**CAIETE DE SARCINI**

**PENTRU EXECUTIA RETELELOR DE CANALIZARE DIN CONDUCTE DE P.V.C.-SN4.**

**Consideraţii generale**

Prezentul caiet de sarcini este întocmit pe baza standardelor, prescripţiilor, prevederilor şi normativelor în vigoare şi conţine proceduri minime pentru tehnologia de execuţie a reţelelor exterioare din PVC, respectiv de canalizare menajeră.

Proprietăţile conductelor din PVC:

- Rezistenţă sporită la frig la –200C şi rezistenţă la lovire mai favorabilă, verificate prin teste de laborator şi experimental;

- Posibilitatea de aşezare până la – 150C, în condiţii corespunzătoare de sol şi de pregătirea pozării;

- Posibilitatea de montare mai simplă, mai rapidă şi mai sigură, datorită tehnologiei de îmbinare;

- Posibilitate de segmentare mai uşoară ;

- Sensibilitate mai redusă la netezirea de după tăiere;

- Îmbinare cu mufă a tuturor pieselor, în toate direcţiile;

În sensul prezentelor prevederi, prin termenul de conductă se înţelege ansamblul format din: ţevi, fitinguri (coturi, teuri, reducţii, capace).

Prezentul caiet de sarcini se va citi împreună cu instrucţiunile date de furnizorul conductelor pentru:

- Transportul conductelor şi fitingurilor;

- Stocarea şi manipularea lor la locul de punere în operă;

- Pregătirea conductelor, fitingurilor şi garniturilor pentru montare;

- Lansarea în şanţ şi montarea propriu-zisă a conductelor;

- Condiţii speciale de montaj (în funcţie de calitatea terenului de fundaţie, nivel apă subterană, acţiuni corozive, etc.);

Se recomandă specializarea personalului care va lucra la montarea acestui tip de conducte, fie la furnizorul de materiale, fie sub asistenţa directă a unor specialişti de la firma furnizoare .

Cerinţele prezentului caiet de sarcini sunt obligatorii dar nu vor exonera antreprenorul de responsabilitatea efectuării verificărilor şi încercărilor pe care le consideră necesare, în vederea asigurării calităţii execuţiei.

**Domeniul de aplicare**

Prezentele proceduri se aplică conductelor de tip PVC prevăzute în prezentul proiect pentru transportul apei menajere.

Nu fac obiectul caietului de sarcini: toate lucrările aferente dezafectării reţelei existente de canalizare ce se va abandona în final.

**Responsabilităţi**

Proiectantul răspunde de concepţia corectă a soluţiilor tehnice şi constructive, de alegerea materialelor, de stabilirea caracteristicilor conductelor potrivit condiţiilor de funcţionare ale reţelei de canalizare.

Este obligatoriu ca execuţia lucrărilor pentru canalizare din conducte de PVC, să se facă de către unităţi de construcţii profilate pe astfel de lucrări şi dotate cu utilaje şi personal specializat.

Unitatea de construcţii ce va asigura montajul, răspunde de alegerea corectă a procedeelor tehnologice de execuţie în conformitate cu prescripţiile de protecţie a muncii, precum şi de calitatea execuţiei şi respectarea prescripţiilor impuse de furnizorul de polietilenă.

În cazul unor abateri de la prevederile prezentelor instrucţiuni, unitatea de construcţii, cu avizul prealabil al proiectantului vor putea stabilii soluţii compensatoare motivate corespunzător din punct de vedere tehnic care să nu afecteze siguranţa de funcţionare a lucrărilor.

**Transportul, manipularea şi depozitarea conductelor şi pieselor speciale**

Elementele componente ale conductelor se protejează împotriva deteriorărilor ce pot apărea în timpul transportului, depozitării şi manipulării.

Se va avea în vedere că conducta de PVC este expusă deteriorărilor prin zgâriere fiind foarte sensibilă la contactul cu obiecte ascuţite. În acest sens se vor lua măsuri corespunzătoare, având în vedere că se acceptă adâncimi de zgârieturi până la 10% din grosimea peretelui de ţeavă.

Transportul, manipularea şi depozitarea se vor face în conformitate cu recomandările furnizorilor de materiale.

**Transport**

Materialele neambalate se vor transporta în vehicule amenajate, cu platformele de aşezare plate, curate, fără obiecte tăioase sau ascuţite care pot produce deteriorări.

Transportul corect al tubulaturilor necesită un plan de prindere neted , lipsit de asperităţi. Sarcina trebuie să fie fixată cu fâşii şi colivii nemetalice. În punctele de lucru de legare, în cazul tuburilor de grosime mică , se recomandă folosirea suporţilor de distribuţie a solicitărilor de legare.

Se are în vedere ca în timpul transportului ţevile să fie ferite de orice sursele de căldură sau emanaţii de gaze. Pe timpul verii, pentru a fi ferite de soare, tuburile, racordurile şi piesele din PVC se vor transporta, preferabil, acoperite.

Tuburile din PVC se livrează şi se transportă orizontal, în pachete ambalate.

Fitingurile, armăturile, precum şi alte materiale mărunte se vor transporta în ambalajele originale, cu respectarea tuturor măsurilor de protecţie anterior enunţate.

Transportul conductelor de PVC se realizează in calote de lemn. Manipularea si depozitarea conductelor este recomandat a se face tot in calote. Daca conductele se depozitează timp îndelungat in spaţiu liber este indicat acoperirea acestora. Este interzis acoperirea lor cu folii subţiri transparente. In cazul depozitarii conductelor pe grinzi de lemn, distanta dintre acestea sa nu depăşească 1 m iar lăţimea lor sa fie minimum 75 cm.

**Manipulare**

La încărcare şi descărcare şi la alte diverse manipulări, mutări de şantier, etc, tuburile nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita sau arunca alte materiale.

