Grade A,C și F.

Piulițele folosite la îmbinarea flanșelor vor fi în conformitate SR EN ISO 4034:2013 – Piulițe hexagonale normale (stil 1). Grad C

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>

Piulițele, șuruburile și șaibele vor fi zincate, iar înainte de strângere șuruburile vor fi unse cu vaselină grafitată.

Șuruburile vor fi suficient de lungi pentru ca cel puțin o spiră a filetului să depășească piulița când aceasta este strânsă.

#### **4.5.4. Adaptoare și cuplaje**

Adaptoarele și cuplajele se folosesc pentru ușurința demontării, pe conductele din oțel, polietilenă sau PVC sau pentru trecerea de la oțel la PEID/PVC și pot fi:

- adaptor universal cu flanșă;
- cuplaje flexibile (cuplaj universal);
- cuplaje flexibile de la oțel la PEID/PVC;
- compensatoare de montaj cu burduf;
- compensatoare de montaj cu presetupă;

Materialul din care sunt alcătuite adaptoarele și cuplajele poate fi: fontăa ductilă (conform DIN 1693 sau BS 2789 – grad 420 -12) sau oțel (conform BS EN 10025/1990 – grad FE 430 A), acoperite cu vopsea sau rășini epoxidice, astfel încât să poată fi montate în cămine, cât și îngropate. Pregătirea capetelor conductelor pentru cuplaje respective va fi făcută în conformitate cu cerințele și toleranțele specificate de către producător.

#### **4.5.5. Vane cu sertar**

Vanele cu sertar vor fi, în funcție de utilizare, cu flanșe sau cu mufe. Vanele sertar cu flanșe vor fi montate în cămine (incendiu, goliri, by-pass etc.), iar vanele cu mufe vor fi montate îngropat (vane de linie pe rețea etc), presiunea precizată în proiect.

Presiunea nominală a vanelor cu sertar va fi cel puțin egală cu cea mai înaltă presiune de pe conductele pe care sunt montate (PN 6, PN 10, PN 16).

Direcția de operare va fi în sensul acelor de ceasornic pentru a închide robinetul. Vanele vor fi prevăzute cu plăcuțe indicatoare pentru poziția închisă și cea deschisă.

Vanele cu sertar vor fi alcătuite din materiale rezistente la coroziune. Corpul și sertarul vor fi făcute din fontă ductilă, conform SR EN 1563:2019 – Turnătorie sau echivalent. Componentele interne, altele decât sertarul, vor fi făcute din oțel inoxidabil, bronz, alamă nichelată sau alte materiale rezistente la coroziune. Sertarul va fi înglobat în cauciuc (EPDM) vulcanizat.

Toate vanele sertar cu mufe ce se vor monta îngropat vor fi furnizate împreună cu tijă de manevră, tub de protecție a tijei de manevră și capac din fontă turnată. De asemenea, se vor instala plăcuțe ce vor indica poziția fiecărei vane îngropate.

Toate vanele cu sertar cauciucat care se vor monta în cămine vor fi furnizate împreună cu roată de mână din fontă turnată, garnituri, piulițe și șuruburi.

##### **4.5.5.1. Vane cu sertar**

Vanele cu sertar cu flanșe vor avea dimensiunile între flanșe conform DIN 3202 – partea I - F4 (corp îngust) sau F5 (corp normal) și vor avea dimensiunile flanșelor, poziționarea și numărul golurilor de trecere a șuruburilor conform SR ISO 7005-2:2001, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent.

##### **4.5.5.2. Vane cu sertar și mufe**

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



Vanele cu sertar și mufe vor avea dimensiunile conform DIN 3352 – partea 4 și vor fi adecvate montării pe conducte din PEID.

Pentru a împiedica smulgerea conductei din polietilenă din mufa vanei, se va prevedea la ramificații (realizate cu piesa T, piesa sa de electrofuziune sau colier metalic) un bloc din beton simplu (C 4/5 – BC5) cu dimensiunile de 50 x 50 x 50 cm.

