

11. CAIET DE SARCINI

EXECUTAREA RETELELOR EXTERIOARE DE ALIMENTARE CU APA

11.1. ORGANIZAREA DE SANTIER

Organizarea de santier se va face într-o locație aflată pe strada Carpati în dreptul imobilului cu nr 22A pentru lucrările ce se vor executa în aval în **prima etapa**, respectiv între imobilele cu nr. 4 și 9 de pe strada Scheseaus pentru lucrările ce se vor executa în amonte în cea de-a **doua etapa**, urmând ca în fiecare zi după terminarea lucrărilor, utilajele și echipamentele să fie retrase la baza executantului. În continuare se vor defini cele două zone distincte (aval / amonte) în vederea organizării de santier:

Etapa I: sunt lucrări care se vor executa în aval și pentru care accesul se va face din strada Carpati și cuprind lucrări aferente imobilelor 20,22,22A de pe strada Carpati și 1,2,3,4,5A,5B,6 de pe strada Scheseaus și care se vor executa în perimetrul acestora.

Etapa II: sunt lucrări care se vor executa în amonte și pentru care accesul se va face din strada C-tin Brancoveanu și cuprind lucrări aferente imobilelor 7a,7b,7c, bloc 9, bloc 11 de pe strada Scheseaus și 23,23A,23B de pe strada C-tin Brancoveanu.

Se recomandă ca materialele să fie depozitate în locuri special amenajate (depozite și / sau platforme) din baza executantului și transportate zilnic în santier doar atât cât se preconizează a se lucra în ziua respectivă, reducând pe cât posibil suprafața zonelor pietonale și carosabile ocupate de acestea.

Lucrările aferente organizării de santier vor asigura spații libere necesare accesului pentru autoutilitarele serviciului de ambulanță și utilităților pompierilor. Zona care deservește organizarea de santier se va împrejmuji cu gard de sarma și se va semnaliza corespunzător atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte conform regulamentului și normelor în vigoare.

11.2. LUCRARI PREGATITOARE

Înainte de începerea lucrărilor pe un amplasament, vor fi executate, fără costuri suplimentare, lucrările pregătitoare necesare, după caz, constatate după vizitarea amplasamentelor:

- curățirea suprafețelor de teren de: frunze, crengi, arbuști, iarbă, buruieni, noroi acumulat sau alte materiale inutilizabile depozitate accidental, inclusiv transportarea lor la rampele de depozitare indicate și taxate de Administrația Locală,
- îndepărtarea de pe amplasamente a corpurilor, obiectelor și vehiculelor, cu regim de proprietate privată, re poziționarea lor în afara zonelor de activitate, în urma acordurilor și/sau somațiilor ce implică proprietarii sau Administrația Locală, după caz,
- tăierea arborilor și/sau arbuștilor de pe trasee definite prin Proiect, cu tulpini ≥ 10 cm, cu aprobarea forurilor locale, inclusiv scoaterea și îndepărtarea rădăcinilor (dacă e cazul),
- colectarea și îndepărtarea apelor de suprafață în afara amplasamentelor proiectului, inclusiv protejarea față de apele meteorice,
- asigurarea și ținerea sub control permanent a zonelor de activitate, în conformitate cu restricționările aprobate sau impuse de factorii desemnați prin Certificatul de Urbanism,
- amenajări de depozite intermediare provizorii, cu acordurile Administrației Locale, pentru reducerea duratei de transport auto asupra duratei totale de execuție pe amplasamentele Proiectului.

11.3. CAI DE ACCES PROVIZORII

Accesul la organizarea de șantier se va realiza în prima etapă din strada Carpati pentru lucrările din aval, urmând ca în etapa a doua să se realizeze din strada C-tin Brancoveanu pentru lucrările din amonte, străzi pe care se va face și aprovizionarea șantierului, nefiind necesare alte căi de comunicații.

Locurile de trecere pentru oameni, prevăzute peste șanțuri, se amenajează cu podețe având lățimea de 0,80 m și balustrade cu înălțimea de 1,00 m pe ambele părți. Distanțele între aceste podețe provizorii sunt la intervale de cca. 40 m.

Executantul are obligația să utilizeze aceste căi de comunicații rezonabil, iar toate deteriorările produse la drumuri, cu ocazia realizării obiectivului de investiție, vor fi refăcute pe cheltuiala acestuia.

De asemenea executantul va răspunde ca aceste căi de comunicații să fie în permanență curățate și accesibile. Toate vehiculele care părăsesc șantierul au obligația să fie curate.

11.4. PROGRAMUL DE EXECUTIE A LUCRARILOR SI GRAFICELE DE LUCRU

Programul de executie a lucrarilor se va urmarii conform graficului de executie, care trebuie sa indice urmatoarele:

- ordinea activitatilor si finalizarea lucrarilor
- ritmul de realizare a obiectivului de investitii

11.5. TRASAREA

Inainte de inceperea lucrarilor de sapatura și pozare, antreprenorul, pe baza proiectului de executie, trebuie sa procedeze la operatiile de pichetaj si jalonare care cuprind:

- materializarea in teren a traseului conductelor;
- stabilirea pozitiei tuturor retelelor edilitare existente in zona (electrice, telefonie, gaze naturale, canalizare etc.).

Antreprenorul trebuie sa se asigure de condordanta intre ipotezele definitive la nivelul proiectului si conditiile de executie ale lucrarilor. Antreprenorul va verifica traseul coordonat al retelei edilitare din proiect cu datele din teren si se va asigura ca exista conditii pentru inceperea lucrarilor. In punctele de intersectie cu cabluri electrice si canalizatie telefonica, antreprenorul va executa sondaje de recunoastere, perpendicular pe traseele conductelor proiectate. In cazul in care anumiti parametri cum ar fi natura solului, conditiile de pozare, panta terenului, etc. sunt in discordanta cu prescriptiile din documentatia tehnica, se vor informa proiectantul si beneficiarul. Traseul conductei se va materializa pe teren prin repere amplasate pe ax, in punctele caracteristice (la coturi in plan vertical si orizontal, in varfurile de unghi, la tangentele de intrare si iesire din curbe, in axul caminelor, in punctele de intersectie cu alte conducte si la bransamente). Reperele amplasate pe ax vor avea 2 martori amplasati perpendicular pe axa traseului, la distante care sa nu permita degradarea in timpul executarii sapaturilor, depozitarii pamantului sau din cauza circulatiei.

Metoda de trasare pentru pozarea tuburilor din polietilena in lucrarile de alimentare cu apa va fi stabilita de comun acord de beneficiar si constructor.

11.6. REALIZAREA SAPATURILOR

11.6.1. Executia santului

Executarea sapaturii va incepe numai dupa completa organizare a lucrarilor si aprovizionarea cu materiale (conducte, piese speciale, materiale pentru sprijiniri) si a utilajelor de executie (pentru sapat, transport, compactari, refacerea izolatiilor, proba de presiune) impuse de furnizorul de materiale, pentru ca transeele sa stea deschise o perioada cat mai scurta de timp.

Sapatura va fi executata, de regula, mecanizat în proportie de cca 60% și manual în proportie de cca 40%, in special ultimii 20-30 cm, pentru executarea patului transeii și a zonelor din dreptul imbinarilor care se vor executa conform datelor prezentate in proiect. Este obligatorie executarea sapaturilor manual si cu deosebita atentie in zona intersectiilor cu instalatii executate anterior: cabluri electrice si telefonice, conducte de gaze. Instalatiile existente intalnite in santul sapat pentru conductele noi vor fi sustinute pe toata perioada in care santul va ramane deschis. In

timpul executării tranșei se va avea în vedere asigurarea stabilității peretilor (prin sprijinire), evitându-se crearea de depozite de debleuri lângă săpătura, pentru a asigura protecția persoanelor și a evita deteriorarea terenului înconjurător. De asemenea, este obligatoriu să se îndepărteze pietrele mari de pe marginea tranșei, astfel încât să se evite caderea acestora, accidentală, peste conductele de polietilena pozate.

Latimea șantului este în funcție de diametrul conductei, de natura terenului, materialul conductei, tipul și modul de îmbinare, condițiile de pozare. Săpătura tranșei se face conform cotelor indicate în plan, astfel încât înălțimea umpluturii să nu fie mai mică de 1 m deasupra generatoarei superioare a tubului. Aceasta adâncime se justifică prin necesitatea unei protecții împotriva înghețului și a bunei stabilități a conductelor flexibile la sarcinile mecanice (statice și dinamice) de suprafață. Săpătura se va realiza cu pereți verticali, sprijiniți, protejați cu parapeti și semnalizare rutieră. Realizarea sprijinirilor se va face respectând “Regulamentul privind protecția muncii în construcții”, cap.19 art. 567- 590.

11.6.2. Realizarea patului de pozare și a zonei de acoperire

Comportamentul conductelor din polietilena este influențat și condiționat de modul corect de realizare a radierului tranșei, a patului de fundare și a umpluturilor.

Pozarea conductei se va face astfel încât să se realizeze:

- acțiunea efectului lateral al terenului;
- protecția tubului împotriva efectului sarcinilor concentrate rezultate prin prezența unor corpuri dure la periferia sa.

Aceste condiții vor asigura prin:

a) Executarea unui **pat de pozare** din nisip cu granulatia $1\div 7$ mm și grosimea de $10\div 15$ cm; patul de pozare se va compacta mecanizat asigurându-se un grad de compactare de 97% PROCTOR, ținând seama de prescripțiile și prevederile furnizorului de tevi și tuburi, și va fi nivelat la cota proiectată.

b) Executarea unei umpluturi în jurul conductei (**strat de sprijin**) și deasupra acesteia cu o acoperire de 30 cm peste creasta (**zona de siguranță**); aceasta umplutura din jurul și de deasupra conductei având grosimea stratului de 30 cm e definită ca fiind **zona de acoperire** și se va executa din nisip cu granulatia $1\div 10$ mm pe toată lățimea șantului; pentru a nu periclita stabilitatea tubului, în special la tuburile deformabile, compactarea se va realiza manual asigurându-se un grad de compactare de 97% PROCTOR.

Se consideră ca prin compactare manuală se realizează gradul de compactare de $80\div 90\%$ când aceasta este făcută pe straturi de $20\div 30$ cm respectiv $90\div 97\%$ când e făcută pe straturi de $10\div 15$ cm.