Pentru manevrare şi ancorare este admisă numai folosirea chingii de piele, cauciuc, nylon sau polipropilenă, evitându-se astfel alunecarea tuburilor în poziţie înclinată şi deteriorarea suprafeţei exterioare.

Pachetele de ţevi de dimensiuni mari se vor manipula cu motostivuitoare, corespunzător dotate.

Se interzice târârea sau rostogolirea tuburilor din PVC.

La manipularea conductelor se foloseste franghie de canepa sau din material plastic. Este interzis utilizarea carligelor si a cablurilor metalice. Inaltimea stivei poate fi de 2 m sau 7 randuri.

**Depozitare**

Depozitarea materialelor din PVC în depozitele principale sau zonale se va face în conformitate cu recomandările producătorilor, ţinând totuşi seama de pericolul deteriorării (deformări ale secţiunii transversale, ovalizări), precum şi de influenţa variaţiilor de temperatură sau a acţiunii directe a radiaţiilor solare.

Depozitarea se face funcţie de dimensiunile şi de tipurile de material, precum şi de durata depozitării, Se va asigura accesul la materiale în ordinea achiziţionării acestora, pentru a evita perioade mari de staţionare şi degradare în timp prin fenomenul de "îmbătrânire".

Tuburile trebuie depozitate în zone stabile şi plane, lăsându-se căi de acces pentru scoaterea materialului.

Pentru a se evita contactul cu solul, se vor crea paturi de aşezare din bârne din lemn.

Tuburile de PVC se vor depozita acoperite, protejate de radiaţiile solare. Tuburile au o perioadă de expunere la mediul extern, de până la 16 luni, dar trebuie totuşi acoperite cu folii opace.

Fitingurile se vor depozita în spaţii acoperite, în ambalajele cu care au fost livrate.

Conductele si fitingurile trebuie sa fie depozitate departe de:

• surse de căldură

• uleiuri hidraulice sau lubrefianţi

• benzină

• solvenţi

• alte chimicale cu reacţie agresivă

Este obligatorie evitarea oricărui contact cu hidrocarburi (carburanţi, uleiuri etc.).

Este indicată depozitarea tuburilor în stive, pe o fundaţie plană, lipsită de asperităţi;

Stivele de legături nu trebuie să depăşească o înălţime de 3 m.

Conductele libere pot fi depozitate şi sub forma de piramide cu înălţimi de până la 1m.

Elementele de imbinare se depoziteaza in ambalajul de furnizare sau in cutii. Garniturile de cauciuc se depoziteaza tot in ambalajul de fabricatie. Pe ambalaj trebuie sa fie specificat dimensiunea garniturii. Chiar si in aceste conditii garniturile se depoziteaza in loc inchis, montarea lor se face numai inainte de realizarea imbinarilor. Garniturile deteriorate se înlătura.

**Depozitarea pe şantier**

Pe şantierele locale, conductele şi fitingurile trebuie să fie depozitate într-o manieră care să asigure păstrarea acestora fără a le deteriora şi să fie accesibile livrării lesnicioase la locul de muncă.

Esenţial este să se realizeze o depozitare corectă, care uşurează în mod sensibil viitoarele operaţii de manipulare a tubulaturilor.

**Lucrări preliminare montajului**

Înainte de începerea lucrărilor de montaj, executantul, pe baza proiectului, trebuie să procedeze la execuţia unor operaţii preliminare, şi anume:

- de trasare;

- de execuţie a tranşeei.

**Trasarea**

Înainte de începerea lucrărilor constructorul va materializa pe teren traseul conductei conform planşelor din proiect, marcând punctele caracteristice (vârfuri de unghi, cămine, etc) prin borne sau ţăruşi.

În cazul în care elementele de trasare din proiect sunt insuficiente sau apar neconcordanţe între situaţia din teren şi proiect, se vor solicita clarificări din partea proiectantului.

Operaţiile de trasare permit:

- să se materializeze pe teren traseul şi profilul în lung al conductelor;

- să se stabilească poziţia tuturor lucrărilor îngropate existente cum ar fi reţelele de alimentare cu apă, termoficare, cabluri electrice şi telefonice, conducte de gaze, etc.

Trasarea pe teren a reţelelor de conducte va fi realizată în conformitate cu prevederile STAS 1924/5.

Se vor respecta planurile cu coordonatele punctelor caracteristice din cadrul proiectului.

Executantul trebuie să se asigure de concordanţa între ipotezele proiectului şi condiţiile de execuţie ale lucrărilor. In cazul în care anumiţi parametri, cum ar fi natura solului, condiţiile de pozare, panta terenului etc. sunt în discordanţă cu prescripţiile proiectului, trebuie să fie informat proiectantul general.

Traseul conductei se va materializa pe teren prin repere amplasate pe ax, în punctele caracteristice (la coturi în plan vertical şi orizontal, în vârfurile de unghi, la tangentele de intrare şi ieşire din curbe, în axul căminelor, în punctele de intersecţie cu alte conducte).

Reperele amplasate pe ax vor avea 2 martori amplasaţi perpendicular pe axa traseului, la distanţe care să nu permită degradarea în timpul executării săpăturilor, depozitării pământului, sau din cauza circulaţiei.

Este obligatorie respectarea cotelor de pozare din proiect.

**Execuţia tranşeei**

Săparea tranşeelor se va începe numai după completa organizare a şantierului, aprovizionarea cu ţevi şi celelalte materiale necesare, astfel ca şanţurile să rămână deschise numai pe timpul strict necesar.

Săparea şanţului se va face conform unui grafic detailat al execuţiei reţelei, întocmit de constructor pe baza posibilităţilor de lucru ale şantierului.

Determinarea exactă a adâncimii se va face cu rigle de nivel şi cruci de vizare, pentru a asigura cotele din proiect şi pante continue.

