

## 05.4. CAIET DE SARCINI PENTRU CONDUCTE DIN PVC AFERENTE REȚELELOR EXTERIOARE – INSTALAȚII SANITARE

### 1. GENERALITĂȚI

#### 1.1 Domeniul lucrărilor

Acest capitol al Specificațiilor acoperă toate lucrările privind furnizarea, livrarea, pozarea, îmbinarea, testarea etc. a tuturor conductelor. Toate elementele și toate lucrările vor respecta și vor fi în conformitate cu aceste Specificații.

#### 1.2 Asigurarea calității

##### *Certificare*

Contractantul va asigura certificarea, îndeplinind cerințele indicate în Specificații:

- a) certificatul producătorului;
- b) certificatul testării de laborator.

Conductele vor fi testate în fabrică și vor fi supuse testelor hidraulice și de impact. Numărul.

Toate bunurile importante vor avea certificate de aprobare, emise de INCERC, Ministerul Sănătății și Ministerul Lucrărilor Publice și Planificării Regionale (MLPAT), anterior utilizării acestora în România.

Costurile eșantioanelor, transportul lor la laborator și testarea se consideră incluse în prețurile unitare și nu vor fi plătite separat.

### 2. MATERIALE

#### 2.1. Generalități

Această secțiune a Specificațiilor acoperă toate lucrările cu privire la furnizarea și livrarea tuturor conductelor. Materialele conductelor pentru canalizare vor fi PVC sau PEID, în funcție de diametrul și de sistemul de canalizare folosit (gravitațional sau sub presiune), după cum sunt definite în cele ce urmează.

##### *Aprobarea materialelor*

Înainte de a comanda orice material cu orice prezentare, destinat pentru Lucrări permanente, Contractantul va supune aprobării Investitorului numele producătorului sau furnizorului propus, o specificație de material și detalii ale locului de origine sau de producție. Dacă se cere de către Investitor, Contractantul va furniza acestuia pentru păstrare o copie a oricărei astfel de comenzi făcute. Toate materialele folosite în lucrările permanente trebuie să fie noi, în afara cazului când folosirea materialului vechi sau pus la punct (re-înnoit), este permis în mod expres de către Investitor.

##### *Probe*

Contractantul va aproviziona Investitorul cu probele de material necesare testării în conformitate cu Contractul. Dacă nu este în mod expres scutit, Contractantul va furniza și probe ale tuturor articolelor fabricate, cerute pentru Lucrările permanente, sau ca o alternativă, Contractantul va prezenta literatura de specialitate, unde asigurarea cu probe, (cu acordul Investitorului), nu este necesară. Toate probele aprobate vor fi depozitate la locul de montaj de către Contractant pe durata contractului, și orice materiale sau articole fabricate ulterior, livrate la locul de montaj pentru incorporare în Lucrarea permanentă, vor fi de o calitate cel puțin egală cu proba aprobată. Materialele și echipamentul vor fi conforme specificațiilor proiectului și acolo unde sunt alte materiale folosite trebuie obținută aprobarea prealabilă a Investitorului.

Instalațiile hidraulice prevăzute în proiect se vor aproviziona conform indicațiilor din listele de cantități de lucrări și prescripțiile oficiale privind calitatea instalațiilor. Materialele folosite (tevi, armături, flanse) vor avea caracteristicile prevăzute în standardele de stat și se vor verifica dacă corespund tehnic și calitativ prevederilor proiectului respectiv, să nu prezinte defecțiuni, blocări la armături. Se va verifica starea sudurilor, a flanselor, funcționarea pompelor, armăturilor și aparatelor. Contractantul va asigura toate conductele, fittingurile, vanele și alte materiale necesare, după cum sunt indicate pe planșele anexate și după cum este cerut pentru executarea corespunzătoare a Lucrărilor.

## 2.2. Conducte din PVC (Policlorură de vinil neplastifiată)

Toate conductele și fittingurile din PVC tip greu utilizate la realizarea lucrării vor fi neplastificate. În plus, raportul maxim a dimensiunii standard (SDR) al conductelor PVC nu va fi mai mare de 35. Toate conductele și fittingurile vor fi furnizate de către producători aprobați. Clasele conductelor vor fi conform cu precizările din Desene, Cerințele Angajatorului sau din Specificații.