Din acest motiv, pentru a se putea asigura un grad de 97% prin compactare manuală, se impune ca umplutura ce definește **zona de acoperire** să fie executată și compactată în două straturi succesive de 15 cm.

Astfel, **patul de poza și zona de acoperire**, compactate la un grad de 97% PROCTOR vor putea asigura repartizarea uniformă a încărcărilor asupra zonelor de rezemare, evitând apariția reazemelor lineare sau a celor concentrate.

Sunt interzise orice elemente care pot constitui reazeme concentrate.

11.7. MANEVRAREA, TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA TUBURILOR

Tuburile de polietilena sunt rigide, relativ ușor de manevrat. De asemenea, sunt robuste, rezistente la socuri și nu se sparg. Este însă absolut obligatoriu ca transportul tuburilor din polietilena să se facă cu atenție, pentru a fi ferite de lovituri și zgărieturi. Pentru manevrare și ancorare este admisă numai folosirea de chingi din piele, cauciuc, nylon sau polipropilena, interzicându-se folosirea lanțurilor sau carligelor metalice în contact cu materialul, evitându-se astfel alunecarea tuburilor în poziție înclinată și deteriorarea lor. La încărcare și descărcare și la alte

diverse manipulări, tuburile nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita sau arunca alte materiale. Tuburile din polietilena se livrează și se transportă orizontal, în pachete ambalate pentru diametre $D_n > 110$ mm și în colaci sau pe tamburi pentru $D_n < 110$ mm. Tuburile din polietilena cu $D_n > 110$ mm se vor așeza în stive cu înălțime maximă de 1,5 m. Se recomandă astuparea provizorie a capetelor tuburilor pentru a împiedica intrarea animalelor, pietrelor, pamantului sau apei. Pe timpul verii, pentru a fi ferite de soare, tuburile, și piesele din polietilena se vor transporta acoperite cu prelate și se vor depozita în locuri acoperite sau magazine. Este obligatorie evitarea oricărui contact cu hidrocarburi (carburanți, uleiuri etc.).

Depozitarea se va face pe suprafețe orizontale, pentru păstrarea caracteristicilor geometrice ale tuburilor, iar piesele se vor depozita în rafturi, pe sortimente și dimensiuni. Temperatura recomandată de depozitare este între $+5^{\circ}\text{C}$ și $+40^{\circ}\text{C}$, departe de orice surse de căldură.

La manipulare, transport și depozitare este obligatorie respectarea următoarelor reguli:

- ridicarea și nu țărarea sau rostogolirea pe pamant sau obiecte dure;
- evitarea contactului cu piesele metalice ieșite în afara, cu protejarea partilor metalice ale vehiculului și controlarea platformelor camioanelor și a paletilor de manevrare;
- stocarea se va face pe suprafețele plane și amenajate, iar în cazul unei stocări de lungă durată se va evita contactul direct cu solul;
- stocarea colacilor se va face de preferință culcați, pe o înălțime de maximum un metru, iar dezlegarea colacilor din chingi se va face numai în momentul utilizării lor pe șantier, tuburile vor fi utilizate în ordinea livrării.

În cazul tuburilor înfasurate pe tamburi se vor respecta următoarele reguli speciale:

- sprijinirea pe o parte și pe alta a tamburului este obligatorie chiar pe suprafețe plane, atât pentru ambalajele pline cât și pentru cele goale și se poate realiza cu ajutorul caramizilor;
- la transport cu camionul tamburul va fi așezat astfel încât să fie sprijinit în patru puncte de platforma și legat cu chingi, în așa fel încât eforturile să se exercite asupra partilor metalice ale tamburului și nu asupra tubului;
- legarea în chingi a tubului, realizată strat cu strat se va păstra până la utilizarea pe șantier, când colacii vor fi dezlegați din chingi, iar extremitatea exterioară va fi solid ancorată înainte de orice manevrare.

Temperatura optimă de prelucrare și montare a tuburilor din polietilena este între $+5^{\circ}\text{C}$ și $+30^{\circ}\text{C}$. Atunci când sunt depășite aceste temperaturi se iau măsuri speciale și anume: între $+5^{\circ}\text{C}$ și -5°C se asigură corturi încălzite, iar peste 30°C se feresc de razele soarelui.

Verificarea materialelor

Înainte de a fi montate, tuburile, și piesele din polietilena vor fi verificate vizual și dimensional.

La examinarea vizuală:

- tuburile trebuie să fie liniare;
- culoarea tuburilor să fie uniformă;
- suprafața interioară și exterioară să fie netedă, fără denivelări, necojită, fără fisuri, arsuri, incluziuni sau zgărieturi;
- secțiunea transversală a tubului nu va avea goluri de aer, incluziuni sau arsuri.

La examinarea geometrică:

- abaterile geometrice ale tuburilor, pieselor din polietilena, la măsurarea cu sublerul se vor înscrie obligatoriu în normele DIN 8075 și ISO 12162.

Toate tuburile și piesele din polietilena necorespunzătoare vor fi refuzate la recepție și nu se vor introduce în lucru.

11.8. MONTAREA TUBURILOR SI PIESELOR DE POLIETILENA

Montarea tuburilor si accesoriilor pe santier se va realiza astfel:

- controlul tuburilor si accesoriilor inainte de coborarea in transee, astfel incat acestea sa fie in stare perfecta;

- evitarea socurilor si deplasarea tubului pe zonele cu terenuri bolnavicioase;

verificarea si asigurarea ca aceste elemente sa nu prezinte defectiuni (fisuri, ovalizari);

- controlul ca in interiorul tuburilor sa nu se afle corpuri straine.

Tuburile vor fi coborate cu grija in transee cu ajutorul unor utilaje aflate in dotare: macara, lansator de tuburi. In concluzie pentru cazurile curente de pozare se vor respecta urmatoarele reguli:

- realizarea transeii se face pe traseul, latimea, panta si adancimea prevazute in proiect;

- fundul transeii trebuie sa fie egal si stabil, respectand panta si adancimea din proiect;

- la fundul transeii se realizeaza un pat de pozare cu o grosime de 200 mm;

- materialul patului de pozare va fi selectat cu grija, folosindu-se numai material granular;

- suprafata patului de pozare va fi continua, neteda si nu va contine obiecte dure - pietre, lemne sau particule prea mari de material;

- radierul transeii va fi rectiliniu, iar pozarea tuburilor din PEID se va realiza in ondulaii largi (in plan orizontal), destinate sa compenseze contractarea si dilatarea conductei.

11.9. IMBINAREA CONDUCTELOR

Imbinarea tuburilor din polietilena se va face prin **sudura** dar și prin **imbinari rapide** în cazul conductelor cu diametrele mici (Dn 20 mm, Dn 25 mm, Dn 32 mm, Dn 40 mm, Dn 50 mm, Dn 63 mm).

Imbinarea prin sudura se va executa in 2 moduri:

- prin sudura cap la cap cu disc (oglinde) sau cu fittinguri electrosudabile prevazute cu rezistente electrice (sudura prin fuziunea capetelor);

Electrofuziunea se va realiza cel putin semiautomat, cu ajutorul codificarii, dar este preferabil sa se realizeze automat prin autoreglare.

Sudura manuala se va accepta numai in cazuri exceptionale si cu acordul beneficiarului.

Sudura cap la cap cu disc de rezistenta este un procedeu care consta in pregatirea, apoi incalzirea pieselor de asamblat in zona de sudura la temperatura necesara si din aplicarea asupra acestora a unei presiuni (presare) necesare. Astfel sudura se realizeaza omogen si fara aport suplimentar de material. Acest procedeu se poate realiza in conditiile verificarii temperaturii de sudare si prin utilizarea aparatelor de sudura care permit controlul valorii presiunii aplicate.

In cazul folosirii acestui procedeu, calitatea sudurii este determinata de:

- cunoasterea procedurii de sudare, prin obtinerea de la producator a schemei si procedurii de sudare;

- aparatura de sudura de performanta corespunzatoare, care sa permita controlul temperaturii termoelementului (disc, oglinda) si al presiunilor indicate pe afisajul aparatului de sudura;

- instruirea si verificarea cunostintelor sudorului de catre producator sau organisme autorizate, in prezenta beneficiarului retelei ;

- respectarea prescriptiilor privind factorii de mediu.

Se va face obligatoriu examinarea vizuala a sudurii. **Testarea** sudurii se va face conform prescriptiilor furnizorului de material.

Realizarea sudurii si rezistenta la presiunea interioara sunt conditionate de urmatoorii factori:

- temperatura exterioara $> 5^{\circ}\text{C}$ poate influenta sudura prin timpul de sudura ;

- temperatura exterioara $< 5^{\circ}\text{C}$ poate duce la fragilitatea sudurii prin racire brusca ; In acest caz este necesara o protectie (cort, prelata sau folie de plastic) care va fi incalzita cu ajutorul unui generator de aer cald:

- temperaturi exterioare $> 40^{\circ}\text{C} \div 45^{\circ}\text{C}$ și expunerea directă la razele solare afectează parametri de sudură. În acest caz este necesară protecția locului de muncă, prin acoperire, pentru obținerea unei temperaturi uniforme pe tot conturul tubului sudat, iar în măsura în care este posibil, se vor obtura extremitățile opuse ale tuburilor de sudat pentru a reduce cât mai mult răcirea suprafețelor sudurii prin acțiunea curenților de aer;

- compatibilitatea materialelor sudate, folosirea aceluiași tip de polietilena (PE 100) ;

- respectarea parametrilor de sudură: presiune (apăsarea suprafețelor), timp de realizarea sudurii și timpul de răcire înainte de îndepărtarea elementelor de fixare ale dispozitivului de poziționare;

- instruirea sudorilor de către producători.

11.10. MONTAREA ARMATURILOR

Pentru buna funcționare și întreținere a conductelor de apă este necesară echiparea cu armături constând din vane, robineti concesie, goliri, aerisiri, hidranți.

11.10.1. Montarea vanelor, robinetilor de concesie și a robinetilor de golire aerisire

Vanele utilizate sunt vane din fontă cu sertar, corp plat, montaj cu flanșe, Dn100mm, Pn16. Robinetii de golire / aerisire utilizați sunt din oțel cu bila Fi-Fi – Dn40mm. Vanele și robinetii se vor monta în căminele de vane proiectate (cv1 și cv2) conform detaliilor de execuție prezentate în planșe.