#### **4.5.6. Vane fluture**

Vanele fluture vor fi de tipul acționate manual, vor fi montate între flanșe și vor avea găuri de centrare. Vanele vor fi livrate cu mâner de acționare și în cazul vanelor cu reductor, cu mecanism de închidere cu indicatoare care arată poziția discului.

Vanele fluture vor avea dimensiunile conform, BS 5155, DIN 3202-K1 sau echivalent. Poziția găurilor de centrare vor fi conform SR ISO 7005-2:2001 - Flanșe metalice. Partea 2: Flanșe de fontă, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent. Toate vanele vor fi adecvate pentru apa potabilă. Vanele vor fi livrate împreună cu piulițe și șuruburi.

Presiunea nominală va fi cel puțin egală cu cea mai mare presiune de pe conductele și fittingurile la care sunt conectate, dar cu o presiune nominală PN 10, PN 16.

Directia de operare va fi în sensul acelor de ceasornic pentru a închide robinetul. Vanele vor fi prevazute cu placute indicatoare pentru pozitia inchisa si cea deschisa.

#### **4.5.7. Clapete de reținere**

Clapetele de reținere pot fi de tipul cu clapă, montate cu flanșe, având dimensiunile între flanșe conform DIN 3202-F6 și dimensiunile flanșelor, poziționarea și numărul gurilor de trecere a șuruburilor conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent sau cu arc, montat între flanșe.

Pentru împiedicarea accesului animalelor sau insectelor în interiorul rezervoarelor prin intermediul conductelor de prea-plin, la gurile de descărcare sau la căminele de deversare se vor prevedea clapete antibroască. Acestea vor fi prevăzute cu flanșă, care va avea dimensiunile, poziționarea și numărul gurilor de trecere a șuruburilor conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent.

#### **4.5.8. Ventile de aerisire-dezaerisire**

Ventilele de aerisire-dezaerisire (instalate pe conductele de aducțiune) și de dezaerisire (instalate în rețeaua de distribuție) vor fi automate, și vor îndeplini următoarele condiții:

- să evacueze aerul la umplerea conductei sau aerul acumulat în puncte înalte din conducte în condiții normale de funcționare;
- să permită intrarea aerului când presiunea din conductă scade sub  $p_{atm}$  în timpul golirilor.

Ventilele vor fi din material plastic de înaltă rezistență (astfel încât să poată fi instalate pe conducte PN 16), vor fi de tipul cu filet exterior și vor fi cuplate la conducte prin intermediul unui colier și al unei vane de închidere (robinet sferic).

#### **4.5.9. Ventile de supratensiune (protecție împotriva loviturii de berbec)**

Pentru protejarea conductelor rețelei de distribuție din aval de căminele cu vană reductoare de presiune (în caz de defectare a vanei) și protejarea conductelor de aducțiune împotriva loviturii de berbec, se vor instala ventile de suprapresiune.

Ventilul de suprapresiune va acționa imediat și va elibera rapid apa rezultată din unda de presiune. Pentru prevenirea inundării căminului, ventilul va fi legat la exteriorul căminului printr-o țevă de oțel carbon. Pentru ușurința demontării se va prevedea un robinet sferic cu filet interior-filet exterior.

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



Ventilul va avea corpul din fontă, celelalte materiale componente fiind aliajele din bronz, oțelul inox sau alte materiale rezistente la coroziune. Garniturile vor fi din cauciuc (EPDM).

Modul de îmbinare va fi cu filet. Instalarea se va putea face fie vertical, fie orizontal. Inspecțiile și întreținerea se pot face fără a schimba presiunea prestabilită și fără a demonta ventilul.

Ventilul va fi reglat în fiecare caz pentru a declanșa la o presiune mai mare cu 0.5 – 1 bar decât presiunea redusă aval (după vana de reducere de presiune).

