

**BENEFICIAR:**



Ministerul Transporturilor și  
Infrastructurii

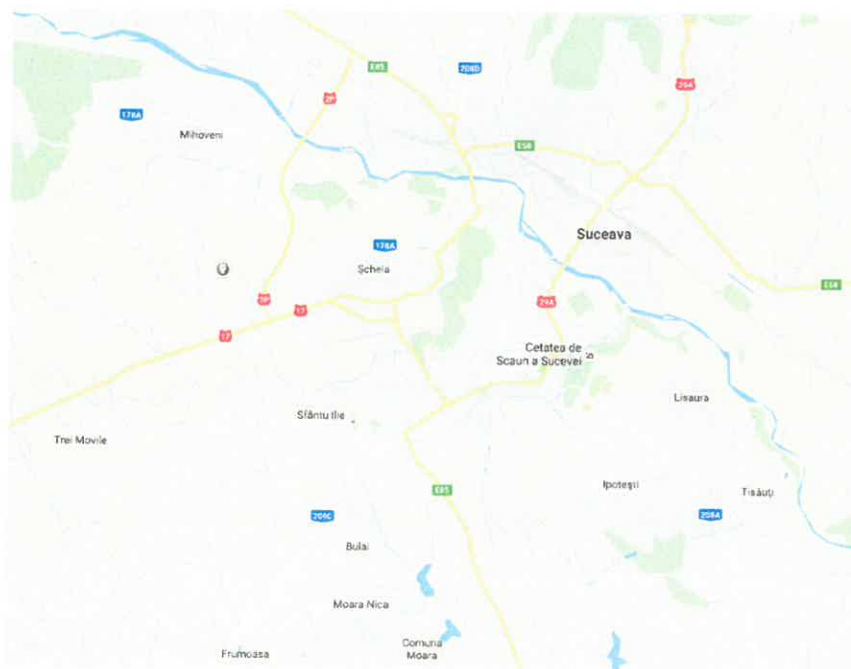


Compania Națională de  
Administrație a  
Infrastructurii Rutiere SA

**CONTRACT: 92/50549**

**DATA: 19.08.2016**

***Servicii de asistenta tehnica pentru elaborarea  
documentatiei de atribuire pentru achizitia contractului de  
executie lucrari ramase de executat pentru  
Constructia variantei de ocolire a Municipiului Suceava***



**Vol. IV: SPATIU SERVICII**

Specialitate: **RETELE EDILITARE**

Faza: **PT+DE**

Data: Octombrie 2016

**ELABORATOR: SC LUCA WAY SRL**



SC Luca Way SRL  
Str. Barbu Vacarescu nr. 313-321,  
Sector 2, Bucuresti  
J40/7395/1995, CUI: RO7738294  
Tel: +4 0372 220 715; Fax: +4 0372 003 452,

Titlul lucrării:

Constructia variantei de ocolire a Municipiului Suceava – VOL. IV –  
Spatii servicii

Obiect:

Rețele Edilitare

## BORDEROUL VOLUMULUI

### 1. Piese scrise

- a. Memoriu Tehnic
- b. Caiet de Sarcini

### 2. Piese desenate

- a. Parcare de lunga durata pe DN 2 Km 429+500, Plan de Situatie – Retele de alimentare cu apa si canalizare – LWY-PT-SS-07-AC-PS-01
- b. Parcare de lunga durata Km 8+800, Plan de Situatie - Retele de alimentare cu apa si canalizare – LWY-PT-SS-07-AC-PS-02
- c. Detaliu de foraj – LWY-PT-SS-02-AC-D-01
- d. Detaliu Grup de Pompare – LWY-PT-SS-03-AC-D-01
- e. Detaliu Statie de Epurare – LWY-PT-SS-04-AC-D-01
- f. Detaliu Statie de Pompare Ape Uzate – LWY-PT-SS-05-AC-D-01
- g. Canalizare Menajera - Detaliu Camin PEID/PVC, Ø1000, Prefabricat cu 1 iesire– LWY-PT-SS-07-AC-D-01
- h. Canalizare Menajera - Detaliu Camin PEID/PVC, Ø1000, Prefabricat cu 1 intrare si 1 iesire– LWY-PT-SS-07-AC-D-02
- i. Canalizare Menajera - Detaliu Camin PEID/PVC, Ø1000, Prefabricat cu 3 Intrari la 45 si 1 iesire– LWY-PT-SS-07-AC-D-03
- j. Canalizare Menajera - Detaliu Camin PEID/PVC, Ø1000, Prefabricat cu 3 Intrari la 90 si 1 iesire– LWY-PT-SS-07-AC-D-04
- k. Detaliu Piesa de trece – LWY-PT-SS-07-AC-PS-05
- l. Detaliu racordare gura de scurgere – LWY-PT-SS-07-AC-PS-06
- m. Detaliu camin apometru – LWY-PT-SS-07-AC-PS-07
- n. Detaliu pozare conducta – LWY-PT-SS-07-AC-PS-08
- o. Detaliu separator de hidrocarburi – LWY-PT-SS-07-AC-PS-09



# MEMORIU TEHNIC – Retele edilitare

---

Construcția variantei de ocolire a Municipiului Suceava - VOL. IV –  
SPATII SERVICII

**VOL IV – SPATII SERVICII**



## Cuprins

I. DATE GENERALE .....	2
I.1. Denumirea obiectivului de investiții .....	2
I.2. Amplasamentul (județul, localitatea, strada, numărul) .....	3
I.3. Titularul investiției .....	3
I.4. Beneficiarul investiției .....	3
I.5. Elaboratorul studiului .....	3
I.6. Faza de proiectare .....	3
I.7. Categoria de importanta a lucrării .....	3
II. DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR .....	4
II.1. Descrierea lucrării .....	4
II.2. Memorii tehnice pe specialități .....	6
II.2.1 Lucrari edilitare .....	6
II.2.1.1 Situatia proiectata. Date generale .....	6
II.2.1.2 Situatia proiectata. Descrierea solutiilor adoptate .....	7
II.2.1.3. Tehnologia de executie .....	14
II.2.1.4. Controlul calitatii lucrarilor .....	14
II.2.1.5. Standarde si normative aplicabile .....	15
II.2.1.6. Norme de securitate si sanatate a muncii .....	17
II.2.1.7. Masuri de protectia mediului .....	20
II.2.1.8. Masuri de prevenire a incendiilor .....	21
II.2.1.9. Program pentru urmarirea comportarii in timp a lucrarilor .....	23
II.2.10. PROGRAM DE CONTROL AL LUCRARILOR PE TIMPUL EXECUTIEI .....	0
II.2.11 PROGRAM DE CONTROL AL LUCRARILOR PE TIMPUL EXECUTIEI .....	2



## I. DATE GENERALE

### I.1. Denumirea obiectivului de investiții

Constructia variantei de ocolire a Municipiului Suceava



**I.2. Amplasamentul (județul, localitatea, strada, numărul)**

Județul Suceava, în partea de Vest a municipiului Suceava.

**I.3. Titularul investiției**

COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE

**I.4. Beneficiarul investiției**

COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE

**I.5. Elaboratorul studiului**

Proiectant: SC LUCA WAY SRL

Contract nr. 92/50549/ 19.08.2016

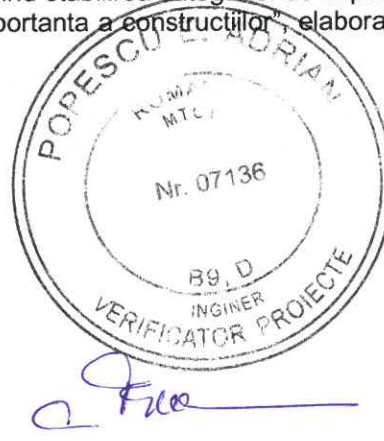
Data elaborării : Octombrie 2016

**I.6. Faza de proiectare**

Actualizare Proiect tehnic și Detalii de execuție

**1.7. Categoria de importanță a lucrării**

Lucrarea ce face obiectul prezentului proiect se încadrează în Categoria „C” – Construcții de importanță normală – în conformitate cu HGR nr. 766/ 1997 „Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor” și cu „Metodologia de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor” elaborate de INCERC, laborator SCB-BAP în aprilie 1996.



## II. DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR

Realizarea proiectului se încadrează în strategia CNADNR pentru 2005-2015 și va conduce la reducerea impactului negativ asupra mediului, prin diminuarea emisiilor de poluanți în Municipiul Suceava. În conformitate cu politica de transport aplicată în Uniunea Europeană, de ocolire a marilor orașe se va favoriza și dezvoltarea economică a zonei prin intensificarea transporturilor, prin noi investiții în zona și reducerea timpilor de parcurs.

Prin realizarea acestei variante ocolitoare a Municipiului Suceava, se va contribui la îmbunătățirea accesibilității și mobilității populației, a bunurilor și serviciilor.

### II.1. Descrierea lucrării

#### a) Date despre amplasament;

Lucrarea de față este amplasată pe partea de Vest a municipiului Suceava, județul Suceava.

Municipiul Suceava este situat în nord-estul României, pe râul Suceava, la o altitudine medie 325m. Orașul este la o distanță de 432 km de București și 43 km de Siret (localitate de frontieră).

Varianta de ocolire a municipiului Suceava este o continuare a Drumului Național DN2 (E 85). Varianta de ocolire ce se va construi este amplasată în Vestul municipiului Suceava, pornind de la km 430+300 al DN2 și revenind la km 443+300.

Lucrarea proiectată se află în județul Suceava, sub administrarea directă a Regionalei de Drumuri și Poduri Iași.

Municipiul Suceava este tranzitat de patru drumuri naționale și patru drumuri județene, după cum urmează:

- DN 2 (E85): București – Suceava - Siret
- DN 17 (E58): Dej (DN1) – Suceava
- DN29 (E58): Suceava – Botosani – Manoleasa Prut
- DN 29A: Suceava – Dorohoi – Radauti Prut
- DJ209C, DJ178A, DJ208D, DJ208A

În momentul de față traficul de autovehicule din zona se desfășoară prin Municipiul Suceava ceea ce duce la o aglomerare a orașului.

#### Situația terenului acupat permanent/ temporar de obiectul de investiție

Traseul variantei de ocolire a municipiului Suceava se află pe teritoriul administrativ aparținând comunelor: Podari, Malu Mare și Carcea, și aparține domeniului public și privat.

Pentru realizarea variantei de ocolire a municipiului Suceava este necesar a se expropria o suprafață de aproximativ 44 ha.

#### b) topografia;

Amplasamentul lucrării se află într-o zonă cu forme de relief specifice zonelor de deal, cu altitudini absolute generale de 325m.

Amplasamentul studiat este situat în partea de vest a Municipiului Suceava, pe Podișul Sucevei, subregiunea Podișul Dragomirnei, secțiune importantă a Podișului Moldovenesc.

În această zonă drumul este realizat atât în rambleu cât și în debleu, în funcție de relieful versantului, ambele cu înălțimi variabile.

Versantul are o energie de relief importantă, cu o declivitate cuprinsă între 0 % și 39%.

Relieful zonei se prezintă fragmentat sub formă de dealuri, platouri cu coline separate de văile râurilor Șcheia și Hălăștiu.

Zona este una cunoscută ca fiind afectată de alunecări de teren de suprafață –vizibile pe amplasament și alunecări de adâncime, mai puțin vizibile dar care au afectat în decursul anilor întreg versantul, de la limita cu DN2 (km 430+300) și până la limita inferioară reprezentată de pâraul Hălăștiu.

#### c) clima și fenomenele naturale specifice zonei;

#### Date climatice



Teritoriul Municipiului Suceava aparține zonei de climat temperat-continental cu puternice influențe baltice, ceea ce conferă un regim de precipitații bogat atât pe timpul iernii, cât și pe timpul verii, și temperaturi cu 1-2o mai scăzute în comparație cu alte regiuni din Podișul Moldovei.

Din observațiile meteorologice plurianuale se constată că din punct de vedere termic zona analizată este caracterizată prin temperaturi medii anuale de 7-8°C. Temperatura minima a aerului coboară până la cca. -30°C în lunile de iarnă și atinge valori maxime de cca. +38,5°C în cele de vară. Cea mai caldă lună a anului este iulie (cu o temperatură medie de 18-19°C), iar cea mai rece, ianuarie (-3,5 ÷ -5°C).

Precipitațiile atmosferice influențează în mod evident rețeaua hidrografică de suprafață și adâncime. Distanța destul de mare de ocean și particularitățile condițiilor naturale regionale și locale impun zonei analizate un regim temperat-continental cu cantități medii de precipitații destul de reduse, 600-750 mm/an, cu un maxim în luna iunie și un minim în februarie-martie.

Conform raionării climatice a teritoriului național, amplasamentul se încadrează în **zona climatică III**, pentru care sunt definite următoarele valori caracteristice privind acțiunile încărcărilor din vânt și zăpadă.

- presiunea de referință a vântului, mediată pe 10 minute  $q_{ref} = 0.60 \text{ kPa}$ , conform **CR 1-1-4/2012 „Cod de proiectare. evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”**
- valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol  $s_{0,k} = 2.0 \text{ kN/m}^2$ , conform **CR 1-1-3-2012 „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor.”**

Conform STAS 6054/85, adâncimea de îngheț în teren natural pentru amplasamentul studiat este de 1.00 – 1.10cm.

#### *Date hidrografice*

Din punct de vedere hidrogeologic, zona studiată se află în „Macroregiunea apelor freatice din podișurile extracarpătice – Apele freatice din Podișul Sucevei” și bazinul hidrografic al râului Suceava prin intermediul afluentului său de stânga pârâul Șomuzu Mare, sub influența văii căreia se află drenajul general al apelor de suprafață și al celor freatice.

Hidrologic, zona se încadrează în „Provincia hidrologică moldavă-Regiunea hidrologică a Podișului Sucevei”.

În multe puncte apa subterană apare de regulă prin intercalațiile și filmele de nisip ale stratificației, sub formă de infiltrații, care în timp de 24 ore formează un nivel hidrostatic.

#### *d) geologia, seismicitatea;*

#### *Geologia zonei*

Amplasamentul localizat în Podișul Dragomirnei aparține unității structurale a Platformei Moldovenești, unitate rigidă de vorland, cu cea mai mare vechime între platformele prealpine din țara noastră consolidată în Proterozoicul mediu.

Depozitele geologice în care este sculptat relieful regiunii sunt constituite dintr-o alternanță de argile, argile nisipoase și nisipuri în care se găsesc mai multe nivele de gresii și calcare oolitice. Peste toate acestea în lungul văilor principale se dispun depozite cuaternare, proprii luncilor și teraselor iar spațiile interfluviale largi și suprafețele cu înclinări slabe sunt acoperite adesea de depozite loessoide cu grosimi reduse.

Platforma Moldovenească este unitatea geologică situată în fața Carpaților Orientali, de care este delimitată la suprafață de falia pericarpatică. Are o serie de trăsături de relief imprimate de litologia depozitelor constituente. Pe cea mai mare parte a platformei relieful a fost sculptat în formațiuni Sarmațiene (argile și nisipuri cu intercalații de calcare și gresii).

Socul este alcătuit din paragneise plagioclazice și ortogneise roșii sau cenușii cu microclin. Totul este străbătut de filoane cu pegmatite. Pe aceste probe s-au făcut datări de vârstă absolută rezultând vârste cuprinse între 1390-1583 milioane de ani (Proterozoic). Cuvertura are o grosime însumată stratigrafic 2500-6000 m. Depozitele constituente au vârste de la Vendian superior, apoi Paleozoică, Mezozoică și Neozoică (Meoțian). Pe intervalul Vendian superior – Meoțian procesul de acumulare a evoluat în diverse bazine de sedimentare. Pe intervalul menționat procesul de sedimentare nu a fost continuu existând unele întreruperi. Funcție de acestea, care au generat lacune de sedimentare, au fost separate 3 cicluri mari de sedimentare: 1) ciclul Vendian – Devonian; 2) ciclul Berriassian – Paleocen (?Eocen); 3) ciclul Badenian – Meoțian.

La acestea se adaugă depozite Cuaternare, mai ales terasele ce însoțesc arterele hidrografice.

Platforma Moldovenească este o platformă tipică la care fundamentul este acoperit cu o



cuvertură groasă de câțiva mii de metri. Din întreaga cuvertura aflăsează numai depozite Cenomaniene, Badeniene, Sarmațiene și Meotiene.

#### Seismicitatea zonei

Conform reglementării tehnice "Cod de proiectare seismică – Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru clădiri" indicativ P 100-1/2013, zonarea valorii de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, în zona comunei Mărgău, jud. Cluj, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani, are următoarele valori:

Accelerația terenului pentru proiectare:  $a_g=0.20g$

Perioada de control (colț) TC a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona de valori maxime în spectrul de viteze relative. Pentru zona studiată perioada de colț are valoarea  $T_c= 0.70$  sec.

#### e) prezentarea proiectului pe specialități;

Proiectul de fata detaliaza solutiile tehnice constructive pentru varianta de ocolire a municipiul Suceava – spatiile de servicii:

- Parcare de lunga durata pe DN2 Km 429+500;
- Parcare de lunga durata Km 8+800.

Spatiile de servicii contin urmatoarele obiecte:

- 01. Grup social - este o cladire care contine 8 lavoare, 7 wc-uri si 2 pisoare.
- 02. Cabina put forat – este o cladire ingropata cu dimensiunile 2,20 x 2,80m, in care se executa forajul de 75m adancime;
- 03. Gospodaria de apa ( rezervor + grup de pompare) – contine un rezervor ingropat de 5mc si grup de pompare montat intr-un camin ingropat (2 x2m)
- 04. Statie de epurare – preia canalizarea menajera din incinta si o epureaza pentru a fi evacuata in emisar
- 05. Statie de pompare ape uzate – pompeaza apa din statia de epurare si o deverseaza in emisar;
- 06. Platforme pubele – sunt platforme de beton cu dimensiunile de 8,50 x 7,50m pe care se amplaseaza containerele ecologice;
- 07. Retele exterioare – in Spatiul de serviciu se gasesc retele de apa, de canalizare, electrice, sanitare si termice.

#### f) antemăsurătoarea;

Antemăsurătorile (evaluarea cantitativă a lucrării) ce includ volumele de lucrări și cantitățile de materiale sunt cuprinse în documentatia economică, si anume *Volumul VII Liste de cantitati. Antemasuratori.*

## II.2. Memorii tehnice pe specialități

### II.2.1 Lucrari edilitare

#### II.2.1.1 Situatia proiectata. Date generale

Prezenta documentatie trateaza la faza PT+DE, sistemul de alimentare cu apa si sistemul de evacuare ape uzate menajere aferente spatiilor de servicii ce se vor amplasa pe centura ocolitoare a municipiului

Suceava astfel:

- Parcare de lunga durata pe DN2 Km 429+500;
- Parcare de lunga durata Km 8+800.

Sunt prevazute urmatoarele tipuri de lucrari:

- Captarea apei prin foraj de mare adancime;
- Inmagazinarea apei si pomparea ei catre consumatori;
- Retea de alimentare cu apa;
- Retea de canalizare menajera
- Statie de epurare mecano-biologica compacta montata ingropat;
- Statie de pompare ape uzate menajere.

## II.2.1.2 Situatia proiectata. Descrierea solutiilor adoptate

### Alimentare cu apa

Instalațiile exterioare aferente parcarii vor fi alimentate cu apă, prin intermediul unui put forat la o adancime de 75 m. Apa extrasa va fi stocata intr-un rezervor de polietilena,  $V=5$  mc, montat ingropat. Apa de consum catre Grupul Social va fi pompata prin intermediul unui grup de pompare montat intr-o camin ingropat (2 x2m) in apropierea rezervorului de inmagazinare.

#### ➤ Put forat

Executarea forajului - Hidrogeologic, pe baza studiilor de specialitate efectuate se

recomanda preluarea apei necesare consumului potabil din sursă subterană prin puțuri de 75 m adâncime. Forajul va fi racordat la rezervor prin conducta de aducțiune din teava PEHD Ø 50 mm, montate ingropat, in lungimea totala de aproximativ 40 m. Pentru masurarea debitelor pompare , in cabina forajului va fi montat un contor de apa rece. Imprejmuirea perimetrului zonei de productie sanitara pentru forajele din exteriorul gospodariei de apa, are dimensiunile in plan de 8m x 8m si se prevede din plasa de sarma, fixata pe stalpi metalici cu inaltimea de 1,90m, incastrati in fundatie de beton.

Puțul va fi echipat cu pompa submersibila montata la cca. 50 m adâncime, având caracteristicile:  $Q = 0,62$  l/s,  $H = 60$  m,  $P = 0,75$  kW.

Având în vedere caracterul preliminar al datelor hidrologice considerăm că parametrii agregatelor de pompare trebuie să fie stabiliți definitiv după executarea forajului de explorare-exploatare în amplasament. Acestea vor fi adăpostite într-o cabină din beton armat, prevăzută în soluție constructivă îngropată.

In urma executiei putului, acesta va fi supus unei testari experimentale ce se va realiza cu pompe submersibile sau de suprafata, aceasta constand in realizarea pretestului, testului de eficienta si testului de performanta, conform STAS 1629/2-1996.

Înainte de începerea testării puțului, este necesar să se măsoare exact nivelul piezometric al puțului, valoarea acestuia fiind considerată de referință. În cazul puțurilor care se manifestă artezian, măsurarea exactă a nivelului piezometric presupune întregirea-prelungirea coloanei de exploatare deasupra cotei terenului atât cât este nevoie pentru efectuarea corectă a măsurării.

### MENTIUNI SPECIALE

1. Se atrage atentia antreprenorului că zona are conditii hidrogeologice dificile si se impune executarea forajului de o firmă specializată in foraje hidrogeologice de alimentare cu apă. Deasemenea, este recomandabil ca execuția forajului să fie urmarită de un diriginte de șantier de specialitate hidrogeologică.

2. Se atrage atentia executantului că este necesar ca, în timpul execuției forajului, să se urmărească permanent caracteristicile fluidului de foraj pentru menținerea constantă a greutateii specifice și vâscozității, având în vedere potențialul acvifer al complexului acvifer captat și posibila manifestare ascensională.

3. Pe timpul executiei forajului se va respecta regimul de foraj prescris in normative pentru fiecare tip de rocă în parte

4. Schemele de tubare a forajului vor fi întocmite, obligatoriu, pe baza corelării diagramei electrice cu profilul litologic întocmit pe baza granulației probelor de teren recoltate în timpul execuției forajului. Filtrele vor fi de tip Johnson , iar intervalele de pozare și dimensiunile fantelor acestora vor fi stabilite pe baza acestei corelari de către reprezentantii proiectantului și întocmitorului studiului preliminar.

5. Spălarea forajului se va face imediat dupa definitivare (deoarece orice întârziere face ca noroiul



să se decanteze în talpa sondei și curățirea lui să devină tot mai dificilă), începând de la talpa forajului către suprafață, insistându-se în dreptul fiecărui interval captat.

6. Pe toată perioada denisipării se vor recolta probe de apă în vederea urmăririi conținutului de nisip

7. În timpul efectuării unei trepte, pomparea experimentală trebuie să se facă la o denivelare stabilizată pentru un debit dat, aceasta stabilindu-se practic atunci când trei măsurători de debit efectuate la un interval de o oră indică aproximativ același nivel hidrostatic pentru debitul dat.

8. Se vor recolta probe de apă după fiecare treaptă de pompare, pentru efectuarea analizelor chimice și bacteriologice, analize ce se vor efectua în laboratoarele specializate și autorizate de către organele sanitare.

9. În cazul în care forajul nu este dat imediat în folosință, el va fi prevăzut cu capac sudat.

10. Dacă până la punerea în exploatare a forajului trec mai mult de 90 zile, este necesară o pompare de denisipare înainte de punerea în exploatare.

11. Considerăm că forajul proiectat poate oferi debitul optim de exploatare numai cu respectarea cu strictețe a prezentei documentații.

#### Cabina forajului – Detalii privin instalarea echipamentului mecanic

Cabina forajului este o cladire îngropată cu dimensiunile 2,20 x 2,80m, în care se execută forajul de 75m adâncime.

Capul de pompare foraj, Dn = 2", este prezentat în LWY-PT- AC-D-01, și este confecționat din material rezistent la coroziune. Acesta închide gura puțului pentru a împiedica orice pătrundere de impurități din cabină în el.

Capul de pompare se compune în principal din:

- robineti cu mufa și sferă având Dn50;
- apometru de Dn50, cu flanșă, cadran umed,
- supapă unisens de Dn50;
- filtru de impurități tip Y cu sită din oțel inoxidabil cu racord Dn50;
- manometru 0-10 atm;
- flanșa capului de pompare va fi montată la circa 0,50 m deasupra radierului cabinei, pe un burlan de protecție metalic.

Pompa submersibilă

În baza datelor estimate de debit și nivel hidrodinamic și ținând cont de pierderile hidraulice pe conducta de refulare până în cabina puț, în capul de puț, pe traseul până la rezervor și la intrarea în rezervor s-au stabilit caracteristicile tehnice ale pompelor submersibile.

Astfel forajul va fi echipat cu o pompa având următoarele caracteristici:

- $Q = 0,62 \text{ l/s}$
- $H_{\text{pompare}} = 60,0 \text{ m}$
- $P = 0,75 \text{ kW}$

Pentru siguranța montării și pentru a evita căderea pompei în puț în timpul exploatării aceasta va fi susținută de la suprafață cu o frânghie din material plastic.

#### ➤ **Gospodăria de apă**

Gospodăria de apă conține un rezervor îngropat de 5mc și grup de pompare montat într-un camin îngropat (2 x 2m).



Pentru alimentarea cu apa a grupului sanitar a fost prevazuta o statie de pompare. Aceasta este pozitionata in imediata vecinatate a rezervorului de stocare ape si este alcatuit dintr-o pompa activa si una de rezerva avand caracteristicile  $Q=0,62$  mc/h,  $H=20$ mcA si  $P=2 \times 0,55$  kW, montate ingropat.

Rezervorul de 5 mc este prevazut cu senzori de nivel astfel incat apa care ajunge in rezervor sa nu depaseasca, capacitatea de stocare a acestuia.

Electropompele utilizate sunt autoamorsante si au caracteristica de a functiona si în prezenta unor bule de aer, gaz sau mici cantitati de nisip în apă.

Grupul de pompare este format din:

- 2 electropompe centrifugale autoamorsante;
- Suport din tablă zincată la cald prevăzut cu 4 picioruse antivibrante din cauciuc;
- Colectoare de aspiratie si de refulare, filetate din otel zincat la cald;
- 2 rezervoare cu membrană;
- Robineti cu sferă cu racord olandez pe aspirăția si refularea fiecărei pompe;
- Clapete de reținere pe aspirăția fiecărei pompe;
- 2 Dopuri cu filet interior din fontă zincată la cald pentru închiderea colectoarelor;
- Manometru radial cu robinet de sectionare;
- tablou electric si de automatizare.

Toate lucrarile de montaj ale conductelor si tuturor subansamblelor se vor executa numai in conformitate cu prescriptiile din caietul de sarcini din proiect si cu cele ale furnizorilor de componente.

#### ➤ *Retea de distributie*

Instalațiile exterioare aferente parcarii vor fi alimentate prin intermediul gospodariei de apa aplasata in imediata vecinatate a putului forat.

Aceste instalatii asigura alimentarea armăturilor obiectelor sanitare din grupurile sanitare.

Conductele de alimentare cu apa din cadrul parcarii vor fi din conducte PEID, PN6, SDR 26 DE 50 mm. Sapatura pentru pozarea conductelor retelei de distributie se va executa atat manual cat si mecanizat, iar umplutura si compactarea in straturi de 15 cm tot manual. Conductele se vor aseza pe un pat de nisip de 15 cm grosime, iar peste generatoarea superioara se va realiza un strat de nisip avand grosime de 15cm. In continuare se va folosi ca material de umplutura materialul rezultat din sapatura selectat. La executia lucrarilor pentru reseaua de distributie, se vor prevedea parapeti de protectie in lungul transeelor, podete provizorii peste acestea, epuismente precum si iluminatul pe timp de noapte.

Conductele retelei de distributie se vor poza la o adancime de 1.20 m, cota generatoare superioara ceea ce permite si realizarea cotei de inghet conform STAS 6054/1977.