Robinetii de concesie (Dn25mm pentru bransamente Pehd Dn32mm, Dn40mm pentru bransamente Pehd Dn50mm) se vor monta îngropat fiind dotati cu cutie de protecție, tija de manevra din oțel inoxidabil protejată cu tub PEHD, cutie și capac de protecție din fontă cenușie.

La bransamentele ale căror cămine de contorizare sunt dispuse în domeniul public ci nu în proprietatea privată, se va renunța la montarea robinetului de concesie.

În acest sens se vor consulta planșele în vederea identificării tipului de bransament (cu cămin apometru "A" dispus în proprietatea privată și robinet de concesie "W" montat îngropat în domeniul public, respectiv cu cămin apometru "A" dispus în domeniul public fără montarea robinetului de concesie "W").

Se recomandă ca montajul vanelor să se efectueze în afara tranșeei și să se coboare tot ansamblul în vederea pozării. Se va evita apariția unor forțe anormale de tracțiune, capabile să provoace smulgerea lor sau deformarea ansamblului.

Vanele se vor monta conform SR 4163 / 1995.

11.10.2. Montarea hidranților

Tipul de hidrant folosit va fi de tip subteran Pn 16, cu Dn 80 mm și H 1000 mm. Hidranții subterani vor fi montați într-o poziție riguros verticală, cu respectarea adâncimii de acoperire de minim 1 m din dreptul generatoarei superioare a cotului hidrantului. La montarea hidranților trebuie respectate următoarele condiții:

- evitarea introducerii de pământ sau pietre;
- așezarea talpii cotului pe un radier de beton;
- constituirea unei zone de drenaj cu materiale concasate pentru evacuarea apelor de golire;
- cutia de protecție a hidrantului va fi din PVC dur sau fontă cenușie.

11.11. REALIZAREA UMPLUTURILOR

Umplutura tranșeei conductelor din polietilena cuprinde două zone bine definite și anume:

Zona de acoperire - până la aproximativ 30 cm deasupra generatoarei conductei, necesară asigurării stabilității conductei.

Zona de umplutura - necesara pentru transmiterea uniforma a sarcinilor care actioneaza asupra conductei si protejarea acesteia in timpul realizarii umpluturii superioare.

Zona de acoperire (pana la 0,30 cm deasupra generatoarei superioare) trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii de material si executie:

- materialul de umplutura trebuie sa fie curatat de pietre si blocuri (granule de max. 10 mm) sau materiale solidificate;

- pentru terenurile care nu prezinta capacitate corespunzatoare de compactare trebuie sa se utilizeze materiale fiabile de adaos (nisipuri, pamant);

- nu se vor utiliza materiale agresive care deterioreaza conducta si nici soluri care prezinta tasari ulterioare;

- compactarea acestei zone se face in straturi succesive de maxim 15 cm grosime.

Compactarea se va face manual și/sau mecanizat cu echipament usor (de tip broasca) pentru a asigura stabilitatea tubului.

Zona de umplutura este realizata prin executia din straturi nivelate și compactate succesiv în grosimi uniforme de 20-30 cm, astfel incat tuburile sa nu sufere nici o deteriorare. Executarea acestora se face de regula cu pamanturile rezultate din sapatura, cernute în prealabil, fără pietre sau bolovani, astfel încât granulatia maxima să fie de 15-20 mm.

Compactarea straturilor se va face mecanizat asigurandu-se un grad de compactare de 97% PROCTOR în cazul transeelor efectuate sub sisteme rutiere (ce urmează a fi refacute). În caz transeelor executate în afara zonelor rutiere se permite un grad de compactare de 90% PROCTOR.

În cazul retelelor de conducte executate sub sisteme rutiere sau a acelor retele executate în afara zonelor rutiere dar care urmează a fi prevazute cu covor asfaltic pentru trafic rutier, premergator executarii stratului de legătură și a stratului de uzura din componenta sistemului rutier, se vor executa un strat din balast în grosime de 15 cm și un strat din piatra sparta în grosime de 10 cm (definite ca **zona de umplutura superioara**), ambele compactate la un grad de 98% PROCTOR.

Pentru a marca existenta conductei de apa, in cazul deschiderii unei sapaturi, se va amplasa in umplutura, deasupra generatoarei conductei, la 50 cm, o banda longitudinala din PVC, albastra (banda de semnalizare), iar pentru a permite detectarea in sol a retelelor de apa , se monteaza un conductor de cupru Ø1,8 mm izolat la exterior, al caror capete va fi scos in camine.

Santurile nu trebuie tinute deschise timp indelungat pentru evitarea inundarii santurilor, situatie in care se schimba pozitia conductei in sant. Dulapii orizontali, atat la sprijinirile orizontale, cat si la cele verticale (daca e cazul) nu se vor scoate decat pe masura executarii umpluturilor. Dulapii orizontali se vor scoate numai de pe mal.

Daca demontarea sprijinirilor prezinta pericol pentru muncitori sau pentru constructiile invecinate, ele se vor lasa in pamant. Aceste lucrari se vor executa conform STAS 2914/84-[Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate.](#)

Executia lucrarilor se va realiza in conformitate cu piesele desenate din documentatia tehnica.

11.12. CALITATEA LUCRARILOR

Lucrarile se vor executa in conformitate cu prescriptiile din Legea nr.10/1995 si a regulamentelor aprobate prin HG 766/1997, HG 272/1994 si HG 273/1994 privind calitatea lucrarilor in constructii si vor fi obligatoriu puse in practica de reprezentantii autorizati din partea proiectantului, beneficiarului si a antreprenorului lucrarilor. In conformitate cu HG 766/1997 și STAS 4273-83 (tab.9) s-a stabilit categoria de importanta a lucrarii: « 3 » – construcție de importanța medie și clasa de importanța III. La faza P.T . s-a stabilit programul de urmarire tehnica a executiei pe faze determinante.

Prin sistemul de calitate se va urmari:

- Materialul pus in opera (conducte, vane si armaturi, piese speciale etc.);
- Executia sapaturii pentru pozarea conductelor;

- Executia patului de fundare;
- Pozarea conductei, executarea ramificatiilor, a mansoanelor de imbinare;
- Proba de etanseitate, urmarindu-se si modul de realizare a umpluturilor partiale si a compactarii uniforme a acestora;
- Modul de realizare al lucrarilor finale (umpluturi finale, pozitionarea hidrantilor, cu verificarea prevederilor din proiect);
- Controlul nonconformitatilor;
- Inregistrari privind calitatea.

11.13. PROBE DE PRESIUNE

Rețelele de distributie nou executate trebuie să fie supuse probei de presiune înainte de darea în funcțiune. Scopul probei de presiune este verificarea etanșeității tuburilor, imbinărilor acestora și a tuturor accesoriilor, precum și a stabilității tuburilor. Proba de presiune a conductelor se realizează conform STAS 4163-3. Probarea conductelor la presiune se face pentru fiecare tip de conducta, după o spălare prealabilă.

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

Proba de presiune pentru rețelele din PEID se face conform datelor producătorului.

Umplerea tuburilor cu apă potabilă se începe de la punctul cel mai de jos a tronsonului de probat și numai după montarea dispozitivelor ce asigură eliminarea aerului. În perioada de umplere se vor deschide hidranții de incendiu și cișmelele 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. Ridicarea presiunii, după umplere, se face în trepte, secțiunile de imbinare și celelalte secțiuni specifice fiind sub permanentă supraveghere personalului de specialitate. În cazul în care aerisirea nu este făcută corespunzător, sesizată în raportul necorespunzător dintre cantitatea de apă introdusă și creșterea presiunii, se procedează la reducerea presiunii, și o nouă aerisire, după care se preia procesul.

Presiunea de proba 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 proba, dacă acest lucru nu generează efecte negative importante.

Pentru conducte din oțel carbon sau oțel zincat, presiunea de proba este de 2 x Presiunea de regim a tronsonului de conducta respectiv.

Durata probei de presiune este de 1 ora după atingerea presiunii de probă.

Proba de presiune a conductelor din oțel se va considera reușită dacă scăderile 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, presiunea pe durata pregătirii conductei pentru proba este, de regula, 1,5 x Pn, iar presiunea la începutul perioadei de proba propriu-zise trebuie să fie de minimum 1,3 x Pn. Deoarece conductele din material plastic au dilatări 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 eterioare 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 apei 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, asigurand astlel o proba cu rezultate corecte.

Pregatirea pentru proba de presiune se realizează ridicand presiunea apei din tronsonul de proba și menținand-o timp de 10 ore. Citirile și corecțiile necesare (ridicarea presiunii la $1,5 \times P_n$) se fac din 2 in 2 ore, ultima corecție facandu-se după 10 ore. Se recomandă ca proba de presiune propriu-zisă să înceapă după două ore de la ultima corecție a presiunii, cu condiția ca presiunea din conducta să fie de cel puțin $1,3 \times P_n$. 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 proba propriu-zisă, care pentru conductele din PEID este de 3 ore.

Proba de presiune a conductelor din PEID 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/ora și nu apar scurgeri vizibile de apă. Scaderea presiunii, după încheierea probei, se face în trepte. Imbinările neetanșe se taie și se reia întreg procesul de sudura.

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

TABEL PENTRU EFECTUAREA PROBEI DE PRESIUNE

Material conducta	Felul probei	Pr. (daN/cm ²)	Pi (daN/cm ²)	Timp de proba	Scaderea pres.adm.	Pierderi de apa adm 1/h și mp	Condiții speciale de efectuare proba
Polietilena	cu apa	10	15	1 ora	0,1 Pi	nu se admit	Presiunile de incercare 10 daN/cm ² se vor ridica treptat cu aproximativ 2 daN/cm ² la 1/4 ora

Pr. - presiunea de regim în conducta, în exploatare

Pi - presiunea de incercare a conductei pentru probele de presiune

11.14. SPALAREA SI DEZINFECTAREA CONDUCTELOR

După încheierea probei de presiune și refacerea eventualelor imbinări neetanșe, se procedează la spălarea și dezinfectarea conductelor, conform prevederilor STAS 4163-3. Spălarea se face de către Antreprenor cu apă potabilă, pe tronsoane de 100 - 500 m.