#### **4.5.10. Contoare de apă**

Contoarele de apă vor avea clasa de precizie B conform SR-ISO 4064/1-96 și trebuie să fie etanșe, cu cadran uscat, corespunzător gradului de protecție IP 68.

Toate contoarele de apă care sunt procurate din import trebuie să aibă aprobare de model în România, trebuie să fie marcate conform punctului 8 din Normele Oficiului Român de Metrologie Legală și să aibă un certificat individual de verificare metrologică emis de Oficiul Român de Metrologie Legală (O.M.R.L.) sau de un laborator de testare agrementat de O.M.R.L.

Contoarele de apă vor fi montate de regulă în cămine, stații de clorare și pompare, în poziție orizontală, cu capul contorului vertical. Se vor prevedea tronsoane stabilizatoare, cu lungimea de 10 (5) x DN în amonte și 3 (5) x DN în aval, în funcție de recomandările producătorului.

Corpul contorului va fi din fontă și va fi prevăzut cu flanșe, ale căror dimensiuni, poziționare și număr al golurilor de trecere a șuruburilor vor fi conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent.

#### **4.5.11. Suporturi de vană**

Pentru susținerea vanelor din cămine se vor prevedea suporturi metalici confectionați din țevă de oțel și o placă pătrată din tablă groasă la partea inferioară. Înălțimea suporturilor se va stabili pe șantier, în funcție de distanțele pe verticală din interiorul căminului.

Pentru a nu supune la solicitări conductele din PEID în cazul blocării vanei de golire, vanele de golire se vor fixa de suporturi cu două coliere de fixare, iar suportii de vană vor fi fixați de radierul căminului cu șuruburi de tip CONEXPAND.

Suportii vor fi protejați anticoroziv prin vopsire după confectionare cu un strat de grund și un strat de vopsea epoxidică.

#### **4.5.12. Hidranți**

Hidranții subterani au un diametru nominal de 80 mm și vor avea presiunea minimă PN 0.7 bar. Hidranții sunt în conformitate cu STAS 695-80 - anulat, DIN 3221 sau echivalent.

Hidranții procurați din import vor avea în mod obligatoriu, pe lângă Agrementul Tehnic emis de M.L.P.T.L., și avizul I.G.C.P.M. (Inspectoratul General al Corpului de Pompieri Militari), în conformitate cu O.G. nr. 60/1997 (în vigoare până la 23 iulie 2006, fiind abrogat și înlocuit cu Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor) -

Din construcție, hidranții de incendiu vor avea o pierdere de sarcină minimă, vor permite demontarea completă și înlocuirea pieselor de schimb fără dificultăți. Garnitura hidrantului va putea fi schimbată fără dezgroparea hidrantului.

Pentru protecția împotriva înghețului, hidrantul va avea prevăzută la partea inferioară un dispozitiv care asigură evacuarea automată a apei din corp în poziția "închis" a ventilului într-un timp scurt. Volumul de apă rămas în interiorul hidrantului după golirea completă nu trebuie să depășească 100 cm<sup>3</sup>.

Materialele pentru hidranți supraterani vor fi după cum urmează:

- corp capac, corp ventil, cutie ventil, capac de manevră – fontă cenușie sau ductilă;

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



- tijă de acționare, ax prindere al corpului ventilului – oțel inox, minim 11,5% Cr;
- inel de etanșare corp – bronz sau alamă;
- garnitură ventil – cauciuc.

Toate suprafețele interioare (cu excepția celor din cauciuc, oțel inox sau bronz), precum și suprafețele exterioare vor fi protejate cu o vopsea epoxidică aplicată în mai multe straturi, cu o grosime totală minimă de 250 microni.