Proba de presiune se realizeaza, pe cat posibil, inaintea umplerii complete a transeei, pentru a putea examina efectiv tronsonul de conducta supusa probei si, in special, toate imbinarile care vor trebui sa ramana descoperite. Proba hidraulica de presiune a unei retele constituie examenul final: ea permite, in special, sa se verifice daca montajul imbinarilor a fost bine facut si in mod corect. Ea este realizata de antreprenor pe masura avansarii lucrarilor. Lungimea tronsoanelor supuse probei depinde de configuratia santierului (traseu, profil al tronsonului supus probei).

Daca s-au respectat toate conditiile de pozare, conductele vor fi un excelent mijloc de transport, sigur, economic si durabil.

Inainte de punerea definitiva in functiune a retelei de apa potabila, ca si dupa orice reparatie efectuata pe o conducta de apa, se va dezinfecata reseaua inainte de distribuirea apei la consumatori. Dezinfectarea se poate efectua fie cu clor, fie cu permanganat de potasiu. Ea se face imediat dupa spalare, pe tronsoane separate de restul retelei.

Este absolut necesar sa se respecte un timp de contact minim pentru operatia de dezinfectie; acest timp de contact depinde de produsul utilizat si de doza introdusa.

Soluția se menține în rețea 24 h după care se evacuează prin robinetele de golire și se procedează la o nouă spălare cu apă.

Spălarea se consideră terminată în momentul în care mirosul de clor dispare, iar clorul rezidual se încadrează în limitele admise.

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 de măsurile necesare de neutralizarea clorului.

În cazul în care dezinfectia și darea în exploatare a rețelei trece o perioadă de timp mai mare de 3 zile sau în cazul în care, după dezinfectare, apa transportată prin tronsonul respectiv nu îndeplinește condițiile bacteriologice și biologice de calitate, dezinfectia se repetă.

La pozarea conductei se vor respecta prevederile SR 4163-95 - Rețele de distribuție STAS 8591/97- Amplasarea în localități a rețelilor subterane.

### Canalizare menajera

Apele uzate menajere ce provin de la grupul sanitar vor fi preluate prin intermediul unei rețele de canalizare unitare și transportate către o stație de epurare mecano-biologică compactă. Apele epurate vor fi transportate către cele mai apropiat emisar prin intermediul unei stații de pompare.

#### ➤ Colectoare de canalizare menajera

Colectarea apelor menajere de la construcții se va face prin intermediul unei rețele de canalizare independentă alcătuită din tuburi din PVC montate sub adâncimea de îngheț, adâncimea variind în funcție de panta colectorului dată astfel încât să îndeplinească viteza de autospălare de 0.7m/s. De-a lungul rețelei de canalizare s-au prevăzut cămine de vizitare și cămine de intersecție. În cazul de față căminele de formă circulară, vor fi prefabricate din PEHD, prevăzute cu gura de acces închisă cu un capac metalic de tip carosabil, montat pe o ramă încastrată în beton, iar în interior vor fi o serie de trepte metalice fixate în pereții laterali. Căminele de vizitare se vor realiza în conformitate cu STAS 2448-82, din elemente prefabricate. Racordarea tubului PVC la căminul de vizitare din PEHD se face numai prin intermediul unei piese speciale de trecere care asigură etansarea corespunzătoare.

Dimensionarea instalației de canalizare se face conform STAS 1846-1/2006 și STAS 1478/90 pentru un grad maxim de umplere a conductelor de 0,8. Pentru tuburile de canalizare menajera s-au prevăzut o pantă de 0.5% -1% care să asigure viteza de autocurățire de 0,7 m/s. Tuburile de canalizare se pozează la adâncimi variabile la radier față de cota terenului amenajat.

Săpăturile vor fi executate cu pereți verticali, sprijiniți, lățimea săpăturii fiind de 1.00 m. Săpătura se va executa 80% mecanizat și 20% manual, pe cea mai mare parte a tronșoanelor de canalizare.

Tuburile din PVC se vor monta pe un pat de nisip de 15 cm, iar umplutura până la 30 cm deasupra generatorului superior se va executa din nisip bine compactat. În rest umplutura se va executa dintr-un strat de pământ rezultat din săpătura, sortat.

Rețeaua de canalizare menajera PVC 250mm are o lungime de aproximativ 100m.

Apele uzate menajere, după colectare sunt dirijate către o stație de epurare ape uzate menajere și de aici după epurare, acestea încadrându-se în normele NTPA 001/2005 vor fi descărcate prin intermediul unei stații de pompare ape uzate către cel mai apropiat emisar.

#### ➤ Stația de epurare

##### Principalele caracteristici

Tratarea apelor uzate cu ajutorul instalațiilor pentru tratarea apelor uzate, compacte sau asamblate au ca tehnologie de epurare procese biologice folosind un singur namol eterogen activ menținut în suspensie. Tratamentul include procesele de nitrificare și denitrificare. *Nu sunt necesare substanțe chimice.* Separarea apei rezultate de namolul în suspensie are loc în zona de separare, procesul de



epurare autoreglându-se. Instalația reacționează în mod automat pe parcursul unei zile în funcție de fluxul de apă uzată. Namolul în exces din instalație se stabilizează aerob și nu este supus unei degradări biologice ulterioare; este inodor și non-toxic și poate fi folosit în siguranță (fără pericol).

Bazinele sunt acoperite cu capace din polipropilenă peste care se poate aplica un strat de gazon fals.

#### Descrierea procesului tehnologic

##### ➤ Pretratamentul mecanic

Pretratarea mecanică constă într-un cos, detașabil, ca parte integrantă a bioreactorului. Cosul servește ca un gratar rar pentru reținerea materialelor mari, care nu sunt biodegradabile (materiale plastice, cauciuc etc) dar și ca un rezervor pentru materialele tot de dimensiuni mari care se degradează mai încet (hartie, resturi organice). Continutul cosului este permanent maruntit (transformat în pasta) hidropneumatic, apoi amestecat cu namolul activat, pentru asigurarea degradării resturilor mari organice.

##### ➤ Tratamentul biologic

Treapta de epurare biologică este alcătuită din bioreactor și decantor secundar.

Bioreactorul este împărțit în zone și secțiuni cu condiții speciale pentru tratamentul biologic:

- o zonă pentru eliminarea pe cale biologică a fosforului în care se asigură un mediu anaerob pentru dezvoltarea bacteriilor capabile să înglobeze în țesutul lor celular ortofosfați, polifosfați și fosfor legat organic.

- o zonă pentru denitrificare (eliminarea azotului din apă uzată) în care se asigură un mediu anoxic și eliminarea azotului existent în apă pe cale biologică, în condiții de lipsă a oxigenului dizolvat, în următoarele elemente: azot liber, bioxid de carbon și apă, concomitent cu consumul de carbon organic. Bacteriile raspunzătoare de transformarea substanțelor anorganice de tipul azotaților și azotitilor în elementele mai sus prezentate sunt bacterii heterotrofe anoxice, ce extrag oxigenul legat chimic din azotiti și azotați folosindu-l ca sursă de energie și se hrănesc cu substanța organică prezentă în apă.

- o zonă pentru nitrificare (transformarea amoniului în azotați) în care se asigură un mediu aerob prin insuflarea de aer cu ajutorul unor dispozitive de insuflare și a unei suflante. Bacteriile raspunzătoare de transformarea amoniului în azotiti și apoi în azotați sunt bacterii autotrofe aerobe.

Decantorul secundar are rol de separare gravitațională a apei epurate de namolul activat produs în bioreactor. Zonele comunică prin treceri, scurgeri și prin cai pentru circulație internă și recirculare, astfel proiectate pentru a asigura randamentul optim al procesului.

Pentru păstrarea unei concentrații constante de namol în bioreactor se face o recirculare externă de namol activat din decantorul secundar în bioreactor și o recirculare internă a namolului activat aflat în suspensie din zona de nitrificare în zona pentru denitrificare pentru asigurarea unui mediu anoxic și a azotaților necesari procesului de denitrificare.

Amestecarea, circulația și recircularea amestecului activat se obține cu ajutorul unei suflante de aer sub presiune – singurul echipament în mișcare al acestei tehnologii.

Apă epurată, decantată în zona de separare este evacuată în emisar (rau natural, sol) sau într-un rezervor de înmagazinare, în cazul în care se dorește reutilizarea ei.

Parametri garanțiați la ieșire – **NTPA001/2005** pentru evacuare în emisar natural

Fosforul, un alt parametru de calitate al efluentului, nu poate fi îndepărtat numai pe cale biologică. Pentru eliminarea acestuia, în cazul în care se dorește în mod expres acest lucru – dacă autoritățile competente o solicită, este nevoie de o precipitare chimică – singurul procedeu cu rezultate dovedite. În această situație soluția propusă va fi modificată corespunzător pentru a putea garanta și încadrarea acestui parametru în limitele impuse de normativ.

#### Zona de amplasare

Stăția de epurare va fi îngrădită de un gard de protecție pentru a fi evitată patrunderea persoanelor neautorizate.

Stăția de epurare se va monta pe o fundație perfect plană de beton cu o grosime de 15 cm. După efectuarea racordurilor de intrare și de ieșire, bazinele se vor umple cu apă concomitent cu umplerea cu nisip stabilizat a spațiului rămas liber între acestea și pereții săpăturii.

#### Operare

Evacuarea namolului din bioreactor se va face prin vidanjare, în medie de o dată pe an, în funcție de gradul de încărcare al influentului. Namolul rezultat fiind stabilizat, nu are miros, el putând fi evacuat cu o pompă pe un teren agricol din apropiere și utilizat ca fertilizator natural, după obținerea avizelor de la autoritățile sanitar-veterinare. Procesele tehnologice se conformează cu reglementările privitoare la



mediu (NTPA-001/2005)

#### Punere in functiune

Punerea in functiune a instalatiei (atingerea parametrilor optimi din punct de vedere calitativi si cantitativi) dureaza aproximativ 30 de zile de la data terminarii lucrarilor de constructii, montaj si instalare si se va efectua in momentul in care se va asigura de catre beneficiar incarcarea instalatiei de epurare cu ape uzate cu minim 25% din capacitatea pentru care a fost dimensionata instalatia.

#### *Canalizare pluviala*

Pentru colectarea apelor pluviale de pe intreaga suprafata a parcarii se va realiza o retea de canalizare pluviala cu rolul de a colecta apele meteorice prin intermediul gurilor de scurgere, a conductelor si a le transporta pana la separatorul de hidrocarburi

#### ➤ *Colectoare de canalizare pluviala*

Tuburile de canalizare ape pluviale se vor realiza din tuburi din PVC , SN 8, De 400mm cu lungimea totala de cca. 500 m.

Colectoarele de canalizare pluviala vor fi amplasate in carosabil la cote care sa permita o curgere gravitationala astfel incat sa indeplineasca viteza de autospalare de 0.7m/s.

Sapaturile vor fi executate cu pereti verticali, sprijiniti, latimea sapaturii fiind conform STAS 3051-91. Sapatura se va executa 80% mecanizat si 20% manual, pe cea mai mare parte a tronsoanelor de canalizare.

Tuburile se vor monta pe un pat de nisip de 15 cm, pe toata lungimea, iar umplutura pana la 30 cm deasupra generatoarei superioare se va executa din nisip bine compactat. In rest umplutura se va executa dintr-un strat de pamant rezultat din sapatura, sortat.

Calculul apelor pluviale s-a facut in conformitate cu STAS 1846/2-2007 – Detereminarea debitelor de apa meteorice, STAS 9470/73 – Ploi maxime, intensitati, durate, frecvente .

In lungul retelei de canalizare ape pluviale au fost amplasate camine de vizitare amplasate la distante maxime de 60 de metri (conform STAS 3051) si camine de intersectie.

Verificarea calitatii caminelor de vizitare si proba de etanseitate se vor face concomitent cu verificarea si proba canalelor, tinand seama de conditiile de exploatare ale acestora.

Gurile de scurgere sunt amplasate in punctele de minim ale parcarii si au rolul de a colecta apele meteorice si a le introduce, prin tuburi de racord, in reseaua de canalizare ape pluviale. S-au prevazut 35 guri de scurgere.

Ele sunt concepute astfel incat adancimea oglinzii de apa sa fie cel putin egala cu adancimea de inghet, conform STAS 6054.

Verificarea etanseitatii gurilor de scurgere se face dupa ce acestea inclusiv racordul au fost umplute cu apa si mentinute astfel timp de cel putin 24 de ore.

Dupa 24 de ore, gura de scurgere, inclusiv racordul se umple din nou cu apa pana la nivelul fetei inferioare a ramei gratarului. Dupa trecerea unui timp de 20 de minute, nivelul apei nu trebuie sa scada cu mai mult de 4cm.

Verificarea legarii racordului gurii de scurgere la canalizare se face turnand apa in gura de scurgere si urmarind scurgerea ei in canal.

Gurile de scurgere ale apelor meteorice vor fi din beton simplu cu sifon si depozit tip A (STAS 3272), cu gratare carosabile (STAS3272)si cu rama din fonta, carosabile, cu o capacitatea de preluare a unui debit de 7 l/s.

Distanta maxima dintre doua guri de scurgere este de 50m. Conducta de racord de la gura de scurgere la camin este de 200mm.

Tuburile PVC 200 mm se vor poza pe un strat de nisip de 15 cm grosime sub generatoarea inferioara a tubului si vor fi inglobate in nisip pana la 30 cm deasupra generatoarei superioare a tubului din PVC.

Apele pluviale vor fi deversate in separatorul de hidrocarburi. Apele vor fi evacuate intr-un sant de colectare al variantei de ocolire Suceava, indeplinind caracteristicile NTPA 001/2005.

#### ➤ *Separator de hidrocarburi*

Separatoarele de hidrocarburi cu decantor de namol inclus sunt realizate din beton armat si sunt destinate pentru montaj ingropat, fara a necesita ancorare.

Instalatia de separare este prevazuta cu filtre de coalescenta pentru a asigura separarea eficienta a hidrocarburilor din apa si obturator automat pentru a preveni scurgerea de hidrocarburi pe conducta de iesire din separator.

Separatoarele de hidrocarburi cu decantor inclus sunt produse si certificate conform SR EN 858 si au eficienta de epurare/separare clasa I (  $\leq 5$  mg/l continut de hidrocarburi in apa la iesirea din separator).

Principiul de functionare al separatoarelor de hidrocarburi se bazeaza pe diferenta de greutate specifica dintre apa si hidrocarburi, respectiv a materialelor solide aflate in apele reziduale.

Separatoarele de hidrocarburi cu decantor de namol inclus, functioneaza gravitational si nu necesita racordarea la energie electrica.

Apa poluata cu hidrocarburi intra in separator prin conducta de intrare. Particulele grosiere (namolul) se separa gravitational decantandu-se la fundul bazinului. In continuare, apa poluata cu hidrocarburi ajunge la instalatia de separare unde, datorita diferentei de greutate specifica, hidrocarburile se separa formand un strat la suprafata apei.



Filtrul coalescent ajuta la separarea particulelor foarte fine de hidrocarburi existente in apa uzata. Micro-picaturile de ulei, prea fine pentru a fi separate in prima faza, ajung astfel in contact cu fibra si adera la aceasta. In timp, prin aderarea mai multor picaturi se formeaza picaturi mai mari, care datorita fortei ascensionale, se desprinde si urca la suprafata.

Apa curata este evacuata de sub stratul de hidrocarburi pe principiul vaselor comunicante, gravitacional.

Se verifica periodic prin gurile de vizitare daca nivelul de namol decantat este sub nivelul inferior al tevii de intrare si al instalatiei cu filtre coalescente. Daca namolul a ajuns la nivelul inferior al tevii de intrare se va vidanja namolul decantat. Namolul provenind din separatoarele de hidrocarburi, se considera deseuri periculoase - din acest motiv trebuiesc respectate prevederile legale pentru depozitarea si distrugerea acestor deseuri.

Se verifica periodic prin gurile de vizitare nivelul stratului/peliculei de hidrocarburi. Grosimea stratului de hidrocarburi se determina cu ajutorul unei rigle si a unei paste susceptibile la hidrocarburi. În cazul în care grosimea stratului de hidrocarburi depaseste 10 cm, uleiul trebuie îndepărtat. Îndepărtarea si transportul impuritatilor adunate în instalatie (namol uleios si hidrocarburi) se va efectua numai de personal autorizat de catre autoritatile ecologice. Se vor respecta cu strictete prevederile legale privind manipularea deseurilor periculoase

Cel putin o data pe an se va efectua o revizie generala, în cadrul careia filtrul de coalescenta, dispozitivul automat de închidere, precum si bazinul vor fi spalate din interior cu jet de apa la presiune mare. Dupa spalare instalatia se umple din nou si se pune în functiune

#### II.2.1.3. Tehnologia de executie

Conductele se vor aseza pe un pat din material necoeziv (nisip) avand granulometria între 1-7mm si grosimea de 15 cm, deasemenea peste generatoarea superioara se va realiza un strat de umplutura cu grosime de 30 cm din acelasi material necoeziv (nisip) cu aceeasi granulometrie. In continuare se va folosi ca material de umplutura materialul rezultat din sapatura selectat.

Proba de presiune se realizeaza, pe cat posibil, inaintea umplerii complete a transeei, pentru a putea examina efectiv tronsonul de conducta supusa probei si in special, toate imbinarile care vor trebui sa ramana descoperite. Proba hidraulica de presiune a unei retele constituie examenul final: ea permite, in special, sa se verifice daca montajul imbinarilor a fost bine facut si in mod corect. Ea este realizata de antreprenor pe masura avansarii lucrarilor. Lungimea tronsoanelor supuse probei depinde de configuratia santierului (traseu, profil al tronsonului supus probei).

Inainte de punerea definitiva in functiune a retelei de apa potabila, ca si dupa orice reparatie efectuata pe o conducta de apa, se va dezinfecata reseaua inainte de distribuirea apei la consumatori. Dezinfecatarea se poate efectua fie cu clor, fie cu permanganat de potasiu. Ea se face imediat dupa spalare, pe tronsoane separate de restul retelei.

Deasupra intregii retele la o inaltime de 50 cm deasupra generatoarei superioare a conductei s-a prevazut montarea unei grile de avertizare din polietilena (de culoare albastra – pentru apa si de culoare maro – pentru canalizare).

La pozarea conductei se vor respecta prevederile **SR 4163-95** - Retele de distributie **STAS 8591/97**- Amplasarea in localitati a retelelor subterane.

#### II.2.1.4. Controlul calitatii lucrarilor

Probele la care vor fi supuse retelele de alimentare cu apă potabila in incinta, sunt:

- proba de etanșeitate la presiune;

Proba hidraulica de presiune a unei retele constituie examenul final: ea permite, in special, sa se verifice daca montajul imbinarilor a fost bine facut si in mod corect. Ea este realizata de antreprenor pe masura avansarii lucrarilor. Presiunea se va citi pe un manometru montat pe pompa ce se va amplasa în punctul cel mai de jos al traseului retelei. In cazul unor "pierderi" de apă din instalatie, se remediază defectiunea și se repetă proba.



Se vor respecta cerințele de calitate și criteriile de performanță pentru lucrări de acest tip stipulate de Legea 10/1995 și STAS 12400/1,2.

După terminarea lucrărilor de montaj, înainte de executia umpluturilor, se executa proba de etanșeitate a canalului, pe porțiuni.

Toate lucrările de montaj ale conductelor și tuturor subansamblelor, se vor executa numai în conformitate cu prescripțiile din caietele de sarcini din proiect și cu cele ale furnizorilor de componente.

#### **II.2.1.5. Standarde și normative aplicabile**

Toate materialele și echipamentele vor fi conform standardelor ISO. Manopera și toate lucrările civile, structuri și clădiri vor fi la standardele românești, cu excepția cazurilor în care echivalentul lor ISO este de calitate sau performanță superioară. Se vor respecta prevederile următoarelor acte legislative:

- Directiva 85/337/EC amendată de directiva 97/11/CE privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului;
- Directiva 90/313/CEE privind libertatea de acces la informații în domeniul mediului;
- Directiva 96/61/CE privind prevenirea și controlul integrat al poluării;
- Legea 137/1995 privind protecția mediului;
- Ordinul MS nr. 536/1997 pentru aprobarea normelor de igienă și a recomandărilor privind mediul de viață al populației;
- OG nr.78/2000 privind regimul deșeurilor;
- Directiva cadru privind deșeurile 75/442/EEC amendată de Directiva 1/156/EEC transpusă prin OUG 78/2000 aprobată cu modificări de Legea 426 privind regimul deșeurilor.
- HG nr. 766/1997 și Legea nr.10/1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate.
- I9 – 1995 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare
- GP – 043-1999 - Ghid privind proiectarea, executia și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare utilizând conducte din P.V.C., polietilena și polipropilena;
- SR ISO 161/1-92- Tevi de materiale termoplastice pentru transportul fluidelor. Diametre exterioare și presiuni nominale;
- STAS 1478/1990 - Alimentari cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare;
- SR 1343/1-2006 - Alimentari cu apă. Partea 1: Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități urbane și rurale;
- SR EN 752:2008 - Retele de canalizare în exteriorul clădirilor;
- SR 1846-1:2006 - Canalizări exterioare. Prescripții de proiectare. Partea 1: Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare;
- SR 1846-2:2007/C91:2008 - Canalizări exterioare. Prescripții de proiectare. Partea 2: Determinarea debitelor de ape meteorice;
- STAS 3051-1991 - Sisteme de canalizare. Canale ale rețelelor exterioare de canalizare. Prescripții fundamentale de proiectare;
- STAS 6054-1977 - Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României;
- Normativ I. 22 - Normativ de proiectarea și executarea lucrărilor de alimentare cu apă și canalizare a localităților;
- Normativ I. 1-1978 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor tehnico-sanitare și tehnologice cu tevi din PVC neplastifiat;
- SR EN ISO 3126 :2005 - - Sisteme de canalizare de material plastic. Componente de material

plastic. Determinarea dimensiunilor;

- C 56/2002 – Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente;
- C 204/1980 – Normativ pentru verificarea lucrarilor de montaj, utilaje si instalatii tehnologice
- I9/1994 – Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare;
- P118/1999 – Normativ de siguranta la foc a constructiilor;
- C300/1994 – Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata lucrarilor de constructii si instalatiile aferente acestora;
- O.G. nr. 60/1997 – Apararea impotriva incendiilor;
- PE 009/1994 – Norme de prevenire, stingere si dotare impotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice si termice;
- I 5/1998 – Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare;
- I 12/1993 – Incercari de presiune la conductele tehnologice din otel;
- I 25/1972 – Incercari hidraulice si pneumatice la recipienti;
- 273/1994 – Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;
- STAS 7335/6/1998 – Protectia anticoroziva. Constructii metalice ingropate. Protejarea conductelor la subtraversari de drumuri, cai ferate, ape si la treceri prin camine;
- SR 10110/2006 – Alimentari cu apa. Statii de pompare. Prescriptii generale de proiectare;

#### LISTA NORMATIVELOR

Contin prevederi referitoare la asigurarea calitatii:

- Legea 10 -1995 privind calitatea in constructii;
- C56-2002 Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii;
- C 169 -1988 Normativ privind executia si receptia lucrarilor de terasamente pentru fundarea constructiilor civile si industriale ( BC nr. 5/1988);
- P 10 - 1986 Normativ privind proiectarea si executarea lucrarilor de fundatii directe la constructii ( BC nr. 1/1987 cu modificari si completari in BC nr. 3/1987);
- NP 112-2004 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa;
- NE 012/1-2007 Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat –Partea 1: Producerea betonului;
- NE 012/2-2010 Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat –Partea 2: Executarea lucrarilor din beton;
- C 17-1982 Instructiuni tehnice privind compozitia si prepararea mortarelor de zidarie si tencuieli. ( BC nr. 1/1982, nr. 4/1985, nr. 6/1988 )
- P 130 -1999 Normativ privind comportarea in timp a constructiilorC 16-1984 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si instalatiilor aferente ( BC 6/1985, nr. 7/1986 )
- C 11 -1974 Instructiuni tehnice privind alcatuirea si folosirea in constructii a panourilor din placaj pentru cofraje (BC nr. 4/1975 )
- U 10 -1980 Normativ pentru dotarea cu masini , scule si dispozitive a muncitorilor din constructii ( BC nr. 6/1981, nr. 9/1985 )
- P 100 - 1/2006 Cod de proiectare seismica - Partea I –Prevederi de proiectare pentru cladiri;
- HG 273/14.06.1994 privind aprobarea " Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si



instalatii " inclusiv anexa 6 la regulament privind cuprinsul Cartii tehnice a constructiei.

- C 149 - 1987 Instructiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elemente de beton, beton armat si beton precomprimat
- Legea 90/1996 - Legea protectiei muncii - publicata in Monitorul Oficial 157/23.07.1996 si republicata in Monitorul Oficial 47/29.01.2001
- Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii ed. 1993 (BC nr. 5,6,7,8/1993
- Norme generale de protectia muncii editia 2002

Pentru a se stabili standardele de calitate necesare, in documentatie s-au facut referiri la specificatiile emise de organizatii nationale sau internationale.

Referitor la Specificatiile Standard, s-au utilizat urmatoarele abrevieri:

- SR EN Standard Roman echivalent Norma Europeana
- ISO Organizatia Internationala de Standardizare
- EN Normative Europene

In cazurile in care sunt specificate anumite standarde internationale iar Antreprenorul doreste sa propuna echipamente sau materiale care respecta alte standarde nationale sau internationale, Inginerul poate tine cont de aceste propuneri, pentru care va dovedi corespunzator echivalenta sau superioritatea standardelor alternative.

#### **II.2.1.6. Norme de securitate si sanatate a muncii**

La executia lucrarilor se vor respecta urmatoarele acte normative:

- Norme generale de protectia muncii - Ministerul Muncii si Protectiei Sociale 1996
- Legea Protectiei Muncii nr. 90/1996
- Norme generale de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor aprobate prin Decret nr. 290/1997.
- Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor, aprobate prin ordin comun M.I. - M.L.P.A.T. nr. 381/1219/M.C./03.03.1994
- P.118/1999 Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului
- SR HD 637 S1 : 2004 Instalatii electrice cu tensiuni nominale mai mari de 1kv in curent alternativ.
- STAS 12.604/5/90 Protectia impotriva electrocutarilor prin atingere indirecta, instalatii electrice fixe. Prescriptii.

Antreprenorul va respecta exigentele Anexei nr. 4 din HG 300/2006, precum si a tuturor actelor normative ce reglementeaza managementul SSM ce fac si obiectul Planurilor de Securitate si Sanatate.

Antreprenorul va respecta toate reglementarile referitoare la protectia personalului, operatorilor, personalului Beneficiarului. El va obtine copii ale tuturor reglementarilor in vigoare si le va utiliza in inspectia pe santier. Pe Santier este obligatoriu detinerea documentatiei operationale de SSM specifice.

Urmatoarele prevederi sunt valabile pentru toate categoriile de activitati si lucrari care se vor desfasura in cadrul Contractului.

Inginerul va avea dreptul sa sisteze executia lucrarilor in cazul cand acestea se desfasoara nerespectandu-se reglementarile ssm mai ales in caz de pericol grav si iminent si nonconformitati ssm in zone cu risc ridicat si specific, cazuri definite de legislatia nationala

Fara a prejudicia dreptul inginerului si beneficiarului de a monitoriza lucrarile ,Antreprenorul ramane responsabil de respectarea normelor de Securitate si Sanatate de catre personalul din santier.