Spălarea conductelor se va face pe tronsoane prin deschiderea hidranților, asigurandu-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 tubului. În cazul în care se spală mai multe tronsoane succesive, spălarea se va face dinspre amonte în aval.

Dezinfectarea se face imediat după spălare, pe tronsoane separate de restul rețelei și cu branșamente închise. Dezinfectarea se face de regulă cu clor sau cu o altă substanță dezinfectantă, sub forma de soluție, care asigură în rețea minimum 25 - 30 mg clor activ la 1 l 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 puncte de verificare, în concentrația dorită. Soluția se menține în rețea în 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 rezid-

ual se inscrie in 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.

11.15. CURATENIA PE SANTIER

Se va asigura curatenia pe santier pe toata suprafata acestuia, ce urmeaza a fi ocupata de diferitele activitati de C+M, si va fi permanent intretinuta de către antreprenor. Se vor asigura în timpul lucrarilor de C+M intretinerea si curatenia instalatiilor de uz sanitar ale organizarii de santier.

Este interzisa murdarirea proprietatilor invecinate. La finalizarea lucrarilor toate drumurile de acces temporare vor fi curatate, iar zona se va aduce la starea initiala.

11.16. SERVICIILE SANITARE

Executantul va organiza, furniza si intretine in locuri usor accesibile , pe toate punctele de lucru, posturi sanitare de prim ajutor, pe toata durata de realizare a investitiei.

11.17. RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia lucrarilor de alimentare cu apa este precedata de controlul riguros al acestora, care cuprinde urmatoarele operatii: verificare transee si pat conducta; verificare montaj conducta in sant; verificare la presiune; verificare cote conducte; verificare armaturi; verificare umpluturi.

Verificarea si receptia se fac cu respectarea SR 4163-3/1996 a Regulamentului de receptie aprobat prin HG 766/1997 si a celorlalte acte normative care reglementeaza efectuarea receptiei obiectivelor de investitii. La receptie va participa in mod obligatoriu, in calitate de membru si un delegat al unitatii care urmeaza sa asigure exploatarea si intretinerea rețelei.

Beneficiarul va receptiona:

- modul de executare a umpluturilor, montarea conductelor ;
- cartea constructiei, cu toate lucrarile executate precis specificate.

La receptia finala a lucrarilor, beneficiarul va solicita constructorului cartea tehnica a lucrarii in care sa fie evidentiata cu cea mai mare precizie modul de executie, eventualele modificari acceptate de proiectant si de beneficiar, inclusiv, marcarea lucrarilor. Realizarea lucrarilor in conformitate cu prevederile documentatiei va asigura o calitate corespunzatoare a acestora si o buna fiabilitate.

Dupa receptia finala ce se va efectua in conformitate cu O.G. 2 / 94 si cu Regulamentul de receptie a lucrarilor aprobat prin H.G. nr. 766 / 97, conducta de distributie a apei potabile va fi preluata in exploatare si intretinere.

Cartea constructiei, intocmita de antreprenor si prezentata la receptie va fi documentul principal pe baza caruia se va realiza receptia finala.

Beneficiarul are obligatia ca inainte de inceperea executiei sa inainteze spre verificare proiectul unui verifcator autorizat.

11.18. STANDARDE SI NORME DE REFERINTA

STAS 4273/83 SR 8591/97	Clasa de importanță a construcțiilor hidrotehnice. Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare.
STAS 6054-77 STAS 1913/1-82	Teren de fundare. Adancimi maxime de îngheț. Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 9824 – 5/75 STAS 9570/1-89	Trasarea pe teren a rețelilor de conducte, canale și cabluri. Marcarea și reperarea rețelilor de conducte și cabluri.
NP 133-2013	Normativ privind proiectarea, executia și exploatarea sistemelor de alimentare cu apa și canalizare a localitatilor.
SR 10898:2005 SR 6819:1997	Alimentari cu apa si canalizari. Alimentari cu apa. Aductiuni. Studii, prescriptii de proiectare si de execuție.
SR 1343-1:2006	Alimentări cu apă. Partea 1: Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități urbane și rurale.
GP-043-1999	Ghid privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare utilizind conducte din PVC si polietilena și polipropilena.
NP-084-2003	Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor sanitare și a sistemelor de alimentare cu apa si canalizare utilizind conducte din materiale plastice.
STAS 4163-1/95	Alimentari cu apa.Retele de distributie.Prescriptii fundamentale de proiectare.
STAS 4163-2/96 STAS 4163-3/96	Alimentari cu apa.Retele de distributie.Prescriptii de calcul. Alimentari cu apa.Retele de distributie.Prescriptii de executie și exploatare.
I 9-2015 STAS 1478-90	Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare. Instalații sanitare. Alimentare cu apa la construcții civile și industriale. Prescriptii fundamentale de proiectare.
NP 086-05	Normativ pentru proiectarea, executia și exploatarea instalatiilor de stingere a incendiilor.
P118/2-2013	Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor. Partea II: Instalații de stingere.
SR ISO 4427:2010 STAS 6002-88 DIR. 2004/22/CE	Tevi și fittinguri de polietilena (PE) pentru alimentare cu apa. Alimentari cu apa. Camine pentru bransament apa. Prescriptii tehnice. Mijloace de masurare.
C 56 – 02	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor.
ISO 9001:EN 29001	Sistemele calitatii.Modul pentru asigurarea calitatii in proiectare,dezvoltare.
ISO 9002:EN 29002	Model pentru asigurarea calitatii in productie si montaj.

ISO 9003:EN 29003

Model pentru asigurarea calitatii in inspectia si incercarea finala.

Arhiva Normative Anulate

STAS 8591/1-91

Amplasarea in localitati a retelelor edilitare subterane, executate in sapatura.

STAS 2308-81

Alimentari cu apa si canalizari. Capace si rame pentru camine de vizitare.

STAS 297/2-92

Culori si indicatoare de securitate.

STAS 10617-2/84

Tevi din PE de inalta densitate.

STAS 695-8

Utilaj de stins incendii.Hidranti subterani.

STAS 3226-80

Utilaj de stins incendii.Cutie de protectie pentru hidranti subterani.

STAS 1180-90

Armaturi industriale din fonta si otel.Robinete de inchidere cu sertar si robinete de inchidere cu ventil.

ISO 4064-1/96

Masurarea debitului de apa in conducte inchise.Contoare de apa rece potabila.

I22-1999

Normativ pentru proiectarea si executarea conductelor de aductiune si a retelelor de alimentare cu apa si canalizare.

I9-1994

Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare.

I9/1-1996

Normativ pentru exploatarea instalatiilor sanitare.

C56-02

Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

Intocmit,
Ing. Horatiu NECHITA

Şef proiect,
Ing. Gabriel GAJDOS

12. CAIET DE SARCINI EXECUTIA LUCRARILOR DE TERASAMENTE

Prezentul caiet de sarcini se refera la pregatirea, executia, verificarea si receptia lucrarilor de terasamente.

La elaborarea caietului de sarcini se au in vedere urmatoarele standarde si normative:

- STAS 3051 – 91 Canale ale retelelor exterioare de canalizare. Prescriptii fundamentale de proiectare;
- SR 8591 – 97 Retele edilitare subterane. Conditii de amplasare;
- STAS 6054 – 77 Teren de fundare. Adincimi maxime de inghet;
- Legea 10 – 1995 Legea privind calitatea in constructii;
- HG 273 – 1994 Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora. Anexa: Cartea tehnica a constructiei;
- Legea 50 – 1991 Legea privind autorizarea executarii constructiilor cu toate modificarile si completarile aferenta;

In timpul executarii retelelor hidraulice si pe traseele retelelor de apa si canalizare, se vor respecta normele generale si specifice de protectia muncii. Se vor avea in vedere urmatoarele:

- Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006 si Normele metodologice de aplicare, elaborate de Ministerul Muncii si Protectiei Sociale;
- Normele generale de protectia muncii elaborate in comun de Ministerul Muncii, Solidaritatii Sociale si Familiei si Ministerul Sanatatii;
- Norme specifice de protectie a muncii pentru constructii hidroedilitare;

Protectia muncii se va asigura si prin folosirea dispozitivelor de inventar specifice, a semnelor conventionale si a indicatoarelor de securitate.

12.1. GENERALITATI

12.1.1. Dispozitii generale pentru executant

Pentru realizarea in bune conditii a tuturor lucrarilor care fac obiectul prezentei investitii, executantul va desfasura urmatoarele activitati:

- Studiarea proiectului pe baza pieselor scrise si desenate din documentatie, mentionate in borderou, precum si a legislatiei, standardelor si instructiunilor tehnice de executie la care se face trimitere, astfel incat la inceperea executiei sa poata fi clarificate toate lucrarile ce urmeaza a fi executate;
- Va sesiza proiectantul in termen legal de eventualele neconcordanțe între elementele grafice si cifrice sau va prezenta obiectiuni in vederea rezolvarii si concilierii celor prezentate. In timpul executiei, executantul va desfasura urmatoarele activitati:
- Va asigura aprovizionarea ritmica cu materiale si produsele cuprinse in proiect in cantitatile si sortimentele necesare;
- Va sesiza proiectantul in cazul imposibilitatii procurarii anumitor materiale si produse prevazute in documentatia de proiectare, prezentand in acelasi timp o oferta a altui material similar, cu caracteristici cel puțin identice din punct de vedere tehnic si economic cu cel prevazut in proiect;
- Va asigura forta de munca si mijloacele de mecanizare necesare in concordanta cu graficul de executie si cu termenele partiale stabilite;
- Va respecta cu strictete tehnologia si caracteristicile de lucru mentionate in proiect (tipul

materialului, diametre, pante, adancimi de pozare, pat de material, montaj, etc.)

Lucrarilor este obligat sa pastreze pe santier, la punctul de lucru, pe toata durata executiei si a probelor tehnologice, intreaga documentatie pe baza careia se executa lucrarile respective, inclusiv dispozitiile de santier date de pe parcurs. Aceasta documentatie impreuna cu procesele verbale de lucrari ascunse, documentele care atesta calitatea materialelor, instalatiilor, celelalte documente care atesta buna executie sau modificarile stipulate de proiectant in urma deplasarii in teren, vor fi puse la dispozitia organelor de indrumare – control. Modificarile de orice fel ale prevederile proiectului tehnic se vor executa numai cu avizul proiectantului. Modificarile consemnate in caietul de procese verbale vor fi stipulate si in partea desenaata a documentatiei, in scopul informarii beneficiarului la punerea in functiune despre elementele reale din teren. In caz contrar, executantul devine direct raspunzator de eventualele consecinte negative cauzate de nerespectarea proiectului.