Hidranții vor fi livrați împreună cu un cot la 90° cu picior, cu flanșe, din fontă ductilă (conform DIN 28638). Acestea vor avea toate garniturile, șuruburile, șaibele și piulițele necesare pentru montajul hidrantului. Flanșele cotului cu picior vor avea dimensiunile, poziționarea și numărul gurilor de trecere a șuruburilor conform ISO 7005-2, BS EN 1092-2, DIN 2501 sau echivalent.

Hidranții de incendiu vor fi amplasați în conformitate cu prevederile proiectului tehnic, pe conducte cu diametrul minim de 110 mm. Astfel, hidranții se amplasează la o distanță de maximum 2 m de căile de circulație, la minimum 5 m de zidurile clădirilor pe care le deservește și la minimum 15 m de obiectele care radiază intens căldură în caz de incendiu.

Conform acordului nr. 28514/28.08.2000 al Statului Major al Corpului Pompierilor Militari, hidranții de incendiu trebuie să fie poziționați riguros vertical, să se respecte adâncimea de îngropare de 1,25 m în dreptul generatoarei superioare a cotului hidrantului și să se așeze talpa cotului pe o placă de beton prefabricat având 30 x 30 x 15 cm. În jurul fundației hidrantului se va realiza o umplutură din nisip cu dimensiunile de 0,50 x 0,50 x 0,50 m, pentru drenarea apei de golire de la hidrant. Pentru a ușura accesul, în jurul hidranților supraterani, pe o suprafață 1,5 x 1,5 m<sup>2</sup> se va executa o betonare ușoară.

Pentru reperare ușoară, amplasamentul hidranților exteriori se va marca prin indicatoare, conform P118-2/2013 completat cu Ordinul nr. 6026/2018

– Protecția împotriva incendiilor. Indicatoare de securitate. Astfel, pe plăcuță vor fi inscripționate litera "H", direcția și distanța (distanțele) la care este amplasat hidrantul. Plăcuța se va amplasa într-un loc vizibil.

Hidranții subterani care nu sunt montați pe străzi sau trotuare pavate se vor fixa în blocuri din beton simplu.

#### **4.5.13. Capace și rame pentru cămine**

Accesul în căminele de vane, aerisire, golire sau de alt tip se va face printr-un capac din fontă. Ansamblul capac și ramă va fi în conformitate cu SR EN 124:2015 și va fi de tipul carosabil sau necarosabil, în funcție de poziția căminului față de drumurile existente. Rama capacului va fi inclusă în partea superioară a plăcii căminului de vizitare.

#### **4.5.14. Proba de presiune a conductelor**

Rețelele de distribuție și aducțiune nou executate trebuie să fie supuse probei de presiune înainte de executarea umpluturilor de pământ. Scopul probei de presiune este verificarea etanșeității tuburilor, îmbinărilor acestora și a tuturor accesoriilor, precum și a stabilității tuburilor.

Proba de presiune a conductelor se realizează conform SR 4163-3:1996. Probarea conductelor la presiune se face pentru fiecare tip de conductă, după o spălare prealabilă.

Nu se admite proba de presiune pneumatică (cu aer comprimat).

Proba de presiune pentru rețele din PEID se face conform datelor producătorului (I22, Cap 5, art. 58).

Umplerea tuburilor cu apă potabilă se începe de la punctul cel mai de jos al tronsonului de probat și numai după montarea dispozitivelor ce asigură eliminarea aerului. În perioada de umplere se vor deschide hidranții de incendiu și cismelele de pe tronsonul probat, pentru eliminarea aerului.

După umplere se recomandă o aerisire finală, prin realizarea unei ușoare suprapresiuni până la eliminarea totală a bulelor de aer din apă. Apoi se procedează la închiderea dispozitivelor de aerisire.

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



Ridicarea presiunii, după umplere, se face în trepte, secțiunile de îmbinare și celelalte secțiuni specifice fiind sub permanentă supraveghere a personalului de specialitate. În cazul în care aerisirea nu este făcută corespunzător, sesizată prin raportul necorespunzător dintre cantitatea de apă introdusă și creșterea presiunii, se procedează la reducerea presiunii, și o nouă aerisire, după care se reia procesul.