Lungimea nominală a conductelor va fi de minim 1,0 m și maxim 6,0 m. Dacă sunt necesare curburi, se vor utiliza coturi pre-formate, cu razele dorite. Nu este permisă realizarea la cald a curburilor pe șantier. Toate îmbinările vor fi uscate cu mufe și inele de cauciuc aprobate.

Fittingurile și lungimile de conductă vor fi furnizate cu cap drept. Dacă conductele trebuie tăiate la o lungime anumită, acestea vor fi tăiate perpendicular pe axul conductei. Resturile de la tăiere vor fi înlăturate cu un cuțit. Cepul și mufa vor fi fără noroi sau nisip și inelul va fi amplasat corect în canal. Pe capatul drept al conductei, înainte de inserarea acestuia în mufă, se va aplica un lubrifiant.

## 2.3. Conducte din polietilenă de înaltă densitate (PEID)

Acest tip de conductă se va utiliza numai în cazul canalizărilor sub presiune (conducta de refulare a stației de pompare, subtraversări râuri-pârâuri).

Presiunea nominală a conductelor din PEID folosite în sistemul de canalizare va fi de Pn 6 bar, iar toate fittingurile vor avea clasa de presiune cel puțin egală cu cea a conductei pe care se montează.

## 2.4. Alte materiale

Pot fi propuse și alte materiale, cu condiția de a fi potrivite pentru apa uzată. Vor fi, însă, acceptate și alte materiale numai dacă se poate demonstra că sunt echivalente cu materialele preferate, în termeni de siguranță și longevitate.

## 2.5. Fitinguri

Toate fittingurile vor fi din confecționate din același material ca și conducta pe care se montează și vor avea clasa minimă de presiune egală cu cea a conductei pe care se montează, dar oricum nu mai mare de PN10. Toate îmbinările vor fi de tip uscat cu mufă și inel de cauciuc EPDM. Toate fittingurile vor fi fabricate de un producător care are certificate de calitate în conformitate cu ISO 9001 : 2000.

# 3. EXECUȚIA

## 3.1. Generalități

Contractantul va trimite certificatele producătorului și certificatele care atestă testele de laborator asupra conductelor, cu rezultate satisfăcătoare, conform standardelor specificate.

## 3.2. Transportul, manipularea și depozitarea conductelor:

Datorită proprietăților fizice ale materiei prime, suprafața tevelor se poate deteriora cu ușurință. Pentru evitarea acestui fenomen, este necesar ca tevelile să fie manipulate, transportate și depozitate cu precauție.

Transportul, manipularea și depozitarea conductelor și a accesoriilor pentru îmbinare se va face cu vehicule adecvate, încărcate și descărcate sub supraveghere atentă. Pe durata transportului, conductele nu vor depăși lungimea vehiculului cu mai mult de 0,6 m și în acest caz vor fi legate între ele pentru a elimina balansarea lor. Încărcăturile de conducte nu vor depăși înălțimea de depozitare de 2 m. Nu se permite depozitarea peste tevi a altor materiale.

Tevele livrate în bare, pot fi transportate numai cu mijloace de transport prevăzute cu platforme. Tevele transportate trebuie fixate de platforma mijlocului de transport, în așa fel ca acestea să nu lungească și să nu fie deteriorate.

Când conductele sunt transportate una în interiorul celeilalte, se va acorda atenție ca:

- conductele să fie curate, fără pietriș;

- să fie asigurată acoperirea capetelor expuse pentru a preveni intrarea pietrișului pe durata transportului;
- conductele din stratul inferior să nu fie încărcate cu sarcini care ar putea să le deterioreze sau deformeze;

Conductele vor fi manipulate cu mare atenție la încărcare și descărcare. Contractantul va fi responsabil de calitatea conductelor și de starea lor din momentul livrării. Se va evita manipularea brutală a conductelor. Târârea conductelor pe sol nu este permisă și este un motiv suficient pentru a se respinge o conductă.