12.1.2. Dispozitii generale pentru beneficiar

Beneficiarul, prin dirigintele de santier, ii revin urmatoarele sarcini:

- Receptia documentatiei tehnice primite de la proiectant si verificarea pieselor scrise si desenate, precum si a corespondentei dintre acestea, exactitatea elementelor principale (lungimi, diametre, trasee, etc.);
- Sesizarea proiectantului de orice neconcordanata sau situatie specifica aparuta la executie, in scopul analizei comune si gasirii rezolvarii urgente;
- Anuntarea proiectantului in vederea prezentarii la fazele determinante: trasare retele, punere in functiune sau alte situatii;
- Neacceptarea modificarilor fata de proiectul tehnic fara avizul proiectantului;
- Urmarirea ritmica a executiei lucrarilor in scopul respectarii documentatiei tehnice, participarea conform sarcinilor sale de serviciu la controlul calitatii lucrarilor, la confirmarea lucrarilor ascunse si a cantitatilor de lucrari, efectuate de executant la nivelul fiecarei faze determinante;
- Neacceptarea sub nici un motiv a trecerii la o alta faza sau receptia lucrarilor executate fara atestarea tuturor elementelor care concura la o buna calitate a materialelor si executiei;
- Pentru orice nerespectare a prevederilor proiectului tehnic, beneficiarul, prin dirigintele de santier, va solicita sprijinul proiectantului in scopul clarificarii problemelor.

12.2. LUCRARI PREGATITOARE

Inainte de inceperea executiei, beneficiarul impreuna cu executantul lucrarii vor convoca pe santier delegati de la toate unitatile detinatoare de retele edilitare subterane, cu ajutorul carora se vor identifica si marca pe teren toate punctele de apropiere sau intersectie a traseului lucrarilor proiectate cu retele sau constructii subterane existente in zona si se vor stabili intr-un proces verbal masurile de siguranta necesare a fi luate pentru evitarea unor eventuale deranjamente sau accidente.

Pentru depistarea retelelor și constructiilor edilitare de gospodărie amplasate subteran a caror pozitie nu se cunoaste cu exactitate se vor face sondaje manuale in prezenta delegatului unitatii ce administreaza instalatia respectiva.

12.3. NATURA TERENULUI

Situatia geotehnica a amplasamentului trebuie sa fie cunoscuta de Antreprenor pe baza proiectului de constructii. Informatiile minime care trebuie sa se desprinda clar din proiect se vor referi la stratificatia terenului in amplasamentul obiectivelor, caracteristicile fizico-mecanice ale pamanturilor, nivelul si agresivitatea apei subterane , variatiile posibile ale acestuia, coeficientii de

permeabilitate ale diferitelor straturi. Studiul geotehnic intocmit de catre organism de specialitate se pune la dispozitia executantului in cadrul proiectului.

12.4. TRASAREA LUCRARILOR PE TEREN SI PREGATIREA TRASEULUI

Trasarea conductelor pe teren se va face pe baza datelor de pe planul de situatie si a sondajelor efectuate pe teren in zona gospodariilor subterane existente. Traseul amplasamentului conductelor pe teren se va materializa prin tarusi vizibili. La trasarea lucrarilor pe teren se va tine cont de urmatoarele:

- Nivelmentul de-a lungul traseului sa fie efectuat cu precizia stabilita in proiect;
- Sa se prevada repere provizorii de-a lungul traseului, legate de reperele definitive;
- Sa se marcheze pe teren intersectiile traseului retelei cu traseele constructiilor subterane existente;
- Sa se preia de executant sau beneficiar reperele lucrarii materializate pe teren.

Trebuie prevazut ca lucrarile pregatitoare sa cuprinda pregatirea si curatarea traseului de tot ce ar putea impiedica buna desfasurare a lucrarilor.

12.5. EXECUTAREA SAPATURILOR, SPRIJINIRILOR, EPUISMENTELOR, UMPLUTURILOR

12.5.1. Executarea sapaturilor

Lucrarile de sapare a transeelor si gropilor de fundatii se executa in conformitate cu planurile de sapaturi din proiect sau a planului de situatie urmărind sectiuni transversale caracteristice pentru retea, si a tehnologiei de executie indicate in specificatiile acestuia. Antreprenorul poate aduce modificari in privinta tehnologiei de executie cu obligatia asigurarii cotei de fundare, dimensiunilor constructiei si stabilirea sapaturilor. Lucrarile se vor executa intotdeauna din aval in amonte. Transeele pentru montarea conductelor se executa cu pereti verticali sau in taluz, in functie de natura solului si spatiul disponibil pentru executarea sapaturilor. La adancimi mari si in cazul unor conditii hidrologice nefavorabile, transeele se executa de multe ori combinat: partea superioara se executa mecanizat (in taluz), iar partea inferioara manual (cu pereti verticali).

Sapaturile se pot executa manual sau mecanizat. Sapaturile in gropi deschise se vor executa numai in pamanturi fara apa subterana, sau cu apa subterana epuizata, printr-unul din procedeele de mai jos:

- Pomparea directa din incinta sapaturii cu colectarea apei prin santuri si conducerea ei spre puturi de epuismnt;
- Pomparea in puturi forate echipate cu coloane filtrante;
- Colectarea si pompare prin retele de filtre aciculare;
- Alte sisteme de epuismnt, care nu fac obiectul prezentului caiet de sarcini si pentru care se intocmesc caiete speciale.

Sapaturile vor fi executate in functie de prevederile proiectului si normativului C 169:88.

- Cu taluz vertical, fara sprijiniri, de obicei in gropi de fundare de mica adancime sau in terenuri de consistenta foarte ridicata (marna, roci stancoase, argile tari, etc.);
- Cu taluz vertical cu pereti sprijiniti cu dulapi de lemn sau metalici, orizontali sau verticali, cu filete si spraituri (numai reglabile). Asezarea dulapurilor si interspatiile dintre acestia se vor indica prin proiect. Filetele, cadrele de sustinere, spraiturile si tehnologia de executie se vor preciza de catre Antreprenor care are obligatia sa execute sapatura la dimensiunile cerute prin proiect.
- Cu taluz inclinat, de regula cu borne de 0,5 - 1,0 m latime la fiecare 2,0 m inaltime, inclinarea taluzurilor si latimea bornelor se adopta in functie de natura terenului.

Antreprenorul poate aduce modificari elementelor de mai sus, cu conditia asigurarii stabilitatii sapaturilor pe toata durata executiei lucrarilor.

Modificarile care necesita volum mai mare de lucrari decat cel luat in considerare la ofertare, nu vor fi platite de Investitor. Alte moduri de executie a sapaturilor (in cheson cu aer comprimat, in tunel sau scut) nu fac obiectul prezentului caiet de sarcini. Antreprenorul este obligat sa urmareasca in permanenta stabilitatea peretilor sapaturilor sprijiniti si sa ia operativ masurile necesare. Antreprenorul este obligat sa delimiteze conturul sapaturilor prin parapeti sau alte mijloace de protectie in scopul prevenirii accidentelor, al buneii desfasurari a circulatiei, etc. Se vor amenaja de asemenea, oriunde este necesar, pasarele provizorii. Se va respecta in mod obligatoriu cota de fundare prevazuta in proiect. Modificarea acesteia se va putea face numai cu acordul proiectantului, acord care atrage dupa sine si dreptul Antreprenorului la plata lucrarilor suplimentare.

Sapaturile se vor executa manual sau mecanizat asa cum va stabili Antreprenorul, cu urmatoarele conditii:

- a) sa se respecte planul de sapatura;
- b) sa se asigure forma plana si regulata a platformelor si taluzurilor;
- c) la sapaturile ce se efectueaza in apropierea lucrarilor existente acestea sa nu fie efectuate de mijloace de sapare mecanica;

Depozitarea pamantului sapat se va face in afara amplasamentului constructiei, nefiind permis sub nici un motiv depozitarea, nici chiar provizorie, in apropierea sapaturilor pentru a nu se declansa fenomene de alunecare sau surpare. Inainte de inceperea lucrarilor de excavatie Antreprenorul va intocmi si va supune spre aprobare Investitorului un grafic de executie la a carui conceptie se tine seama de urmatoarele:

- la obiectele apropiate sau adiacente lucrarile de fundare trebuie sa se desfasoare incepand cu constructia de la cota cea mai joasa;
- timpul de executie al sapaturilor si partii subterane a constructiilor sa fie minim pentru a tine sapatura cat mai putin deschisa;
- sa fie precizate toate masurile necesare pentru protejarea retelelor de conducte, cabluri electrice sau telefonice si instalatiilor subterane;

In cazul sapaturilor executate sub nivel freatic, Antreprenorul va tine seama la intocmirea ofertei, de obligatia ce-i revine, de a asigura epuizarea permanenta a apelor subterane, in care scop este necesar sa se asigure utilaje de rezerva care sa poata fi operativ puse in functiune. Orice deteriorari care se vor produce (ravinari de taluze, inmuiera terenului de fundare ce atrage dupa sine necesitatea coborarii cotei de fundare, etc) vor fi remediate si suportate integral de Antreprenor. Sapaturile pentru conducte se vor executa conform profilului longitudinal din proiect, cu urmatoarele precizari:

- lungimea unui tronson de sapatura pentru conductele de apa, in zone construite, nu va depasi 100 m, trecerea la celalalt tronson fiind conditionata de terminarea completa a umpluturilor la cel in lucru;

Terenul vegetal se va sapa si depozita separat, urmand a fi folosit pentru acoperiri de taluze si spatii verzi.