Presiunea de probă se realizează și se măsoară în punctul cel mai coborât al rețelei. Se vor utiliza numai pompe cu piston.

În cazul în care apar deplasări neimportante ale tubului sau pierderi nesemnificative de apă în timpul ridicării presiunii, se poate continua ridicarea presiunii până la presiunea de probă, dacă acest lucru nu generează efecte negative importante.

Pentru conducte din oțel carbon sau oțel zincat, presiunea de probă este de 2 x presiunea în regim a tronsonului de conductă respectiv.

Durata probei de presiune este de 1 oră după atingerea presiunii de probă. Proba de presiune a conductelor din oțel se va considera reușită dacă scaderile de presiune înregistrate pe perioada de probă se încadrează în limita a 3% din presiunea de probă și nu apar scurgeri vizibile de apă.

Pentru conductele din PEID sau PVC, presiunea pe durata pregătirii conductei pentru probă este, de regulă, 1,5 x PN, iar presiunea la începutul perioadei de probă propriu-zise trebuie să fie de minimum 1,3 x PN.

Deoarece conductele din material plastic au dilatări mai mari la creșterea temperaturii (o schimbare a temperaturii cu 10 °C poate conduce la variații ale presiunii cu 0,5 – 1 bar), este foarte important ca (în măsura posibilităților) proba de presiune să înceapă și să se termine în perioade ale zilei cu temperaturi aproximativ egale. Astfel, se va acorda o atenție sporită măsurării temperaturii exterioare pe toată durata probei de presiune. Este interzisă efectuarea probelor de presiune în perioadele cu soare puternic, ce poate provoca variații mari ale temperaturii conductelor.

În același timp, conductele din PEID prezintă deformații datorate presiunii. Astfel, la o presiune egală cu presiunea nominală, și la temperatura de 20 °C, creșterea volumului conductei este de cca. 2% față de starea normală. Această creștere are loc în timp, dar se oprește după 10-12 ore.

Luând în considerare cele de mai sus, este foarte important să se pregătească în mod corect tronsonul de conductă pentru proba de presiune. Această pregătire servește la stabilizarea variațiilor datorate presiunii și temperaturii, asigurând astfel o probă cu rezultate corecte.

Pregătirea pentru proba de presiune se realizează ridicând presiunea apei din tronsonul de probă și menținând-o timp de 10 ore. Citirile și corecțiile necesare (ridicarea presiunii la 1,5 x PN) se fac din 2 în 2 ore; ultima corecție făcându-se după 10 ore. Se recomandă ca proba de presiune propriu-zisă să înceapă la 2 ore de la ultima corecție a presiunii, cu condiția ca presiunea din conductă să fie de cel puțin 1,3 x PN.

Pornind de la presiunea înregistrată la finalul perioadei de 2 ore de la ultima corecție a presiunii se vor citi presiunile din oră în oră, pe perioada de probă propriu-zisă, care pentru conductele din PEID/PVC este de 3 ore.

Proba de presiune a conductelor din PEID/PVC se va considera reușită dacă scăderile de presiune înregistrate din oră în oră pe durata perioadei de probă nu depășesc în medie 0,1 bar/oră și nu apar scurgeri vizibile de apă.

Scăderea presiunii, după încheierea probei, se face în trepte. Îmbinările neetanșate se taie și se reia întreg procesul de sudură.

Desfășurarea probei de presiune, cu toate datele din măsurările efectuate se înscriu în fișele speciale, care fac parte integrată din documentația necesară la recepția lucrărilor. Aceste fișe trebuie să cuprindă și toate constatările pe perioada probei și remedierile efectuate.

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



#### **4.6. SPĂLAREA ȘI DEZINFECTAREA CONDUCTELOR**

După încheierea probei de presiune și refacerea eventualelor îmbinări neetanșe, se procedează la spălarea și dezinfectarea conductelor, conform prevederilor SR 4163-3.