Tranşeele vor fi executate cu ajutorul maşinilor de excavat sau manual în funcţie de zona amplasării, conform prevederilor proiectului.

Atunci când trebuie săpată tranşeea sub o cale de circulaţie, se recomandă, în primul rând, să se decupeze drumul pe ampriza tranşeei cu ajutorul unui ciocan pneumatic sau cu mijloace manuale pentru a nu degrada zonele învecinate.

Dimensiunile şanţului influenţează mărimea şi distribuţia solicitărilor produse de pământ şi de circulaţia rutieră, în consecinţă, capacitatea portantă a conductei.

Talpa /fundul şanţului va avea o lăţime egală cu diametrul exterior al ţevii, plus spaţiul de lucru eventual necesar.

În principal se va adopta metoda şanţurilor înguste, în locurile în care există cele mai bune condiţii de prestaţii tub/economicitate, se recomandă ca lăţimea tranşeei să fie egală cu diametrul exterior al conductei la care se adaugă 100 mm, dar nu mai mică de 300 mm. În acest caz, toate operaţiile pregătitoare se vor desfăşura pe marginea tranşeei.

Şanţurile trebuie săpate până la nivelul cerut prin proiect, astfel încât să se respecte acoperirea minimă a conductei la îngheţ şi totodată să corespundă profilului hidraulic proiectat.

Fundul şanţului nu trebuie afânat. Solul afânat sau coeziv de pe fund trebuie îndepărtat şi înlocuit cu un strat de sol necoeziv sau chiar cu un pat de aşezare. Solul eventual afânat din greşeală trebuie reparat prin compactare. Dacă solul este pietros sau stâncos, fundul şanţului trebuie adâncit cu cel puţin cu 0,1 m sub nivelul prevăzut în proiect, iar stratul astfel îndepărtat trebuie înlocuit cu pământ fără pietre. Dacă fundul şanţului este din sol instabil cu conţinut mare de apă, sau la trecerea prin zone de soluri cu caracteristici portante diferite, trebuie luate măsuri pentru fixarea, consolidarea conductei, de exemplu prin depunerea unui strat de pietriş mărunt pentru susţinerea ţevii.

- Săparea ultimului strat de 20-30 cm de deasupra cotei de pozare va fi executată numai manual şi în cazul săpăturii mecanizate, imediat înainte de pozarea conductei.

- Şanţul poate fi săpat înainte sau după asamblarea ţevilor. Prin săparea ulterioară a şanţurilor se pot obţine economii însemnate.

- În dreptul sudurilor care se execută în şanţ se vor executa adânciri şi lărgiri locale ale tranşeei.

Materialul excavat trebuie să fie depozitat de-a lungul traseului conductelor şi apoi utilizat, dacă este posibil, pentru lucrările de umplutură.

În timpul execuţiei tranşeei, se va avea grijă să se asigure stabilitatea pereţilor prin sprijiniri dacă este cazul. În plus, se vor îndepărta pietrele mari de pe marginea tranşeei, astfel încât să se evite căderea lor accidentală pe conductele deja pozate.

Dupa terminarea sapaturii se va realiza un pat de pozare din nisip necernut cu granulozitatea maxima de 20 mm.Acest material va avea o grosime 10 cm sub conducta si 30 cm deasupra.

**Punerea în operă**

Punerea în operă respectiv realizarea reţelei de canalizare necesită mai multe faze de execuţie:

Verificarea ţevilor şi componentelor conductei

Realizarea patului de pozare

Pregătirea conductelor şi componentelor pentru lansare

Pozarea tuburilor în tranşee

Montarea, respectiv îmbinarea

**Verificarea ţevilor şi componentei conductei**

Înainte de montaj se vor verifica ţevile şi celelalte componente ale conductei pentru a descoperi eventualele deteriorări apărute în cursul transportului şi depozitării.

Nu sunt admise la montaj ţevile şi alte componente, cu deteriorări ale suprafeţei sau peretelui, cum ar fi: tăieturi, zgârieturi, cojiri, etc, cauzate de obiecte ascuţite, care ajung la o adâncime mai mare de 10% din grosimea peretelui.

Materialele şi produsele trebuie să fie însoţite de certificate de calitate.

Certificatele de calitate vor fi emise şi semnate de către producător.

Elementele componente ale unei conducte care vor fi supuse presiunii trebuie să aibă aplicat marcajul, care să coincidă cu certificatele de calitate aferente.

Utilizarea altor materiale, în afara celor specificate în proiect, se va face numai cu avizul proiectantului, care va stabili şi condiţiile de acceptare.

Componentele de conducte (ţevi, fitinguri, armaturi, etc.) vor fi în conformitate cu cerinţele proiectului.

Înainte de a fi montate, tuburile şi piesele din PVC vor fi verificate vizual şi dimensional.

La examinarea vizuală tuburile şi piesele trebuie:

- să fie liniare;

- să fie colorate uniform;

- să prezinte suprafaţa interioară şi exterioară netedă, fără denivelări, necojită, fără fisuri, arsuri, incluziuni sau zgârieturi.

- să prezinte secţiunea transversală a peretelui tubului fără goluri de aer sau alte neomogenităţi;

La examinarea geometrică tuburile şi piesele trebuie:

- să nu prezinte abateri de la formă şi dimensiuni;

- să aibă dimensiunile specificate prin normele ISO

Procurarea materialelor din import se va face pe baza unui agrement tehnic.

Toate tuburile şi piesele din PVC necorespunzătoare vor fi refuzate la recepţie şi nu se vor introduce în lucru.

**Realizarea patului de pozare**

Capacitatea de rezistenţă şi deformarea ţevilor depinde foarte mult de calitatea patului.

Patul are un rol important în fixarea ţevilor. Pregătirea patului în condiţii bune asigură datorită frecărilor de contact reducerea la minim a dilatării lineare a ţevilor de PVC.