Contractantul se va asigura că toate conductele sunt manevrate corespunzător atât de personalul său, cât și de cel al transportatorului angajat. Pe durata transportului, conductele nu se vor sprijini pe îmbinări, pe segmentele de rigidizare ale vehiculelor sau pe alte părți unde ar putea apărea o sarcină concentrată datorată greutateii conductei sau șocurilor produse de vehicul, ci vor fi susținute corespunzător pe material moale, vor avea suport continuu pe cât este posibil și se va evita deteriorarea prin contactul cu obiecte ascuțite, cuie etc. Înainte de încărcare sau descărcare vor fi la îndemână suficiente echipamente și forță de muncă și în nici un caz conductele nu vor fi aruncate din vehicul. Manipularea tevilor se poate face manual când dimensiunile tevilor și greutatea lor o permit, sau cu ajutorul utilajelor de ridicat încărcător cu furcă, macara, etc.).

Pentru evitarea deteriorării tevilor în cazul manipulării cu ajutorul utilajelor, cablul (lantul) de ridicat de la utilaj, va fi obligatoriu prevăzut cu o bandă de cauciuc sau pîslă care să protejeze teville. Din punct de vedere al protecției muncii, este interzisă prinderea și ridicarea tevilor dintr-un singur punct. Se va evita manipularea brutală a conductelor, în special la temperaturi scăzute.

Contractantul va avea grijă pentru a preveni deteriorarea conductelor pe durata coborârii în tranșee, a pozării și îmbinării.

Conductele vor fi depozitate în zone ferite de lumina directă a soarelui și în conformitate cu recomandările producătorului. La depozitarea pe șantier, terenul va fi neted, fără pietre.

Depozitarea se face pe sortimente, în locuri special amenajate, avându-se grijă să nu fie puse în contact cu substanțe chimice agresive pentru materialul conductei sau cu materiale abrazive. Pentru depozitarea pe termen lung la temperatura ambientală medie, se va lua în considerare înălțimea stivelor pentru a evita deformarea posibilă a diametrelor conductei. Se recomandă o înălțime maximă a stivelor de 1 m. Pentru depozitarea temporară pe șantier, se va asigura că terenul este neted și fără cărămizi, pietre și obiecte ascuțite. La temperaturi ridicate, conductele din PVC rigide se vor păstra în locuri ferite de lumina directă a soarelui pe perioada de depozitare pe termen lung.

Conductele din PVC cu mufă vor fi stivuite cu capetele cu mufe așezate în straturi alternative. Conductele îndoite, deformate sau cu culoarea schimbată vor fi respinse și nu se aproba nici o plată pentru aceste conducte. Contractantul va asigura că conductele din plastic nu sunt supuse deteriorării datorată luminii solare pe perioada dintre fabricare și instalare în pământ.

Pe timpul stocării se vor lua măsuri astfel încât conductele să nu fie deteriorate. Toate conductele trebuie protejate împotriva contactelor cu materiale deteriorate: combustibil de motor, solvenți sau alte lichide similare. Nu sunt admise zgârieturi sau striatiuni cu o adâncime mai mare de 10% din grosimea peretelui conductei. Contractantul va avea capacitatea de supervizare, forța de muncă, utilajele de construcție, materialele și depozitele necesare pentru a preveni în orice mod deteriorarea conductei. Contractantul va prezenta Consultanțului de Supervizare propunerile sale pentru a preveni deteriorarea conductelor pe durata transportului și instalării în tranșee.

### 3.3. Pozarea conductelor

Instalarea conductelor va fi realizată în conformitate cu specificațiile producătorului.

Chiar înainte de pozarea conductelor, tranșeea va fi curățată de pietre, pământ și alte rămășițe care au căzut înăuntru. Toate pozările de conducte vor fi realizate de personal calificat, cu experiență în astfel de operații. Un reprezentant al producătorului va vizita șantierul la începerea lucrărilor de instalare a conductelor

pentru a prezenta procedurile corespunzătoare de instalare în conformitate cu recomandările producătorului. Imediat înainte de pozare, fiecare conductă și fitting vor fi examinate în interior și exterior pentru deteriorări și se va curăța praful și impuritățile. Se vor păstra curate pe durata pozării.

Este necesară realizarea unui pat perfect neted pentru conducte. Acolo unde se prezintă în Desene, conductele vor fi pozate pe un pat de nisip, amplasat în conformitate cu clauzele specifice pentru paturi. Zonele lărgite, realizate pentru îmbinarea conductelor, după cum sunt descrise anterior, vor fi excavate în baza, patul și pereții tranșeei, după cum este necesar.