### **Exigente minime pentru accesul antreprenorilor in santier si executia lucrarilor**

- delimitarea zonei de siguranta a lucrarilor cu risc major ridicat si specific: imprejmuirea si / sau semnalizarea, avertizarea, marcarea, delimitarea amprizei lucrarilor si a lucrarilor cu risc ridicat si specific (gropi deschise, cabluri sub tensiune, lucrari la inaltime, sarcini suspendate mobile, obiecte suspendate, taluzuri instabile, circulatie interioara de utilaje si autovehicule, sudura cu proiectare de scantei si corpuri incandescente, drumuri interioare, etc.)
- masinile/ echipamentele de munca conformate cerintelor esentiale / minime de securitate confirmat prin declaratia de conformitate, cartea tehnica, marcajul de securitate / documentele de punere in conformitate si cartea tehnica, dupa caz.
- echipamentele de munca, utilaje, autovehicule, dispozitive, unelte si dispozitive de protectie sa aiba durata de serviciu normata nedepasita si mentenanta la termenele scadente (revizii, reparatii, verificari electrostatice, autorizari ISCIR, etc.- consemnate in documente de santier sau emise de organisme abilitate-dupa caz)
- amenajarea si intretinerea in stare de circulatie inclusiv semnalizarea drumurilor de acces, interioare, rampelor, fronturilor de incarcare-descarcare
- lucratorii vor avea contract individual de munca si asigurare de accidente.
- lucratorii vor fi echipati cu echipament individual de protectie certificat si acordat conform evaluarii riscurilor de expunere
- autorizarea ocupatiilor: lucrator la inaltime, sudor electric, electrician, legator sarcina, agent semnalizare, deservent nacela autoridicatoare, agent de semnalizare, etc.
- lucrarile de schele, constructii din beton inclusiv – cofraje, esafodaje, armaturi din otel beton], constructii metalice se vor executa numai sub supravegherea unor persoane competente.
- interzis accesul autoturismelor sau autovehiculelor neautorizate in santier
- interzis accesul in santier a lucratorilor neautorizati si altor persoane straine neautorizate de inginer si avizate de coordonatorul de securitate ;
- Reprezentantul antreprenorului general va organiza evidenta subantreprenorilor in santier, a efectivelor de lucratori, eventual utilaje si miscarea acestora, toate acestea fiind consemnate intr-un registru sau in jurnalul de santier
- contractul de lucrari antreprenor-subantreprenori va fi conditionat de conventia de securitate si sanatate.
- incheierea de conventie de securitatea muncii pentru circulatia auto interioara cu firme ce utilizeaza drumul interior si nu au calitatea de antreprenor/ subantreprenor-dupa caz.
- efectuarea instructajului de securitate a muncii in toate fazele conform procedurii si normelor metodologice
- sa elimine nonconformitatile consemnate in registrul de coordonare si care le-au fost transmise
- sa elaboreze planul propriu de securitate si sa-l prezinte spre avizare Angajatorului in 21 zile de la data inceperii lucrarilor. Acest plan va urmari liniile directe al Planului de Securitate elaborat de catre Angajator.



Planul propriu de securitate și sănătate, elaborat în temeiul art.30 din HG 300/2006, trebuie să conțină cel puțin următoarele:

- a) numele și adresa antreprenorului/subantreprenorului;
- b) numărul lucrătorilor pe șantier;
- c) numele persoanei desemnate să conducă executarea lucrărilor, dacă este cazul;
- d) durata lucrărilor, indicând data începerii acestora;
- e) analiza proceselor tehnologice de execuție care pot afecta sănătatea și securitatea lucrătorilor și a celorlalți participanți la procesul de muncă pe șantier pe categorii de lucrări, lucrări, faze, operații-după caz în mod particular și pentru coactivități și activități ce se succed;
- f) evaluarea riscurilor previzibile legate de modul de lucru, de materialele utilizate, de echipamentele de muncă folosite, de utilizarea substanțelor sau preparatelor periculoase, de deplasarea personalului, de organizarea șantierului printr-o metoda cantitativă notificată;
- g) măsuri pentru asigurarea sănătății și securității lucrătorilor, specifice lucrărilor pe care antreprenorul/subantreprenorul le execută pe șantier, inclusiv măsuri de protecție colectivă și măsuri de protecție individuală

Exigentele privind Securitate și Sănătate în muncă va fi implementate prin „instrumentele coordonării”, definite de H.G. 300/2006.

La execuția lucrărilor se vor respecta prevederile HG 300/2006 în ceea ce privește Planul de securitate și sănătate a muncii.

Conform anexei 2 din HG300/2006 factorii de risc cei mai frecvenți posibili sunt:

Factori de risc care depind de executant prin:

- a) acțiuni gresite
- b) omisiuni în efectuarea sarcinii de muncă
  - a) Acțiuni gresite pot fi:
    - executarea defectuoasă de operații: comenzi, manevre gresite, utilizarea greșită a mijloacelor de protecție deși executantul a fost instruit
    - întârzieri sau devansări în efectuarea unor operații de muncă
    - efectuarea de operații care nu sunt prevăzute de sarcina de muncă:
    - staționarea în zone periculoase.
    - alimentarea sau oprirea alimentării cu curent electric,
    - cadere la același nivel sau de la înălțime
  - b) Omisiuni pot fi:
    - omiterea unor operații din tehnologia de lucru impusă
    - neutilizarea mijloacelor de protecție din dotare

2. Factori de risc care depind de sarcina de muncă impusă muncitorului

- efortul prea mare al personalului muncitor
- operații de lucru gresite

- operații de lucru fortate
- ritm mare de lucru
- solicitarea muncitorului peste posibilitățile acestuia

3. Factori de risc care depind de mijloacele de producție

a) Factori de risc mecanic

- organe de mașini în mișcare neprotejate
- deplasări ale mijloacelor de transport
- alunecări, rasturnare, cadere, surpari, prăbusiri
- suprafețe periculoase (alunecoase, întepătoare, tăioase)
- recipiente sub presiune neprotejate

b) Factori de risc electric

- atingerea directă sau indirectă a instalațiilor și echipamentelor tehnice aflate sub tensiune.

4. Factori de risc care depind de mediu

- temperatura aerului
- umiditatea aerului
- vibrații
- zgomot

Pentru diminuarea acestor riscuri se vor lua următoarele măsuri:

- Cunoașterea și respectarea cu strictețe a prevederilor legale în domeniul securității și sănătății în muncă de către întreg personalul care participă la realizarea obiectivului (conducători și executanți);
- Dotarea corespunzătoare cu mijloace de protecție a echipamentelor tehnice și verificarea periodică a acestora din punct de vedere tehnic;
- Dotarea cu echipament de protecție a muncitorilor;
- Realizarea semnalizării de securitate la locurile de muncă;
- Verificarea medicală a salariaților în vederea asigurării stării de sănătate corespunzătoare sarcinii de muncă;
- Organizarea primului ajutor.

Pe timpul execuției, antreprenorul va respecta prevederile normelor de protecția muncii pentru activitatea de construcții montaj, normele de lucru specifice lucrărilor de alimentare cu apă sub presiune și normele de lucru specifice materialelor și utilajelor folosite în cadrul lucrării.

Instructajul trebuie făcut periodic și ori de câte ori se trece la o nouă etapă de execuție, se schimbă personalul de execuție, utilajele sau materialele puse în opera.

#### II.2.1.7. Măsuri de protecția mediului

##### *Impactul în perioada de execuție a lucrărilor*

În perioada de execuție a lucrărilor, principalele surse de poluare a factorilor mediului natural pot fi:

- Scurgeri accidentale de materiale, combustibili, uleiuri de la utilajele și echipamentele de construcție;



- Depozitarea necorespunzătoare a materiilor prime și materialelor de construcții;
- Pulberi generate în timpul lucrărilor de excavatii, emisii de gaze de la mijloacele de transport și de la diverse utilaje și echipamente de construcție;
- Degradări ale spațiilor verzi;
- Depozitarea necorespunzătoare a deșeurilor de construcții și a deșeurilor menajere
- Etc.

Sursele de poluare ale factorului uman pot fi:

- Nivele crescute față de situația actuală ale zgomotului și pulberilor, ne semnificative însă;

Impactul negativ asupra mediului va fi ne semnificativ însă, în condițiile adoptării de către Constructor a unor măsuri de protecție adecvate:

- Limitarea emisiilor de substanțe în atmosferă prin folosirea de utilaje, echipamente și mijloace de transport de generație recentă, prevăzute cu sisteme performante de minimizare și reținere a poluanților;
- Stropiri cu apă în zona de lucru, pe perioada desfășurării lucrărilor de construcții în special când există riscul unor condiții meteo defavorabile (vânt) și dacă lucrările efectuate implică antrenarea unor mari cantități de pulberi;
- Menținerea curățeniei pe amplasament;
- Încheierea unor contracte cu firme de salubritate pentru ridicarea, transportul și depozitarea deșeurilor rezultate;
- Se va acorda o atenție sporită manevrării utilajelor și echipamentelor de lucru în apropierea zonelor rezidențiale;
- Traficul de șantier va fi dirijat astfel încât să se evite aglomerări de autovehicule grele în zonele de lucru.

#### *Impactul în perioada de funcționare a lucrărilor*

Se apreciază că proiectul va avea un impact .

Realizarea sistemului de canalizare va avea un important impact pozitiv asupra mediului, în primul rând în privința asigurării sănătății colectivităților umane.

Protecția mediului se va asigura printr-o exploatare rațională a sistemelor de canalizare și funcționarea la parametri proiectați pe întreaga durată.

Lucrările proiectate nu vor afecta obiectivele existente în zonă.

#### **II.2.1.8. Măsuri de prevenire a incendiilor**

Respectarea lucrărilor de prevenire și stingere a incendiilor, precum și echiparea cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor sunt obligatorii la executia rețelelor de distribuție a apei și a rețelelor de canalizare, inclusiv în timpul operațiilor de revizie preventivă, reparații și remedieri ale avariilor.

Răspunderea pentru prevenirea și stingerea incendiilor revine Antreprenorului, precum și șantierului care asigură executia.

Se va acorda o atenție deosebită la prelucrarea NPCI 1974 a prevederilor din Normativ C300- Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata de execuție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, și a instrucțiunilor de prevenire și combatere a incendiilor la executia lucrărilor de sudură având în vedere eliberarea perimetrului de foc la locurile de muncă cu materiale inflamabile (reziduuri petroliere, construcții de gradul IV și V rezistentă la foc, executate din elemente combustibile).

Înainte de executarea unor operații cu foc deschis (sudura, lipirea cu flacăra, topirea de materiale izolatoare, etc.), se face instructajul personalului realizează aceste operații, având în vedere prevederile normativului C 300/94.

În timpul lucrărilor de vopsitorii, izolații, se iau măsuri de evitare a contactului substanțelor inflamabile cu sursele de foc prin crearea unei zone de siguranță de minimum 30 m.

Se interzice fumatul sau lucrul cu foc deschis în zonele unde se execută izolații sau operații cu substanțe inflamabile. Lucrările de sudură nu se execută în zonele în care se execută vopsitorii sau izolații.

Se interzice depozitarea la sediul local de organizare a șantierului, a carburanților necesari funcționării utilajelor. Utilajele se prezintă la program alimentate cu combustibilii necesari.

Pentru lucrările de execuție în spații închise (camine, galerii edilitare, etc.), se prevăd măsurile necesare pentru prevenirea și stingerea incendiilor în funcție de natura lucrărilor și a condițiilor locale. Conducătorul formației de lucru asigură instruirea personalului și urmărește permanent respectarea măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor.

Măsurile de protecție împotriva acțiunii focului vor fi luate în concordanță cu prevederile normelor specifice.

Soluțiile tehnice prevăzute în proiect cuprind măsuri de prevenire a oricărui incendiu, materializate prin:

- Materialele și echipamentele din instalațiile hidraulice proiectate vor fi incombustibile sau elemente greu combustibile;
- Dotarea cu mijloace cu intervenție în caz de incendiu: stingătoare portabile de incendiu cu praf CO<sub>2</sub> (procurate prin grija beneficiarului);
- Amplasarea mijloacelor de primă necesitate pentru intervenție în caz de incendiu în locuri vizibile, ușor accesibile și în permanentă stare de utilizare.

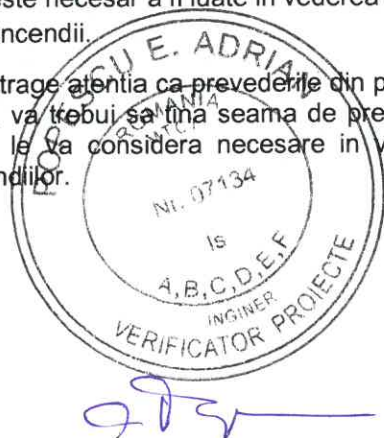
În eventualitatea unui incendiu, pe lângă măsurile enumerate mai sus, se mai poate acționa și cu hidranții exteriori de incendiu din zonă.

Normativele avute în vedere la întocmirea prezentei documentații sunt:

- Ordinul MAI nr. 163/2007 privind aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
- Norme de prevenire și stingere a incendiilor și norme de dotare cu mașini, instalații, utilaje, aparaturi, echipament de protecție și substanțe chimice pentru prevenirea și stingerea incendiilor în unitățile M.C.Ind. – aprobate cu ord. 742/D /1981;
- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor aprobate de Ministerul de Interne cu nr. 381/04.03.1994 și MLPAT cu nr. 1219 /M.C./94;
- Normativ pentru prevenirea și stingerea incendiului pe durata execuției lucrărilor de construcții și instalații – indicativ C300 –1994, aprobat cu ordinul MLPAT nr. 20/N/1994.

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

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



Intocmit,  
Ing Valentin Tichie





### II.2.1.9. Program pentru urmărirea comportării în timp a lucrărilor

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10, actualizată în 2013, privind durabilitatea și siguranța construcțiilor, titularul investiției are obligația să asigure permanent supravegherea curentă a stării tehnice a construcției.

Supravegherea stării tehnice a construcției se va organiza și se va desfășura pe toată durata de serviciu a acesteia conform legislației tehnice în vigoare.

Urmărirea comportării (în exploatare) a construcțiilor reprezintă: acțiune sistematică de observare, examinare, investigare a modului în care răspund (reacționează) construcțiile, în decursul utilizării lor, sub influența acțiunilor agenților de mediu, a condițiilor de exploatare și a interacțiunii construcțiilor cu mediul înconjurător și cu activitatea utilizatorilor.

Urmărirea curentă este o activitate de urmărire a comportării construcțiilor care constă din observarea și înregistrarea unor aspecte, fenomene și parametri ce pot semnaliza modificări ale capacității construcției de a îndeplini cerințele de rezistență, stabilitate și durabilitate stabilite prin proiect.

Urmărirea curentă a comportării construcțiilor se efectuează prin examinare vizuală directă și dacă este cazul cu mijloace de măsurare de uz curent, permanent sau temporar.

Organizarea urmăririi curente a comportării construcțiilor noi sau vechi revine în sarcina proprietarilor și /sau a utilizatorilor, care o execută cu personal și mijloace proprii sau în cazul în care nu are personal cu mijloace necesare pentru a efectua această activitate, poate contracta activitatea de urmărire curentă la o firmă abilitată în această activitate.

Personalul însărcinat cu efectuarea activității de urmărire curentă, va întocmi rapoarte ce vor fi menționate în Jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a construcției.

În cazul în care se constată deteriorări avansate ale structurii construcției, beneficiarul va solicita întocmirea unei expertize tehnice.

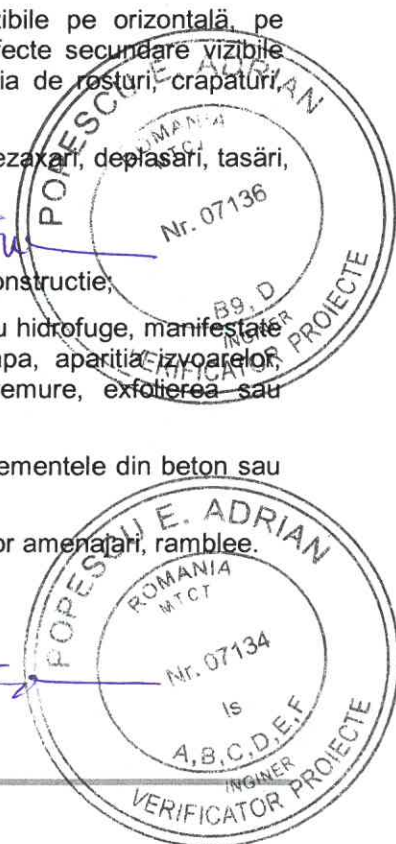
În cadrul urmăririi curente a construcțiilor, la apariția unor deteriorări ce se consideră că pot afecta rezistența, stabilitatea și durabilitatea construcției, proprietarul sau utilizatorul va comanda o inspectare extinsă asupra construcției respective urmată dacă este cazul de o expertiză tehnică.

#### LISTA FENOMENELOR SUPUSE URMĂRIII CURENTE PRIN OBSERVAȚII VIZUALE SAU CU DISPOZITIVE SIMPLE DE MĂSURARE

- schimbări evidente a poziției construcției manifestate prin deplasări vizibile pe orizontală, pe verticală sau prin rotații în raport cu locul inițial de amplasare sau prin efecte secundare vizibile (desprinderea trotuarelor, scarilor, de soclul sau corpul clădirilor și apariția de rosturi, crăpături, smulgeri);
- deformări evidente ale elementelor structurale manifestate prin încovoieri, dezaxări, deplasări, tasări, rotații sau prin căderea finisajelor;
- apariția de fisuri și crăpături în zonele de continuitate ale drumurilor;
- deschiderea sau închiderea rosturilor de diferite tipuri dintre elementele de construcție;
- schimbări în gradul de protecție și confort, prin cedarea izolațiilor termice sau hidrofuge, manifestate prin igrasie sau condens sau prin umezirea suprafețelor, infiltrații de apă, apariția izvoarelor, înmuierea materialelor constructive, lichefierii ale pământului după cutremure, exfolierea sau crăparea straturilor de protecție, schimbarea culorii suprafețelor;
- defecte și degradări ale elementelor structurale manifestate prin fisuri, în elementele din beton sau pete de rugină pe elemente din beton armat.
- umflarea sau crăparea terenului ca urmare a alunecărilor în versanții diferitelor amenajări, ramblee.

În cadrul activității de urmărire curentă se va da atenție deosebită:

- a) oricărui semn de umezire a terenurilor din jurul rețelei;
- b) integritatea și etanșeitatea rețelelor;
- c) elementele de construcție supuse unor solicitări deosebite din partea factorilor de mediu natural sau tehnologic.



Urmărirea curentă se va efectua nu mai rar de o dată pe an și în mod obligatoriu după producerea de evenimente deosebite (seism, inundații, incendii, explozii, alunecări de teren etc.) pentru toate construcțiile.

Personalul însărcinat cu efectuarea activității de urmărire curentă, va întocmi rapoarte ce vor fi menționate în Jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a construcției. Aceste rapoarte se vor păstra atât electronic cât și format hartie având număr de înregistrare la registratura beneficiarului.

În cadrul urmăririi curente, la apariția unor deteriorări ce se consideră că pot afecta utilizarea normală a construcțiilor și echipamentelor, pentru evitarea apariției unor accidente, se va interzice accesul persoanelor (vizitatorilor) la acestea și în raza lor de acțiune prin îngrădire și semnalizare vizuală. Este obligatorie informarea (prin panouri scrise sau simboluri grafice) persoanelor asupra riscurilor la care sunt expuse în cazul încălcării interdicției.

Interdicția se aplică până la remedierea deteriorărilor și punerea în funcțiune a construcțiilor și/ sau echipamentelor în deplină siguranță.





## II.2.10. PROGRAM DE CONTROL AL LUCRARILOR PE TIMPUL EXECUTIEI

## RETEA DE ALIMENTARE CU APA

În conformitate cu legea nr. 10/18.01.1995, HGR 272/1994, normativete tehnice în vigoare, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor.

Nr. crt.	Lucrari ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul scris care se încheie:	Cine întocmeste și semneaza:	Numarul si data actului încheiat (se completeaza la data încheierii actului prevazut în coloana 2)
		- PVLA - proces verbal de lucrari ascunse - PVRC - proces verbal de receptie calitativa - PVFD - proces verbal de faza determinanta	I=I.S.C. B = BENEFICIAR (DIRIGINTE) E = EXECUTANT P = PROIECTANT	
0.	1.	2.	3.	4.
1.	Predare - primire amplasament	P.V	B, E, P	
2.	Trasarea în plan a rețelei de alimentare cu apa	PVFD	E+B+P	
3.	Receptia terenului de fundare	P.V.R.C.	B, E, P	
4.	Executia sapaturii si a sprijinirilor, a santurilor de pozarea conductelor cu atingerea cotelor de pozare (rețelelor de apa)	PVFD	E+B+P	
5.	Asternerea si verificarea patului de nisip pentru inglobarea conductei din PEID	PVRC	E+B	
6.	Pozarea conductelor de apa, legare retea cu bransamente si controlul calitatii imbinarii conductelor	PVFD	E+B+P	
7.	Executare camine si montare fitinguri pe retea si în camin	PVLA	E+B	
8.	Realizarea umpluturilor si a compactarii	PVFD	E+B+P	
9.	Efectuarea probelor de etanseitate si presiune la rețele de apa	PVFD	E+P+B+I	
10.	Receptia finala	PVRC	B+E+P	

PROIECTANT

INVESTITOR

EXECUTANT

I.S.C.

**Nota:**

Convocarea delegațiilor în vederea respectării prezentului program și a întocmirii documentelor atestatoare (procese verbale de recepție; etc) este în sarcina antreprenorului - pentru care, prezentul program devine obligatoriu în momentul prezentării ofertelor de execuție a lucrării.

Prezentele faze de control prevăzute mai sus nu sunt limitative.

Beneficiarul și inspectorul din cadrul Inspecției în construcții mai pot adăuga și alte faze pe care le consideră importante pentru realizarea cerințelor de calitate.

Un exemplar din prezentul program se va anexa la Cartea Construcției.





## II.2.11 PROGRAM DE CONTROL AL LUCRARILOR PE TIMPUL EXECUTIEI

### RETEA CANALIZARE MENAJERA + PLUVIALA

In conformitate cu legea nr. 10/18.01.1995, HGR 272/1994, normativete tehnice in vigoare se stabileste de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor.

Nr. crt.	Lucrari ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuie intocmite documente scrise	Documentul scris care se incheie: - PVLA - proces verbal de lucrari ascunse - PVRC - proces verbal de receptie calitativa - PVFD - proces verbal de faza determinanta	Cine intocmeste si semneaza: I=I.S.C. Bucuresti B = BENEFICIAR (DIRIGINTE) E = EXECUTANT P = PROIECTANT	Numarul si data actului incheiat (se completeaza la data incheierii actului prevazut in coloana 2)
0.	1.	2.	3.	4.
1.	Predare - primire amplasament	P.V	B, E, P	
2.	Trasarea in plan a retelei de canalizare	PVFD	E+B+P	
3.	Receptia terenului de fundare	P.V.R.C.	B, E, P	
4.	Executia sapaturii si a sprijinirilor, a santurilor de pozarea conductelor cu	PVFD	E+B+P	
5.	Asternerea si verificarea patului de nisip pentru inglobarea conductelor	PVRC	E+B	
6.	Pozarea conductelor de canalizare, legare retea cu racorduri si controlul calitatii imbinarii conductelor	PVFD	E+B+P	
7.	Executare camine de vizitare	PVLA	E+B	
8.	Pozarea conductei de refulare aferente statiei de pompare	PVRC	E+B	
9.	Realizarea umplutrilor si a compactarii	PVFD	E+B+P	
10.	Efectuarea probelor de etanseitate a retelelor de canalizare	PVFD	E+P+B+I	
11.	Receptia finala	PVRC	B+E+P+I	

PROIECTANT

INVESTITOR

EXECUTANT

I.S.C.

**Nota:**

Convocarea delegațiilor în vederea respectării prezentului program și a întocmirii documentelor atestatoare (procese verbale de recepție; etc) este în sarcina antreprenorului - pentru care, prezentul program devine obligatoriu în momentul prezentării ofertelor de execuție a lucrării.

Prezentele faze de control prevăzute mai sus nu sunt limitative.

Beneficiarul și inspectorul din cadrul Inspectiei în construcții mai pot adăuga și alte faze pe care le consideră importante pentru realizarea cerințelor de calitate.

Un exemplar din prezentul program se va anexa la Cartea Construcției.





OBIECTIV: PARCARE

PROIECTANT,  
SC LUCA WAY SRL

FISA TEHNICA NR: LE-01

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC: GRUP DE POMPARE APA (1+1 Pompe)

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1	PARAMETRII TEHNICI ȘI FUNCȚIONALI - Debit: Q=0.62 l/s - Putere electrică: 2 x 0.55 KW - Temperatura maximă de lucru: 50 °C - Înălțime pompare: 20 mCA; - Tabloul de automatizare	PARAMETRII TEHNICI ȘI FUNCȚIONALI	
2	SPECIFICAȚII DE PERFORMANȚĂ ȘI CONDIȚII PRIVIND SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE - Produsul să fie agrementat pentru funcționare în România și Uniunea Europeană	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare	
3	CONDIȚII PRIVIND CONFORMITATEA CU STANDARDELE RELEVANTE - Producător atestat ISO 9001 și CE; - Garanție prin reprezentant local	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante	
4	CONDIȚII DE GARANȚIE ȘI POST GARANȚIE În conformitate cu SR ISO 9001 Garanție : 24 luni de la punerea în funcție dar nu mai mult de 18 luni de la livrare. - în perioada de garanție, aceasta se asigură în mod gratuit, intervențiile service și înlocuirea pieselor	Condiții de garanție și post garanție	

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini		Producător
		1	2	
0	defecte în cazul reclamațiilor întemeiate, prin echipa service autorizată. - în perioada de garanție se va efectua cel puțin o inspecție <b>Post garanție :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• asigurare piese de schimb în perioada post garanție (contra cost pe baza de CONTRACT de SERVICE) pe o perioadă de minim 5 ani de la livrare</li><li>• asigurare SERVICE contra cost pe baza de CONTRACT de SERVICE pe o perioadă de minim 5 ani de la livrare.</li></ul> - prin Echipa Service se va asigura service în perioada de garanție și post garanție în maxim 48 de ore de la notificare. - durata minimă de viață echipamente : 10 ani			3
5	<b>ALTE CONDIȚII CU CARACTER TEHNIC</b> Se va asigura manual de exploatare în limba română Contracost se va asigura asistență tehnică la montaj și PIF. <b><u>Se vor prezenta referințe similare pentru aceste echipamente în România.</u></b>	<b>ALTE CONDIȚII CU CARACTER TEHNIC</b>		

Contractant (Ofertant)  
(.....)

Proiectant  
SC LUCA WAY SRL  
Ing. Valentin Tichie



**OBIECTIV: PARCARE**

**PROIECTANT,  
SC LUCA WAY SRL**

**FISA TEHNICA NR: LE-02**

**UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC: POMPA PUT**

Nr. crt	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1	<b>PARAMETRII TEHNICI ȘI FUNCȚIONALI</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Debit: Q=0.62 l/s</li><li>- Putere electrică: 0.75 KW</li><li>- Temperatura maximă de lucru: 50 °C</li><li>- Înălțimea de pompare: 60 mCA;</li><li>- Tablou de automatizare</li></ul>	<b>PARAMETRII TEHNICI ȘI FUNCȚIONALI</b>	
2	<b>SPECIFICAȚII DE PERFORMANȚĂ ȘI CONDIȚII PRIVIND SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Produsul să fie agrementat pentru funcționare în România și Uniunea Europeană</li></ul>	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare	
3	<b>CONDIȚII PRIVIND CONFORMITATEA CU STANDARDELE RELEVANTE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Producător atestat ISO 9001 și CE;</li><li>- Garanție prin reprezentant local</li></ul>	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante	
4	<b>CONDIȚII DE GARANȚIE ȘI POST GARANȚIE</b> În conformitate cu SR ISO 9001 <b>Garanție</b> : 24 luni de la punerea în funcție dar nu mai mult de 18 luni de la livrare. <ul style="list-style-type: none"><li>- în perioada de garanție, aceasta se asigură în mod gratuit, intervențiile service și înlocuirea pieselor</li></ul>	Condiții de garanție și post garanție	

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini		Producător
		2	3	
0	defecte în cazul reclamațiilor întemeiate, prin echipa service autorizată. - în perioada de garanție se va efectua cel puțin o inspecție <b>Post garanție :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>asigurare piese de schimb în perioada post garanție (contra cost pe baza de CONTRACT de SERVICE) pe o perioadă de minim 5 ani de la livrare</li> <li>asigurare SERVICE contra cost pe baza de CONTRACT de SERVICE pe o perioadă de minim 5 ani de la livrare.</li> </ul> - prin Echipa Service se va asigura service în perioada de garanție și post garanție în maxim 48 de ore de la notificare. - durata minimă de viață echipamente : 10 ani			
5	<b>ALTE CONDIȚII CU CARACTER TEHNIC</b> Se va asigura manual de exploatare în limba română Contracost se va asigura asistență tehnică la montaj și PIF. <u>Se vor prezenta referințe similare pentru aceste echipamente în România.</u>	<b>ALTE CONDIȚII CU CARACTER TEHNIC</b>		
Proiectant SC LUCA WAY SRL Ing. Valentin Tichie		Contractant (Ofertant) (.....)		