Materialul cel mai indicat pentru realizarea patului sunt nisipurile, nisip cu pietriş, dacă diametrul granulelor nu depăşeşte 20 mm, precum şi terenurile afânate uşor legate cu mâl, nisip mâlos sau argilă.

Materialul pentru patul ţevilor se poate introduce în şanţ numai manual, prin lopătare.

Straturile vor fi compactate manual în straturi cu grosimea de 20 cm, iar compactarea în zona ţevilor se va realiza cu mai de lemn sau metalic cu colţuri rotunjite.

Patul poate fi compactat şi prin inundare când nisipul cu umiditate naturală, nivelat manual se stropeşte cu apă până la saturaţie, în urma căreia patul de nisip se compactează în timp de 1-2 ore, metodă ce poate fi folosită în cazul apelor freatice numai după ce ţevile montate au fost fixate împotriva ridicării.

În porţiunile cu pantă se vor lua măsuri pentru stabilizarea patului de susţinere de pe fund, împotriva spălării - de exemplu prin montarea de ancore transversale. În caz de necesitate se va prevedea şi o scurgere de drenarea apelor accidentale.

Comportamentul tubului în sol este influenţat şi condiţionat de modul de rezemare a acestuia pe fundul tranşeei, de sprijinirea laterală şi de umplutură.

Acestea intervin :

- în repartizarea forţelor de reacţiune ale solului;

- în acţiunea împingerii laterale a terenului;

- în repartizarea continuă a sarcinilor asupra tubului;

- în protecţia tubului împotriva efectului sarcinilor concentrate rezultate din prezenţa unor corpuri dure la periferia sa.

Se înţelege deci grija deosebită care trebuie acordată realizării patului de pozare acolo unde este cazul şi umpluturii tranşeelor.

Patul de pozare are ca primă funcţie asigurarea unei repartiţii uniforme a încărcărilor asupra zonei de rezemare. Trebuie deci, să se pozeze tuburile în aşa fel încât să nu aibă reazem linear sau concentrat.

Sunt interzise elementele susceptibile de a constitui reazeme concentrate, pentru a evita concentraţiile locale ale forţelor de încovoiere.

Este esenţială pozarea conductelor pe suport neted şi continuu. Acest lucru se obţine prin îndepărtarea oricăror puncte proeminente de pe fundul şanţului şi înlocuirea lor cu material de umplutură de granulaţie fină.

Când egalizarea nu poate fi executată cu uşurinţă, denivelările mici pot fi depăşite prin amplasare de material selecţionat sau cu granulaţie fină, într-un strat de minim 5 cm grosime, compactat.

Ca urmare se disting două situaţii :

a. Pozarea pe sol existent fără coeziune

In cazul în care solul existent este sfărâmicios (nisip sau pietriş), pozarea directă poate fi luată în consideraţie cu condiţia de a profila în prealabil suprafaţa de contact a tubului în solul existent, astfel încât să constituie o rezemare uniformă pe toată lungimea sa.

b. Pozarea pe pat realizat din material adăugat

În linii generale, atunci când fundul tranşeei nu se pretează la realizarea in situ a patului de pozare, datorită naturii sale, portanţei sale, forţelor statice şi dinamice, este necesar să se sape tranşeea mai adânc, cu scopul de a se adăuga material granular.

Grosimea după compactare sub generatoarea inferioară a tubului va fi minim 10 cm.

Materialele adecvate pentru realizarea patului (umpluturii) includ nisip de drenaj, pietriş şi sol de natură friabilă. Granulaţia nu trebuie să depăşească 10 mm la patul conductei.

Nu se vor folosi drept suport temporar pentru conducte bucăţi de cărămidă sau alt material dur.

**Pozarea conductelor**

Pregătirea conductelor în vederea lansării şi pozării se poate realiza în 2 feluri funcţie de calitatea terenului şi condiţiile existente pe şantier:

• Numai în cazul terenurilor moi se poate realiza metoda de pregătire şi asamblare a tuburilor pe marginea şanţului, când conducta poate fi asamblată pe lungimi mari din elementele livrate. Tronsoanele conductelor lungi sunt asamblate din bare de 12-18 m şi apoi transportate la faţa locului de montaj, pe marginea şanţului.

• Această metodă nu este indicată în cazul terenurilor stâncoase, pietrişuri, bolovani ce pot zgâria şi deteriora suprafaţa exterioară a ţevilor. În acest caz după aşezarea în şanţ a conductelor pregătite aparatul de sudură împreună cu personalul de deservire se mută de-a lungul traseului pentru asamblare.

• Tronsoanele de ţevi cu diametre mari pot fi lansate în şanţ cu ajutorul automacaralelor sau mai simplu prin aşezarea pe nişte traverse de lemn montate peste gura şanţului, ce se scot ulterior pe rând lăsând ţeava în şanţ.

• În mod curent tronsoanele de ţevi sunt aşezate în şanţ cu ajutorul unei macarale cu rază mare de acţiune.

• Ţevile cu diametre mici livrate în tronsoane mai lungi pot fi lansate direct în şanţ pe măsura terminării săpăturii şi a patului.

• Ţevile pot fi tăiate fie cu un cuţit, fie cu un fierăstrău cu dinţi mici.

• Întotdeauna trebuie asigurată perpendicularitatea tăieturii pe axul ţevii folosindu-se în acest scop un dispozitiv pentru prinderea ţevii pentru tăiere.

• Oricând se taie o ţeavă, la stabilirea lungimii trebuie să se ţină seama de variaţia viitoare datorată schimbărilor de temperatură.

• Montorii pot găsi şi alte alternative de montaj dar trebuie să ţină cont de indicaţiile furnizorilor, având în vedere că nu este permis: rostogolirea tronsoanelor, prinderea tronsoanelor la distanţe prea mari, aplicarea rotilelor în mişcarea ţevilor, neprotejarea sau protejarea defectuoasă în locurile de prindere, etc.