Toate conductele vor fi pozate cu atenție, câte o bucată, pe aliniamentul și înclinația stabilite. Conductele nu vor fi, în nici un caz, aruncate în tranșee. Coborârea lor se va realiza manual sau cu ajutorul frânghiilor. Înainte de coborârea în tranșee, conducta se va curăța și examina de defecte. Dacă nu prezintă deteriorări, se va plasa în poziția de îmbinare, în conformitate cu cerințele următoare.

Conductele de dimensiuni mici și medii pot fi deplasate manual cu sau fără ajutorul unei răngi cu gheare. Conductele mai mari care sunt manevrate cu ajutorul macaralelor sau scripeților pot fi deplasate în timp ce sunt suspendate în echilibru la o înălțime mică față de sol, eliminând astfel frecarea cu fundul tranșeei. Conductele de dimensiuni mari necesită utilizarea unui aparat special de tragere. Dacă este posibil, conductele vor fi pozate în linii drepte, dar pot fi necesare curburi cu raze mari și acestea vor fi obținute prin devieri la îmbinări. Dacă nu se poate realiza o schimbare de direcție prin devierea la îmbinări a conductelor drepte obișnuite, se pot utiliza coturi prefabricate. Conductele care operează sub gravitație vor fi pozate consecutiv în linii drepte între căminele de vizitare adiacente. Cuplaje speciale de îmbinare vor fi construite în pereții căminelor pentru a asigura o îmbinare strânsă între conductă și cămin.

După pozare și îmbinare, secțiunea finalizată dintre cămine va forma un tub continuu susținut pe toată lungimea sa, cu radierul în conformitate cu aliniamentul și înclinația prezentate în Desene. Fiecare secțiune dintre cămine este verificată extern dacă este dreaptă cu ajutorul unui fir paralel cu cota proiectată a radierului și cu susținere pe intervale care nu depășesc 7,5 m și de asemenea este verificată intern cu ajutorul razei de lumină (fascicul laser sau lumină solară reflectată de o oglindă).

Toate conductele și căminele vor fi pozate și construite conform Desenelor cu următoarele toleranțe, dacă situația din teren nu stabilește în alt mod:

- deviația maximă permisă la cota radierului nu va depăși 2,0 cm pe o secțiune sau 1 mm pe o secțiune de conductă, în funcție de care dintre acestea este mai mică;
- aliniamentul și amplasarea în plan nu vor devia cu mai mult de 20 cm. Deplasarea axială a conductelor la intrarea și la ieșirea din cămin nu va depăși 2 cm.

Înainte ca linia să fie predată Beneficiarului, interiorul conductelor este curățat de reziduuri, mortar sau alte materii străine. La sfârșitul fiecărei zi de lucru și după ce este finalizată secțiunea de conducte, capetele deschise ale conductelor vor fi etanșate pentru a preveni pătrunderea impurităților sau a animalelor mici.

Costurile tuturor îmbinărilor și fittingurilor vor fi incluse în costurile unitare pentru furnizarea și pozarea conductelor. Nici o plată suplimentară nu va fi efectuată pentru îmbinări sau fittinguri. Conductele, îmbinările, fittingurile vor fi furnizate de către Contractant, dacă nu se stabilește altfel.

Beneficiarului îi revine sarcina de a verifica conductele pe șantier, iar Contractantul va marca toate conductele defecte sau deteriorate stabilite. Acesta le va scoate imediat de pe șantier și le va înlocui cu unele corespunzătoare, pe cheltuiala proprie.

Înainte de îmbinarea unei conducte noi la una pozată deja în tranșee, se va instala a doua garnitură pe capătul liber al cuplajului montat pe conductă, în maniera descrisă mai sus. Noua conductă, cu cuplajul de îmbinare montat, va fi coborâtă în tranșee, iar capătul liber al acesteia, curățat și lubrifiat este introdus în capătul liber al cuplajului de pe conducta deja amplasată. Apoi, conducta este deplasată până când capătul atinge inelul distanțier central sau distanțierele din îmbinare. Pentru îmbinare, diametrul exterior al capătului conductei va fi apoi redus la distanța dorită, dacă producătorul nu furnizează conducte speciale cu diametrul corect. O astfel de reducere a diametrului exterior al capetelor conductei va fi întotdeauna permisă. Muchiile capetelor tăiate ale conductelor vor avea forma necesară pentru îmbinare.