Spălarea se face de către anteprenor cu apă potabilă, pe tronsoane de 100 – 500 m. Spălarea conductelor se va face pe tronsoane prin deschiderea hidranților, asigurându-se un debit care să realizeze o viteză minimă de 1,5 m/s. Durata spălării este determinată de necesitatea îndepărtării tuturor impurităților din interiorul tuburilor. În cazul în care se spală mai multe tronsoane succesive, spălarea se va face dinspre amonte spre aval.

Dezinfectarea se face imediat după spălare, pe tronsoane separate de restul rețelei și cu bransamente închise. Dezinfectarea se face de regulă cu clor sau cu o altă substanță dezinfectantă, sub formă de soluție, care asigură în rețea minimum 25 – 30 mg clor activ la 1 l de apă.

Soluția se introduce în rețea prin hidranți sau prin prize special amenajate și se verifică dacă a ajuns în întreaga parte de rețea supusă dezinfectării. Verificarea se face prin hidranți sau cișmele de la capetele tronsoanelor, umplerea fiind considerată terminată în momentul în care soluția dezinfectantă apare în toate punctele de verificare, în concentrația dorită.

Soluția se menține în rețea timp de 24 h, după care se evacuează prin robinetele de golire sau prin hidranți și se procedează la o nouă spălare cu apă. Spălarea se consideră terminată în momentul în care mirosul de clor dispare, iar clorul rezidual se înscrie în limitele admise de normele sanitare.

După terminarea spălării este obligatorie efectuarea analizelor fizico-chimice și bacteriologice. Se recomandă ca evacuarea apei provenind de la dezinfectarea rețelei în rețeaua de canalizare să se facă cu luarea măsurilor necesare de neutralizare a clorului.

Operațiunea de dezinfectare se repetă ori de câte ori este necesar până când trei analize bacteriologice consecutive, recoltate la extremitatea aval arată că apa îndeplinește condițiile de potabilitate.

În cazul în care între dezinfectarea și darea în exploatare a rețelei trece o perioadă de timp mai mare de trei zile sau în cazul în care după dezinfectare apa transportată prin tronsonul respectiv nu îndeplinește condițiile bacteriologice și biologice de calitate, dezinfectarea se repetă.

#### **4.7. RECEPȚIA LUCRĂRIILOR DE CONDUCTE**

Recepția lucrărilor se face în conformitate cu I22-99 Cap 6 (art 6.8-6.11), cu prevederile prezentului caiet de sarcini și cu regulamentul în vigoare privind efectuarea recepției obiectivelor de investiții elaborat de M.L.P.T.L. Se va respecta regulamentul aprobat cu H.G.273/1994.

Recepția rețelilor și conductelor se face prin analizarea obligatorie a proceselor verbale de constatare a următoarelor elemente:

- Recepția materialelor privind certificatele de calitate și verificare a dimensiunilor;
- Asigurarea etanșeității conductelor constatată prin procese verbale încheiate la probele de presiune;
- Recepția pe parcurs a izolației anticorozive (unde este cazul).

La recepție se verifică și se consemnează existența și corecta funcționare a tuturor armăturilor și dispozitivelor prevăzute în proiect, precum și a traseelor, căminelor de vane etc.

Verificările se referă atât la elementele de construcții, cât și la instalațiile hidraulice, mecanice, electrice etc. și se fac cu respectarea standardelor și actelor normative în vigoare.