**OBIECTIV: PARCARE**

**PROIECTANT,  
SC LUCA WAY SRL**

**FISA TEHNICA NR: LE-03**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC: 2xStație pompare ape uzate (1+1 Pompe)

Nr · cr t.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1	<b>PARAMETRII TEHNICI ȘI FUNCȚIONALI</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Debit: Q=2.6 l/s</li><li>- Putere electrică: 2x1.1KW</li><li>- Temperatura maximă de lucru: 50°C</li><li>- Înălțimea de pompare: 11 mCA;</li><li>- Tablou de automatizare</li><li>- Camin prefabricat din polietilena D=1500 mm; H=3 m</li></ul>	<b>PARAMETRII TEHNICI ȘI FUNCȚIONALI</b>	
2	<b>SPECIFICAȚII DE PERFORMANȚĂ ȘI CONDIȚII PRIVIND SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Produsul să fie agrementat pentru funcționare în România și Uniunea Europeană</li></ul>	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare	
3	<b>CONDIȚII PRIVIND CONFORMITATEA CU STANDARDELE RELEVANTE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Producător atestat ISO 9001 și CE;</li><li>- Garanție prin reprezentant local</li></ul>	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante	
4	<b>CONDIȚII DE GARANȚIE ȘI POST GARANȚIE</b> În conformitate cu SR ISO 9001 <b>Garanție</b> : 24 luni de la punerea în funcție dar nu mai	Condiții de garanție și post garanție	

Nr · cr t.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
	<p>murt de 18 luni de la livrare.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- în perioada de garanție, aceasta se asigura în mod gratuit, intervențiile service și înlocuirea pieselor defecte în cazul reclamațiilor întemeiate, prin echipa service autorizată.</li> <li>- în perioada de garanție se va efectua cel puțin o inspecție</li> </ul> <p><b>Post garanție :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• asigurare piese de schimb în perioada post garanție (contra cost pe baza de CONTRACT de SERVICE) pe o perioadă de minim 5 ani de la livrare</li> <li>• asigurare SERVICE contra cost pe baza de CONTRACT de SERVICE pe o perioada de minim 5 ani de la livrare.</li> <li>- prin Echipa Service se va asigura service în perioada de garanție și post garanție în maxim 48 de ore de la notificare.</li> <li>- durata minimă de viață echipamente : 10 ani</li> </ul>		
5	<p><b>ALTE CONDIȚII CU CARACTER TEHNIC</b></p> <p>Se va asigura manual de exploatare în limba română</p> <p>Contracost se va asigura asistență tehnică la montaj și PIF.</p> <p><u>Se vor prezenta referințe similare pentru aceste echipamente în România.</u></p>	ALTE CONDIȚII CU CARACTER TEHNIC	

Proiectant

SC LUCA WAY SRL

Ing. Valentin Tichie

Contractant (Ofertant)

(.....)



OBIECTIV: PARCARE

PROIECTANT,  
SC LUCA WAY SRL

FISA TEHNICA NR: LE-04

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC: Statie de epurare ape uzate mecano-biologica

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1	<p><b>PARAMETRII TEHNICI ȘI FUNCȚIONALI</b></p> <p><b>1. Bioreactor</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- bioreactor compartimentat în zone: zona de retenere material grosier, zona nitrificare, zona de denitrificare, zona aerare, zona decantare secundare</li><li>- material bazin: polipropilena</li><li>- încărcare hidraulică zilnică: minim 18.0 m<sup>3</sup>/zi - maxim 23.0 m<sup>3</sup>/zi</li><li>- vârf de încărcare hidraulică: 2.25 m<sup>3</sup>/h</li><li>- dimensiuni (dxh) (fără extensie): 4,5 x 3,0 m</li><li>- CBO<sub>5</sub>: 9 kg/zi</li><li>- greutate: 2100 kg</li></ul> <p><b>2. Suflantă aer</b></p> <p>puterea: 3000W</p> <p><b>3. Tablou de automatizare</b></p>	<p><b>PARAMETRII TEHNICI ȘI FUNCȚIONALI</b></p>	

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
2	<b>SPECIFICAȚII DE PERFORMANȚĂ ȘI CONDIȚII PRIVIND SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE</b> - Produsul sa fie agrementat pentru funcționare în România și Uniunea Europeană	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare	
3	<b>CONDIȚII PRIVIND CONFORMITATEA CU STANDARDELE RELEVANTE</b> - Producator atestat ISO 9001 si CE; - Garantie prin reprezentant local	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante	
4	<b>CONDIȚII DE GARANȚIE ȘI POST GARANȚIE</b> În conformitate cu SR ISO 9001  <b>Garanție :</b> 24 luni de la punerea în funcție dar nu mai mult de 18 luni de la livrare. - în perioada de garanție, aceasta se asigura în mod gratuit, intervențiile service și înlocuirea pieselor defecte în cazul reclamațiilor întemeiate, prin echipa service autorizată. - în perioada de garanție se va efectua cel puțin o inspecție <b>Post garanție :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>asigurare piese de schimb în perioada post garanție (contra cost pe baza de CONTRACT de SERVICE) pe o perioadă de minim 5 ani de la livrare</li> <li>asigurare SERVICE contra cost pe baza de CONTRACT de SERVICE pe o perioadă de minim 5 ani de la livrare.</li> <li>prin Echipa Service se va asigura service în perioada de garanție și post garanție în maxim 48 de ore de la notificare.</li> <li>durata minimă de viață echipamente : 10 ani</li> </ul>	Condiții de garanție și post garanție	
5	<b>ALTE CONDIȚII CU CARACTER TEHNIC</b> Se va asigura manual de exploatare în limba română	<b>ALTE CONDIȚII CU CARACTER TEHNIC</b>	



Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
	Contracost se va asigura asistență tehnică la montaj și PIF. <u>Se vor prezenta referințe similare pentru aceste echipamente în România.</u>		

Proiectant

SC LUCA WAY SRL

Ing. Valentin Tichie

Contractant (Ofertant)

(.....)

## OBIECTIV: PARCARE

PROIECTANT,  
SC LUCA WAY SRL

## FISA TEHNICA NR: LE-05

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHNOLOGIC: Separator de hidrocarburi

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1	<b>PARAMETRII TEHNICI ȘI FUNCȚIONALI</b> <b>Separator de hidrocarburi</b> Separator hidrocarburi cu decantor inclus de 30l/s	<b>PARAMETRII TEHNICI ȘI FUNCȚIONALI</b>	
2	<b>SPECIFICAȚII DE PERFORMANȚĂ ȘI CONDIȚII PRIVIND SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE</b> - Produsul sa fie agrementat pentru funcționare în România și Uniunea Europeană	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare	
3	<b>CONDIȚII PRIVIND CONFORMITATEA CU STANDARDELE RELEVANTE</b> - Producător atestat ISO 9001 și CE; - Garanție prin reprezentant local	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante	
4	<b>CONDIȚII DE GARANȚIE ȘI POST GARANȚIE</b> În conformitate cu SR ISO 9001 <b>Garanție</b> : 24 luni de la punerea în funcție dar nu mai mult de 18 luni de la livrare. - în perioada de garanție, aceasta se asigură în mod gratuit, intervențiile service și înlocuirea pieselor defecte în cazul reclamațiilor întemeiate, prin echipa service autorizată. - în perioada de garanție se va efectua cel puțin o inspecție <b>Post garanție</b> :	Condiții de garanție și post garanție	



Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Coreșpondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini		Producător
		1	2	
0				3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>asigurare piese de schimb în perioada post garanție (contra cost pe baza de CONTRACT de SERVICE) pe o perioadă de minim 5 ani de la livrare</li> <li>asigurare SERVICE contra cost pe baza de CONTRACT de SERVICE pe o perioada de minim 5 ani de la livrare.</li> </ul> <p>- prin Echipa Service se va asigura service în perioada de garanție și post garanție în maxim 48 de ore de la notificare.</p> <p>- durata minimă de viață echipamente : 10 ani</p>			
5	<p><b>ALTE CONDIȚII CU CARACTER TEHNIC</b></p> <p>Se va asigura manual de exploatare în limba română</p> <p>Contracost se va asigura asistență tehnică la montaj și PIF.</p> <p><u>Se vor prezenta referințe similare pentru aceste echipamente în România.</u></p>	ALTE CONDIȚII CU CARACTER TEHNIC		

Contractant (Ofertant)  
(.....)

Proiectant  
SC LUCA WAY SRL  
Ing. Valentin Tichie

**BENEFICIAR:**



Ministerul Transporturilor și  
Infrastructurii

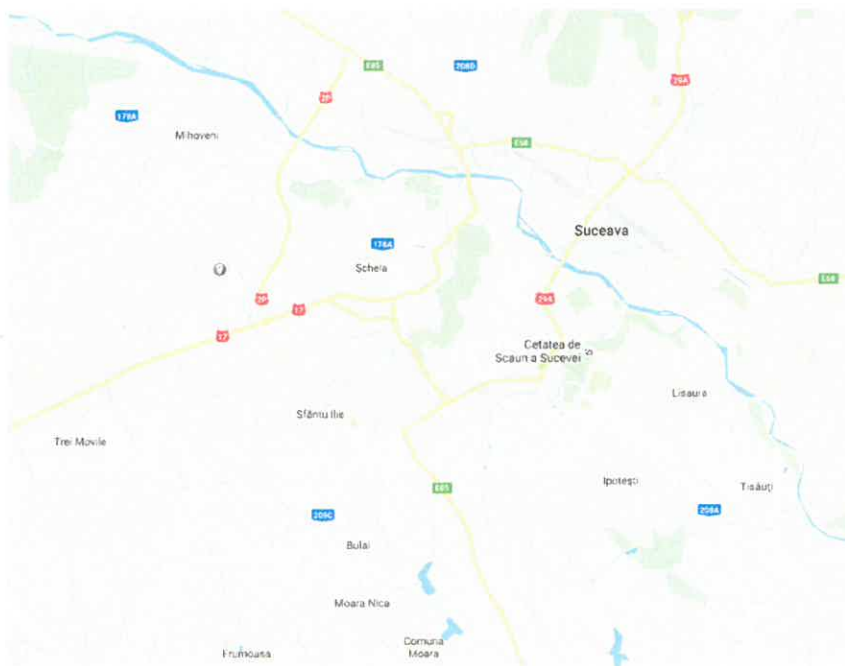


Compania Națională de  
Administrație a  
Infrastructurii Rutiere SA

**CONTRACT: 92/50549**

**DATA: 19.08.2016**

***Servicii de asistentă tehnică pentru elaborarea  
documentației de atribuire pentru achiziția contractului de  
execuție lucrări ramase de executat pentru  
Construcția variantei de ocolire a Municipiului Suceava***



**Vol. IV: SPATIU SERVICII**

Specialitate: **RETELE EDILITARE**  
Faza: **CS**

**Data: Octombrie 2016**

**ELABORATOR: SC LUCA WAY SRL**



SC Luca Way SRL  
Str. Barbu Vacarescu nr. 313-321,  
Sector 2, Bucuresti  
J40/7395/1995, CUI: RO7738294  
Tel: +4 0372 220 715; Fax: +4 0372 003 452.

# CAIET DE SARCINI – Retele edilitare

---

Constructia variantei de ocolire a Municipiului Suceava - VOL. IV – SPATII SERVICII



<b>1.</b>	<b>GENERAL .....</b>	<b>4</b>
1.1	INTRODUCERE .....	4
1.2	STANDARDE ȘI NORMATIVE .....	4
1.3	LISTA STANDARDDELOR ȘI NORMATIVELOR ROMANEȘTI APLICABILE .....	5
1.4	NIVEL ȘI COTE DE NIVEL .....	5
1.5	DIMENSIUNI .....	5
1.6	TRASAREA LUCRĂRILOR .....	5
1.7	EXECUȚIA ȘI CALITATEA EXECUȚIEI .....	6
1.8	SPECIFICAȚII CU PRIVIRE LA STANDARDE .....	7
1.9	STANDARDE PE ȘANTIER .....	7
1.10	ASPECTELE CARE NU SUNT ACOPERITE DE STANDARDE .....	7
1.11	PLANURI ȘI CALCULE .....	8
1.12	PROPUNERI DE CONSTRUCȚIE .....	8
<b>2.</b>	<b>MATERIALE .....</b>	<b>8</b>
2.1	CONDIȚII GENERALE .....	8
2.2	MATERIAL CONDUCTE .....	9
20.2.1	Conducte și racorduri din polietilenă de înaltă densitate (PEID) .....	9
20.2.2	Conducte PVC KG (Policlorură de vinil neplastifiată) .....	10
2.3	MATERIALE ARMATURI .....	11
20.3.1	Generalități .....	11
20.3.2	Vane sertar cu corp scurt .....	12
20.3.3	Garnituri de etansare .....	13
20.3.4	Suruburi, piulite, saibe .....	13
20.3.5	Fitinguri .....	14
20.3.6	Coturi .....	14
20.3.7	Teuri .....	15
20.3.8	Flanse oarbe .....	15
20.3.9	Adaptor cu flansa .....	15
20.3.10	Benzi, mastic și pastă pentru îmbinări metale feroase .....	15
20.3.11	Capace și rame destinate căminelor .....	15
20.3.12	Marcaje pentru camine de vane și conducte .....	16
20.3.13	Alte materiale .....	17
20.3.14	Trepte pentru cămine .....	17
20.3.15	Radier și trepte cămine de vizitare .....	17
2.4	LUCRARI AUXILIARE ȘI EXECUȚIE .....	17
2.4.1	Asigurarea calității .....	17
	• Certificare .....	17
	• Inspecții .....	18
	• Raportări .....	18
	• Aprobarea materialelor .....	18
2.4.2	Transportul, manipularea și depozitarea conductelor .....	18
2.4.3	Manipularea și transportul elementelor prefabricate de camin .....	20
2.4.4	Pozarea conductelor .....	21
	• Materiale granulare pentru patul de pozare .....	25
	• Pat de pozare și fixare pentru conducte flexibile .....	26
	• Retragerea elementelor de susținere .....	26
	• Montarea conductelor .....	26
	• Tăierea conductelor .....	27
2.5	CĂMINE DE VIZITARE ȘI STRUCTURI AUXILIARE .....	27
2.5.1	Cămine din plastic .....	27
2.5.2	Instrucțiuni de montaj pentru camine din plastic .....	28
2.5.3	Alimentarea temporară cu apă .....	29
2.6	ÎMBINAREA CONDUCTELOR - CONDIȚII GENERALE .....	30
2.6.1	Îmbinări la conductele de plastic .....	31
2.6.2	Sudarea cap la cap .....	31
2.6.3	Îmbinarea prin electrofuziune .....	31
2.6.4	Îmbinări cu mufa .....	32
2.6.5	Îmbinări cu flanșă .....	32
2.6.6	Îmbinări sudate .....	33
2.6.7	Pregătirea imbinării conductelor .....	34
	• Conducte din PVC .....	34
	• Conducte din PEID .....	35
2.6.8	Sudarea cap la cap .....	37

2.6.9.	Imbinarea prin electrofuziune .....	38
2.6.9.	Imbinare cu flanse.....	40
2.7	REALIZAREA UMPLUTURILOR.....	41
2.7.1.	Umplerea cu pământ .....	42
2.7.2.	Drenaj teren .....	42
2.8	PROTECTIA CONDUCTELOR .....	42
2.8.1.	Prevederi generale .....	42
2.8.2.	Protecția conductelor din oțel.....	43
2.9	MONTAJUL ARMATURILOR IN INSTALATII .....	43
2.10	MONTAJUL FITINGURILOR IN INSTALATII .....	44
2.11	MONTAJUL CONTOARELOR.....	44
3.	<b>TESTAREA SI DEZINFECTAREA.....</b>	<b>44</b>
3.1	VERIFICAREA CANALELOR ȘI CĂMINELOR DE VIZITARE – CONDIȚII GENERALE .....	44
3.2	TESTAREA SISTEMELOR DE CANALIZARE.....	46
3.2.1.	Verificarea vizuală a conductelor.....	46
3.2.2	Proba de etanșeitate a canalului .....	46
3.2.3	Testul de infiltrare.....	47
3.2.4	Testul de presiune hidraulică .....	47
3.2.5	Inspectia video.....	47
3.3	TESTAREA CĂMINELOR DE VIZITARE ȘI A CAMERELOR .....	48
3.3.1	Testarea caminelor .....	48
3.3.2	Planse desenate.....	48
3.3.3	Date prezentate.....	48
3.4	VERIFICAREA INFILTRAȚIILOR ÎN COLECTOARE.....	49
3.5	VERIFICARE RACORDURI LATERALE.....	49
3.6	CURĂȚAREA CANALELOR COLECTOARE .....	49
3.7	VERIFICAREA FINALĂ A CANALELOR COLECTOARE.....	49
3.8	VERIFICAREA CONDUCTELOR AFLATE SUB PRESIUNE.....	49
3.8.1	Parametrii de probă .....	52
3.8.2	Verificarea conductelor.....	54
3.8.3	Proba de presiune a armăturilor .....	55
3.8.4	Probe hidraulice preliminare.....	55
3.8.5	Probe hidraulice finale.....	55
3.8.6	Proba de presiune a conductelor.....	56
3.8.7	Continutul probelor hidraulice. Generalități.....	57
3.8.8	Verificări și probe după efectuarea probei de presiune.....	58
3.9	DEVIATII CONDUCE FLEXIBILE .....	58
3.10	CURĂȚAREA CONDUCTELOR PRINCIPALE DE APĂ .....	59
3.11	SPALAREA SI DEZINFECTAREA CONDUCTELOR PRINCIPALE DE APĂ .....	59
4.	<b>RECEPTIA LUCRARILOR .....</b>	<b>60</b>





## 1. GENERAL

Prezenta lucrare tratează la nivel de Proiect Tehnic + Caiete de Sarcini, rețele edilitare, aferente parcarilor amenajate pe centura ocolitoare a municipiului Suceava:

- Parcare de lungă durată pe DN2 Km 429+500;
- Parcare de lungă durată Km 8+800.

La elaborarea proiectului au fost respectate toate prescripțiile legale în vigoare referitoare la proiectarea instalațiilor în construcții.

Documentația proiectului conține piese scrise (memoriu tehnic, caiet de sarcini, liste de cantități de lucrări) și piese desenate. Planșele care guvernează lucrarea sunt nominalizate în următorul tabel:

Nr. Crt.	Codul Planșei	Titlul planșei:	Scara
1.	LWY-PT-SS-07-AC-PS-01	Parcare de lungă durată pe DN2 Km 429+500;; Plan de situație	1:500
2.	LWY-PT-SS-07-AC-PS-02	Parcare de lungă durată Km 8+800; Plan de situație	1:500

Antreprenorul va rezolva orice neconcordanță între piesele desenate și cele scrise în favoarea beneficiarului.

### 1.1 INTRODUCERE

1. Condițiile Contractului și Planurile obținute de la Autoritatea Contractantă vor fi interpretate în coroborare cu Specificațiile și aspectele raportate la acestea.
2. Indiferent de împărțirea Specificațiilor sub diferite titluri, fiecare parte a acestora va fi considerată ca suplimentară și complementară la fiecare din celelalte părți.
3. Titlurile din cadrul Specificațiilor nu vor fi considerate ca parte a acestora și nu vor fi luate în considerare în interpretarea sau alcătuirea acestora în cadrul Contractului.
4. Toate referințele din cadrul Specificațiilor vor fi referințe la clauzele sau Sub-clauzele acestora, cu excepția cazului în care se dispune contrar.
5. Toate lucrările civile vor respecta prevederile cuprinse în aceste Specificații, dacă nu există alte dispoziții. Antreprenorul va furniza numele producătorilor și informații detaliate despre materialele propuse pentru a fi folosite la lucrări Reprezentatului Angajatorului care va avea puterea să respingă orice parte care, după părerea lui, este nesatisfăcătoare și nu respectă specificațiile.

### 1.2 STANDARDE ȘI NORMATIVE

- 1 Toate lucrările civile vor respecta Standardele Românești în vigoare, ca cerință minimă.
- 2 Vor fi folosite cu precădere Standarde românești sau, după necesități alte Standarde Internaționale recunoscute folosite în general pentru lucrările civile.



- 3 Materialele furnizate și munca executată vor respecta aceste standarde și reglementări ca o cerință minimă. Dacă producătorii oferă materiale la alte standarde, acestea vor fi egale sau superioare standardelor menționate și vor pune la dispoziția Angajatorului detalii complete privind diferențele dintre acestea.

### **1.3 LISTA STANDARDELOR ȘI NORMATIVELOR ROMANEȘTI APLICABILE**

- 1 În sensul celor menționate anterior se vor avea în vedere standardele și normativele românești menționate în anexa A și anexa B.
- 2 Lista nu este exhaustivă. Toate proiectele, materialele și lucrările se vor baza pe standardele naționale aplicabile, în vigoare la data proiectării. Dacă nu există standarde naționale relevante aplicabile, Antreprenorul va utiliza standarde străine aplicabile (EU-DIN, BS etc.) caz în care va atașa documentației proiectului norma respectivă, împreună cu traducerea corespunzătoare în limba română.

### **1.4 NIVEL ȘI COTE DE NIVEL**

- 1 Cu excepția cazului în care se specifica contrar, toate nivelele vor fi exprimate în metri față de nivelul Marii Negre, cu o acuratețe de două zecimale. Datele cu privire la toate nivelele se vor baza pe cotele de nivel aprobate de către Inginer.
- 2 Antreprenorul va stabili, construi și proiecta cotele de nivel suplimentare necesare pe perioada de executare a Lucrărilor, care vor fi verificate periodic.
- 3 Antreprenorul va fi responsabil pentru executarea Lucrărilor în conformitate cu datele referitoare la nivele. Cotele de nivel și celelalte puncte de referință din vecinătatea Șantierului (Șantierelor) vor fi furnizate de către Inginer Antreprenorului înainte de executarea Lucrărilor.
- 4 Antreprenorul va ține un registru al nivelelor tuturor cotelor și va înainta Inginerului o copie a registrului. Sistemul de coordonate al cotelor de pe șantier va fi sistemul de coordonate utilizat de Autoritatea Contractantă și va fi corelat cu nivelul cotelor și aprobat de către Inginer.

### **1.5 DIMENSIUNI**

- 1 Toate dimensiunile, distanțele și nivelele conținute în Planurile obținute de la Autoritatea Contractantă sunt exprimate în sistemul metric. În cazul în care sunt necesare planuri de lucru, Antreprenorul va pregăti și înainta aceste planuri în sistem metric.

### **1.6 TRASAREA LUCRĂRILOR**

- 1 Lucrările vor fi marcate și relaționate în sistemul Național de Coordonate. Antreprenorul va poziționa cote de nivel temporare și stații de investigații în locațiile corespunzătoare din cadrul Șantierului de Lucrări și, în perioadă de execuție a Lucrărilor, va verifica periodic nivelele bornelor și coordonatele stațiilor în raport cu liniile și nivelele de referință

furnizate de către Inginer. Bornele temporare și stațiile de investigare vor fi amplasate în afară Lucrărilor de construcții, cu excepția cazului în care se specifica contrar.

- 2 Antreprenorul va înainta Inginerului, în vederea aprobării, planurile în care se indica amplasarea și nivelele sau coordonatele, după caz, ale fiecărei borne de nivel temporare și ale stațiilor de investigații utilizate pentru marcarea Lucrărilor, în dublu exemplar.
- 3 Înainte de a începe execuția oricărei secțiuni de Lucrări, Antreprenorul va înainta Inginerului spre aprobare detaliile complete cu privire la amplasare, împreună cu calculele și planurile suport (inclusiv planurile ce indică amplasamentele și coordonatele punctelor de referință utilizate), în dublu exemplar.
- 4 Antreprenorul va identifica dimensiunile amplasamentelor tuturor structurilor prin raportarea lor la lucrările existente și prin interpretarea Planurilor. Panta colectoarelor, rețelelor de conducte și nivelul deversoarelor, radierul canalelor și al altor structuri hidraulice vor fi indicate în planuri, cu excepția cazurilor în care se solicită contrar sau se aprobă de către Inginer.
- 5 Locațiile structurilor care vor fi construite ca și componente de Lucrări vor fi identificate prin raportare la țărugi de oțel bătuți în beton sau la orice alte mijloace de marcat aprobate, montate de către Antreprenor, care trebuie să stabilească și coordonatele instrumentelor de marcat și distanța acestora față de structurile adiacente existente.
- 6 Antreprenorul va stabili puncte de coordonate de referință la intervale nu mai mari de 500 m de-a lungul colectoarelor și conductelor importante, iar aceste puncte vor fi localizate și clar marcate în locurile aprobate, fie pe clădirile existente, ori prin țărugi din oțel, fixați în beton.
- 7 Antreprenorul va stabili secțiunile Lucrărilor în momentul în care este instruit în acest sens de către Inginer, în scopul facilitării intervenției Autorităților care prestează servicii în vederea realizării unor modificări temporare sau permanente la echipamentele sau serviciile pozate ingropat deținute de acestea.

## **1.7 EXECUȚIA ȘI CALITATEA EXECUȚIEI**

- 1 Antreprenorul va angaja supervizori înalt calificați și cu experiență, aprobați de către Inginer, pentru supravegherea investigațiilor și stabilirea acestora, așa cum este descris prin Contract.
- 2 Instrumentele de investigație utilizate de către Antreprenor vor fi moderne din punct de vedere al tipului și fabricației, corespunzătoare pentru executarea lucrărilor și menținute la standarde de primă clasă. Instrumentele și/sau echipamentele vor fi supuse aprobării Inginerului.
- 3 Pentru toate instrumentele de investigație utilizate în cadrul Lucrărilor, Antreprenorul va depune certificatele de etalonare recent emise de către autoritățile competente. Etalonarea instrumentelor trebuie realizată la fiecare șase luni.



- 4 Toate jurnalele cu date din teren, calculele și hărțile rezultate din activitățile de investigare menționate anterior vor fi predate Inginerului imediat după finalizarea activității de investigare.
- 5 Antreprenorul va asigura forța de muncă calificată și necalificată precum și materialele necesare pentru a facilita verificarea și aprobarea de către Inginer a nivelelor și marcajelor aliniamentelor și localizării structurilor, așa cum este prevăzut în clauza referitoare la “Marcajul lucrărilor” – “Informații de ordin general”.
- 6 Antreprenorul va înregistra progresul Lucrărilor prin efectuarea de fotografii electronice.
- 7 Antreprenorul va furniza un grafic al principalelor etape ale construcției pentru Inspectoratul de Stat pentru Verificarea Calității în Construcții.

#### **1.8 SPECIFICAȚII CU PRIVIRE LA STANDARDE**

- 1 Toate proiectele, materialele și lucrările se vor baza pe standardele naționale aplicabile, în vigoare la data proiectării. Dacă nu există standarde naționale relevante aplicabile, Antreprenorul va utiliza standarde străine aplicabile (EU-DIN, BS etc.) caz în care va atașa documentației proiectului norma respectivă, împreună cu traducerea corespunzătoare în limba română.
- 2 O listă a standardelor naționale relevante aplicabile este prezentată în anexă. Lista nu este exhaustivă.

#### **1.9 STANDARDE PE ȘANTIER**

- 1 Antreprenorul va achiziționa și păstra pe șantier o copie după fiecare Standard, Ghid și Manual important sau după Standardele naționale aprobate la care se face referire în Specificații. În plus, Antreprenorul va achiziționa și păstra pe șantier o copie după orice alt Standard, Ghid sau Standard Național care se aplică materialelor furnizate.
- 2 Copiile după standarde vor fi disponibile permanent pentru referință în biroul Inginerului. În cazul în care Inginerul solicită traducerea în limba română sau engleză a oricărui Standard sau Manual, Antreprenorul este obligat să-i furnizeze o copie scrisă la computer în termen de 7 zile de la data primirii solicitării în scris.