În momentul în care fiecare conductă este amplasată în poziția sa finală și este îmbinată, tranșeea va fi umplută, lăsând doar îmbinările neacoperite. Materialele utilizate pentru umplere și plasarea și compactarea lor vor fi în conformitate cu Desenele cu cerințele Angajatorului și cu cerințele Specificațiilor. Îmbinările vor rămâne neacoperite până sunt îndeplinite cu succes testele hidrostatice. Conductele vor fi testate de către producător.

La subtraversări de ape cu conducte de canalizare, în jurul conductelor va fi turnat beton de Clasa C16/20 armat cu oțel beton OB 37 și PC 52. Grosimea stratului de beton va fi de 25 cm deoparte și de alta a conductei de canalizare.

Costurile eșantioanelor, transportul lor la laborator și testarea vor fi considerate incluse în prețul unitar și nu vor fi plătite separat.

#### 3.3.1 *Conducte din PVC*

Devierea maximă permisă la îmbinări pentru conductele din PVC va fi maxim 3° (raza minimă a curburii = 115 m pentru conducte cu lungimi de 6 m).

#### 3.3.2 *Conducte PEID*

Capetele de conductă și elementele de rețea trebuie curățate înainte de instalare și părțile defecte trebuie înlocuite. Tăieturile vor fi executate vertical pe axa longitudinală a acestora cu ajutorul unui echipament adecvat.

Bavurile și suprafețele neregulate sunt netezite folosind scule adecvate.

Capetele tăiate sunt apoi pregătite în funcție de tipul de asamblare folosit.

Modificările de direcție în profilul rețelei se pot realiza utilizând curbarea conductei. Razele minime de curbura admisibile nu trebuie să fie mai mici decât valorile: 20 D (la 20°C), 35D (la 10°C) și 50D (la 0°C).

Dacă schimbarea de direcție nu se poate realiza prin flexibilitatea conductei din PEID, se vor utiliza coturi prefabricate.

### 3.4. Îmbinarea conductelor:

Tăierea conductelor va fi minimă. Dacă materialele rămân nefolosite până la sfârșitul Contractului.

Dacă este necesară tăierea conductelor, aceasta se va realiza cu precizie, cu ajutorul unei mașini de tăiat, astfel încât capătul conductei să fie un cerc perpendicular pe axa conductei.

În toate situațiile, capetele conductelor vor fi curățate cu atenție, atât în interior cât și în exterior, înainte de a începe îmbinarea. Îmbinările vor fi lăsate descoperite până la finalizarea testului de presiune.

Ca regulă strictă, capetele libere ale conductelor vor fi închise cu capace etanșe de siguranță, până la realizarea îmbinării.

#### 3.4.1 *Pregătirea imbinării conductelor PVC*

Înainte de coborârea tubului în tranșee, se recomandă să se asigure o adâncitură de îmbinare numită "clopot", pe fundul tranșeei (în dreptul îmbinării) pentru a permite o asamblarea corectă. Adâncitura "clopot" nu trebuie să fie mai lungă decât este necesar și trebuie să fie umplută când se realizează umplutura.

Inelul de etanșare din cauciuc al racordului și capătul drept pereche, trebuie să fie curățate și unse generos cu pastă de îmbinare chiar înainte de realizarea îmbinării, astfel încât să nu se usuce.

#### 3.4.2. *Conducte din PVC*

Îmbinările conductelor PVC vor fi îmbinate de tip uscat cu mufă și inel de cauciuc EPDM.

- Tuburile din PVC trebuie să aibă lungimea minimă de 4 m.
- În urma tăierii tubului (perpendicular pe axul țevii) capătul acestuia se va teși.
- Se vor curăța cu grijă părțile de asamblat.
- Se va controla dacă poziția inelului de etanșare este corespunzătoare în locașul său.
- Pentru a realiza o îmbinare sigură, eficientă se va folosi ca material de ungere numai săpun lichid. Se exclude folosirea unsoarelor care distrug materialul garniturii.
- Elementele se vor îmbina prin împingere longitudinală, cu mâna, sau cu ajutorul unei bare.