### **5. MĂSURI DE SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ ȘI DE PAZĂ CONTRA INCENDIILOR**

În scopul executării lucrărilor de construcții în condiții de siguranță și igienă a muncii, precum și de prevenire a incendiilor, se fac următoarele recomandări obligatorii în conformitate cu „Regulamentul privind

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



protecția și igiena muncii în construcții" (conform cu HG nr. 795/1992 în vigoare până la 17 august 1994, fiind abrogat și înlocuit cu "în faza finală" cu HG 21/2015 și aprobat de M.L.P.A.T. cu Ordinul Nr. 9/N/15.03.1993, publicat în Buletinul Construcțiilor nr. 5-8 din anul 1993) precum și cu legea nr. 32/1968 și HG nr. 51/1992 privind normele de pază contra incendiilor.

Se atrage atenția în mod deosebit asupra respectării prevederilor următoarelor reglementări:

- Normele specifice de securitate a muncii pentru alimentări cu apă ale localităților și pentru nevoi tehnologice și Normele specifice de securitate a muncii pentru evacuarea apelor uzate, aprobate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale cu ordinul nr. 357/1995, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 11/1996;

La executarea lucrărilor de terasamente se vor respecta prevederile din C 169-1988,, Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale.

Se interzice cu desăvârșire focul în săpăturile cu pereți sprijiniți, fie pentru dezghețarea pământului, fie pentru încălzirea muncitorilor, deoarece distrugerea prin foc a sprijinirilor ar putea da naștere la surparea pereților și la accidente grave.

Atât pentru prevenirea, cât și pentru stingerea incendiilor ce se pot produce pe șantierele unde se execută lucrări de terasamente se vor respecta prevederile specifice ale normelor în vigoare.

Antreprenorul este obligat să instruiască angajații săi la locul de muncă și să țină seama de calificarea profesională și de modul în care fiecare muncitor poate să-și însușească noțiunile din instructajul făcut, încât să poată folosi fără pericol instalațiile, utilajele, sculele și uneltele la locul de muncă unde este repartizat, insistând în special asupra accidentelor provenite din nerespectarea instructajului, dându-se exemple concrete.

Nu se va primi la lucru nici un angajat fără a avea instructajul de protecție a muncii și prevenirea incendiilor făcut, însușit și consemnat în scris.

Obligația efectuării instructajului o au cei ce organizează, controlează și conduc procesele de muncă.

Ori de câte ori un angajat este mutat de la un loc de muncă la altul, acestuia i se va face instructajul la noul loc de muncă, chiar dacă este aceeași unitate.

Instructajul se va efectua în trei etape:

- Instructajul introductiv general (8 ore până la 2 zile cu verificări în fișa de instructaj);
- Instructajul la locul de muncă efectuat de către conducătorul locului de muncă (inginer, maistru, șef de echipă) durată fiind de cel puțin 8 ore cu verificarea șefului ierarhic superior, celui care a făcut instructajul, după care angajatul este admis să lucreze;
- Instructajul periodic se face la locul de muncă cel puțin o dată pe lună de către conducătorul locului de muncă. Instructajele angajaților (introductiv general, la locul de muncă și periodic) se vor consemna în mod obligatoriu în fișa individuală de instructaj.

Pentru instructajul de protecție și igiena muncii se vor avea în vedere cel puțin capitolele:

Cap. 14- Mijloace individuale de protecție;

Cap. 15 - Dispozitive de securitate a muncii;

Cap. 17 - Încărcarea, descărcarea și depozitarea materialelor;

Cap. 18 - Electrosecuritatea;

Cap. 19 - Terasamente;

Cap. 22 - Turnarea betoanelor;

Cap. 27 - Schele, esafodaje și scări;

Cap. 31 - Montarea prefabricatelor și a utilajelor tehnologice;

Cap. 32 - Sudură;

Cap. 33 - Alimentare cu apă și canalizare;

Cap. 38 - Instalații și mașini de ridicat. Din Regulamentul aprobat cu Ordinul M.L.P.T.L Nr.9/N/15.03.1993.

Subliniem necesitatea acordării unei atenții deosebite cap. 14,18,19, 27, 33 și 38.