#### **1.10 ASPECTELE CARE NU SUNT ACOPERITE DE STANDARDE**

- 1 Orice materiale sau orice execuție de lucrări care nu sunt specificate în/sau acoperite de standarde, Ghiduri și Manuale vor fi de asemenea tip și de o asemenea calitate încât să fie în măsură să asigure executarea unei lucrări de prima clasă. În astfel de cazuri, Inginerul va determina dacă toate materialele sau unele dintre cele oferite sau livrate pe șantier sunt corespunzătoare pentru a fi utilizate în realizarea Lucrărilor, iar hotărârea Inginerului în această privință va fi definitivă și fără echivoc.



## **1.11 PLANURI ȘI CALCULE**

- 1 Planurile care descriu Cerințele Autorității Contractante sunt incluse în volumul de planse desenate.

## **1.12 PROPUNERI DE CONSTRUCȚIE**

- 1 În cadrul propunerilor scrise cu privire la executarea construcției tuturor componentelor importante de Lucrări, o atenție specială se va acorda următoarelor:
  - a) Materialelor și metodelor de execuție a rețelelor de conducte, în special lucrărilor „fără săpătura”;
  - b) Managementului traficului de autovehicule pentru lucrările efectuate cu afectarea drumurilor publice;
  - c) Soluțiilor cu privire la debitele de apă de suprafață și de apă brută existente;
  - d) Materialelor pentru toate componentele structurale principale;
  - e) Metodelor de executare pentru majoritatea lucrărilor de terasamente, excavații, turnare a betonului, ridicare clădiri, inclusiv lucrările de reabilitare;
  - f) Legăturilor, coordonării și cooperării cu alți Contractor.

## **2. MATERIALE**

### **2.1 CONDIȚII GENERALE**

- 1 Toate materialele, în special cele importate, vor fi adecvate condițiilor climatice și de mediu de pe teren. Se va urmări respectarea cerințelor legislației în vigoare din România privind agrementarea materialelor utilizate.
- 2 Înainte de a comanda orice material cu orice prezentare, destinat pentru Lucrări permanente, Antreprenorul va prezenta Inginerului datele de identificare ale producătorului sau furnizorului propus în Oferta, va supune aprobării specificațiile materialelor și detalii ale locului de origine sau de producție. Dacă se cere de către Inginer, Antreprenorul va furniza acestuia pentru păstrare o copie a oricărei astfel de comenzi făcute.
- 3 Toate materialele folosite în lucrările permanente trebuie să fie noi, în afara cazului când folosirea materialului existent este permis în mod expres de către Angajator/Beneficiar.
- 4 Antreprenorul va furniza Inginerului probele de material necesare sau supuse deja testării în conformitate cu Contractul. Dacă nu este în mod expres scutit, Antreprenorul va furniza și probe ale tuturor articolelor fabricate, cerute pentru Lucrările permanente, sau atunci când este cazul, Antreprenorul va prezenta din literatura de specialitate, dovezile privind excluderea de la efectuarea probelor (cu acordul Beneficiarului). Toate probele

aprobate vor fi depozitate la locul de montaj de către Antreprenorul pe durata contractului, și orice materiale sau articole fabricate ulterior, livrate la locul de montaj pentru incorporare în Lucrările permanente, vor fi de o calitate cel puțin egală cu proba aprobată.

- 5 Materialele și echipamentul vor fi conforme specificațiilor proiectului și acolo unde sunt alte materiale folosite trebuie obținută aprobarea prealabilă a Beneficiarului și dacă este necesar a Ministerului Sănătății.
- 6 Instalațiile hidraulice prevăzute în proiect se vor aproviziona conform indicațiilor din listele de cantități de lucrări și prescripțiile oficiale privind calitatea instalațiilor.
- 7 Materialele folosite (tevi, armături, flanșe) vor avea caracteristicile prevăzute în standardele de stat și se vor verifica dacă corespund tehnic și calitativ prevederilor proiectului respectiv, să nu prezinte defecțiuni, blocaje la armături. Se va verifica starea sudurilor, a flanșelor, funcționarea pompelor, armaturilor și aparatelor.
- 8 Antreprenorul va asigura toate conductele, fittingurile, vanele și alte materiale necesare, după cum este indicat în Planșele desenate ale Beneficiarului și după cum este cerut pentru executarea corespunzătoare a Lucrărilor.
- 9 Dacă este necesară furnizarea de către Antreprenor a unor conducte, vane, fittinguri sau alte materiale suplimentare, acestea vor respecta aceste Specificații sau alte Specificații detaliate, care ar putea fi pregătite de către Inginer.
- 10 Materialele folosite în lucrări, care sunt, sau pot fi în contact cu apă tratată sau netratată nu vor conține nici o substanță care ar putea da gust, miros sau toxicitate, sau să fie în alt mod dăunător sănătății, sau să afecteze negativ apă transportată. Materialele și echipamentul vor fi conforme specificațiilor proiectului și acolo unde sunt alte materiale folosite trebuie obținută aprobarea prealabilă a Inginerului și dacă este necesar a Ministerului Sănătății sau a altor organisme abilitate.

## **2.2 MATERIAL CONDUCTE**

### **20.2.1 Conducte și racorduri din polietilenă de înaltă densitate (PEID)**

- 1 Antreprenorul va trebui să dovedească că fabricantul propus de el pentru realizarea conductelor și fittingurilor este capabil să respecte condițiile de calitate impuse de ISO 9001 sau EN 29001.
- 2 La marcarea tevilor din grupele MFR 003, 020 și 022 se va verifica valoarea MFR (de exemplu prin adeverință de fabricație). În afara zonelor hasurate precum și pentru tipul de materie primă PE 100 adeverință de conformitate se va obține în urma efectuării probei de stabilitate la tracțiune conform normelor în vigoare.
- 3 Materialul utilizat pentru tuburi și fittinguri vor fi conform ISO 2531, ISO 9002, EN 29002.
- 4 Toate materialele și calitatea lucrărilor vor fi supuse aprobării Inginerului.



- 5 Înainte de a comanda orice material cu orice prezentare destinat pentru Lucrări permanente, Antreprenorul va prezenta Inginerului datele de identificare ale producătorului sau furnizorului propus în Oferta, va supune aprobării specificațiile materialelor și detalii ale locului de origine sau de producție. Antreprenorul nu va putea înlocui vreunul din furnizorii materialelor pentru lucrările permanente fără aprobarea Inginerului. Antreprenorul i se va putea cere să predea Inginerului pentru uzul acestuia o copie pentru fiecare comandă de produse înaintată Furnizorilor.
- 6 Aprobarea materialelor din punct de vedere sanitar este strict necesară.
- 7 Toate conductele din polietilena vor fi din plastic negru de înaltă densitate (denumit în continuare PEID). Conductele din PEID vor fi fabricate în conformitate cu SR EN 13244 -2, SR EN 12201-2, SR ISO 3607, SR ISO 4427; ISO 2506 sau echivalent. Conductele PEID vor fi PN 6 SDR 17 PE 100 și PN 12.5 SDR 11 PE 80 (în conformitate cu ISO R161, Partea 1) dacă nu este specificat altfel în alte secțiuni ale caietului de sarcini prezent. Conductele vor fi rezistente din punct de vedere chimic, în conformitate cu standardele ISO/DATA 8. Testarea se va realiza în conformitate cu standardele în vigoare.
- 8 Conductele vor fi marcate permanent cu identificarea producătorului (text sau sigla), diametrul nominal, literele "PE", clasa de calitate și clasa de presiune.
- 9 Tevile din polietilenă de înaltă densitate pentru apă potabilă vor fi de culoare neagră, cu benzi de coextrudare albastre.
- 10 Conductele de distribuție din PEID cu diametre mai mari sau egale cu 110 mm, vor fi livrate numai "bara" cu lungimi conform standardelor comerciale ale producătorului, dar nu mai mari de 12m.
- 11 Toate tevile din polietilenă de înaltă densitate pentru apă uzată vor fi de culoare neagră, cu benzi de coextrudare maro. Tevile din PEID vor fi PE 100 PN6 SDR 26. Testarea se va realiza în conformitate cu standardele în vigoare. Aprobarea materialelor din punct de vedere sanitar este strict necesară.
- 12 Diametrele exterioare ale conductei vor avea dimensiunea standard și grosimea pereților va fi conform ISO R161, Partea 1 dimensiuni metrice.
- 13 Toate materialele și calitatea lucrărilor vor fi supuse aprobării Beneficiarului, prin Inginer.

#### 20.2.2 Conducte PVC KG (Policlorură de vinil neplastifiată)

- 1 Conductele și fittingurile din PVC KG neplastifiat (rigid) vor fi folosite doar pentru canale de racord fără presiune.
- 2 Toate conductele și fittingurile din PVC KG tip greu furnizate în cadrul Contractului vor fi neplastificate. În plus, raportul maxim a dimensiunii standard (SDR) al conductelor PVC KG nu va fi mai mare de 34.



- 3 Toate conductele și fittingurile vor fi furnizate de către producători aprobați. Clasele conductelor vor fi conform cu precizările din Desene, Cerințele Beneficiarului sau din Specificații.
- 4 Dacă sunt necesare curburi, se vor utiliza coturi prefabricate, cu razele dorite. Nu este permisă realizarea la cald a curburilor pe șantier.
- 5 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 aprobat de Inginer și furnizorul tubului.

## **2.3 MATERIALE ARMATURI**

### **2.3.1 Generalități**

- 1 Producătorul va asigura ambalarea și conservarea corespunzătoare a armaturilor pentru a fi protejate corespunzător împotriva efectelor daunatoare a intemperiei, a socurilor sau a altor degradări fizice pe toată durata transportului, manipularii și depozitării lor.
- 2 La manipulare este interzisă riparea, rostogolirea sau alta metoda care poate provoca degradări. Se vor folosi în acest scop dispozitive de transport sau de ridicat corespunzătoare.
- 3 Depozitarea armaturilor și pieselor speciale se va face în stare ambalată sub acoperis (sopron) sau în stare neambalată în spații închise unde se asigură protecția împotriva precipitațiilor sau radiațiilor solare.
- 4 Antreprenorul va furniza armaturi care îndeplinesc specificațiile tehnice prevăzute în acest capitol, numai de la fabricanți autorizați ale caror produse sunt folosite în instalații similare.
- 5 Antreprenorul va pune la dispoziția Inginerului spre aprobare câte o mostră din fiecare tip de armatură și accesoriile acestora ce vor rămâne ca martor în proprietatea beneficiarului.
- 6 Fișele tehnice de calitate prezentate de furnizor vor fi întocmite în conformitate cu Standardele Internaționale recunoscute (ISO, EN), normele și caietele de sarcini de omologare a produsului.
- 7 Produsele vor fi agrementate tehnic și acceptate de către Ministerul Sănătății pentru vehicularea apei potabile.
- 8 Materialele de construcție (corp, capac, piese interioare, suruburi, garnituri, etc.) trebuie să reziste condițiilor de lucru normale și maxim admise ale instalației din care face parte (presiune, temperatură).

- 9 9 Vanele actionate manual vor fi prevazute cu roata de manevra din fonta turnata sau cu tija. Sensul de miscare al rotii de manevra va fi cel al acelor de ceasornic pentru inchiderea vanei.
- 10 Fiecare armatura va avea gravat pe corpul sau numele producatorului, anul de fabricatie, diametrul nominal, presiunea nominala, standardul de conformitate si acolo unde este cazul, o sageata care va indica directia de curgere a fluidului.
- 11 Utilizarea altor tipuri de armaturi in afara celor specificate se va putea face numai cu avizul proiectantului, care va stabili si conditiile de acceptare.
- 12 Conditii de garantie pentru toate armaturile si accesoriile livrate conform contract trebuie sa acopere o perioada de min. 12 luni de la punerea in functiune si min 18 luni de la livrare.
- 13 La livrare, se vor prezenta urmatoarele documente:
  - Certificatul de calitate al produsului;
  - Declaratie de conformitate;
  - Certificat de garantie;
  - Buletinul de teste si masuratori dimensionale (lungimea de constructie si dimensiunile de legatura ale flanselor, alte dimensiuni caracteristice);
  - Instructiuni de montaj si exploatare.

#### 2.3.2 Vane sertar cu corp scurt

- 1 Toate vanele sertar vor fi de tipul cu flanșe.
- 2 Vanele sertar vor fi fabricate conform EN 1074-1 și 2 si vor avea regimul de presiune de lucru de minim 10 bar.
- 3 Vor avea flanșe în conformitate cu ISO 7005 partea 2 (EN 1092-2: 1997, DIN 2501).
- 4 Contractantul va prezenta un certificat de calitate prin care să dovedească faptul că vanele au fost testate hidraulic în conformitate cu EN 1074-1 și 2 / EN 12266. De asemenea furnizorul va pune la dispoziție un certificat de probe care să confirme faptul ca vanele au fost testate și au rezistat la presiunea de încercare.
- 5 Vanele cu sertar vor fi de tip „fără întreținere” și vor avea următoarele caracteristici :
  - corpul și capacul vor fi din fontă ductilă conform DIN 1693.
  - sertarul vanei va fi din fontă ductilă și va fi incapsulat interior si exterior în cauciuc de tip EPDM avizat pentru apa potabilă.
  - piulița sertarului până va fi din aliaj de alama.



- axul vanei va fi neascendent și va fi confecționat din oțel inoxidabil roluit la rece.
  - sistemul de etanșare de pe tijă va fi de tipul „fără întreținere” și va cuprinde:
    - garnitură hidraulică din cauciuc EPDM
    - garnituri tip O-ring din cauciuc care să nu permită contactul metal-metal dintre tijă și capac.
    - inel raclor rezistent la radiații ultraviolete care va preveni pătrunderea murdăriei dinspre exterior.
  - acoperirea cu pulberi epoxidice la interior și exterior va fi conformă cu DIN 30677.
- 6 Vanele vor avea posibilitatea demontării capacului pentru schimbarea sertarului fara a fi necesara demontarea corpului din instalatie.
- 7 În cazul îngropării directe se vor folosi tije extensibile și cutii de suprafață. Cutiile de suprafață vor fi din PE.

#### 2.3.3 Garnituri de etansare

- 1 Garniturile de etansare se vor executa din cauciuc natural omologat pentru apa potabila (EPDM W 270) sau un material echivalent ca rezistență la acidul sulfuric și atacul bacteriologic.
- 2 Garniturile pentru flanse vor fi de tipul circular interior, daca nu este specificat altfel, si vor respecta prevederile in vigoare. In niciun caz acestea nu vor fi realizate din cauciuc.
- 3 Garniturile de etansare din cauciuc vor fi pastrate la intuneric, la adapost de efectele temperaturilor reduse sau mari si se va evita deformarea lor pana in momentul utilizarii.
- 4 Acestea nu vor veni in contact cu substante lubrifiante altele decat cele recomandate de producatorul garniturilor. Acesti lubrifianti nu vor contine nici un constituent solubil, vor trebui sa corespunda conditiilor de mediu existente la locul de montaj si vor trebui sa contina un bactericid aprobat prealabil. Pentru aplicații în domeniul apei potabile, lubrifiantii nu vor afecta gustul sau culoarea apei, vor fi rezistenți la bacterii și fără vreun efect dăunător cunoscut asupra sănătății.

#### 2.3.4 Suruburi, piulite, saibe

- 1 Daca nu este specificat altfel, suruburile, piulitele si saibele vor fi conform prescriptiilor standardelor in vigoare (STAS 8013/84, 8014/84, 7541/88) si vor fi executate din oțel zincat sau galvanizat.
- 2 Zonele filetate ale suruburilor vor fi acoperite cu unsoare grafitata pana in momentul utilizarii lor.
- 3 Lungimea suruburilor trebuie sa fie suficient de mare pentru ca atunci cand acestea sunt stranse cu piulite sa ramana cel puțin un pas peste piulita, dar nu mai mult de 7 pasi.



### 2.3.5 Fitinguri

- 1 Prin "fitinguri" se intelege: coturi, teuri, reductii si alte asemenea repere.
- 2 Fitingurile vor fi din PVC, PEID, fonta ductila sau otel asa cum este specificat in Plansele desenate cu detaliile de executie si vor avea clasa minima de presiune egala cu cea a conductei pe care se monteaza.
- 3 Piese de legatura si accesoriile din fonta ductila vor fi din Seria A in conformitate cu EN545/1994 si ISO 2531/91 si vor fi livrate impreuna cu conductele in cantitatile specificate in listele de cerinte pentru fiecare grupa in parte.
- 4 Protectia interioara a pieselor de legatura se va face conform EN545/1994 si ISO 2531/91.
- 5 Protectia exterioara a pieselor de legatura se va face cu bitum sau epoxi conform specificatiilor EN545/1994 si ISO 8179- partea I/1995.
- 6 Testele pentru piese de legatura si accesorii se vor face conform EN545/1994 si ISO 2531-91 sau echivalent.
- 7 Piese de legatura vor fi cu mufa sau flanse dupa cum este specificat in listele de cerinte pentru fiecare zona in parte.
- 8 La schimbarile de directie si la ramificatii, imbinarile cu garnituri din elastomeri conform EN545/1994 si ISO 4633-83 vor fi imbinari zavorate, la legatura cu tuburile din amonte si/sau aval, pentru eliminarea masivelor de ancoraj.
- 9 Imbinarile cu flanse vor corespunde cu dimensiunile si cu detaliile de gauri specificate conform ISO 1092-2/93.
- 10 Furnizorul va pune la dispozitie suficient lubrifiant necesar pentru ansamblarea conductelor si a fittingurilor necesare.
- 11 Se va livra bitum pentru reparatii.
- 12 Furnizorul trebuie sa dea toate detaliile despre caracteristicile materialelor si tehnica de aplicare a protectiei anticorozive interne si externe prin invelisuri la imbinari sau in locurile in care invelisurile sunt deteriorate.
- 13 Furnizorul trebuie sa livreze piese de schimb ca de exemplu: garnituri, materiale de conexiune, banda adeziva pentru protectia anticoroziva a suruburilor etc, in cadrul listelor sale de preturi.

### 2.3.6 Coturi

- 1 Toate coturile vor fi confectionate din PEID sau PVC KG asa cum este specificat in Plansele cu detaliile de executie. Coturile vor fi incluse in linia de conducte cu acelasi tip de imbinari utilizate intre sectiunile de conducte sau dupa cum recomanda producatorul conductelor si fittingurilor si conform aprobarii Inginerului. Coturile vor fi asigurate dupa necesitati.

### 2.3.7 Teuri

- 1 Toate teurile, egale sau reduse și confectionate din PEID sau PVC, pe care se monteaza dupa cum este specificat in Plansele cu detaliile de executie. Teurile vor fi incluse in linia de conducte cu imbinari cu flanse sau dupa cum recomanda producatorul fittingurilor si conform aprobarii Inginerului.

### 2.3.8 Flanse oarbe

- 1 Flansele oarbe vor fi instalate la capetele conductelor metalice, fie daca sunt sau nu indicate pe plansele cu detaliile de executie. Se vor utiliza o garnitura de etansare si buloane din otel galvanizat, aprobate de Inginer. Se va monta o flansa oarba din material feros in cuplajul cu flanse. Dimensiunile flanselor vor fi in conformitate cu STAS 7451-88 sau EN 1092-1-2001.
- 2 Nu se accepta garnituri din cauciuc pentru etansarea flanselor oarbe.

### 2.3.9 Adaptor cu flansa

- 1 Adaptoarele cu flanse vor fi instalate la imbinarile demontabile din camine, fie daca sunt sau nu indicate pe desene. Vor avea acelasi diametru si clasa de presiune egala sau mai mare ca a conductei pe care se monteaza.

### 2.3.10 Benzi, mastic și pastă pentru îmbinări metale feroase

- 1 Pasta va fi un compus stabil neutru pe bază de hidrocarburi saturate din petrol ce conțin inhibitori de coroziune și materiale de umplere ce conțin siliciu inert și va fi adezivă și fără întărire.
- 2 Masticul va fi similar pastei menționate mai sus dar va conține în plus fibre vegetale și minerale legate prin adezivi și autoportant la aplicare. Banda va fi o țesătură foarte absorbantă inertă, impregnată și căptușită din plin pe ambele părți cu pastă. Toate materialele vor fi furnizate de un producător corespunzător cu sistem de verificare a calității.

### 2.3.11 Capace și rame destinate căminelor

- 1 Capacele si ramele caminelor pentru bransamente vor fi din material plastic compozit, clasa B125/D400 in functie de amplasament, circulare cu deschiderea utila de minim 590 mm conform SR EN 124.
- 2 Capacele si ramele caminelor pentru racorduri vor fi din material plastic compozit clasa B125/D400 in functie de amplasament cu deschiderea utila de minim 300 mm conform SR EN 124.
- 3 Capacele si ramele pentru camine de vane vor fi circulare si vor avea o deschidere utila de 800 mm. Acestea vor fi din fonta, carosabile tip D 400, pentru zone de circulatie cu trafic intens, care sa suporte o sarcina de 400 KN (40 tf).



- 4 Capacele și ramele pentru caminele de vizitare vor fi circulare și vor avea o deschidere utilă de 590 mm. Acestea vor fi din material plastic compozit, carosabile tip D 400, pentru zone de circulație cu trafic intens, care să suporte o sarcină de 400 kN (40 tf).
- 5 Toate capacele vor fi cu logo „ACET APA/CANALIZARE”, în funcție de tipul caminelor.
- 6 Capacele din material plastic compozit vor fi prevăzute cu sistem de închidere și blocare antifurt și cu garnitura de etansare din EPDM care asigură amortizarea tensiunilor mecanice cauzate de trecerea repetată a vehiculelor și autocentrarea și stabilitatea capacului.
- 7 Capacele vor fi etanșe și bine fixate în cadru, pentru a nu vibra la trecerea vehiculelor. Vor avea posibilitatea de blocare iar pentru deschiderea lor se va folosi o unealtă specifică. Capacele și ramele vor avea un suport prelucrat, pentru a evita zgometul sau mișcarea când se circulă peste ele.
- 8 Cheile de ridicare trebuie să fie furnizate în număr de 1 buc. pentru fiecare 10 capace din fiecare categorie, sau după cum stabilește Inginerul. În toate situațiile, ramele și capacele de cămin vor fi construite astfel încât să permită reglarea în funcție de cota drumului.

Ramele vor fi betonate, vor fi montate capace cu decupaj adânc și orice ajustări vor fi făcute înainte de turnarea betonului. Partea superioară a capacelor este utilizabilă la nivelul străzii în funcție de suprafața existentă și pe teren la un nivel conform indicațiilor.

#### 2.3.12 Marcaje pentru camine de vane și conducte

- 1 Sunt utilizate placute de marcaj doar pentru caminele de vane.
- 2 Pentru semnalizarea conductelor de distribuție apă potabilă, respectiv asigurarea posibilității detectării traseului de pozare la conductele de serviciu, inclusiv bransamente, deasupra stratului de nisip acoperitor se va așeza o bandă din material plastic de culoare albastră cu fir de cupru cu grosimea de 0.3 mm, cu inscripția – ATENȚIE! CONDUCTA APA POTABILĂ. Firul se va lega de partea metalică din caminele de vane.
- 3 Continuitatea și măsurabilitatea se va verifica la recepția lucrărilor și se va consemna într-un proces verbal.
- 4 Traseul rețelelor proiectate va respecta planurile de situație, iar adâncimea de montaj conform detaliilor din profilele longitudinale anexate, întocmite pe fiecare stradă în parte. Profilele longitudinale s-au elaborat cu respectarea cotelor din ridicările topografice executate pe teren.
- 5 Pentru semnalizarea conductelor de canalizare menajeră, inclusiv a conductelor de racord, deasupra stratului de nisip acoperitor se va așeza o bandă din material plastic de culoare maro cu inscripția – ATENȚIE! CONDUCTA CANALIZARE.



### 2.3.13 Alte materiale

- 1 Pot fi propuse si alte materiale, cu conditia de a fi potrivite pentru apa bruta/tratata. Vor fi, insa, acceptate de catre Inginer numai daca se poate demonstra ca sunt echivalente sau superioare materialelor preferate, in termeni de siguranta si longevitate.

### 2.3.14 Trepte pentru cămine

- 1 Treptele realizate din oțel protejat anticoroziv vor fi înglobate în beton și se vor monta înainte de turnarea betonului în pereți.
- 2 La căminele cu adâncimi mai mari de 5,00 m se vor prevedea scări de acces cu coș de protecție și balustradă.
- 3 Toate construcțiile metalice vor fi protejate anticoroziv.

### 2.3.15 Radier și trepte cămine de vizitare

- 1 Radierul și joncțiunile conductelor cu diametru de până la 400 mm inclusiv vor fi formate din canale semicirculare prefabricate, coturi, conuri și elemente speciale. Radierul și joncțiunile pentru conducte cu diametrul mai mare de 400 mm vor fi realizate in-situ dintr-un pat de mortar de 25 mm grosime aplicat prin procedeul "floating" (aplicat cu mistria și întins vertical cu un șpaclu)
- 2 Acolo unde radierele sunt indicate în desen ca fiind turnate in-situ fără tencuială din mortar, se va folosi beton de clasa specificata in proiectul de specialitate. Pentru a obține conturul exact al radierului, se va folosi un cofraj. Dacă nu există alte indicații, radierul va avea laturi verticale până la srafa conductelor și va fi rostogolit peste trepte care vor avea o înclinație de 12 la 1. O tencuială de mortar de ciment de 12 mm grosime va fi aplicată pe treptele excavate și finisată într-o suprafață rezistentă la alunecare.

## 2.4 LUCRARI AUXILIARE SI EXECUTIE

### 2.4.1 Asigurarea calității

#### • Certificare

- 1 Antreprenorul va asigura certificarea conductelor, îndeplinind cerințele indicate în Specificații:
  - a) certificatul producătorului;
  - b) certificatul testării de laborator.
- 2 Conductele vor fi testate în fabrică și vor fi supuse testelor hidraulice și de impact.
- 3 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.

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

#### • Inspecții

- 1 Autoritatea Contractanta, Inginerul sau reprezentanții autorizați ai acestora vor avea dreptul să inspecteze conductele sau să asiste la producerea și la testele de control al calității conductelor. Astfel de inspecții nu vor scuti Antreprenorul de responsabilitățile sale de a asigura produse care respectă standardele aplicabile din cadrul Specificațiilor.
- 2 Alternativ, Antreprenorul poate prezenta Inginerului certificate emise de laboratoare autorizate prin care se arată că materialele au fost supuse testelor impuse de standarde iar rezultatele sunt satisfăcătoare. În acest caz Inginerul va avea dreptul (dar nu va fi obligat) de a renunța la alte teste.
- 3 Dacă Autoritatea Contractanta nu dorește să asiste la producerea, testarea sau finisarea conductelor, nu înseamnă că el aprobă produsele sau testele.

#### • Raportări

- 1 Antreprenorul va prezenta date suficiente pentru evaluarea globală a conductei propuse. Aceste date vor include, minimal, următoarele informații specifice:
  - a) detalii asupra materialului, specificațiilor și furnizorilor conductelor;
  - b) detalii ale îmbinărilor, inclusiv construirea;
  - c) detalii referitoare la alte materiale necesare (vane, hidranți, alte materiale și echipamente hidraulice).