Dimensiunile flanșelor și spațierea orificiilor va respecta standardele ISO 2531.

### 3.4.3 Conducte din PEID

Îmbinările și fittingurile trebuie să fie în concordanță cu prevederile SR EN 13244-3 sau SR EN 12201-3.

Îmbinarea tuburilor din PEID se va face prin sudură.

Îmbinările între țevi se realizează prin sudură cap la cap.

Îmbinările și fittingurile din PEID vor fi de două tipuri, după cum urmează:

- pentru îmbinări între două secțiuni de conductă PEID:
- (a) pentru conducte mai mici sau egale cu DN160: cuplaje cu electrofuziune;
- (b) pentru conducte cu diametru mai mare de DN160, sudura cap la cap;

### 3.5. Racordul pentru imobil

Amplasamentul precis al racordului pentru imobil nu face parte a prezentei documentații

Racordurile pentru case vor avea o adâncime minimă a radierului de 1,30 m la linia de demarcare a proprietății. Acestea vor avea o pantă minimă de 2%.

În cazul racordărilor la cămine, căminul va fi realizat cu profil hidraulic dacă diferența dintre radierul căminului și radierul racordurilor pentru case este mai mare de 1 m.

În cazul racordării directe la canalul din conducta PVC, racordurile pentru case vor fi realizate utilizând fittinguri T din același material cu conducta (PVC). Îmbinările pieselor de legatură vor fi de tip uscat cu mufă și inel de cauciuc EPDM.

Toate schimbările de direcție se vor realiza cu fittinguri corespunzătoare (coturi). Fittingurile vor fi cu garnituri din cauciuc, așa cum s-a menționat mai sus pentru tipul de conducte utilizate. Nu vor fi permise racordurile cu adeziv.

### 3.6 Testarea conductelor

#### 3.6.1 Generalități

Părțile participante la teste vor primi o adresă scrisă, cu cel puțin o săptămână înainte de data testului de presiune pentru orice conductă. După ce pozarea și îmbinarea unei secțiuni de conductă (definită ca lungimea conductei între două cămine adiacente) s-au finalizat, această secțiune va fi inspectată și testată în conformitate cu STAS 3051-91 și STAS 816-80, sau conform unor versiuni îmbunătățite ale acestor STAS-uri.

Înainte de testarea oricărei linii de conducte, Contractantul se va asigura că aceasta este ancorată adecvat și că șocurile din coturi, ramificații sau din capetele conductelor sunt transmise solului sau unei ancorări temporare corespunzătoare. Capetele deschise vor fi închise cu dopuri sau capace. Racordurile vor fi închise la capete cu dopuri. Canalizările gravitaționale vor fi testate de Contractant după ce sunt conectate și înainte de demararea turnării betonului sau a reumplerii, altele decât cele necesare pentru stabilitatea pe durata testului. Cotele, aliniamentele, înclinațiile și dimensiunile canalizărilor vor fi examinate conform proiectului.

Îmbinările vor rămâne expuse, șanțurile îmbinărilor nu vor fi umplute iar paturile, împrejurimea sau reumplerea nu se vor realiza la un nivel mai mare decât cel al radierului conductei până când toate inspecțiile și testele nu au fost finalizate s-a dat permisiunea în scris pentru a se realiza acoperirea conductelor. Punerea în funcțiune a obiectivelor se va face etapizat, pe baza graficului de execuție a lucrărilor. După terminarea lucrărilor la un obiectiv, care funcționează independent de restul componentelor din contract (tronsoane de conducte între cămine), se va proceda la testarea tuturor lucrărilor aferente acestui obiectiv, urmând punerea în funcțiune a obiectivului.

Se vor efectua următoarele inspecții și testări:

- inspectarea vizuală, se va verifica panta, direcția, linia, aspectul suprafeței interioare, adâncimea și îmbinarea corectă;
- proba de etanșitate
- test de infiltrare – pentru conducte gravitaționale, cu excepția conductelor cu racorduri pentru case;
- test de presiune hidraulică – numai pentru conductele sub presiune.