La pozare se vor respecta prevederile STAS 1481-86 – Canalizări. Reţele exterioare şi STAS 8591/97- Amplasarea în localităţi a reţelelor subterane.

Înainte de pozarea conductelor, tranşeea se va verifica astfel încât să se evite prezenţa în patul de aşezare sau în umplutură a unor corpuri tari (pietre, roci, etc.) cu muchii tăioase sau colţuri ascuţite. Acestea pot produce fisuri în cadrul unui proces de abraziune în condiţii de dilataţie şi contracţie a conductei;

Tronsoanele de conducte vor fi verificate pentru descoperirea eventualelor defecte şi în acest caz se vor analiza şi separa de celelalte.

Dacă conductele au fost depozitate la o temperatură diferită de cea a mediului ambiant se va avea grijă ca înainte de instalare în şanţ aceasta să corespundă mediului de lucru.

Conductele vor fi coborâte în mijlocul şanţului, având grijă să nu fie deteriorate.

Este interzis contactul uneltelor de fier şi a obiectelor grele cu tronsoanele de conductă.

Trebuie luate toate măsurile de siguranţă pentru a evita pătrunderea materialelor străine în interiorul ţevilor şi fitingurilor. În timpul montajului nu se permite introducerea în conducte a uneltelor sau a altor materiale.

Schimbări ale direcţiei tronsonului de conductă de PVC nu pot fi permise de capacitatea de îndoire a tuburilor. Cu toate acestea trebuie menţinut tubul poziţionat central în şanţ prin compactarea corectă a materialului de umplutură de pe margine.

Dacă este necesară realizarea îmbinărilor în interiorul şanţului, trebuie asigurat un mediu de lucru propice în ceea ce priveşte spaţiul, temperatura şi protecţia împotriva intemperiilor.

Capătul liber al conductei în curs de montare va fi protejat cu un capac, care va fi deplasat înainte pe măsură ce progresează lucrările. Atunci când lucrările sunt oprite, inclusiv noaptea, capetele deschise ale conductei vor fi obturate provizoriu cu un capac etanş. Tronsonul va fi fixat în şanţ pentru a se evita plutirea lui în cazul în care şanţul este inundat.

Pentru a împiedica scurgerea apei de ploaie prin şanţ, acesta se va astupa la anumite distanţe ce nu vor depăşi 250 m. Aceste obstacole vor fi îndepărtate atunci când operaţiunile de montaj ajung în dreptul lor.

Este necesară ţinerea unei evidenţe complete şi clare a instalării înainte de acoperirea conductelor.

**Îmbinarea conductelor**

Constructorul va avea obligatoriu în dotare utilajele, ustensilele şi aparatura necesară recomandate de furnizori pentru montarea acestor conducte.

Conductele prevăzute prin proiect se îmbină prin următorul procedeu:

• îmbinare cu mufe (îmbinare demontabilă)

• îmbinare prin lipire (îmbinare nedemontabilă)

Pozarea conductelor se va incepe intotdeauna de la punctul cel mai adanc. Mufa va fi pozata in directia ridicarii pantei. Capatul conductelor de racordat si mufele vor fi curatate cu grija de orice impuritati. Dupa aceasta operatie garnitura de etansare va fi asezata intre nervura doi si trei. Trebuie sa ne convingem ca garnitura este asezata corect si nu este rasucita. Dupa aceasta, partea interioara a mufei va fi unsa cu sapun sau cu alte materiale de ungere utilizate in tehnica realizarii sistemelor de canalizare, dupa care conducta PVC va fi introdusa in mufa cu ajutorul sculelor de montaj cunoscute. După introducere capătul conductei trebuie retras.

Legătura impecabila se poate realiza numai cu ţevi cu nervuri nedeteriorate si cu capete nedeformate. In timpul execuţiei este interzisa aşezarea pe conducte.

Patul de pozare sub piesele de legatura sub forma “T” sau de 45O pentru racordurile secundare vor fi executate din beton, cel putin pana la axul conductei.

În cazul îmbinării prin lipire se vor respecta următoarele etape :

- curăţirea suprafeţelor cu soluţii degresante ( spirt denaturat ) ;

- suprafaţa de contact se unge cu adeziv, folosindu-ne de o pensulă ;

- suprafaţa unsă se îmbină imediat, după care 30 min. nu se supune nici unei solicitări ;

- după 8 ore de la lipire se poate face proba de etanşeitate.

**Realizarea umpluturilor**

Realizarea umpluturilor se va face pe 3 (trei) zone distincte si anume:

a) Zona I sau zona de conducta este zona patului de pozare, care se va realiza cu material de umplutura granular, cu un grad de compactare de 93%.

b) Zona II se va realiza cu material rezultat din săpături, cu o compactare mecanica care va atinge un grad de compactare de 93%.

In zona II nu este admisa umplutura prin basculare deoarece acest lucru ar putea provoca deformaţii locale. Umplutura se va face in straturi de 20–25 cm cu o compactare mecanica cu utilaje uşoare.

c) Zona III de umplutura se va realiza pe ultimii 50 cm, aflata sub sistemul rutier.

Pe aceasta zona se va realiza o compactare mecanica eficienta, care va atinge un grad de compactare de 95%.

Zona I trebuie să îndeplinească următoarele condiţii de material şi execuţie:

- materialul de umplutură trebuie să fie curăţat de pietre şi blocuri sau materiale solidificate;

- pentru terenurile care nu prezintă capacitate corespunzătoare de compactare, trebuie să se utilizeze materiale friabile de adaos (nisipuri, pietrişuri, pământ) sau o protecţie de beton;

- nu se vor utiliza materiale agresive care deteriorează conducta şi nici soluri care prezintă tasări ulterioare

- compactarea straturilor acestei zone se face în straturi succesive de max. 15 cm.