#### • Aprobarea materialelor

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

#### 2.4.2 Transportul, manipularea și depozitarea conductelor

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



- 2 Transportul, manipularea și depozitarea conductelor și a accesoriilor pentru îmbinare se va face cu vehicule adecvate, încărcate și descărcate sub supravegherea atentă. Pe durata transportului, conductele nu vor depăși lungimea vehiculului cu mai mult de 0.6 m și vor fi legate între ele pentru a elimina balansarea lor. Incarcaturile de conducte nu vor depăși înălțimea de depozitare de 2 m.
- 3 Tuburile vor fi transportate numai cu mijloace de transport prevăzute cu platforme. Tevile transportate trebuie fixate de platforma mijlocului de transport, în așa fel ca acestea să nu lăuneze și să nu fie deteriorate .
- 4 Când conductele sunt transportate una în interiorul celeilalte, se va acorda atenție ca:
  - a) conductele să fie curate, fără pietriș;
  - b) să fie asigurată acoperirea capetelor libere pentru a preveni intrarea pietrișului pe durata transportului;
  - c) conductele din stratul inferior să nu fie încărcate cu sarcini care ar putea să le deterioreze sau deformeze;
- 5 Conductele vor fi manipulate cu mare atenție la încărcare și descărcare. Se va evita manipularea brutală a conductelor. Pe durata depozitării și transportului, conductele vor avea suport continuu pe cât este posibil și se va evita deteriorarea prin contactul cu obiecte ascuțite, cuie etc. Târârea conductelor pe sol nu este permisă și este un motiv suficient pentru a se respinge o conductă. Antreprenorul va fi responsabil de calitatea conductelor și de starea lor din momentul livrării.
- 6 Pe durata transportului, conductele nu se vor sprijini pe îmbinări, pe elementele metalice ale vehiculelor sau pe alte părți unde ar putea apărea o sarcină concentrată datorată greutateii conductei sau șocurilor produse de vehicul.
- 7 Conductele vor fi depozitate în zone ferite de lumina directă a soarelui și conform recomandărilor producătorului. Depozitarea tevilor pe șantier se va face pe platforme bine nivelate. La depozitarea pe șantier, terenul va fi neted, fără pietre. Pe timpul stocării se vor lua măsuri astfel încât conductele să nu fie deteriorate. Toate conductele trebuie protejate împotriva contactelor cu materiale deteriorante: combustibil de motor, solvenți sau alte lichide similare. Nu sunt admise zgărieturi sau striatiuni cu o adâncime mai mare de 10% din grosimea peretelui conductei.
- 8 Conductele din PVC KG cu mufa vor fi stivuite cu capetele cu mufe așezate în straturi alternative. Conductele indoite, deformate sau cu culoarea schimbată vor fi respinse și nu se aprobă nici o plată pentru aceste conducte. Antreprenorul se va asigura că, conductele din plastic nu sunt supuse deteriorării datorată luminii solare pe perioada dintre fabricare și instalare în pământ.
- 9 Antreprenorul trebuie să aibă capacitatea de supervizare, forța de muncă, utilajele de execuție, materialele și depozitele necesare pentru a preveni în orice mod deteriorarea oricărui material folosit la lucrările permanente. Antreprenorul va prezenta Inginerului



propunerile sale pentru a preveni deteriorarea conductelor pe durata transportului și instalării în tranșee.

- 10 Antreprenorul va avea grija pentru a preveni deteriorarea conductelor pe durata coborării în tranșee, a pozării și îmbinării.
- 11 Manipularea tevilor se poate face manual când dimensiunile tevilor și greutatea lor o permit, sau cu ajutorul utilajelor de ridicat, motostivuitoare, macara, etc.
- 12 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 pâslă care să protejeze tevilor. Antreprenorul va avea grijă pentru a preveni deteriorarea conductelor pe durata coborării în tranșee, a pozării și îmbinării.
- 13 Din punct de vedere al protecției muncii, este interzisă prinderea și ridicarea tevilor dintr-un singur punct.
- 14 Inginerul va verifica conductele pe șantier, iar Antreprenorul va marca toate conductele defecte sau deteriorate identificate de către Inginer, le va scoate imediat de pe șantier și le va înlocui cu unele corespunzătoare, pe cheltuiala proprie. În Lucrări se vor incorpora numai conductele marcate de Inginer ca fiind corespunzătoare.
- 15 Nu se permite depozitarea peste tuburi a altor materiale.
- 16 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.
- 17 Inginerul va avea dreptul de a respinge transporturi sau loturi de conducte și alte materiale din care s-au extras exemplare deteriorate, sau poate cere testarea la presiune în afara rețelei de conducte, chiar dacă nu există defecte aparente, dacă se presupune că au fost manipulate necorespunzător. Toate costurile apărute în acest fel vor fi suportate de Antreprenor.

#### 2.4.3 Manipularea și transportul elementelor prefabricate de camin

- 1 Manipularea elementelor pentru camine de vizitare, la încărcarea și la descărcarea, în și din mijloacele de transport se face cu macarale prevăzute cu dispozitive speciale de prindere.
- 2 Dispozitivele de prindere sunt alcătuite din lanturi (cabluri) de oțel prinse la un capăt într-un inel de agatare în carligul macaralei, iar la celălalt capăt cu ochiuri de agatare a ancorelor.
- 3 Elementele de bază se manipulează cu dispozitiv metalic de 2,5t cu 3 ramuri de ridicare, de cele 3 ancore înglobate.
- 4 Capetele tronconice și elementele drepte se manipulează cu dispozitiv metalic de 1,3t cu 2 ramuri de ridicare, de cele 2 ancore înglobate.
- 5 Se interzice manipularea elementelor de camin prin introducerea cablului prin interiorul lui.

- 6 Se interzice descarcarea elementelor de camin prin cadere libera.
- 7 In mijloacele de transport: auto sau vagoane CF, asezarea lor se face in pozitia de montaj si sunt asigurate impotriva deplasarii.
- 8 Elementele de camin se depoziteaza suprapus, numai pe suprafete orizontale care nu permit tasari.
- 9 Inaltimea maxima de depozitare este:
  - a) element de baza - 2 randuri
  - b) cap tronconic - 1 rand
  - c) element drept - 2 randuri
- 10 Manipularea, transportul si depozitarea elementelor de camin vor fi in grija Antreprenorului.

#### 2.4.4 Pozarea conductelor

- 1 La pozarea conductelor se vor respecta prevederile din STAS 8591/97 - Amplasarea in localitati a retelelor subterane.
- 2 Inainte de inceperea lucrarilor executantul va materializa pe teren traseul conductei proiectate. In prealabil executantul va realiza santuri transversale pentru identificarea retelelor existente.
- 3 Pe traseul astfel materializat se vor marca toate retelele subterane pe planurile de situatie.
- 4 De-a lungul aliniamentelor se vor bate tarusi din 50 in 50 m, de o parte si de alta a traseului, la o distanta suficienta pentru a ramane nedeplasati in timpul lucrarilor, cu scopul materializarii permanente a axului conductei in timpul executiei.
- 5 Inainte de pozarea conductelor, transeea se va verifica astfel incat sa se evite prezenta pe patul de asezare sau in umplutura a unor corpuri tari (pietre, roci, etc.) cu muchii taioase sau colturi ascutite. Acestea pot produce fisuri in cadrul unui proces de abraziune in conditii de dilatatie si contractie a conductei.
- 6 Este necesara realizarea unui pat perfect neted pentru conducte. Acolo unde se prezinta in Plansele desenate sau se solicita de catre Inginer, conductele vor fi pozate pe un pat de nisip, amplasat in conformitate cu clauzele specifice pentru paturi. Zonele largite, realizate pentru imbinarea conductelor, dupa cum sunt descrise anterior, vor fi excavate in baza, patul si peretii transeei, dupa cum este necesar. Nu se vor poza conducte pana cand suprafata transeei sau a patului nu au fost inspectate de catre Inginer si aprobate pentru pozare.
- 7 Tubul va fi verificat pentru descoperirea eventualelor defecte, iar in cazul imbinarii prin electrofuziune, se va verifica daca gradul de racire al tubului este satisfactor.
- 8 Toate conductele vor fi pozate cu atentie, cate o bucata, pe aliniamentul si inclinatia stabilite. Conductele nu vor fi, in nici un caz, aruncate in transee. Coborarea lor se va



- realiza manual sau cu ajutorul franghiilor. Inainte de coborarea in transee, conducta se va curata si examina de defecte. Daca nu prezinta deteriorari, se va plasa in pozitia de imbinare, in conformitate cu cerintele urmatoare.
- 9 Daca conductele au fost depozitate la o temperatura diferita de cea a mediului ambiant se va avea grija ca inainte de instalarea in sant aceasta sa corespunda mediului de lucru.
  - 10 In cazul inlocuirii si daca nu se specifica altfel de catre Inginer, noile conducte vor fi pozate pe acelasi aliniament orizontal cu al conductelor vechi. Conducta veche va fi indepartata si depozitata la un amplasament aprobat de catre Beneficiar si predata acestuia.
  - 11 Reabilitarea conductelor de canalizare (prin inlocuire) se va face cu indepartarea/recuperare materialul inlocuit. In functie de materialul si de gradul de degradare conductelor inlocuite se va face o sortare a acestora. Conductele care se considera ca se pot reutiliza vor fi depozitate in depozitele indicate de catre Beneficiar si predata acestuia
  - 12 Transportul si taxele aferente depozitarii/eliminarii deseurilor rezultate din dezafectari cum ar fi: conducte din azbociment sau beton deteriorate, structuri si elemente de zidarie, betoane si structuri din beton, fundatii si elemente de fundare, invelitori, imprejmui, pavaje de orice tip, revine Antreprenorului.
  - 13 Pentru materialele periculoase (ex. azbociment) ce necesita conditii speciale de depozitare, transport, distrugere etc se va respecta legislatia referitoare la acestea, prezentandu-se In ginerului un plan de indepartare si autorizatiile legale.
  - 14 Dupa excavarea si pregatirea unei sectiuni de transee, aceasta va fi inspectata de Inginer. Chiar inainte de pozarea conductelor, transeea va fi curatata de pietre, pamant si alte ramasite care au cazut inauntru. Toate pozarile de conducte vor fi realizate de personal calificat, cu experienta in astfel de operatii.
  - 15 Executia sapaturilor se va incepe numai dupa completa organizare a santierului si aprovizionarea cu material tubular, fittinguri si armaturi, astfel ca santurile sa ramana deschise pe o perioada cat mai scurta
  - 16 Un reprezentant al producatorului va vizita santierul la inceperea lucrarilor de instalare a conductelor pentru a prezenta procedurile corespunzatoare de instalare in conformitate cu recomandarile producatorului.
  - 17 Imediat inainte de pozare, fiecare conducta si fitting vor fi examinate in interior si exterior pentru deteriorari si se va curata praful si impuritatile. Se vor pastra curate pe durata pozarii. Daca este cazul, Inginerul va solicita folosirea unui piston (dop) din material moale, care va fi plasat in conducta pozata si imbinata anterior si care este tras, cu ajutorul unei franghii, pe intreaga lungime a conductei nou pozate, fara a deteriora suprafata interioara a conductei.
  - 18 Bavurile si suprafetele neregulate sunt netezite folosind scule adecvate.
  - 19 Capetele taiate sunt apoi pregatite in functie de tipul de asamblare folosit.



- 20 Dacă schimbarea de direcție nu se poate realiza prin flexibilitatea conductei din PEID, se vor utiliza coturi prefabricate. Amplasarile aproximative ale acestor coturi sunt indicate în Plansele desenate, iar amplasarea exactă va fi convenită cu Inginerul, la fața locului.
- 21 Trebuie luate toate măsurile de siguranță pentru a evita patrunderea materialelor străine în interiorul tevelor și fittingurilor. În timpul montajului nu se permite introducerea în conducte a uneltelor sau a altor materiale. În timpul lucrărilor sau când acestea sunt oprite (inclusiv noaptea), capetele deschise ale conductelor vor fi obturate provizoriu cu un capac etans. Tronsonul va fi fixat în sant pentru a se evita plutirea lui în cazul în care santul este inundat.
- 22 Conductele de dimensiuni mici și medii pot fi deplasate manual cu sau fără ajutorul unei rangi cu gheare. Conductele mai mari care sunt manevrate cu ajutorul macaralelor sau scripetilor pot fi deplasate în timp ce sunt suspendate în echilibru la o înălțime mică față de sol, eliminând astfel frecarea cu fundul tranșeei.
- 23 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 specifică altfel de către Inginer, aceste devieri nu vor depăși 3° (trei grade) pentru conductele cu diametre de până la 250 mm și 2° (două grade) pentru conductele cu diametre mai mari.
- 24 Conductele care operează sub gravitație vor fi pozate consecutiv în linii drepte între căminele de vizitare adiacente. Cuplajele speciale de îmbinare vor fi construite în peretii căminelor pentru a asigura o îmbinare strânsă între conductă și cămin.
- 25 Sapaturile mai adânci de 1 m vor fi în mod obligatoriu sprijinite. La executarea sapaturilor și sprijinirilor se va avea în vedere respectarea tuturor prescripțiilor de protecția muncii. De regulă sapaturile în intravilan se vor executa manual.
- 26 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 înclinatia prezentate în Plansele desenate. 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).
- 27 Dacă nu se poate realiza o schimbare de direcție prin devierea la îmbinări a conductelor drepte obișnuite, se pot utiliza coturi prefabricate. Amplasările aproximative ale acestor coturi vor fi indicate în Desene și pozițiile sale exacte vor fi determinate împreună cu Inginerul pe șantier.
- 28 Schimbările direcției tronsonului de conductă de PEID, pot fi permise funcție de capacitatea de îndoire a tuburilor. Cu toate acestea, trebuie menținut tubul poziționat central în sant prin compactarea corectă a materialului de umplutura de pe margine.
- 29 Conductele care vor funcționa în regim gravitațional, vor fi pozate consecutiv în linii drepte între căminele de vizitare adiacente. Cuplajele speciale de îmbinare vor fi construite în pereții căminelor pentru a asigura o îmbinare strânsă între conductă și cămin.

- 30 Toate conductele și căminele vor fi pozate și construite conform Desenelor sau conform indicațiilor Inginerului, cu următoarele toleranțe, dacă Inginerul nu stabilește în alt mod:
- a) deviația maximă permisă la cota radierului nu va depăși 2,0 cm pe o secțiune ;
  - b) 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.
- 31 Dacă tuburile din poliesteri armati sunt ovalizate vizibil datorita sarcinilor rezultate din ambalare si depozitare, se lasa in conditii lipsite de astfel de sarcini minim 24 ore inainte de instalare.
- 32 Dacă este necesara realizarea imbinarilor in interiorul santului, trebuie asigurat un mediu de lucru propice in ceea ce priveste spatiul, temperatura si protectia impotriva intemperiei.
- 33 Inainte de imbinarea unei conducte noi la una pozata deja in transee, se va instala a doua garnitura pe capatul liber al cuplajului montat pe conducta, in maniera descrisa mai sus. Noua conducta, cu cuplajul de imbinare montat, va fi coborata in transee, iar capatul liber al acesteia, curatat si lubrifiat este introdus in capatul liber al cuplajului de pe conducta deja amplasata. Apoi, conducta este deplasata pana cand capatul atinge inelul distantier central sau distantierele din imbinare.
- 34 Imbinarea conductelor din materiale diferite se va executa obligatoriu in camine de vizitare.
- 35 La reabilitarea conductelor colectoare stradale se vor inlocui obligatoriu si racordurile pana in caminul de racord.
- 36 In momentul in care fiecare conducta este amplasata in pozitia sa finala si este imbinata, transeea va fi umpluta, lasand doar imbinarile neacoperite. Materialele utilizate pentru umplere si plasarea si compactarea lor vor fi in conformitate cu Plansele desenate si cu cerintele Specificatiilor. Imbinarile vor ramane neacoperite pana sunt indeplinite cu succes testele hidrostatice si Inginerul si-a dat aprobarea pentru acoperirea imbinarilor.
- 37 Conductele vor fi testate in fabrica si vor fi supuse testelor hidraulice si de impact (obiect in cadere). Dacă dispune Inginerul, selectarea esantioanelor si testarea se vor face in prezenta unui reprezentant al Inginerului care va fi informat cu cel puțin 48 de ore inainte de realizarea esantionarii sau testarii.
- 38 In transee, dupa pozarea conductelor de canalizare si racord, deasupra acestora la 0,5 m fata de generatoarea superioara se va monta o banda de avertizare din PE cu insertie metalica.
- 39 Costurile esantioanelor, transportul lor la laborator si testarea vor fi considerate incluse in pretul unitar si nu vor fi platite separat.
- 40 Pentru a impiedica scurgerea apei de ploaie prin sant, acesta se va astupa la anumite distante ce nu vor depasi 250 m. Aceste obstacole vor fi indepartate atunci cand operatiunile de montaj ajung in dreptul lor.



- 41 Este necesara tinerea unei evidente complete si clare a instalarii inainte de acoperirea conductelor.
- 42 Inginerul va verifica conductele pe șantier, iar Antreprenorul va marca toate conductele defecte sau deteriorate stabilite de Inginer, le va scoate imediat de pe șantier și le va înlocui cu unele corespunzătoare, pe cheltuiuala proprie. În Lucrări se vor încorpora numai conductele marcate de Inginer ca fiind corespunzătoare.
- 43 Costurile tuturor imbinarilor si fittingurilor vor fi incluse in costurile unitare pentru furnizarea si pozarea conductelor. Nici o plata suplimentara nu va fi efectuata pentru imbinari sau fittinguri. Conductele, imbinarile, fittingurile vor fi furnizate de catre Antreprenor.
- 44 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 și Inginerul și-a dat aprobarea pentru acoperirea îmbinărilor.
- 45 Acolo unde șanțurile au fost săpate și există probabilitatea ca apa subterană să curgă în orice pat granular și să înconjoare conducta, Antreprenorul va asigura scuturi exterioare din argilă impermeabilă la o distanță maximă de 50 m de-a lungul șanțului.
- 46 Nici un sant nu va fi sapat la mai mult de 25 m de locul unde va fi asezata conducta, iar sapaturile nu vor fi lasate neterminate pe o distanta mai mare de 75 m de locul unde conducta a fost deja asezata, fara permisiunea speciala a inginerului. Lungimea santului care trebuie sapat nu trebuie sa fie mai mare decat lungimea tevii si decat mijloacele auxiliare disponibile aflate pe partea santului unde se fac lucrarile. Santurile vor fi sustinute si izolate conform standardelor de siguranta general acceptate in constructii. In santuri nu vor fi lasate nici o grinda de sustinere, de izolare sau alte materiale.

• Materiale granulare pentru patul de pozare
--

- 1 După ce partea inferioară a șanțului a fost nivelată și consolidată, un pat de pozare cu grosimea de minim 10 cm, va fi amplasat pe întreaga lățime a șanțului și compactat în straturi mai mici de 100 mm grosime cu ajutorul unui compactor vibrator adecvat. Suprafața compactată a patului de pozare va avea un nivel puțin mai înalt decât cel al nivelului cerut al radierului interior al conductelor. Conductele vor fi așezate și vor fi aduse la nivelul cerut prin îndepărtarea cantității necesare de pat de fundare compactat.
- 2 Materialele granulare pentru patul de pozare vor fi compactate prin mijloace manuale în straturi ce nu depășesc 200 mm grosime fiecare cu un nivel de aproximativ jumătate din diametrul conductei. După testare, materialul de umplere selectat va fi așezat și compactat manual în jurul conductei la minim 300 mm deasupra coroanei conductei în straturi ce nu depășesc 200 mm. Fiecare așezare și compactare va fi efectuată în mod egal pe ambele laturi ale conductei.
- 3 Pentru a asigura compactarea adecvată a materialului granular pentru patul de fundare, spațiul minim dintre coloana de ancoraj și elementele de susținere din lemn ale șanțului va

fi de minim 150 mm, iar Antreprenorul trebuie să aloce o lățimea necesară șanțului pentru a respecta această cerință. Nu este permisă pozarea fără pat de fundare.

#### • Pat de pozare și fixare pentru conducte flexibile

- 1 După pregătirea șanțului, patul de pozare pentru conducte va fi așezat în straturi mai mici de 100 mm grosime fiecare și va fi bine compactat. Primul strat pentru materialul de umplere în vederea fixării va fi așezat și compactat atent, o atenție specială fiind acordată eliminării golurilor din zona de sub linia centrală a conductei.
- 2 Fixarea va continua prin compactarea în straturi de 200 mm grosime în mod egal pe ambele laturi ale conductei pentru a preveni deplasarea laterală și finalizată la o înălțime mai mare decât coroana conductei.

#### • Retragerea elementelor de susținere

- 1 În timpul așezării patului de pozare, toate materialele de împrejmuire sau fixare, elementele de susținere laterale temporare și de acoperire vor fi ridicate progresiv, ca și în cazul amplasării acestora, cu excepția cazurilor când există indicații să fie lăsate în același loc. Întreaga lățime va fi umplută cu material granular de umplere, elemente de împrejmuire sau fixare și compactat adecvat pentru a elimina golurile dar și pentru a obține susținerea proiectată a conductei.

#### • Montarea conductelor

- 1 Verificate înainte de acceptare, gurile, capacele sau discurile de protecție de la capetele flanșelor, elementelor încorporate/speciale de îmbinare sau fittingurile nu vor fi îndepărtate până când conductele, elementele încorporate/speciale sau fittingurile urmează să fie coborâte în șanț. Înainte ca o conductă să fie coborâtă în șanț, va fi verificată cu atenție pentru a se asigura că straturile de acoperire exterioară sau căptușire interioară sau de izolare nu sunt deteriorate. Acolo unde este necesar, interiorul conductelor, al elementelor încorporate și al fittingurilor va fi curățat cu atenție. Orice conducte avariate sau orice deteriorare a straturilor de acoperire sau căptușire vor fi reparate sau respinse conform indicațiilor.
- 2 Când sunt folosite conducte sintetice cu îmbinare cu adezivi pe bază de solvent, exteriorul mufei va fi verificat și orice zonă albită sau decolorată din cauza expunerii la lumina soarelui va fi îndepărtată înainte de aplicarea solventului.
- 3 Conductele sintetice cu îmbinări continue expuse la temperaturi ambientale ridicate în timpul montării, vor fi răcite cu apă sau în mod natural înainte de acoperirea completă. Con tracția termică va fi permisă să aibă loc înainte ca conducta să fie strâns fixată la coturi, vane, îmbinări în T sau alte fittinguri.
- 4 În timpul montării, este recomandat un compresor cu aer comprimat sau un dispozitiv de scoatere pentru a preveni prinderea materiilor străine în conductă. La finalizarea montării, toate materiile străine care pot rămâne în conductă vor fi îndepărtate. Conductele vor fi fixate atent pentru a preveni flotația când montarea se face pe sol acvifer.



• Tăierea conductelor

- 1 Toate conductele vor fi tăiate conform instrucțiunilor producătorului, folosind echipamente specializate. Capetele tăiate ale conductelor din materiale plastice armate cu fibră de sticlă vor fi etanșate cu rășină furnizată de producător dar folosind un pigment diferit de cel al conductei.

## 2.5 CĂMINE DE VIZITARE ȘI STRUCTURI AUXILIARE

### 2.5.1 Camine din plastic

- 1 Suprafața caminelor din plastic trebuie să fie netedă, fără defecte vizibile cu ochiul liber (incluziuni, bule de aer, fisuri sau straturi care se desprind) care ar putea avea efecte asupra funcționalității. Muchiile trebuie să fie bine definite iar bavurile suprafețelor de îmbinare trebuie îndepărtate.
- 2 Fiecare cămin este marcat din fabricație prin ștanțare, cu luna și anul de producție. Găurile pentru racordarea la tubulatură de apă trebuie să fie cele prevăzute în instrucțiunile de montare și zonele prevăzute pe cămin, astfel încât structura de rezistență să nu fie afectată.
- 3 În timpul manipulării, depozitării și la punerea în operă se va evita stivuirea caminelor unul peste altul sau așezarea de greutăți peste acestea, acest lucru putând duce la deformări și prejudicia conformitatea produsului. Aceleași cerințe se aplică și la mutarea dintr-un loc în altul, situație în care se interzice contactul cu suprafețe care pot zgâria sau deteriora produsul. Transportul se va face cu mijloace acoperite, iar în timpul operațiilor de încărcare/descărcare se interzice trântirea și/sau lovirea cu corpuri contondente sau ascuțite care pot prejudicia produsul și deteriora montajul.
- 4 Condițiile de calitate, dimensiunile și testarea caminelor de plastic va fi conform BS 7158 sau DIN 19537.
- 5 Grosimea peretelui pentru căminele din plastic va fi de min 10 mm. Garniturile de cauciuc vor fi prevăzute pentru toate îmbinările, pentru a realiza etanșare completă.
- 6 Căminele din plastic cu diametru de minim 1 m vor fi prevăzute cu scări din fabricație.
- 7 Partea superioară a caminelor din plastic va fi protejată de trafic și alte încărcări de către o placă de beton cu diametrul minim de 1,00 m. Aceasta se va sprijini numai pe sol neperturbat și/sau pe umplutură compactată. Rama și capacul căminului vor fi încastrate în această placă de acoperire. Placa va fi din beton C25/30 armat corespunzător

#### Camine de apometru

- 1 Se vor monta camine de apometru din material plastic, cu diametrul DN 1000 mm pentru bransamente De 25, 32, 40 mm. Capacele pentru caminele de bransament vor fi din material plastic compozit clasa B125/D400. Caminele de apometru vor avea următoarele caracteristici:

- Etans la apa freatică

- Protecție împotriva înghețului
  - Rezistență la solicitări mecanice
- 2 Lucrările pentru bransamente se vor realiza numai cu acordul Beneficiarului pe baza unui program întocmit de către acesta.
  - 3 De asemenea, poziția exactă a caminelor de apometru va fi stabilită împreună cu Beneficiarul, în funcție de situația reală întâlnită în teren și de solicitările de bransare.

#### Camine de vizitare

- 1 Caminele din PE/PP/PVC KG vor fi circulare și vor avea diametrul interior 600 mm și înălțimea de maxim 2,50 m. Acestea vor fi prevăzute cu protecție la socuri mecanice, la substanțe chimice și cu elemente de rigidizare a peretilor caminului. Ele vor fi echipate cu capac și ramă încastate într-o placă de beton.

#### 2.5.2 Instrucțiuni de montaj pentru camine din plastic

##### Pregătirea locației

- 1 Se sapă groapa de pozare a caminului în așa fel încât să se asigure în jurul acestuia un spațiu de 30-40 cm. Sapătura se va efectua astfel încât fundul gropii să fie plan. În funcție de natura terenului și adâncimea de pozare, sapătura se poate executa cu pereți verticali (cu sau fără sprijiniri) sau cu taluz înclinat.
- 2 Se așterne pe fundul gropii un strat de nisip de 10-15 cm grosime și se compactează. Suprafața rezultată în urma compactării trebuie să fie perfect plană.

##### Pregătirea caminului

- 1 Stuturile de ieșire ale caminului se taie la diametrul dorit prin simplă retezare cu un fierastrau sau flex, la fața locului și se sanfrenează.
- 2 Pentru racordurile de intrare se gauresc pereții laterali ai caminului în zonele marcate, la diametrul dorit, utilizând o mașină de gaurit și o freză carotieră.
- 3 Etansarea dintre teava și perețele caminului se realizează cu ajutorul garniturii pentru racord.

##### Poziționarea caminului

- 1 Se așază caminul pe fundul gropii, asigurându-se că acesta este așezat într-o poziție stabilă pe fundul gropii, în poziție perfect verticală.

##### Racordarea tevelor la camin

- 1 Se racordează tevele la camin.

##### Îngroparea și fixarea caminului

- 1 Se umple spațiul dintre pereții gropii și cei ai caminului cu straturi de cca 25-30 cm material de umplutură. Fiecare strat trebuie să fie compactat cu atenție, uniform de jur împrejur, astfel încât să fie umplut tot spațiul din jurul caminului.



- 2 Materialul de umplutura va fi nisip cu o granulatatie de 4/16 sau pamant fara pietre, moloz sau alte particule proeminente care pot zgaria peretii caminului. Gradul minim de compactare al stratului de nisip trebuie sa fie 85%.
- 3 In cazul amplasarii caminului in zone verzi, umplutura de nisip, de grosime variabila, situata deasupra caminului de vizitare se va realiza cu gradul minim de compactare de 80%.
- 4 Gradul de compactare minim, in functie de zona de montare, este conform tabelului de mai jos :

Amplasamentul caminului	Grad minim de compactare (%) pe conturul caminului	Ultimul strat de 0.5 m grosime sub fundatia caii de acces
Drumuri principale	85	95
Drumuri secundare	85	90
Trotuare si alei pietonale	85	85

#### Montajul in cazul existentei panzei freatice

- 1 In cazul in care caminul se va monta in zone in care nivelul panzei de apa freatica este la mica adancime (deasupra nivelului bazei caminului), caminul se va aseza pe fundatie de beton dimensionata conform conditiilor hidrogeologice si statice ale pamantului (grosimea trebuie sa corespunda rezistentei substratului de pamant).
- 2 Spatiul din jurul caminului se va betona partial sau total, in functie de nivelul apei freatice. Pentru echilibrarea presiunii exercitate de betonul turnat asupra peretilor caminului este necesar ca pe interior sa se sprijine cu sipci.
- 3 Inainte de turnarea betonului se scade nivelul apei freatice, prin pompare, sub nivelul radierului de beton.