### 3.6.2. Verificarea lucrarilor

La canalele nevizitabile se vor verifica aliniamentele.

Se admit următoarele abateri limită față de proiect:

- pentru pante  $\pm 10\%$
- pentru cote  $\pm 5$  cm, fără a se depăși abaterile admise pentru pante

Este obligatorie efectuarea a cel puțin două verificări de nivelment pe 100 m de canal și ori de câte ori Angajatorul solicită această verificare. Rezultatele acestor verificări trebuie consemnate.

### 3.6.3. Proba de etanșeitate a canalului

Conductele cu curgere cu nivel liber se vor proba la etanșeitate, conform STAS 3051.

Apa necesară pentru probele de presiune se va prelua din rețeaua publică de apă existentă în apropierea punctului de lucru.

Efectuarea probelor și umplerea canalului cu apă nu se va începe mai curând de 14 zile după montajul tuburilor. În cazul folosirii cimenturilor cu întărire rapidă, la executarea căminelor, timpul se va reduce corespunzător. Prima probă de etanșeitate a unui tronson de canal se va face după verificarea planimetrică, de nivelment, de calitate, și de dimensiuni a lucrărilor executate și înainte de astuparea tranșeei. Această probă se va face pe tronsoanele dintre amplasamentele a două cămine succesive, în cazul în care acestea nu sunt încă executate.

Capetele tronsonului de canal supus la proba se vor închide etanș (cu dopuri de lemn, fixate cu ajutorul unor șpraițuri sau cu scuturi). În dopul capătului amonte se va introduce un tub flexibil (furtun) terminat cu tub de sticlă, care să permită observarea nivelului apei. Printr-o pâlnie introdusă în capul tubului de sticlă, tronsonul canalului se va umple cu apă la înălțimea de 1,00 m deasupra crestei canalului de la capătul amonte. Se vor depista punctele unde se vor produce eventualele pierderi de apă și se vor remedia defectele constatate. Tronsonul se va supune apoi unei noi probe. A doua probă de etanșeitate se va face după astuparea tranșeei și terminarea execuției căminelor. Aceasta probă se va face de asemenea pe tronsonul dintre două cămine, dar se va include în probă și etanșeitatea căminelor. În acest scop, ieșirile din cămine opuse tronsonului supus la probă, se vor astupa cu dopuri de lemn fixate prin șpraițuri iar tronsonul și căminele de la capete se vor umple cu apă, până la înălțimea indicată mai sus.

Tronsoanele de canal supuse la probă se vor ține sub presiunea apei timp de 15 minute. Pe măsură ce nivelul apei va scădea, apa se va completa cu ajutorul unui vas etalon până la nivelul stabilit. Cantitatea de apă adăugată va indica pierderea de apă din tronsonul respectiv al canalului, pentru tuburi din PVC nu se admit pierderi. (conform STAS 3051/90). În cazul când proba nu reușește se iau măsuri de remediere și se reface proba. Apa necesară pentru probele de presiune se va prelua din rețeaua publică de apă existentă în apropierea punctului de lucru. Proba de etanșeitate se va face în prezenta Executantului, Beneficiarului și Proiectantului, urmând a se încheia un proces-verbal de faza determinantă.

### 3.6.4. Testul de infiltrare

În cazurile în care conducta a fost montată sub nivelul natural al apei freatică, după reumplerea tranșeei, interiorul conductei va fi testat pentru infiltrația apei exterioare prin îmbinări.

Canalele vor fi acceptate ca satisfăcătoare dacă infiltrarea pe o perioadă de 15 minute nu depășește cantitățile permise în tabelul de mai jos. Orice scurgere astfel detectată va fi reparată conform instrucțiunilor Consultanțului de Supervizare iar linia de conductă va fi retestată, toate pe costurile Contractantului.

### 3.6.5 Testul de presiune hidraulică

Acest test se va aplica tuturor conductelor sub presiune (PEID) care vor fi testate la presiunea de proba de 1,5 ori presiunea de regim maximă. Se vor respecta prevederile STAS 4163-3 și STAS 6819.

Conductele vor fi probate cu toate armaturile și cuplajele montate.

Data,  
11.12.2019

Întocmit,  
ing. Chereches Mihai