Compactarea se va face manual sau cu echipament uşor pentru a nu periclita stabilitatea tubului.

Zona II va fi executată în general cu material similar celui folosit pentru acoperirea tubului.

Umplutura este realizată prin straturi succesive de aproximativ 20 cm astfel încât tuburile să nu sufere nici o deteriorare.

Prezenţa ocazională a unor particule cu dimensiuni cuprinse între 20 şi 40 mm este acceptată în procente foarte mici pentru zona de umplutură III. În cazul în care există şi particule de peste 40 mm, materialul trebuie refuzat.

**Refacerea terenului şi aducerea lui la forma iniţială**

Intrucât montarea conductelor de PVC pentru realizarea colectoarelor de canalizare se execută pe străzi caresunt cuprinse în aceeaşi investiţie pentru a fi reabilitate sau sistematizate , umpluturile vor fi realizate până la cota infrastructurii propuse (65 cm pentru străzi categoria III şi 59 cm cm pentru străzi categoria IV)

Cota finală a capacelor căminelor de canalizare se va corela cu nivelul stratului de uzură executat pe carosabil prevăzut în proiectul de drumuri.

**REFACERE TROTUARE SI BORDURI**

**1.Generalităti**

Obiectul specificaţiei

Acest capitol cuprinde specificaţii pentru refacerea trotuarelor de diferite tipuri:

- trotuare din beton simplu turnat pe loc;

- trotuare din mixturi asfaltice;

- trotuare cu pavaje;

- borduri.

Standarde de referinţă

Standarde:

1. STAS 388-80 - Ciment Portland

2. STAS 790-84 - Apa pentru mortare şi betoane

3. STAS 1030-85 - Mortare obişnuite pentru zidărie şi tencuieli

4. STAS 1134-71 - Piatră de mozaic

5. STAS 1137-68 - Plăci din beton pentru pavaje

6. STAS 1139-87 - Borduri din beton pentru trotuare

7. STAS 1667-76 - Agregate naturale pentru mortare şi betoane cu lianţi minerali

8. STAS 7064-78 - Bitumuri pentru materiale şi lucrări de hidroizolaţii în construcţii

9. STAS 9199-73 - Masticuri bitumioase pentru izola­ţii în construcţii

Grad de detaliere a proiectului

Antreprenorul va prezenta planşe cu detalii de execuţie pentru execuţia trotuarelor de protecţie cu sau fără borduri.

Mostre şi testări

Inainte de comandarea şi livrarea oricăror materiale la şantier, se vor pune la dispoziţia Consultantului pentru refacerea trotuarelor, spre aprobare următoarele mostre:

1. Plăci din beton: 2 mostre

2. Borduri din beton, prefabricate, mozaicate: 2 mostre cu finisajul şi culoarea specificate.

3. Borduri din beton simplu: 2 mostre

Prin aprobarea mostrelor de către Consultant se înţelege aprobarea cimentului şi agregatelor, precum şi alegerea culorilor, in functie de trotuarele originale.

Toate elementele prefabricate mozaicate nu se vor distruge, ci se vor demonta , refolosindu-se la final dupa montarea conductelor.

2. **Materiale şi produse pentru trotuare**

Produse

Borduri pentru trotuare-acestea nu se vor distruge prin saparea santurilor ci se vor demonta cu grija pentru a se remonta.

1. Bordurile distruse, se vor executa prin turnare şi presare.

2. Vor fi fasonate, cu muchiile drepte sau rotunjite, fără defec­te care să afecteze aspectul sau funcţionalitatea lor.

Nu se vor monta borduri cu ştirbituri şi fisuri.

3. Bordurile se vor poliza şi freca în atelierul de confecţionare.

4. Confecţionare:

- bordurile se vor confecţiona dintr-un beton simplu, o parte ciment Portland la 3 părţi pietriş granilic.

- stratul finisat în grosime de circa 2 cm, pe 2 feţe, aşa cum este specificat în planşe, va consta din ciment şi piatră de mozaic în pro­porţie 1 : 2 (la greutate în stare uscată), cu granulaţie de la 0 la 30 mm.

- cantitatea de apă ce urmează a fi adăugată va fi maximum 20 l la 45 kg ciment.

- dacă se specifică astfel, în cimentul pentru stratul de finisaj se va adăuga pigment colo­rant.

- agregatul, piatră de mozaic va fi aprobat de Consultant şi va trebui să constituie agregat aparent în proporţie de aproximativ 50% din suprafaţa totală finisată.

Plăci din beton pentru pavarea trotuarelor executate dintr-un strat de beton cu agregate din rocă dură sau din două straturi din care cel de bază din beton obişnuit, iar cel de uzură cu agregate din rocă dură, cu dimensiuni şi grosimi conform STAS 1137-68.

1. Plăcile se vor executa prin presare mecanică, fie în culoarea naturală a liantului, fie colorate conform indicaţiilor din proiect.

2. Plăcile vor avea faţa superioară netedă sau cu şanţuri imprimate conform indicaţiilor din pro­iect.

3. Nu se vor monta plăci cu ştirbituri sau fisuri.

4. Confecţionare:

- cimentul folosit va avea rezistenţa minimă la compresiune la 28 zile de 4000 N/cm2 (400 kgf/cm2)

- dacă se specifică astfel, în cimentul pentru stratul de finisaj se va adăuga pigment colo­rant conform indicaţiilor din proiect

Beton simplu marca Bc 3,5 preparat cu balast cu granulaţia până la 31 mm şi ciment F 25.

Mixtură asfaltică pentru îmbrăcăminţi bituminoase turnate, executate la cald.