#### 2.5.3 Alimentarea temporara cu apa

- 1 In cazul inlocuirilor de conducte, daca Inginerul nu stabileste altfel, Antreprenorul va urma instructiunile de mai jos:
  - Antreprenorul va instala conducte temporare din PEID pentru alimentarea consumatorilor din sectiunea respectiva pe durata lucrarilor;
  - Conducta temporara va fi pozata deasupra solului sau aerian. Daca Inginerul nu stabileste altfel, diametrul conductei temporare nu va depasi 90 mm. In cazul montarii la nivelul solului se vor monta podine deasupra conductei temporare pentru a permite trecerea vehiculelor. Pe cat posibil conducta temporara va fi instalata pe perimetrul si traseul trotuarului.
  - Conducta care va fi inlocuita va fi izolata. Antreprenorul va verifica buna functionare a vanelor si va instala vane noi in caz de deficiente;
  - Se va excava transeea in care este pozata conducta;

- Bransamentele de serviciu vor fi transferate de la conducta de legatura la cea temporara;
- Odata cu pozarea noilor bransamente si testarea noii conducte de distributie, sistemul nou va fi dat in folosinta;
- Conducele temporare vor fi indepartate si transportate la un alt amplasament (daca mai pot fi utilizate), sau vor fi evacuate din santier ca material uzat.
- In timp de iarna, cand temperaturile din timpul noptii pot scadea sub punctul de inghet, nu se vor permite lucrari care implica alimentare temporara.
- Intreruperile alimentarii cu apa potabila nu vor depasi 12 ore.

## **2.6 ÎMBINAREA CONDUCTELOR - CONDITII GENERALE**

- 1 Îmbinările se vor realiza în conformitate cu instrucțiunile producătorului. Societatea responsabilă de realizarea proiectului va folosi serviciile de consultanță tehnică oferite de producători pentru a instrui executanții îmbinărilor în metoda de îmbinare. Dacă producătorii recomandă folosirea unor garnituri de îmbinare, Societatea responsabilă de realizarea proiectului le va folosi pentru efectuarea tuturor îmbinărilor de conducte. Înainte de a face orice îmbinare, toate garniturile vor fi curățate și uscate atent și menținute în această condiție, folosind un lubrifiant recomandat de producătorul de conducte până când îmbinările au fost complet realizate sau asamblate.
- 2 În ciuda oricărei flexibilități conferită la îmbinarea conductelor, conductele trebuie poziționate sigur pentru a preveni eventuala mișcarea în timpul sau după realizarea îmbinării. Conducele din material sintetic cu îmbinări continue pot fi îmbinate în vârful șanțului înainte de montarea lor în șanț.
- 3 Toate îmbinările vor avea clasa de presiune egală sau mai mare decât cea a conductelor la care se brânșează. În nici un caz clasa de presiune a îmbinării nu va fi mai mică de PN 6, iar clasa de presiune va fi mai mare în cazurile specific indicate în Desene sau când Inginerul consideră necesar.
- 4 Tăierile din conducte vor fi reduse la minim. Dacă până la sfârșitul Contractului rămân materiale nefolosite, Antreprenorul nu va putea solicita decontarea lor suplimentară. Antreprenorul va include în prețurile unitare și pierderile tehnologice sau cele cauzate de risipă .
- 5 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.
- 6 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, dacă nu este stabilit altfel de către Inginer.

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



#### 2.6.1 Îmbinări la conductele de plastic

- 1 Îmbinările și fittingurile trebuie să fie în concordanță cu prevederile SR EN 13244-3 sau SR EN 12201-3.
- 2 Antreprenorul va avea obligatoriu în dotare utilajele, ustensilele și aparatura necesară recomandate de furnizori pentru montarea conductelor de plastic.
- 3 Conductele din polietilena de înaltă densitate se îmbină prin următoarele procedee:
  - a) sudura cap la cap (îmbinare nedemontabilă);
  - b) îmbinare cu flanse (îmbinare demontabilă).
- 4 Cel mai economic mod de a valorifica avantajele tehnice pe care le prezintă un sistem integrat din polietilena, capabil să preia sarcini de capăt, constă în electrofuziunea conductelor. Sudura cap-la-cap este cea mai frecvent utilizată metodă, totuși electrofuziunea ar putea fi preferată prioritar, din cauza lipsei de spațiu.
- 5 Îmbinarea conductelor prin fuziune se execută de personal calificat, cu echipamente adecvate și prin metoda corespunzătoare materialelor de asamblat.
- 6 Teurile, reductiile, coturile, crucile pentru țevile din PEID vor fi fittinguri injectate (nu se vor folosi fittinguri segmentate sau construite din segmente).

#### 2.6.2 Sudarea cap la cap

- 1 Sudarea cap la cap se va aplica doar pentru asamblarea elementelor din materiale similare și având aceeași grosime a peretelui.
- 2 Sudarea cap la cap este adecvată pentru asamblarea tuburilor și armaturilor cu diametre mai mari de 63 mm.
- 3 Tuburile cu grosimea peretelui mai mică de 20 mm pot fi asamblate prin sudare cap la cap și cu ajutorul echipamentelor manuale cu funcționare într-un singur ciclu.
- 4 Tuburile cu grosimea peretelui de 20 mm sau mai mare trebuie asamblate numai cu ajutorul tehnologiei de sudare cap la cap, prin intermediul echipamentelor automatizate având ciclu dublu de funcționare.
- 5 Sudura cap la cap se realizează cu ajutorul unei plăci electrice cu suprafață încălzită. La această tehnologie este esențială verificarea independentă a temperaturii la suprafață.
- 6 Pentru asamblarea cap la cap a elementelor din polietilena de înaltă densitate se vor respecta instrucțiunile producătorului echipamentelor de sudură.

#### 2.6.3 Îmbinarea prin electrofuziune

- 1 Realizarea îmbinării necesită folosirea unor racorduri sau manșoane electrosudabile, precum și a unui echipament special.

- 2 Suplimentar, se vor înregistra la folosirea echipamentului următorii parametri:
- a) identificarea operatorului;
  - b) numărul operației;
  - c) data și ora efectuării acesteia;
  - d) originea și tipul racordului sau mansonului folosit la imbinare;
  - e) parametrii ciclului de sudare.
- 3 Este foarte important ca cei care efectuează asamblarea să acorde o mare atenție procedurilor astfel încât:
- a) suprafața oxidată a tubului peste adâncimea mansonului să fie înlăturată.
  - b) toate părțile imbinării trebuie menținute curate și uscate, înainte ca acestea să fie asamblate, deoarece orice impuritate poate conduce la o asamblare defectuoasă. Dacă se folosește procedeul de stergere, este foarte important să existe asigurarea că suprafața care urmează să fie asamblată este uscată.
  - c) dispozitivele de fixare trebuie să fie folosite corect, pentru a nu exista deplasări în timpul procesului de imbinare și a ciclului de încălzire și răcire.
  - d) protecțiile pentru sudură sunt utilizate astfel încât praful și ploaia să nu contamineze imbinarea.

#### 2.6.4 Îmbinări cu mufa

- 1 În general tuburile prin care curgerea apelor se va realiza gravitațional se livrează cu mufe de racord corespunzătoare, astfel încât aceste conducte constituie efectiv un sistem de conducte cu capăt drept și mufa.
- 2 Tuburile din poliesteri armate cu fibră de sticlă sunt prevăzute cu un inel de cuplare realizat dintr-un laminat de fibră de sticlă și rășină care are incorporat pe toată lățimea lui o garnitură de etansare din cauciuc care îi conferă o ușoară imbinare și asigurarea etanșeității pe toată durata de viață a sistemului. Dacă este necesar, pe șantier se pot realiza racorduri suplimentare pentru conductele tăiate și pentru imbinarea pieselor speciale.
- 3 Dacă conductele din PVC KG trebuie tăiate la o lungime anumită, acestea vor fi tăiate perpendicular pe axul conductei. Bavurile de la tăiere vor fi înlăturate cu un cuțit. Cepul și mufa vor fi curate fără noroi sau nisip și inelul va fi amplasat corect în canal.
- 4 Garniturile (inelul) de cauciuc a racordului și capătul drept de imbinat trebuie să fie curățate și unse cu lubrifiant recomandat de producătorul tuburilor, înainte de efectuarea imbinării, astfel încât să nu se usuce.

#### 2.6.5 Îmbinări cu flanșă



- 1 Toate flansele vor fi gaurite si vor fi in concordanta cu EN 4504. Presiunea nominala a flanselor va fi cel putin egala cu cea mai mare presiune nominala a conductelor sau fittingurilor la care sunt atasate, dar nu mai mica de PN 6 . Toate flansele vor fi prevazute cu suruburile, piulitele, saibele si garniturile de etansare aferente, conform specificatiei de fata.
- 2 Cea mai des intalnita este imbinarea cu flansa metalica care necesita utilizarea unei piese speciale (adaptor pentru flanse) care se racordeaza la conducta prin una dintre imbinarile fixe amintite.
- 3 Flansa utilizata este introdusa liber pe aceasta piesa, fiind utilizata drept contraflansa pentru fixarea armaturilor.
- 4 Dupa curatirea flanselor, garnitura va fi pozitionata cu grija, iar suruburile se vor strange initial cu mana. In continuare, suruburile de fixare se vor strange cu cheia, alternandu-le pe cele diametral opuse.
- 5 Garnitura de etansare si lungimea suruburilor folosite, trebuie sa fie potrivite tipului de adaptor.
- 6 Garniturile de etansare din cauciuc vor fi pastrate la intuneric, la adapost de efectele temperaturilor reduse sau mari si se va evita deformarea lor pana in momentul utilizarii.
- 7 Suruburile, piulitele si saibele vor fi zincate la cald.
- 8 Zonele filetate ale suruburilor vor fi acoperite cu unsoare grafitata pana in momentul utilizarii lor.
- 9 Lungimea suruburilor trebuie sa fie suficient de mare pentru ca atunci cand acestea sunt stranse cu piulitele sa ramana cel putin un pas peste piulita.
- 10 In situatia in care trecerea de la PEID la otel se face in pamant, de exemplu in cazul supratraversarilor, imbinarea se va face tot cu stut adaptor, flansele fiind protejate impotriva coroziunii.

#### 2.6.6 Îmbinări sudate

- 1 Procesul de sudare a conductelor de oțel vor fi în conformitate cu cerințele din Contract.
- 2 Antreprenorul va trimite detalii ale sudării propuse și ale procedurilor înainte ca sudarea să înceapă, iar sudurile de probă vor fi efectuate de către Antreprenor în condiții de simulare a locului sudării.
- 3 Personalul care va executa operatia de control a sudurilor, trebuie să fie autorizat în conformitate cu PTCR 11.
- 4 La sudarea flanselor si altor piese se vor folosi electrozi adecvati materialelor ce trebuiesc sudate, pentru care Antreprenorul va emite certificate de calitate .
- 5 Toate sudurile vor trebui pătrunse pe întreaga sectiune sudată, aspectul lor fiind conform cu CTE - RG.

- 6 Grijă deosebită se va acorda alinierii corecte a pieselor ce trebuiesc sudate și a perpendicularității flanselor pe conductă.
- 7 Verificarea sudurilor se va face vizual și apoi se va face analiză defectoscopică prin ultrasunete a sudurilor la conducte .
- 8 Rezultatele controlului vor fi consemnate în buletine de examinare și vor fi prezentate la receptia preliminară și finală a lucrărilor .
- 9 Depozitarea electrozilor se va face în locuri uscate, ferite de intemperii, fiind interzisă sudarea cu electrozi umezi .
- 10 Defectele cordoanelor de sudură depistate la controlul vizual, vor fi îndepărtate cu mijloace mecanice până la materialul sănătos, după care vor fi refăcute sudurile .
- 11 Modul și condițiile de reparare vor fi stabilite prin tehnologia de sudare omoloagă respectiv tehnologiile care au fost folosite la realizarea sudurilor initiale .
- 12 Porțiunile din îmbinările sudate vor fi verificate după remediere ca și sudurile initiale .
- 13 Îmbinarea cap la cap a țevelor din oțel zincat cu diametrul mai mare de 2", se va face prin sudobrazare. Acesta este o procedură de sudură oxiacetilenică, cu flacăra, la care materialul de adaos pentru sudură pe baza de Cu-Zn-Si are temperatura de topire mai mică decât temperatura de topire a zincului, realizându-se în acest fel un cordon de sudură care nu afectează stratul de zinc. Utilizarea unui procedeu de brazare se va adopta numai dacă acesta dispune de certificatul de agrement tehnic, în care se specifică și presiunea de regim până la care rezistă îmbinarea rezultată. Orice proces folosit pentru execuție, prefabricare sau instalarea sistemului de conducte cum ar fi: îndoirea, strunjirea, filetarea, nu va reduce grosimea de perete sub valoarea minimă permisă și nu va afecta integritatea stratului de zinc. Debitarea țevelor din oțel zincat se va face la lungimea din proiectul de execuție care să cuprindă și lungimea suplimentară suficientă pentru a asigura cuplarea corectă a țevelor drepte sau a subansamblelor (elementelor prefabricate).

#### 2.6.7. Pregătirea îmbinării conductelor

- 1 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 asamblare corectă. Adâncitura "clopot" nu trebuie să fie mai lungă decât este necesar și trebuie să fie umplută când se realizează umplutura.
- 2 Inelul de etansare din cauciuc al racordului și capatul drept pereche, trebuie să fie curățate și unse generos cu pasta de îmbinare chiar înainte de realizarea îmbinării, astfel încât să nu se usuce.

#### • Conducte din PVC

- 1 Îmbinările conductelor PVC KG vor fi îmbinate de tip uscat cu mufa și inel de cauciuc EPDM.
  - Tuburile din PVC KG din aliniamente trebuie să aibă lungimea minimă de 4 m;

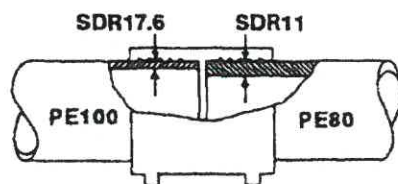


- În urma tăierii tubului (perpendicular pe axul tevii) capatul acestuia se va tesa;
  - Se vor curăța cu grijă partile de asamblat;
  - Se va controla dacă poziția inelului de etansare este corespunzătoare în locul său;
- 2 Pentru a realiza o îmbinare sigură, eficientă se va folosi ca material de ungere numai săpun lichid. Se exclude folosirea unsoarelor care distrug materialul garniturii.
  - 3 Elementele se vor îmbina prin împingere longitudinală, cu mâna, sau cu ajutorul unei bare.
  - 4 Dimensiunile flanselor și spațierea orificiilor vor respecta standardele ISO 2531.
  - 5 Antreprenorul sau Sub-Antreprenorul trebuie să aibă experiență dovedită în pozarea și îmbinarea conductelor din PVC KG cu lipire cu fuziune electrică și trebuie să asigure echipe de muncitori experimentați.
  - 6 Un Inginer cu experiență în tehnica respectivă, și care îl reprezintă pe Antreprenor, va fi prezent permanent pe durata lucrărilor și va fi responsabil de respectarea standardelor pentru pozarea și îmbinarea conductelor.

• Conducte din PEID
---------------------

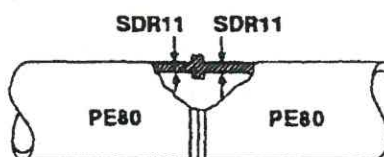
- 1 Toate îmbinările vor avea clasa de presiune egală sau mai mare decât cea a conductelor la care se brânsează. În nici un caz clasa de presiune a îmbinării nu va fi mai mică de PN 6, iar clasa de presiune va fi mai mare în cazurile specific indicate în Desene sau când Inginerul consideră necesar.
- 2 Taierea din conducte vor fi reduse la minim. Dacă până la sfârșitul Contractului rămân materiale nefolosite, Antreprenorul nu va putea solicita decontarea lor suplimentară. Antreprenorul va include în prețurile unitare și pierderile tehnologice sau cele cauzate de risipă.
- 3 Dacă este necesară tăierea conductelor, aceasta se va realiza cu precizie, cu ajutorul unei mașini de tăiat, astfel încât capatul conductei să fie un cerc perpendicular pe axa conductei.
- 4 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, dacă nu este stabilit altfel de către Inginer.
- 5 Ca regulă strictă, capetele libere ale conductelor vor fi închise cu capace etanșe de siguranță, până la realizarea îmbinării.
- 6 Constructorul va avea obligatoriu în dotare utilajele, ustensilele și aparatura necesară recomandate de furnizori pentru montarea acestor conducte.
- 7 Conductele prevăzute prin proiect se îmbină prin următoarele procedee:

- sudura cap la cap (imbinare nedemontabila);
  - electrofuziune (imbinare nedemontabila);
  - imbinare cu flanse (imbinare demontabila)
- 8 Cel mai economic mod de a valorifica avantajele tehnice pe care le prezinta un sistem integrat din PEID, capabil sa preia sarcini de capat, consta in electrofuziunea conductelor. Sudura cap-la-cap este cea mai frecvent utilizata metoda, totusi electrofuziunea ar putea fi preferata prioritar, din cauza lipsei de spatiu.
- 9 Imbinarea conductelor prin fuziune se executa de personal calificat, cu echipamente adecvate si prin metoda corespunzatoare materialelor de asamblat. Procedurile corecte de asamblare a elementelor realizate din materiale diferite si avand grosimi diferite ale peretilor sunt indicate in figura de mai jos.
- 10 Imbinarile conductelor PEID (sudura cap la cap si electrofuziune) se vor executa numai de sudori autorizati iar toate echipamentele utilizate vor fi verificate metrologic.
- 11 Constructorul va prezenta Inginerului spre aprobare lista cu personal, insotita de autorizatiile aferente, inainte de inceperea lucrarilor.
- 12 Imbinarile si fittingurile trebuie sa fie in concordanta cu prevederile SR EN 13244-3 sau SR EN 12201-3.
- 13 Imbinarile si fittingurile din PEID vor fi de doua tipuri, dupa cum urmeaza pentru imbinari intre doua sectiuni de conducta PEID:
- pentru conducte mai mici sau egale cu DN160: cuplaje cu electrofuziune;
  - pentru conducte cu diametru mai mare de DN160, sudura cap la cap.



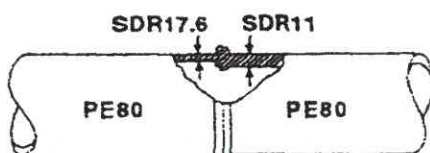
CORECT

Elemente din materiale diferite având grosimi diferite ale peretilor pot fi asamblate prin electrofuziune

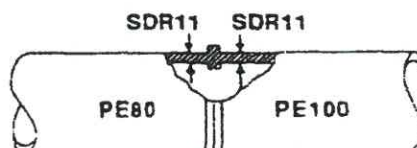


CORECT

Numai elemente din materiale similare si cu pereti de aceeasi grosime pot fi asamblate prin sudura cap la cap



grosimi diferite ale peretilor prin sudura cap la cap



din materiale diferite prin sudura cap la cap



#### 2.6.8. Sudarea cap la cap

- 1 Sudarea cap la cap se va aplica doar pentru asamblarea elementelor din materiale similare și având aceeași grosime a peretelui.
- 2 Tuburile cu grosimea peretelui mai mică de 20 mm pot fi asamblate prin sudare cap la cap și cu ajutorul echipamentelor manuale cu funcționare într-un singur ciclu.
- 3 Tuburile cu grosimea peretelui de 20 mm sau mai mare trebuie asamblate numai cu ajutorul tehnologiei de sudare cap la cap, prin intermediul echipamentelor automatizate având ciclu dublu de funcționare.
- 4 Sudura cap la cap se realizează cu ajutorul unei plăci electrice cu suprafața încălzită. La această tehnologie este esențială verificarea independentă a temperaturii la suprafața.
- 5 Pentru asamblarea cap la cap a elementelor din PEID - PE100 și PEID - PE80 se vor respecta instrucțiunile producătorului echipamentelor de sudură.
- 6 Mai jos sunt enunțate etapele procedurii de sudare cap la cap prin presare manuală:
  - Se verifică dacă echipamentul este complet, curat, fără defectiuni și în stare de funcționare.
  - Prima sudură va fi una de încercare. Pentru diametre mai mari de 180 mm se execută două suduri de încercare. Astfel se asigură faptul că placa de încălzire este curată.
  - Se verifică dacă tuburile (sau tubul și fittingul) ce urmează să fie asamblate au același diametru interior, presiune de calcul și sunt realizate din același material.
  - Se curată tuburile (sau tubul și fittingul) care urmează să fie asamblate.
  - Se separă complet colierele de fixare și se poziționează echipamentul de tăiere.
  - Se poziționează tuburile (sau tubul și fittingul) chiar în dreptul lamei echipamentului de tăiere și se strâng colierele de fixare.
  - Se pune în funcțiune echipamentul de tăiere și se presează capetele tuburilor (sau ale tubului și fittingul) contra lamei dispozitivului, până ce extruziunea începe să se detașeze continuu din ambele componente de asamblat.
  - Se continuă tăierea, pe măsura ce tuburile (sau tubul și armatura) se separă. Se oprește echipamentul de tăiere și se îndepărtează, după ce lamele de tăiere s-au oprit.

- Se îndepărtează bavurile. Nu se ating capetele tuburilor (sau ale tubului și fittingului). Se verifică dacă diferențele sunt în limite acceptabile.
- Se aduc în contact capetele tuburilor (sau ale tubului și fittingului) și se verifică dacă între ele nu este un interstitiu vizibil. Piese se reajustează, dacă este necesar. Se verifică dacă diferențele sunt în limite acceptabile.
- Se verifică nivelul combustibilului în generatorul electric. Capetele sunt în contact strans (fără joc).
- Se pune în funcțiune generatorul și se așteaptă ca placa de încălzire să ajungă la temperatura de operare.
- Se selectează regimul adecvat de creștere a presiunii de sudare. Se presează piesele contra plăcii de încălzire utilizând acest nivel de presiune.
- Se verifică dimensiunea inițială a bordurii de sudat.
- După bordurarea inițială, presiunea din sistem trebuie adusă la nivelul corespunzător termofuziunii. Capetele tuburilor (sau ale tubului și fittingului) trebuie să rămână în contact cu placa de încălzire pe o durată corespunzătoare timpului de termofuziune.
- Se deschid colierele, se îndepărtează placa de încălzire și se verifică dacă pe ea a rămas material topit. Dacă se constată existența acestuia, nu se efectuează îmbinarea.
- Dacă placa de încălzire este curată, cele două capete se aduc imediat în contact, timp de 10 secunde, printr-o mișcare lină. Materialul topit trebuie să se ruleze în mod uniform înapoi, față de linia de contact.
- Se lasă îmbinarea să se răcească pe durată specificată, menținând-o în tot acest timp la presiunea de racire.
- După racire (temperatura sudurii trebuie să fie mai mică de 40°C), se desfac colierele.
- Se scot din coliere tuburile asamblate.
- Se verifică îmbinarea.
- Dacă este necesar, după racire se îndepărtează materialul în exces.
- Se îndepărtează orice impuritate de pe fețele de încălzire.

#### 2.6.9. Imbinarea prin electrofuziune

- 1 Realizarea îmbinării necesită folosirea unor racorduri sau manșoane electrosudabile, precum și a unui echipament special.



- 2 Atunci cand acestea sunt conectate la o sursa de curent corespunzatoare, mansonul se topeste in tub fara a fi nevoie de echipamente suplimentare de incalzire.
- 3 Echipamentele de sudura moderne sunt unitati portabile total automatizate care permit un control precis al tuturor parametrilor ceruti de procesul tehnologic (pozitie, temperatura, timp etc.). Suplimentar, echipamentul are posibilitatea de inregistrare a urmatorilor parametrii:
  - identificarea operatorului;
  - numarul operatiei;
  - data si ora efectuarii acesteia;
  - originea si tipul racordului sau mansonului folosit la imbinare;
  - parametrii ciclului de sudare.
- 4 Este foarte important ca cei care efectueaza asamblarea sa acorde o mare atentie procedurilor astfel incat:
  - Suprafata oxidata a tubului peste adancimea mansonului sa fie inlaturata;
  - Toate partile imbinarii trebuie mentinute curate si uscate inainte ca acestea sa fie asamblate, deoarece orice impuritate poate conduce la o asamblare defectuoasa. Daca se foloseste procedeul de stergere, este foarte important sa existe asigurarea ca suprafata care urmeaza sa fie asamblata este uscata.
  - Dispozitivele de fixare trebuie sa fie folosite corect pentru a nu exista deplasari in timpul procesului de imbinare si a ciclului de incalzire si racire.
  - Protectiile pentru sudura sunt utilizate astfel incat praful si ploaia sa nu contamineze imbinarea.
- 5 Elementele de cuplare prin electrofuziune ajung in mod uzual pana la dimensiuni de 400mm.
- 6 Uneori tevilte livrate in colaci pot avea o ovalizare prea mare pentru a se potrivi in elementele de cuplare (mansoane electrosudabile), sau coturile tuburilor pot face ca alinierea capetelor sa fie imposibila. Solutiile de abordare in acest caz pot fi:
  - a) Utilizarea sculelor mecanice de indreptare sau rotunjire de capete de tuburi sau fittinguri;
  - b) Imbinarea prin fuziune a unui tronson drept de tub in capatul colacului, inainte de imbinare.
- 7 Imbinarea prin electrofuziune a conductelor si fittingurilor parcurge urmatoarele etape:

#### *Et.1 Stabilirea reperelor de prelucrare*

- 1a. Se indreapta prin taiere capetele de conducta in vederea imbinarii;
- 1b. Se curata capetele tubului pe o portiune de aprox. 500 mm folosind o carpa curata;

1c. Se marchează zona, de pe care stratul oxidat de suprafață trebuie înlăturat, prin plasarea mansonului necesar fixării, de-a lungul capatului de tub unde va avea loc imbinarea. Se trasează o linie în jurul circumferinței la o distanță adecvată de capatul tubului, folosind un marker potrivit;

În acest stadiu, nu se scoate încă mansonul din ambalajul său.

#### *Et.2 Pregătirea capetelor conductelor*

2a Cu ajutorul unui dispozitiv de aschiere mecanic se îndepărtează în mod uniform materialul aflat în exces față de adâncimea de inserție de pe suprafața identificată a tubului, până la o adâncime de 0,2 - 0,4 mm.

2b Se asigură faptul că tot materialul de polietilenă în exces a fost îndepărtat.

2c Nu se ating suprafețele aschiate.

2d Cu ajutorul unei oglinzi se verifică dacă și suprafețele inferioare de la extremitatea tubului fix au fost aschiate complet.

#### *Et.3 Alinierea conductelor de imbinat*

3a. Se scoate mansonul electrosudabil din ambalaj și se verifică eticheta, ca asigurare a faptului că a fost aleasă dimensiunea corectă;

3b. Se potrivește acesta pe extremitatea tubului mobil. Se marchează pe tub adâncimea de penetrare, cu capatul tubului aliniat la semnul de mijloc;

3c. Se poziționează din nou pe extremitatea tubului fix. Se marchează pe tub adâncimea de penetrare, cu capatul tubului aliniat la semnul de mijloc.

3d. Se poziționează, fără a o strânge, clema de fixare, pe tubul fix;

3e. Se poziționează tubul mobil în dispozitivul de cuplare;

3f. După ce se verifică faptul că dispozitivul de cuplare este centrat cu clema de fixare și că tuburile sunt introduse în dispozitiv cu adâncimea de penetrare, se strânge clema complet.

3g. Se rotește ușor dispozitivul de cuplare, pentru a verifica dacă tuburile sunt corect aliniate.

#### *Et.4 Procesul de electrofuziune*

4a. Se verifică dacă există suficient combustibil în generator, pentru întreaga perioadă de fuziune. Se verifică dispozitivul de control și cablurile pentru a nu prezenta defectiuni.