12.5.2. Executarea umpluturilor

Umpluturile se vor executa de regula cu pamant rezultat din excavatii în urma saparii santurilor. Nu se va permite folosirea pentru umpluturi:

- a pamanturilor vegetale;
- a pamanturilor cu substante organice;
- a pamanturilor cu continut de materiale diverse (caramizi, bolovani, lemn, fiare rezultate in general din demolari);

Antreprenorul are obligatia de a asigura prin compactare:

- a) pentru umpluturi in jurul constructiilor si in transeele conductelor din afara zonelor carosabile - un grad de compactare de 90% Proctor;
- b) pentru umpluturi in transeele conductelor in zone carosabile si umpluturi in corpul drumurilor - un grad de compactare de 97% Proctor;
- c) pentru umpluturi de amenajare a platformelor – un grad de compactare de 97% Proctor;

Pentru umplerea transeelor conductelor se va proceda dupa cum urmeaza:

- a) intr-o prima etapa transeea se va umple partial pana la 30 cm peste partea superioara a tubului, lasandu-se libere zonele de imbinare a tevi sau mufe;
- b) granulatia maxima admisa pentru aceasta umplutura (denumita și zona de acoperire) este de 10 mm și se realizeaza din nisip;
- c) umplutura din aceasta prima etapa va fi compactata manual in straturi de maximum 15 cm;
- d) dupa efectuarea probei de presiune si remedierea eventualelor defectiuni se executa restul umpluturii. Aceasta se va realiza din straturi succesive în grosimi uniforme de 20 – 30 cm;
- e) zona de umplutura va fi executata din pământ rezultat din sapatura, nu trebuie sa conțină bolovani sau pietre, iar bulgarii mari de pământ se vor sparge înainte de cernere astfel încât granulatia maxima să fie de 15-20 mm;
- f) umplutura din a doua faza se va compacta mecanizat;
- g) in cazul conductelor pozate in zone carosabile, la partea superioara se vor executa doua straturi, unul din balast 15 cm și unul din piatra sparta 10 cm, ambele compactate mecanizat, dar care sa nu depaseasca nivelul inferior al stratului de legătură binder al sistemului rutier.

12.6. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR DE SAPATURI, UMPLUTURA SI COMPACTAREA PAMANTULUI DE UMPLUTURA

In functie de importanta constructiei, volumul acesteia, natura terenului de fundare, sistemul constructiv, proiectantul prin prin obligatiile de proiectare si asistenta tehnica, va fi chemat pe santier pentru verificarea si consemnarea in scris a lucrarilor in faze ascunse, ca:

- trasarea axelor constructiei;
- adancimea de fundare;
- natura terenului de fundare;

Se vor lua probe pentru verificarea compactarii umpluturilor mai ales acolo unde cota terenului amenajat este mai sus decat cota terenului natural.

Intocmit,
Ing. Horatiu NECHITA

Șef proiect,
Ing. Gabriel GAJDOS

13. CAIET DE SARCINI EXECUTAREA RETELELOR EXTERIOARE DE CANALIZARE MENAJERA SI PLUVIALA

13.1. GENERALITATI

13.1.1. Definitie

Prin retea de canalizare exterioara se intelege ansamblul de canale si lucrari accesorii care colecteaza si transporta spre emisar ape uzate de orice provenienta, ape meteorice, industriale, de suprafata si subterane.

13.1.2. Clasificari

Canalele retelelor exterioare pot fi:

- deschise;
- inchise, cu nivel liber sau sub presiune.

Canalele inchise pot avea urmatoarele forme:

- cu profil circular;
- cu profil ovoid normal;
- cu profil ovoid cu bancheta si cuveta;
- cu profil clopot semieliptic;
- cu profil clopot circular;
- cu profil clopot circular înălțat;
- cu profil circular avind cuveta in ax;
- cu profil clopot semicircular cu pereti verticali si rigola;
- cu profil semicircular cu pereti verticali;
- cu profil dreptunghiular.

13.1.3. Alcătuire, sisteme

Canalele pot fi rezolvate sa functioneze in:

- sistem unitar (ape uzate + ape meteorice)
- sistem separativ (ape uzate separat de cele meteorice)
- sistem mixt (zone cu sistem unitar si zone cu sistem separativ)

13.1.4. Materiale folosite

Conductele din PVC-KG sunt executate din PVC rigid. Din amestecul de PVC, tevile se fabrica prin extrudare, iar piesele de legatura prin injectie. Conductele de canalizare KG impreuna cu garniturile de etansare au o rezistenta buna la actiunea substantelor aflate in apele uzate si la actiunea coroziva a solului pina la temperatura de 60 grade C. La temperaturi mai mari pot fi solicitate pe scurta durata 2-3 minute, pana la temperatura de maxim 75 grade C.

Proprietatile materialului PVC dur:

- | | |
|---|-------------------|
| - densitatea | 1,38 – 1,53g/mmc; |
| - rezistenta la rupere | 45 – 55 N/mmp; |
| - alungirea la rupere | 10 – 60%; |
| - rezistenta la incovoiere | 90 – 100N/mmp; |
| - modulul de elasticitate | 3000N/mmp; |
| - coeficientul de transmitere al caldurii | 0,15W/m x K; |

- coeficientul de dilatare termica 0,08mm/m x K;
- duritatea de suprafata (dupa metoda Brinell) 120 N/mmp;
- limita inferioara a temperaturii de utilizare +1grad C (sub aceasta temperatura PVC – ul este casant, devenind sensibil la sollicitari sub forma de lovituri);
- limita superioara de temperatura 60 grade C.

Intre 40 si 60 grade C caracteristicile mecanice scad, peste 60 grade C se poate solicita 2 3 minute iar peste 80 grade C PVC – ul devine moale.

Proprietatile mecanice depind de viteza de deformare si de temperatura. La viteza mica de deformare (incarcare treptata), PVC – ul se comporta plastic, iar la viteza mai mare de deformare (incarcare cu socuri) ca un material de comportare elastic. In privinta termodependentei PVC – ul, se poate afirma ca acesta are o comportare plastica la temperaturi inalte si elastica la temperaturi joase.

Se poate depozita citeva luni in aer liber intrun loc ferit de razele soarelui.

PVC – ul nu este atacat de bacterii si alte microorganisme si nici de rozatoare. Este rezistent fata de saruri, acizi si substante alcaline diluate, uleiuri (vegetale, animale sau minerale). Rezistenta la agenti chimici depinde de temperatura si incarcarea mecanica. Durata de viata este de 50 ani.

13.1.5. Conducte și piese de legătură

Toate conductele și piesele de legătură ale rețelei de canalizare proiectate vor fi din **PVC-KG, SN8, SDR34**. Nu se admit fittinguri de clasa inferioara (SN2, SDR51 sau/si SN4, SDR41) . **Piese de lagutura vor fi din PVC-KG minim SN8, SDR34**. Pentru conductele SDR34, SN8, grosimea minima a peretelui în funcție de diametrul conductei este:

- Dn 160	- 160 x 4,7mm;
- Dn 200	- 200 x 5,9mm;
- Dn 250	- 250 x 7,3mm;
- Dn 315	- 300 x 9,2mm;
- Dn 400	- 400 x 11,7mm;
- Dn 500	- 500 x 14,6mm;

Conductele de Pvc pentru canalizare se fabrica cu urmatoarele lungimi: 1,2,3,4,5 si 6m. Ele sunt realizate cu mufa la capat, iar etansarea lor se executa cu inele de cauciuc (inele de etansare profilate pentru Dn 200 si inele de etansare si fixare dimensiuni mai mari de Dn 200). Conductele de canalizare din PVC impreuna cu garniturile de etansare au o rezistenta buna la actiunea substantelor aflate in apele menajere si pluviale si la actiunea corosiva a solului.

13.2. TEHNOLOGIA DE EXECUTIE

13.2.1. Lucrări pregătitoare

Prima operatie in vederea inceperii lucrarilor exterioare de canalizare este analizarea pieselor scrise si desenate din proiectul respectiv. Se va face apoi confruntarea cu planul de situatie care cuprinde reseaua de canalizare cu celelalte planuri de situatie a celorlalte retele (apa, gaze, termice, electrice, telefonie,etc.) in vederea coordonarii traseelor, a distantelor dintre ele si a rezolvarii intersectii lor. Dupa analiza si insusirea proiectului se trece la intocmirea graficului de executie a tuturor lucrarilor exterioare. La intocmirea graficului trebuie tinut seama ca lucrarile executate sa nu stinjeneasca executia celorlalte lucrari, iar lucrarile aflate in executie sa nu deterioreze lucrarile deja executate. In conformitate cu graficul de esalonare se trece apoi la

pregatirea locului de munca, eliberarea terenului, amenajarea de depozite de materiale.

Dimensiunile depozitului de materiale trebuie astfel estimate incat sa asigure depozitarea diferitelor sortimente de materiale in bune conditii, precum si securitatea lor.

13.2.2. Depozitarea, manipularea și transportul materialelor

Depozitarea materialelor necesare executarii lucrarilor de canalizare se face numai in depozite, in magazii sub cerul liber. Materialele asupra carora conditiile atmosferice nu au o influenta defavorabila se vor depozita in aer liber pe platforme special amenajate cu respectarea normelor de securitatea a moncii. De asemenea un criteriu de depozitare a materialelor va fi pe baza de sortimente si dimensiuni, permitindu-se astfel un control usor al cantitatii si calitatii lor. Manipularea materialelor la depozitare, manipulare in interiorul depozitului si alia livrarea lor din depozit se va face cu respectarea normelor de tehnica securitatii muncii, pentru evitarea accidentelor si deteriorarii lor. Transportarea, manipularea si depozitarea tuburilor se va face conform STAS –ului de fabricatie aferent fiecarui gen de tub.