Mixtura se prepară din bitum D 80/100 sau D 100/120 conform STAS 754-86 (funcţie de zona climaterică caldă sau rece) amestecat în malaxor cu filer con­form STAS 539-79 şi la care se adaugă agregatele naturale (nisip natural conform STAS 662-89 şi cri­blură conform STAS 667-90); tipul şi dozajele mixtu­rii asfaltice pentru stratul de uzură vor fi conform STAS 174-83.

Materiale folosite la execuţia produselor

Coloranţi minerali, dacă se specifică.

Bitum neparafinos pentru drumuri, conform STAS 754- 86.

Filer de calcar, filer de cretă şi filer de var stins în pulbere, conform STAS 539-79.

Agregate naturale de balastieră, conform STAS 662- 89.

Agregate naturale şi piatră prelucrată pentru dru­muri, conform 667-90.

Materiale pentru stratul de poză

Mortar de poză.

Beton simplu cu rezistenţa Bc 7,5.

Nisip cu granulaţie 0-7 mm conform STAS 1667-76.

Lapte de ciment pentru umplerea rosturilor la bor­duri.

Bitum pentru umplerea rosturilor conform STAS 754- 86.

**3. Refacerea trotuarelor**

Borduri din beton prefabricate

Bordurile se vor demonta doar pe traseul si latimea santurilor de pozare a conductelor de apa si canalizare. La desfacerea acestora se va avea in grija minimul de distrugere al elementelor de terasamente, drumuri si trotuare pe care traseul de canalizare si apa il strabate.

1 Se execută fundaţia din beton BC 3,5.

2 Se verifică suprafaţa de pozare şi se aplică stratul de poză din mortar de ciment

3 Se pozează bordurile care raman intacte in urma desfacerii acestora pentru executarea santurilor de pozare a conductelor de apa si canalizare si se aduce la aceeasi cota ,aliniindu-se cu bordurile existente. Cele distruse prin desfacere se vor inlocui cu borduri noi.

Trotuare din beton simplu turnat pe loc

1 Pamantul natural se va compacta bine peste conductele de transport apa sau canalizare iar pământul de umplutură va fi aşezat şi bine bătut în straturi succesive de maximum 20 cm grosime.

2 Se aşterne stratul de balast mărunt amestecat cu argilă bătută în proporţie de 1 : 1 şi grosime medie de 10 cm, cu panta spre exterior de cca 3%.

3 Se toarnă betonul marca Bc 3,5 şi se pre­lucrează faţă vizibilă cu rolul; la cca 3,0 m se lasă rosturi de dilatare.

4 Se umplu rosturile de dilatare şi rostul dintre trotuar şi soclu cu bitum.

Mixtura asfaltică

1 Se îndepărtează stratul vegetal, după care pământul natural va fi bine bătut iar pământul de umplutură va fi aşezat şi bine bătut în straturi succesive de maximum 20 cm grosime.

2 Se toarnă fundaţia din beton marca Bc 3,5 în grosime medie de 10 cm, în panouri de 4 m2 şi cu panta spre exterior de cca 3 %.

3 Se toarnă asfaltul în grosime de 2 cm conform STAS 174-83 şi STAS 175-87.

Abateri limită admisibile

1 La aşezarea bordurilor şi plăcilor:

1. Planeitate : +/- 4 mm sub dreptarul de 2 m lungi­me.

2. Denivelarea admisă între 2 elemente prefabricate alăturate este de 1 mm.

La turnarea betonului şi asfaltului:

1. Grosime: 10 % pentru fiecare strat în parte.

2. Panta profilului transversal: +/- 5 mm/m.

Verificări în vederea recepţiei

1 Verificarea la recepţie a lucrărilor se va face prin examinarea suprafeţelor, lucrările trebuind să se încadreze în prevederile acestor specificaţii.

Se vor face verificări la:

- aspectul şi starea generală;

- elementele geometrice (grosime, planeitate);

- fixarea îmbrăcăminţii pe suport;

- rosturi;

- corespondenţe cu proiectul.

Acolo unde prescripţiile sau datele din proiect nu au fost respectate, sau dacă aspectul lucrărilor nu este corespunzător (plăci fisurate, rosturi cu mu­chii ştirbite, etc.), Consultantul poate decide înlocuirea locală sau pe suprafeţe mai mari a lucrărilor şi refacerea în condiţiile prescrise în specificaţii.

**Cămine de vizitare**

Caminele de vizitare sunt conform standardelor europene DIN 4034 ; CEN 1917 si au urmatoarele parti componente:

* fundaţie ;
* piesa de mijloc(cameră de lucru ;)
* coş de acces ;
* aducere la cota sistemului rutier ;
* ramă şi capac din fontă carosabile ;

In functie de diametrul tuburilor,fundaţia va aveea dimensiuni modulate si anume 400, 500, 600 mm. La căminele cu adâncimi sub 2,96 m camera de lucru va lipsi, căminul va fi format din fundaţie coş de acces din tuburi Dn 800 mm,aducere la cotă (0–50cm) şi ramă cu capac (26cm). La căminele cu adâncimi peste 2,96 m căminul va fi format din fudaţie ,cameră de lucru din tuburi Dn 1000mm ,coş de acces din tuburi Dn 800 mm, placă de beton de 20 cm grosime pe care reazemă coşul de acces, aducere la cotă (0–50cm) şi ramă cu capac (26cm)

Rama si capacul caminelor de vizitare sunt conform normelor europene.Capacul este prevazut cu un sistem antifurt.

Capacele caminelor sunt carosabile, pentru trafic greu de 40 tf si pentru trafic usor de 15 tf. La montarea acestora trebuie sa se aiba in vedere ca, cota capacului caminului sa fie aceiasi cu cota sistemului rutier.

Toate caminele care fac obiectul acestei predari, sunt figurate in functie de adancimea caminului, de numarul de intrari – iesiri ale conductelor si de diametrele acestora, in planurile de situaţie şi profilele în lung.