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>



Conform catalogului de dispozitive și elemente tipizate pentru protecția muncii la lucrările de construcții montaj editate de M.C. Ind., proiect IPCT nr. 7088/1975, Antreprenorul va folosi dispozitivele indicate în acest catalog și anume:

- Subgrupa I - Dispozitive de protecție a muncii pentru lucrări de săpătură (simbol catalog nr. 122, 108,107);
- Subgrupa II - Dispozitive de protecție a muncii pentru lucrări la înălțime (simbol nr. 201, 203, 205, 206, 207, 209,210,212,213,216);
- Subgrupa III - Dispozitive de protecție a muncii pentru lucrări de sudură (simbol nr. 301, 303, 304,306,307);
- Subgrupa IV - Dispozitive de protecție a muncii pentru lucrări electrice de joasă și înaltă tensiune (simbol nr. 401,402,403,404,405,406,407);
- Subgrupa VII - Dispozitive de protecție a muncii la confecționarea prefabricatelor din beton armat și beton precomprimat (simbol nr. 701,702);
- Subgrupa VIII - Semne convenționale, indicatoare de securitate (simbol nr. 801, 802).

Se atrage atenția că prevederile din prezentele măsuri nu au caracter limitativ, în sensul că antreprenorul, în plus, va trebui să țină seama de prevederile tuturor instrucțiunilor și legilor în vigoare și să ia măsurile pe care le va considera necesare în vederea asigurării securității muncii, evitării accidentelor și prevenirii incendiilor.

Se va acorda o atenție deosebită la prelucrarea NPCI 1974 și a instrucțiunilor de prevenire și combatere a incendiilor, precum și lucrărilor de sudură având în vedere eliberarea perimetrului de foc la locurile de muncă cu materiale inflamabile (reziduuri petroliere, construcții de gradul IV și V rezistență la foc, executate din elemente combustibile).

Antreprenorul va prelucra cu angajații săi măsurile enumerate mai sus împreună cu alte măsuri pe care le găsește necesar a fi luate în vederea asigurării executării lucrărilor în bune condiții de calitate, fără accidente sau incendii.

#### **Standarde și normative de referință**

Legea nr. 10/1995 (\*republicată\*) privind calitatea în construcții publicată în Monitorul Oficial nr. 689 din 11 septembrie 2015

Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin HG 492/2018;

Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. nr. 273/1994;

Legea 319/2006 – Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă; Legea securității și sănătății în muncă;

Normativ de siguranță la foc a construcțiilor P 118-99;

P-118 - II / 2018 - **NORMATIV PRIVIND SECURITATEA LA INCENDIU A CONSTRUCȚIILOR** – instalații de stingere.

STAS SR EN 12845:2015 - Instalații fixe de stingere a incendiilor. Sisteme automate de stingere a incendiului de tip sprinkler.; Dimensionare, instalare și întreținere.

Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor.

Ordinul nr. 2/2003 pentru aprobarea Normativului privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor - NTE 001/03/00.

Ordinul MAI nr. 163/28.02.2007 – pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor.

Hotărârea de Guvern nr. 622/21 aprilie 2004 înlocuită prin HG 688/2017 \*\*\* Republicată - privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții, text actualizat în baza actelor modificatoare, publicate în MAI, Partea I HG nr. 1031/2010.

NP 003-1996 - Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor tehnico-sanitare și tehnologice cu țevi din polipropilenă.

I 9-2015 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare;

Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>

P 96-2015 - Ghid pentru proiectarea și executarea instalațiilor de canalizare a apelor meteorice din clădiri civile, social-culturale și industriale.

Normativul privind condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților și direct în stațiile de epurare, NTPA-002/2002 din 28.02.2002

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

STAS 1795-87 - Instalații sanitare. Canalizare interioară. Prescripții fundamentale de proiectare.



Nr. Contract	Nr. Document	Denumire Document
<b>B.068.017</b>	<b>IS-CS-002</b>	<b>CAIET DE SARCINI INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE</b>