13.2.3. Trasarea retelelor

Trasarea retelelor de canalizare se va face conform traseelor prevazute in proiectul de executie, a distantelor fata de puncte fixe, si a distantelor fata de alte retele. La predarea amplasamentului retelelor de canalizare va trebui sa participe neaparat executantul lucrarii, beneficiarul lucrarii, proiectantul de specialitate ompreuna cu topograful care va indica cota de referinta de la o borna fixa din zona, iar la sfirsit se va intocmi un proces verbal de predare-primire de amplasament semnat de toti cei prezenti. Pentru ca executia sa poata sa inceapa trebuie ca beneficiarul sa predea constructorului amplasamentul liber. Materializarea traseelor si amplasamentului lucrarii se face prin fixarea pe teren de borne si tarusi. Se traseaz axa canalelor, marginile transeelor pentru executarea canalelor si colturile caminelor de vizitare. Pe fiecare km de retea se vor amplasa minim 2 borne de nivelment, daca in zona nu exista repere topografice pe socluri de cladiri, sine de cale ferata, etc. Dispozitivele de verificare a cotelor de sapatura constau din doi stilpi pe care se fixeaza rigle de vizare, cu muchia superioara intr-un plan paralel cu planurile in care se afla creasta si radierul canalului si crucea de vizare. Aceste dispozitive se prevad la o distanta de 40-50 m pe traseul canalului de executat. Verificarea consta in montarea de crucii de vizare intre 2 rigle de vizare si daca muchia superioara a rigletei crucii, corespunzatoare inaltimii h1, este in aceiasi linie cu muchiile superioare ale riglelor de vizare inseamna ca adincimea sapatarii pina la radierul canalului este corecta. In cazul cand este mai sus, inseamna ca mai trebuie sapat, iar daca este mai jos inseamna ca sa sapat mai mult .Dupa montarea tuburilor se fixeaza crucea de vizare pe creasta tubului si muchia superioara a rigletei crucii, corespunzatoare inaltimii h2, trebuie sa fie in aceeasi linie cu muchiile superioare ale riglelor de vizare.

13.2.4. Executarea retelelor de canalizare

13.2.4.a. Executarea sapaturilor

Sapaturile se pot executa manual, mecanizat si combinat. Sapatura manuala s-a prevazut la:

- efectuarea de sondaje pentru identificarea retelelor subterane din zona
- saparea santului in zonele de intersectie cu retele subterane din zona (gaz, apa, cabluri telefonice, cabluri electrice, retele termice,etc.)

- in urma sapatului mecanice, ultimi 20 cm se vor executa in ziua sau preziaa montarii tuburilor

- in terenuri cu apa subterana
- rectificarea malulilor in urma sapatarii mecanice
- rectificarea santurilor in zonele de montaj a caminelor de vizitare

- gropile pentru fundatia caminelor

In restul traseului sa prevazut sapatura mecanizate.

Avand in vedere ca majoritatea sapaturilor se executa in zone carosabile prevazute cu pavaje (beton sau covoare asfaltice), mai intii se incepe cu desfacerea sistemului rutier, care va depasi latimea sapatunii cu cca. 10-20 cm. Materialul rezultat va fi fie transportat fie curatat si depozitat pe marginea trotuarului la cel putin 50 cm de marginea sapatunii, astfel incit sa nu impiedic circulatia pietonilor si scurgerea apelor pluviale din zona. In cazul terenurilor cu apa subterana ultimul strat de sapatura se va executa concomitent cu epuizarea apelor sub cota de pozare a tuburilor. Pina la adincimea de 2,0-2,5 m pamintul sapat se arunca la suprafata, iar peste aceasta adincime aruncarea pamintului se face in releu cu ajutorul podurilor. In cazul cind sunt necesare mai mult de 22 poduri, evacuarea pamintului se va face cu galeti ridicate cu macaraua. Pamintul rezultat din sapatura, o parte va fi transportat definitiv in depozit, o parte va fi folosit ca umplutura, iar o parte va fi transportat in depozit si readus ca umplutura.

Pe tot traseul executiei sapaturilor, constructorul este obligat sa ia urmatoarele masuri prevazute in proiect:

- montarea de parapete metalice in lungul santului pe ambele parti
- montarea de podete de trecere din 50 in 50 m cu parapete de protectie
- utilizarea indicatoarelor de circulatie si iluminarea lor pe timp de noapte

In dreptul mufelor de imbinare, sapatura se va adinci realizindu-se o groapa avind lungimea si adincimea de diametrul tubului (L cuprins intre 0,8-1,35 m si h intre 15-20 cm)

13.2.4.b. Executarea epuismentelor

In cazul cind canalul se monteaza sub nivelul apei subterane, aceasta trebuie evacuata din transee, astfel incit in timpul turnarii betonului, montarii tubului si efectuarii probelor, fundul transeei sa fie mentinut in stare cit mai uscata. Un procedeu de evacuarea apei din transee consta in executarea de puturi de colectare, la distante de aite 100 m, in care se instaleaza sorbul unei pompe de epuisment, prin care se evacueaza apele scurse din transee in put. Legatura dintre transee si put se face prin tuburi de drenaj avind Dn 100-150 mm, asezate cap la cap, neetansate si montate intr-un strat de balast sau caramida sparta de 30 cm grosime. Daca debitul apelor subterane este mic, se poate pompa manual, iar cind debitul este mare se vor folosi pompe electrice (electropompe) sau motopompe. Tipul pompelor folosite, durata de pompare, modul de pompare vor fi indicate informativ in proiect, urmind ca in timpul executiei sa se stabileasca printr-un proces verbal definitiv, situatia reala din teren. Alt mod de evacuare a apelor subterane consta in executarea de puturi forate cu Dn 100-150 mm, amplasate in de o parte si de alta a transeei, sau cu filtre aciculare. In cazul cind se vor intilni si folosi aceste procedee, proiectantul va intocmi caiet de sarcini special.

13.2.4.c. Lansarea tuburilor

Dupa sosirea tuburilor pe santier acestea vor fi verificate, ele trebuie sa se incadreze in limitele prevazute in STAS-urile de executie. Cele care nu corespund se vor elimina. Lansarea tuburilor in transee se va face cu cea mai mare atentie pentru a se evita deteriorarea lor. Lansarea se poate face manual sau mecanizat. Nu se vor utiliza cabluri sau lanturi neprotejate si se vor folosi chingi late. Pina la diametrul de Dn 400 mm, tuburile pot fi lansate manual iar de la Dn 400 inclusiv in sus se vor lansa mecanizat. Pentru montare tuburile se lanseaza si se aseaza cu mufele indreptate spre directia de montaj, care va corespunde sensului invers de curgere a apei. In cazul santurilor sprijinite, tuburile vor fi lansate intr-un singur loc, iar deplasarea pe orizontala se va face cu carucioare speciale. Este interzisa tragerea tuburilor direct pe fundul santului.

13.2.4.d. Imbinarea tuburilor

Imbinarile se realizeaza cu ajutorul mufei de pe teava si ale garniturilor de etansare. Capetele tevilor de presiune KG care se introduce in mufa sunt tesite la 15 grade din fabricatie. Daca se necesita o bucata de teava mai scurta, aceasta trebuie taiata cu un fierastrau cu pasul dintelui de 2-3 mm. Capatul debitat dreptunghic se teseste cu ajutorul unei pile dure. La capatul tevii trebuie insemnata lungimea de introducere (EL) cu o carioca. Garnitura de etansare cit si peretii interiori ai mufei trebuie curatati cu atentie, dupa care garnitura de cauciuc se introduce in canelurile mufei. Asezarea in asa fel trebuie facuta ca dimensiunea mai groasa a inelului profilat sa cada spre partea interioara. Prin umezirea garniturii de forma inimii usureaza asezarea in canelura. Se unge cu un strat subtire de sapun capatul tevii. Capatul tevii asa pregatit se introduce pina la semn in mufa cu garnitura. Trebuie avut grija ca tevilor sa fie coaxiale. Pentru diametre mai mari de 160 mm se foloseste dispozitivul de imbinare, cricul cu pirghie. Lungimea tevii dupa montare se modifica cu distanta prevazuta intre semnul capatului tevii si capatul mufei. Imbinarea se executa de doua persoane si se poate realiza in sant sau la marginea lui.

13.2.4.e. Verificarea si probarea retelelor de canalizare

Verificarea si probarea retelelor de canalizare se va face in 2 etape:

- verificarea pe parcurs in timpul executiei pentru urmarirea si controlarea cantitatii di calitatii lucrarilor ascunse
- verificarea finala pentru controlarea parametrilor de functionare a canalizarii, in vederea punerii ei in functie

Verificarea pe parcurs, se face pe tronsoane de cel mult 300 m, controlindu-se in timpul executiei daca nu au ramas corpuri straine in canale si daca imbinarile au fost corect executate. Se va mai controla modul de executie a patului conductei, adincimea transeei, panta fundului santului si verificarea datelor cu cele prevazute in proiect. Pentru canalizari, abaterea limita admisa in executie, la pante, exprimate in cm/100 m de canal va fi de cel mult +1 cm. Cotele radierului canalului nu vor putea diferi cu mai mult de +1 cm, fata de cele prevazute in proiect. Proba de etanseitate pentru canalizari cu nivel liber, se va executa intre camine consecutive, inainte de efectuarea umpluturilor dupa ce mortarul de imbinare a ajuns la rezistenta proiectata.

13.2.4.f. Executarea umpluturilor si compactarilor

Inaintea probei de etanseitate, transeea se va umple partial, pina la 20-30 cm peste partea superioara a tubului, lasindu-se mufele libere. Pamintul care se aseaza in jurul tubului nu trebuie sa contina pietre mai mari de 7 cm. Umplutura va fi bine compactata in straturi de 10 cm. La compactare tubul va fi ferit de lovituri. Compactarea se va face manual si simultan pe ambele parti ale tubului pentru a se evita deplasările laterale ale tubului. Dupa efectuarea probelor de etanseitate daca nu sunt necesare remedieri se va trece la executarea umpluturii totale si compactarii pamintului pina la nivelul terenului din zona.

In cadrul proiectului s-au prevazut executarea de umpluturi si compactari efectuate atit manual cit si mecanic. Umplutura si compactare manuala s-a prevazut la :

- astuparea gropilor pentru sondaje
- astuparea traseelor in zonele de intersectie cu retele subterane in zona, pe cca. 2,0 m lungime
- astuparea transeelor pina la 50 cm deasupra tuburilor montate
- astuparea unei zone in jurul caminelor de vizitare de cca. 2,0 m

In aceste zzone si compactarea se va face maanula si cu multa atentie. In restul traseului se va executa umplutura mecanica cu ifonul sau buldozerul, iar compactarea se va face tot mecanic cu rului compresor.

13.2.4.g. Transporturi

Se va transporta definitiv:

- volumul ocupat de tuburile de canalizare
- volumul ocupat de caminele de vizitare
- volumul ocupat la refacerea sistemului rutier de pietris(balast)
- volumul rezultat din decaparea imbracamintilor asfaltice, a spargerii betoanelor, etc

Incarcarea pamintului si molozului transportat s-a prevazut a se executa o parte manula (cca. 40%) si mecanizat (cca. 60%).