Executia caminelor se va face in conformitate cu prevederile proiectului. Conditiile suplimentare necesare a fi respectate din punctul de vedere al adaptarii la teren, sunt prezentate in continuare.

Consideram deosebit de importanta receptia terenului de fundare. Avand in vedere numarul foarte mare de camine, geotehnicianul va fi prezent pe santier numai la primele 3-4 amplasamente pentru fiecare echipa de lucru, precum si in toate situatiile speciale semnalate de constructor sau beneficiar. Functie de tipurile de teren geotehnicianul va face la primele deplasari un instructaj scris in legatura cu realizarea conditiilor de fundare corecte care va fi inmanat si prelucrat cu sefii de santier si diriginti.

Caminele vor fi asezate pe teren prin intermediul unui strat de 10cm de beton de poza.

Sapatura pentru camine se va executa, la fel ca pentru intregul traseu, cu sprijiniri de inventar si respectarea cu strictete a normelor de protectia muncii.

Umplutura se va executa numai dupa efectuarea si receptionarea probei de etanseitate.

Umplutura se va face in straturi de max. 20 cm uniform de jur imprejurul caminului.

Aducerea la cota se va executa din beton armat monolit in conformitate cu detaliul anexat. Ea consta dintr-un guler de beton armat monolit cu inaltime variabila intre 0 si 50, cm care va ingloba rama si capacul metalic corespunzator tipului de camin.

Gulerul monolit permite realizarea caminelor exact la nivelul carosabilului, neadmitindu-se denivelari mai mari de 5 mm, ce ar putea conduce atat la deteriorarea structurii caminelor cat si a drumului.

**Comportarea în zone seismice**

Acest gen de îmbinare a conductelor se pretează foarte bine la folosirea în zonele seismice datorită caracteristicilor mecanice speciale ale PVC care prezintă un răspuns optim la solicitările apărute într-un eveniment seismic.

Testele efectuate pe modele în mod special “monitorizate” au confirmat aceste comportamente la evenimente seismice de ordinul 7 pe scara Richter şi respectiv 9 pe scara Mercalli după care se produc grave leziuni la tubulaturile împământate.

**Probe de etanşeitate**

Scopul probelor de etanseitate pentru sistemele de conducte fara presiune, este acela de a asigura ca tuburile au fost pozate la nivel, ca vor avea o curgere satisfacatoare si ca sunt etansate la fiecare imbinare, fiting sau camin. Proba de etanseitate poate fi realizata fie cu aer, fie cu apa (proba hidrostatica). Se pot utiliza probe diferite pentru conducte si pentru caminele de vizitare si de racord. De exemplu conductele pot fi incercate cu aer iar caminele incercate cu apa. In cazul metodei cu aer numarul de repuneri in functiune si de reluari ale probei repetate dupa insucces este nelimitat.

Totusi in cazul unui prim insucces sau unui insucces prelungit al probei cu aer, este admis sa se recurga la proba cu apa iar rezultatul probei cu apa trebuie sa fie singurul decisiv. Alegerea tipului de proba, durata ei si presiunile de proba depind de cerintele consultantului sau de reglementarile oficiale in vigoare.

**Pregatirea pentru proba**

In timpul instalarii, verificarea si supravegherea atenta asigura ca tuburile sa fie pozate pe traseul si la nivelul corect. Daca nu este specificat, tronsonul de conducta trebuie sa fie inspectat pentru a asigura ca toate deschiderile de pe conducta situate dupa varful tronsonului de testat sunt etanse in timpul probei. Capacele de inchidere din interiorul retelei trebuie sa fie asigurate pentru a rezista la presiunea hidrostatica.

**Proba cu apă**

Proba de etanşeitate se va realiza cu apă pe tronsoane în lungime de max. 500 m la o presiune de încercare măsurată la capătul aval al tronsonului de 5.102 N/mm2 . Pentru conductele din PVC se admit pierderi egale cu 0,002 l/m2 de suprafaţă udată. Durata de încercare va fi de min. 15 min.

**Receptia si punerea in functiune**

Recepţia reprezintă acţiunea prin care Investitorul acceptă şi preia lucrările executate, în scopul de a începe exploatarea lor, certificând faptul că Antreprenorul şi-a îndeplinit obligaţiile în conformitate cu contractul şi cu documentaţia de execuţie.

Recepţia se realizează în conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea în construcţii "Regulamentul de recepţie al lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente" (HG 273/1994) şi cu alte norme aferente acestui domeniu.

Stadiile recepţiei sunt:

• Recepţia la terminarea lucrărilor contractate.

• Recepţia finală - la sfârşitul perioadei de garanţie, stipulată în contract.

Recepţia lucrărilor se este precedată de controlul riguros al acestora care implică în mod obligatoriu verificarea:

– Respectări dimensiunilor şi cotelor prevăzute în desenele de execuţie.

– Respectări prescripţiilor de amplasare pentru alte dispozitive prevăzute pe reţea;

– Asigurări etanşeităţii conductei;

– Asigurări capacităţii de transport;

Punerea în funcţiune a sistemului de canalizare din care face parte şi reţeaua de canalizare menajeră necesită luarea în prealabil a următoarelor măsuri obligatorii:

– Întocmirea regulamentului de exploatare şi întreţinere, cu respectarea „Instrucţiunilor tehnice”;

– Instruirea personalului de exploatare şi verificarea măsurii în care aceştia şi-au însuşit prevederile regulamentului de exploatare;

– Organizarea evidenţelor de exploatare;

– Asigurarea unui sistem corespunzător de prelucrare şi transmitere a datelor;

– Instituirea zonelor de protecţie sanitară;

– Obţinerea autorizaţiei sanitare.

La punerea în funcţiune a lucrărilor, care se va face de către Antreprenor şi la care va participa în mod obligatoriu şi personalul de exploatare.

INTOCMIT :

Ing. George STROE