13.2.4.h. Refacerea sistemului rutier

Dupa efectuarea umpluturilor si compactarilor necesare si dupa ce gradul de compactare din transee a atins nivelul impus se trece la refacerea sistemului rutier. In proiect au fost prevazute urmatoarele solutii de refacere si anume:

- pentru zonele necarosabile s-a prevazut efectuarea de umpluturi si compactari de pamint in transee pina la 0,5 m de nivelul terenului, restul de umplutura facindu – se cu balast
- pentru zonele cu strazi de categoria III s-a prevazut un strat de balast bine compactat de cca. 15 cm grosime si un strat de piatra sparta de 10 cm, apoi 6 cm cu mixtura asfaltica si 4 cm cu imbracaminte din betoane asfaltice.

13.3. CONSTRUCTII ACCESORII PE RETELE EXTERIOARE DE CANALIZARE

13.3.1. Date generale

Principalele constructii accesorii ce se prevad pe retele exterioare de canalizare sunt:

- camine de vizitare
- camine de rupere de panta
- camine de spalare
- guri de scurgere

In conformitate cu STAS 3051-91 la canalizari nevizitabile se prevad camine de canalizare care asigura buna functionare si intretinerea retelelor. Caminele de vizitare sunt obligatorii:

- in aliniament, la distante de max. 60 m;
- in punctele de schimbare a canalelor de canalizare;
- in punctele de schimbare a pantei;
- in punctele de schimbare a directiei;
- in punctele de descarcare a unor canal colectoare in alte canale colectoare .

Caminele de vizitare (caminele de racord) se executa conform STAS 2448-82, din zidarie de caramida, din beton sau tuburi din beton prefabricat si sunt acoperite cu rama si capac din fonta, SR EN 124-2:2015.

Caminele de rupere de panta se executa in cazurile cind panta terenului este foarte mare si viteza apei din canale depaseste viteza admisibila, aparind pericolul ca materialul grosier sa nu poata fi antrenat, depunindu – se pe tub.Se executa de obicei din beton monolit, cosul de acces poate fi si din zidarie sau tuburi prefabricate.

Caminele de spalare se prevad in cazurile cind panta canalizarii este mica si nu se realizeaza viteza de 0,7 m/sec, denumita viteza de autocuratie. Aceste camine le intilnim la canalizari in sistem divizor pe canale care transporta ape uzate menajere.

13.3.2. Camine de vizitare, elemente componente

Principalele elemente componente ale unui camin sunt:

- fundatia caminului;
- camera de lucru;
- cosul de acces;
- rama si capacul de acoperire;
- treptele sau scara de acces;

Fundatia caminului, se executa de regula din beton monolit si cuprinde rigola care racordeaza portiunea amonte cu cea aval a caminului. Rigola va avea la partea de jos a canalului forma profilului canalului si in continuare, in sus pereti verticali pe inaltimea canalului. Racordarea rigolei cu peretii caminului se face prin banchete avind panta de 10% spre canal. Rigola si banchetele se sclivisecc cu mortar de ciment sclivisit.

Camera de lucru, se executa de obicei din zidarie de caramida, din beton monolit sau tuburi prefabricate din beton Dn800mm la retea canalizare menajera respectiv Dn1000mm la retea canalizare pluviala (a se vedea piesele desenate).

Cosul de acces, face legatura intre rama si capacul de acoperire si camera de lucru. Dimensiunile acestuia va fi de 800 / 1000 x 625 mm (piesa tronconica reductie).

Treptele de acces, sau scările de acces in camine si se vor executa din OL Ø20, iar capetele vor fi incastrate in peretii caminului.

Ramele si capacele de fonta, pentru se executa de obicei din fonta, SR EN 124-2:2015, sau din beton armat, SR EN 124-4:2015, si pot fi carosabile sau necarosabile, iar ramele pot fi patrate sau circulare, montate independent sau cu piesa suport.

La executia caminelor se va da o atentie deosebita:

- executarii fundatiei caminelor, a rigolei care racordeaza partea din amonte cu cea din aval a canalului, rigola respectind in partea de jos a ei forma profilului canalului pe care se executa
- racordarii rigolei la peretii caminului, care se face prin banchete care sa aiba o panta de 10% spre canal
- imbinarii pe verticala a elementelor componente care se vor tencui si sclivisi in zonele de imbinare cu mortar de tencuiala M 100 T
- fixarii ramei de capac si piesa suport la nivelul terenului din zona
- montarii treptelor de acces sau scari cu vanguri pentru acces in camine

13.4. INCERCAREA LA ETANSEITATE

Dupa terminarea lucrarilor de montaj, dupa ce betonul si mortarul utilizate au ajuns la rezistenta proiectata, inainte de realizarea umpluturilor, se executa incercarea de etanseitate a canalului pe portiuni. In vederea incercarii, care se face cu apa, se prevad urmatoarele lucrari premergatoare:

- umpluturi cu pamint partiale, lasind libere imbinarile;
- inchiderea etansa a tuturor orificiilor;
- blocarea extremitatilor canalului si a tuturor punctelor susceptibile de deplasare in timpul probei;
- incercarea la presiune interna cu apa (conform furnizorului de tuburi PVC)

Tronsoanele de conducte se umplu cu apa intre doua camine si se mentin cel putin 2 ore la o presiune de 2 m coloana de apa. Dupa aceea se masoara cantitatea de apa scursa efectiv in 15 minute si de compara cu valorile calculate cu urmatoarea formula:

$$V_{cal} = a \times d \times l + 1,3 \cdot n$$

Unde

V_{cal} - cantitatea de apa scursa (dmc);

a - constanta care depinde de materialul conductei si de felul montarii (pentru PVC

- a = 0,5);
- d - diametrul interior al tevii (m);
- l - lungimea conductei incercate (km);
- n - numarul caminelor aflate pe tronsonul incercat;

In cazul in care rezultatele incercarii nu sunt corespunzatoare se iau masuri de remediere dupa care se reface proba.

13.5. INDICATII PRIVIND ORDINEA SI MODUL DE EXECUTARE A LUCRARILOR

Constructorul este obligat:

- sa studieze documentatia tehnica si economica a proiectului pe care il are de executat
- sa pregateasca locul de munca, a depozitelor de materiale, urmind ca terenul pe care se va executa lucrarea sa fie liber.
- sa convoace proiectantul pentru predarea amplasamentului, a traseului, lucru care se marterializeaza in teren prin fixarea de tarusi, etc. Iar la sfirsit se va intocmi un proces verbal predare-primire, semnat de toti cei prezenti.
- sa convoace toti beneficiarii de retele subterane existente in zona (gaz, electrice, telefoane, apa-canal, termoficare, etc.) pentru stabilirea exacta a pozitiilor retelelor din zona, iar la la sfirsit se va intocmi un proces verbal cu situatia din teren.

13.6. RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia lucrarilor pentru reseaua de canalizare gravitacionala se va face in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini, precum si cu cele inscise in "Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii" aprobat prin H.G. nr. 273/14.06.1994 si publicat in Monitorul Oficial nr. 193 partea I/28.07.1994.

13.7. STANDARDE DE REFERINTA

STAS 4273/83 SR 8591/97	Clasa de importantă a construcțiilor hidrotehnice. Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare.
STAS 6054-77 STAS 1913/1-82	Teren de fundare. Adancimi maxime de îngheț. Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 9824 – 5/75 STAS 9570/1-89	Trasarea pe teren a rețelilor de conducte, canale și cabluri. Marcarea și reperarea rețelilor de conducte și cabluri.
NP 133-2013	Normativ privind proiectarea, executia și exploatarea sistemelor de alimentare cu apa și canalizare a localitatilor.
SR 10898:2005	Alimentari cu apa si canalizari.
SR 1846-1:2006	Canalizări exterioare. Prescripții de proiectare. Partea 1: Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare.
GP-043-1999	Ghid privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare utilizind conducte din PVC si polietilena și polipropilena.
NP-084-2003	Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor

sanitare și a sistemelor de alimentare cu apă și canalizare utilizând conducte din materiale plastice.

I 9-2015	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare.
SR EN 752:2008 STAS 1795-87	Rețele de canalizare în exteriorul clădirilor. Instalații sanitare. Canalizare interioară. Prescripții fundamentale de proiectare.
STAS 3051-91	Sisteme de canalizare. Canale ale rețelelor exterioare de canalizare. Prescripții fundamentale de proiectare.
STAS 2448-82	Canalizări. Cămine de vizitare. Prescripții de proiectare.
STAS 6701-82	Canalizări. Guri de scurgere cu sifon și depozit.
SR EN 1917:2003	Cămine de vizitare și cămine de racord sau de inspecție de beton simplu, beton slab armat și beton armat.
SR EN 124-2:2015	Dispozitive de acoperire și de închidere pentru cămine de vizitare și guri de scurgere în zone carosabile și pietonale. Partea 2: Dispozitive de acoperire și de închidere pentru cămine de vizitare și guri de scurgere de fontă.

C 56 – 02	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor.
ISO 9001:EN 29001	Sistemele calitatii. Modul pentru asigurarea calitatii in proiectare, dezvoltare.
ISO 9002:EN 29002	Model pentru asigurarea calitatii in productie si montaj.
ISO 9003:EN 29003	Model pentru asigurarea calitatii in inspectia si incercarea finala.

Arhiva Normative Anulate

STAS 8591/1-91	Amplasarea in localitati a rețelelor edilitare subterane, executate in sapatura.
STAS 2308-81	Alimentari cu apa si canalizari. Capace si rame pentru camine de vizitare.
STAS 297/2-92 I22-1999	Culori si indicatoare de securitate. Normativ pentru proiectarea și executarea conductelor de aducțiune și a rețelelor de alimentare cu apă și canalizare.
I9-1994	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare.
I9/1-1996	Normativ pentru exploatarea instalațiilor sanitare.
STAS 1481-86	Canalizari. Rețele exterioare. Criterii generale și studii de proiectare.
STAS 816-80	Tuburi și piese de canalizare din beton simplu.
C56-02	Normativ pentru verificarea calitatii și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente. Documentațiile tehnice pentru tuburi și piese speciale din PVC.

Intocmit,
Ing. Horatiu NECHITA

Șef proiect,
Ing. Gabriel GAJDOS