4b Se îndepărtează, capacele terminalelor electrice de pe dispozitivul de cuplare;

4c Se conectează cablurile generatorului la bornele dispozitivului de cuplare.

4d Se verifică timpul de fuziune indicat pe eticheta și se introduce în timer-ul dispozitivului de control.

4e Se apasă butonul de pornire al dispozitivului de control și se asigură faptul că ciclul de fuziune este parcurs în întregime.

4f. La sfârșitul ciclului de încălzire, indicatorii de topire trebuie să aibă o valoare crescută. Dacă nu se constată nici o modificare vizibilă a acestora, imbinarea trebuie tăiată și se va executa o nouă imbinare.

4g Se așteaptă ca ansamblul să se răcească, respectându-se timpul de răcire indicat pe eticheta.

4h Se îndepărtează cablurile și clemele de fixare.

#### **2.6.9. Imbinare cu flanse**



- 1 Acest tip de imbinari se practica pentru montajul armaturilor pe retea (vane de separare, hidranti).
- 2 Toate flansele vor fi gaurite si vor fi in concordanta cu EN 4504. Presiunea nominala a flanselor va fi cel putin egala cu cea mai mare presiune nominala a conductelor sau fittingurilor la care sunt atasate, dar nu mai mica de PN 6 si vor fi confectionate respectandu-se prevederile STAS 8013-84 sau EN 1092-2001.
- 3 Toate flansele vor fi prevazute cu suruburile, piulitele, saibele si garniturile de etansare aferente, conform specificatiei de fata.
- 4 Cea mai des intalnita este imbinarea cu flansa metalica care necesita utilizarea unei piese speciale (adaptor pentru flanse) care se racordeaza la conducta printr-una dintre imbinarile fixe amintite.
- 5 Flansa utilizata este introdusa liber pe aceasta piesa, fiind utilizata drept contraflansa pentru fixarea armaturilor.
- 6 Dupa curatirea flanselor, garnitura va fi pozitionata cu grija iar suruburile se vor strange initial cu mana. In continuare, suruburile de fixare se vor strange cu cheia alternandu-le pe cele diametral opuse.
- 7 Garnitura de etansare si lungimea suruburilor folosite, trebuie sa fie potrivite tipului de adaptor.
- 8 Garniturile de etansare din cauciuc vor fi pastrate la intuneric, la adapost de efectele temperaturilor reduse sau mari si se va evita deformarea lor pana in momentul utilizarii.
- 9 Suruburile, piulitele si saibele vor fi zincate la cald.
- 10 Zonele filetate ale suruburilor vor fi acoperite cu unsoare grafitata pana in momentul utilizarii lor.
- 11 Lungimea suruburilor trebuie sa fie suficient de mare pentru ca atunci cand acestea sunt stranse cu piulitele sa ramana cel putin un pas peste piulita.
- 12 In situatia in care trecerea de la PEID la otel se face in pamant, de exemplu in cazul supratraversarilor, imbinarea se va face tot cu stut adaptor, flansele fiind protejate impotriva coroziunii.
- 13 Imbinarea cu flanse la piesele de otel carbon se executa pe pozitie, tubul avand sudate in prealabil flansele la un capat sau ambele capete.

## **2.7 REALIZAREA UMPLUTURILOR**

- 1 Umplutura tranșeei cuprinde doua zone bine definite si anume:
  - a) Zona de acoperire - pana la aproximativ 30 cm deasupra generatoarei conductei, necesara asigurarii stabilitatii conductei.

- b) Zona de umplutura - necesara pentru transmiterea uniforma a sarcinilor care actioneaza asupra conductei si protejarea acesteia.
- 2 Zona de acoperire trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii de material si executie:
  - a) materialul de umplutura trebuie sa fie curatat de pietre si blocuri sau materiale solidificate;
  - b) pentru terenurile care nu prezinta capacitate corespunzatoare de compactare, trebuie sa se utilizeze materiale friabile de adaos (nisipuri, pietrisuri, pamant) sau o protectie de beton;
  - c) nu se vor utiliza materiale agresive care deterioreaza conducta si nici soluri care prezinta tasari ulterioare;
  - d) compactarea straturilor acestei zone se face in straturi succesive de maxim 20 cm.
- 3 Compactarea se va face manual sau cu echipament usor, pentru a nu periclita stabilitatea tubului.
- 4 Zona de umplutura va fi executata in general cu material similar celui folosit pentru acoperirea tubului.
- 5 Umplutura este realizata prin straturi succesive de aproximativ 20 cm, astfel incat tuburile sa nu sufere nici o deteriorare.
- 6 Prezenta ocazionala a unor particule cu dimensiuni cuprinse intre 20 si 40 mm este acceptata in procente foarte mici pentru zona de umplutura. In cazul in care exista si particule de peste 40 mm, materialul trebuie refuzat.

#### 2.7.1. Umplerea cu pământ

- 1 După ce materialul de umplere sau de pozare a fost așezat până la 300 mm deasupra coroanei conductei, materialul normal de umplere va fi apoi așezat în straturi ce nu depășesc 200 mm grosime fiecare și compactat pe întreaga lungime a conductei înainte de reumplere. În cazul unui pat de pozare din beton, umplerea cu pământ nu va începe până ce betonul nu este suficient de matur. Nu va fi folosit un echipament de compactare mecanic până ce nu a fost așezat un strat suficient pentru a proteja conducta de echipament. Nu se va așeza material de umplere în șanțuri cu apă.

#### 2.7.2. Drenaj teren

- 1 Drenurile vor fi din conducte perforate pentru drenaj din beton, PVC KG sau PE. Conductele pentru drenaj din beton poros vor fi îmbinate cap la cap cu breșe de 5 mm. Toate conductele vor fi așezate și aliniate pe un pat de pozare granular. Șanțul va fi umplut cu un material de umplere din agregate grosiere monogranulare de 25 mm până la cel puțin 150 mm deasupra coroanei conductei. Materialul de filtrare va fi izolat cu o țesătură geotextilă adecvată pentru a împiedica intruziunea materialelor fine.

### 2.8 PROTECTIA CONDUCTELOR

#### 2.8.1. Prevederi generale



- 1 O atenție specială va fi acordată la montarea conductelor protejate cu un strat de acoperire sau căptușire, și orice deteriorare a sistemului de protecție va fi reparată conform instrucțiunilor producătorului. Metoda de îmbinare și protejarea pe teren va asigura un grad de protecție anticorozivă în zona de îmbinare egal cu cel pentru toată conducta.
- 2 Toate reparațiile și aplicările de straturi de protecție la îmbinări efectuate pe teren sau în altă locație vor fi efectuate în condiții de mediu uscat după îndepărtarea din zona afectată a murdăriei, a uleiurilor și grăsimii, a ruginii etc.

#### 2.8.2. Protecția conductelor din oțel

- 1 Finalizarea acțiunii de protejare interioară și exterioară a conductelor din oțel și a elementelor încorporate va fi efectuată conform procedurilor standard cu un material de protecție adecvat furnizat de producătorul de conducte. Lămpile de lipit nu vor fi folosite pe straturi bituminoase pentru conductele din oțel sau elemente încorporate; se vor folosi doar aparate de sudură cu flacără de gaz de mică putere.

### 2.9 MONTAJUL ARMATURILOR IN INSTALATII

- 1 La montajul robinetelor pe o conductă tehnologică se va evita ca robinetul să constituie punct de sprijin pentru conductă sau să fie solicitat la efort de conductă .
- 2 În mod normal, robinetul trebuie să fie susținut de conductă .
- 3 Robinetele se pot monta pe conductă în orice poziție. La robinetele tip fluture se va evita instalarea robinetului cu axul clapetei în poziție verticală, iar la robinetele cu sertar, se va evita montarea pe conductă cu axul vertical în jos .
- 4 Suruburile și prezoanele îmbinărilor cu flanse ale armăturilor vor fi astfel strânse încât :
  - a) să se realizeze eforturi uniforme în fiecare surub sau prezon; se recomandă utilizarea unor chei dinamometrice;
  - b) să asigure etanșeitatea îmbinării;
  - c) să nu genereze eforturi excesive în ansamblul îmbinării datorită neparalelismului contraflanselor sau a altor cauze.
- 5 La robinetele de retenție cu clapă, înainte de montaj, se va controla dacă mișcarea clapetei nu este împiedicată. Se va verifica dacă există corespondența între mișcarea clapetei și poziția indicatorului de cursă.
- 6 La montarea robinetelor de retenție cu clapetă se va acorda o deosebită atenție montării corecte în raport cu sensul de curgere. Săgeata marcată pe robinet va corespunde sensului de curgere al apei pe conducta tehnologică .

Derivațiile pentru supapele de aerisire, vanele de siguranță, vanele de scurgere etc. vor fi cu flanse și prevăzute cu redușii corespunzătoare, respectiv cu vane de separare.
- 7 Cuplajele flexibile vor fi prevăzute la ambele capete ale fiecărei secțiuni aeriene, pentru a permite mișcările longitudinale.

## **2.10 MONTAJUL FITINGURILOR IN INSTALATII**

- 1 Toate îmbinările cu flanșe vor trebui să fie lipsite de eforturi.
- 2 Eventualele corecturi a ansamblului lămii hidraulice, datorate toleranțelor execuție, se vor face cu inele de reglaj special confecționate.
- 3 Șuruburile și prezoanele îmbinărilor cu flanșe vor fi astfel strânse încât:
  - a) să se realizeze eforturi uniforme în fiecare șurub sau prezon. Se recomandă utilizarea unor chei dinamometrice;
  - b) să asigure etanșeitatea îmbinării;
  - c) să nu genereze eforturi excesive în ansamblul îmbinării datorită neparalelismului contraflanșelor sau a altor cauze.
- 4 Ștuțurile, reducățiile, cotelile și alte piese vor avea diametrul conductei pe care se montează și se vor asambla cu ajutorul flanșelor și buloanelor.

## **2.11 MONTAJUL CONTOARELOR**

- 1 Sensul de curgere să coincidă cu sensul săgeții de pe etichetă. Se vor respecta distanțele de montaj prevăzute prin proiect .

## **3. TESTAREA SI DEZINFECTAREA**

- 1 Inginerul va primi o adresa scrisa, cu cel puțin 7 zile înainte de data testului de etanșeitate pentru orice conducta, având lungimea de maxim 500 m.
- 2 Înainte de testarea și verificarea unei conducte, Antreprenorul va prezenta Inginerului programul propus de testare și verificare și, acolo unde este necesar, de curățare.
- 3 Antreprenorul va fi responsabil pentru furnizarea apei dintr-o sursă identificată de el, cu aprobarea Inginerului.

## **3.1 VERIFICAREA CANALELOR ȘI CĂMINELOR DE VIZITARE – CONDIȚII GENERALE**

- 1 După ce pozarea, imbinarea și executarea racordurilor unei secțiuni de conductă (definită ca lungimea conductei între două camine adiacente) s-au finalizat, acesta 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.
- 2 Înainte de testarea oricărei linii de conducte, Antreprenorul se va asigura ca aceasta este ancorată adecvat și ca socurile din cotelile, ramificații sau din capetele conductelor sunt transmise solului sau unei ancorări temporare corespunzătoare. Capetele deschise vor fi închise cu dopuri sau capace.



- 3 Racordurile vor fi închise la capete cu dopuri.
- 4 Canalizarile gravitationale vor fi testate de Antreprenor dupa ce sunt conectate si inainte de demararea turnarii betonului sau a reumplerii santului, altele decat cele necesare pentru stabilitatea pe durata testului.
- 5 Cotele, aliniamentele, panta si dimensiunile canalizarilor vor fi examinate conform proiectului.
- 6 Imbinarile vor ramane expuse fara a fi umplute, iar umplerea nu se va realiza la un nivel mai mare decat cel al radierul conductei pana cand toate inspectiile si testele nu au fost finalizate conform pretentiilor Inginerului si pana cand acesta si-a dat permisiunea in scris pentru a realiza acoperirea conductelor.
- 7 Punerea in functiune a obiectivelor se va face etapizat, pe baza graficului de executie a lucrarilor. Dupa terminarea lucrarilor la un obiectiv, care functioneaza independent de restul componentelor din contract (tronsoane de conducte intre camine), se va proceda la testarea tuturor lucrarilor aferente acestui obiectiv, urmand punerea in functiune a obiectivului.
- 8 Testarea va fi făcută din cămin în cămin. Ramificațiile scurte ale canalelor de scurgere legate la o aducțiune dintre cămine vor fi testate cu aceleași proceduri aplicate canalului principal. Ramificațiile mai lungi vor fi testate separat. Toate conductele sistemului de canalizare vor fi curățate și testate. Antreprenorul va anunța intenția lui de a testa conductele.
- 9 Chiar dacă rezultatul testului desfășurat este satisfăcător, dacă apar scurgeri vizibile de la o conductă sau îmbinare, conducta va fi înlocuită și/sau îmbinarea refăcută corespunzător și testul va fi repetat până ce scurgerea este oprită.
- 10 La canalele nevizitabile se vor verifica aliniamentele.
- 11 Se admit urmatoarele abateri limita fata de proiect:
  - pentru pante  $\pm 10\%$ ;
  - pentru cote  $\pm 5$  cm, fara a se depasi abaterile admise pentru pante.
- 12 Este obligatorie efectuarea a cel putin doua verificari de nivelment pe 100 m de canal si ori de cate ori Beneficiarul solicita aceasta verificare. Rezultatele acestor verificari trebuie consemnate.
- 13 Punerea in functiune a obiectivelor se va face etapizat, pe baza graficului de executie a lucrarilor. Dupa terminarea lucrarilor la un obiectiv, care functioneaza independent de restul componentelor din contract (tronsoane de conducte intre camine), se va proceda la testarea tuturor lucrarilor aferente acestui obiectiv, urmand punerea in functiune a obiectivului.
- 14 Se vor efectua urmatoarele inspectari si testari:

- inspectarea vizuala in care Inginerul va verifica panta, directia, linia, aspectul suprafetei interioare, adancimea si imbinarea corecta;
- proba de etanșeitate;
- test de infiltrare – pentru conducte gravitationale, cu exceptia conductelor de racorduri pentru case;
- test de presiune hidraulica – numai pentru conductele sub presiune;
- inspectia video.

15 Toate testele se vor efectua in prezenta Inginerului.

## **3.2 TESTAREA SISTEMELOR DE CANALIZARE**

### **3.2.1. Verificarea vizuală a conductelor**

- 1 Conductele de canalizare vor fi verificate vizual pe exterior, înainte și după umplere, și defectele vor fi remediate.

### **3.2.2 Proba de etanșeitate a canalului**

- 1 Conductele cu curgere cu nivel liber se vor proba la etanșeitate, conform STAS 3051.
- 2 Apa necesara pentru probele de etanșeitate se va prelua din rețeaua publica de apa existenta in apropierea punctului de lucru.
- 3 Efectuarea probelor si umplerea canalului cu apa nu se va incepe mai curand de 14 zile dupa montajul tuburilor. In cazul folosirii cimenturilor cu intarire rapida, la executarea caminelor, timpul se va reduce corespunzator.
- 4 Prima proba de etanșeitate a unui tronson de canal se va face dupa verificarea planimetrica, de nivelment, de calitate, si de dimensiuni a lucrarilor executate si inainte de astuparea transeei.
- 5 Aceasta proba se va face pe tronsoanele dintre amplasamentele a doua camine succesive, in cazul in care acestea nu sunt inca executate.
- 6 Capetele tronsonului de canal supus la proba se vor inchide etans (cu dopuri fixate cu ajutorul unor spraituri sau cu scuturi, obturatoare pneumatice, etc.).
- 7 In dopul capatului amonte se va introduce un tub flexibil (furtun) terminat cu tub de sticla, care sa permita observarea nivelului apei.
- 8 Printr-o palnie introdusa in capul tubului de sticla, tronsonul canalului se va umple cu apa la inaltimea de 1,00 m deasupra crestei canalului de la capatul amonte.
- 9 Se vor depista punctele unde se vor produce eventualele pierderi de apa si se vor remedia defectele constatate. Tronsonul se va supune apoi unei noi probe.



- 10 A doua proba de etanșeitate se va face după astuparea tranșeei și terminarea execuției caminelor. Această proba se va face de asemenea pe tronsonul dintre două camine, dar se va include în proba și etanșeitatea caminelor.
- 11 În acest scop, ieșirile din camine opuse tronsonului supus la proba, se vor astupa etans (cu dopuri de lemn fixate prin sprăituri iar tronsonul, obturatoare pneumatice, etc.) și caminele de la capete se vor umple cu apă, până la înălțimea indicată mai sus.
- 12 Se va asigura un timp de impregnare, odată ce rețeaua și/sau caminele umplute sunt puse sub presiune. În general o durată de 1 h este suficientă.
- 13 Tronsoanele de canal supuse la proba se vor ține sub presiunea apei timp de 30 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 KG și PAFSIN nu se admit pierderi (conform STAS 3051/90).
- 14 Condiția probei este indeplinită dacă cantitatea de apă adăugată nu este mai mare decât:
  - 0,15 l/m<sup>2</sup> timp de 30 min. pentru rețele;
  - 0,20 l/m<sup>2</sup> timp de 30 min. pentru rețele și camine;
  - 0,40 l/m<sup>2</sup> timp de 30 min. pentru camine de vizitare și camine de racord.  
(metri patrati se refera la suprafata interioara udă).
- 15 În cazul când proba nu reușește se iau măsuri de remediere și se reface proba.
- 16 Proba de etanșeitate se va face în prezența Anteprenorului, Autorității Contractante, Proiectantului și a reprezentantului Inspectiei de Stat în Construcții, urmând a se încheia un proces-verbal de fază determinanta.

### 3.2.3 Testul de infiltrare

- 1 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 stabilite de către Inginer. Orice scurgere astfel detectată va fi reparată conform instrucțiunilor Inginerului, iar linia de conductă va fi retestată, toate pe costurile Anteprenorului.

### 3.2.4 Testul de presiune hidraulică

- 1 Acest test se va aplica tuturor conductelor sub presiune (PEID) care vor fi testate la presiunea de probă de 1,5 ori presiunea de regim maximă. Se vor respecta prevederile STAS 4163-3 și STAS 6819.
- 2 Conductele vor fi probate cu toate armaturile și cuplajele montate.

### 3.2.5 Inspectia video

- 1 Se va face de către Antreprenor pentru toate conductele gravitaționale având diametrul de cel puțin 250 mm. Oriunde se vor constata neetanseități la îmbinări, pante de montaj necorespunzătoare, țasări neuniforme (chiar și după recepționarea parțială a unei conducte), crăpături ale conductei, îmbinări necorespunzătoare între racordurile individuale și conductă publică, în mod obligatoriu se va proceda la refacerea lucrărilor prin înlocuirea integrală a porțiunii afectate.

### **3.3 TESTAREA CĂMINELOR DE VIZITARE ȘI A CAMERELOR**

#### **3.3.1 Testarea caminelor**

- 1 Antreprenorul va asigura apa, forța de muncă, conductele, cotelile și alte echipamente necesare pentru realizarea testelor, și nici un camin sau altă lucrare nu se va acoperi înainte de verificarea și aprobarea Inginerului.
- 2 Testele care se vor aplica caminelor vor consta din umplerea lor cu apă până la 10 cm sub placă de acoperire sau nivelul solului și, după alocarea a 24 de ore pentru saturarea betonului, se reumple până la nivelul inițial.
- 3 Astfel, pierderea de apă trebuie să fie mai mică decât echivalentul a 2 cm pentru întreaga suprafață a caminului, în 24 de ore. În cazul neîndeplinirii acestei condiții, se va proceda la repararea caminului și la repetarea testelor pe cheltuielile Antreprenorului.
- 4 Pe traseele canalelor gravitaționale s-au prevăzut camine de aliniament și de intersecție. Caminele prevăzute pe traseul canalelor se compun din trei elemente: fundația, camera de lucru și cosul de acces.
- 5 Caminele se vor instala pe toate conductele de canalizare la intervale de maxim 60 metri.
- 6 În cazul refuzurilor, caminele de vane propriu-zise vor fi rectangulare în secțiune și se vor realiza din beton armat monolit. Măsurarea dimensiunilor caminelor de vane în listele de cantități este făcută la dimensiunile interioare. Aceste camine se vor executa conform detaliilor cuprinse în Planse desenate și vor avea caracteristicile specificate în Capitolul „Camine pentru conducte” din cadrul „Caietului de sarcini pentru conducte de alimentare cu apă”.

#### **3.3.2 Planse desenate**

- 1 Detaliile de construcție pentru tipurile diverse de camine de vizitare, camine de racord și camine de vane sunt prezentate în Plansele desenate. Aceste desene sunt pentru caminele din beton simplu prefabricat și din beton armat prefabricat și monolit. Dacă Antreprenorul alege altă soluție tehnică, va trimite Inginerului desene de execuție pentru aprobare.

#### **3.3.3 Date prezentate**

- 1 Indiferent de materialul ales pentru construcție, Antreprenorul va pregăti calcule de proiectare detaliate și desene de execuție pentru camine. Calculele vor demonstra capacitatea caminelor de a suporta toate încărările de trafic și ale solului. Desenele de



executie vor include toate detaliile, inclusiv listele cu armaturi si detalii ale treptelor de acces.

### **3.4 VERIFICAREA INFILTRAȚIILOR ÎN COLECTOARE**

- 1 Toate canalele, căminele și camerele de vizitare vor fi testate pentru infiltrații după verificarea etanșeității la apă conform specificațiilor și după realizarea umpluturii și construirea canalului pe lungimea completă. Toate orificiile de intrare în sistem vor fi închise. Infiltrația nu va depăși 2,5 litri pe oră per metru linear per diametru interior al conductei și o limită totală de 1 litru pe oră per metru linear per diametru interior al conductei măsurată pe întreaga conductă inclusă în Contract.

### **3.5 VERIFICARE RACORDURI LATERALE**

- 1 Nu va fi aplicat un test de încercare la compresiune separat dar fiecare va fi examinat vizual dacă racordul este complet curat și fără materii străine.

### **3.6 CURĂȚAREA CANALELOR COLECTOARE**

- 1 După finalizare, toate canalele și căminele de vizitare etc. vor fi curățate atent și spălate cu un jet de apă curată. Conductele cu diametru mic (în care nu se poate intra) vor fi curățate cu o sondă cu vârf de cauciuc cu aceeași dimensiune ca și gaura conductei pentru a se asigura că nu se află nici un obstacol pe conductă.

### **3.7 VERIFICAREA FINALĂ A CANALELOR COLECTOARE**

- 1 Înainte de finalizarea lucrării, toate conductele de canalizare și căminele de vizitare vor fi verificate vizual. Fiecare canal va fi verificat vizual pe toată lungimea de la un cămin la altul. O lampă va fi așezată pe fundul căminului astfel încât raza de lumină să coincidă cu centrul conductei. Raza de lumină a lămpii va fi observată de la următorul cămin pentru a se asigura că acesta este curat, liber și corect executat ca aliniament și nivel. Canalele, care nu trec testul de etanșeitate la apă, infiltrațiile și verificarea vizuală vor fi scoase și reasezate.

### **3.8 VERIFICAREA CONDUCTELOR AFLATE SUB PRESIUNE**

- 1 Verificarile, incercarile si probele punerii in functiune se fac la conductele noi si la inlocuire de conducte. Acestea se pot efectua la intreaga retea prevazuta in documentatia de investitie, sau pe tronsoane de conducte ce pot fi puse in functiune.
- 2 Inainte de punerea in opera, fiecare conducta va fi curățită și se va verifica starea ei. Conductele care au fost deteriorate și care, in opinia Beneficiarului nu mai pot fi remediate in mod satisfăcător, vor fi respinse și îndepărtate de pe șantier.
- 3 După ce conductele sunt în poziția finală și îmbinate, tranșeea se va umple la un nivel care depășește cu puțin partea superioară a conductei, lăsându-se îmbinările neacoperite. Îmbinările se vor lăsa neacoperite până la finalizarea următoarei liste de acțiuni, iar Inginerul acordă permisiunea de acoperire:

- inspectarea vizuală;
  - testarea de presiune.
  - spălarea și dezinfectarea.
- 4 Toate testele se vor derula în prezența Inginerului.
- 5 Cu cel puțin o lună înainte de inspectarea și testarea primei secțiuni de conductă, Antreprenorul va prezenta Inginerului, spre aprobare, o planificare detaliată și metodele de lucru pentru realizarea inspecțiilor, a testului de presiune, dezinfectării și predării spre exploatare. Orice modificări solicitate de Inginer față de detaliile prezentate vor fi aplicate de Contractant pe cheltuiala proprie.
- 6 Dacă Inginerul considera ca un anumit număr de tronsoane de conductă inacceptabil nu a răspuns în mod corespunzător la testele de presiune, Antreprenorul este obligat să refacă probele pe șantier înainte de montaj. În acest caz, rezultatele trebuie prezentate Inginerului spre aprobare înainte de reluarea montajului. Costul acestor probe va fi suportat în întregime de Antreprenor.
- 7 Pe parcursul executării lucrărilor, în afara verificărilor pe care le va efectua Inginerul, Antreprenorul va efectua verificări de calitate prin conducatorul tehnic al lucrării (dirigintele de șantier și controlorul tehnic cu calitate, persoane autorizate de I.S.C.) după cum urmează:
- calitatea materialelor utilizate, după certificatele de calitate .
  - respectarea tehnologiei de montaj
  - respectarea traseelor conductelor, amplasarea căminelor etc .
- 8 Toate materialele pot fi introduse în lucrare numai dacă sunt conform prevederilor din proiect, dacă au fost livrate cu certificate de calitate și dacă în cursul manipulării nu au suferit deteriorări.
- 9 În general, nu se vor efectua teste și verificări pentru conducte aflate sub presiune ce depășesc 500 metri lungime doar dacă nu se specifica altfel. Se vor aplica teste pentru a dovedi rezistența structurală a diferitelor elemente ale conductei, inclusiv a conductei, a vanelor și a blocurilor de ancoraj precum și etanșeitățile la apă a conductei. Testarea cu aer pentru conductele sub presiune este interzisă.
- 10 Inspectarea vizuală va fi realizată de Inginer, care va verifica înclinația, direcția, liniaritatea, aspectul suprafeței interioare, adâncimea și îmbinarea corectă. Inspectarea vizuală va fi însoțită de o verificare "in-situ" cu o cameră video inserată în interiorul conductelor. Beneficiarul ar putea pune la dispoziție acest echipament, costurile fiind suportate însă de Contractant. Orice modificări cerute de Inginer vor fi realizate înainte de testul de presiune și dezinfectare.



- 11 La conductele sudate vor fi verificate prin sondaj cordoanele de sudura folosindu-se metode nedistructive (de exemplu gamagrafiere) respectandu-se prescriptiile tehnice specifice in vigoare.
- 12 Verificarea debitelor transportate pe aductiunile rezervoarelor, înainte de receptionare, va fi facuta prin masurarea debitului la captare și la intrare în rezervoare; masurarea pierderilor de sarcina pe un tronson oarecare se va face cu manometre din clasa 0,6 de precizie.
- 13 Verificarea debitului de apa efectiv transportata este recomandat sa se faca odata cu spalarea totala a conductei
- 14 Antreprenorul va asigura pompe, instrumente de măsurare, mufe, suportți și toate instrumentele necesare pentru desfășurarea testelor și le va menține în bună funcționare. Secțiunea testată va fi izolată cu capac sau flanșe oarbe la fiecare capăt și la fiecare ramificație. Antreprenorul va asigura transmiterea forței de frecare a capătului nesușținut către sol la capetele sau pe laturile șanțurilor. Verificarea nu va fi permisă în cazul unei vane închise.
- 15 Probarea conductelor aflate sub presiune se va realiza pentru fiecare tip de conducta conform prevederilor producatorului, a standardelor si reglementarilor tehnice specifice dupa o spalare prealabila.
- 16 Proba de presiune a conductelor se executa conform prevederilor S.R. 4163 si STAS 6819 precum si a normativului I22-1999.
- 17 Incercarile de presiune a conductelor se fac numai cu apa.
- 18 Se supun la proba numai tronsoanele care indeplinesc urmatoarele conditii:
  - a) Au montate toate armaturile;
  - b) S-a realizat o acoperire partiala a conductei lasandu-se imbinarile libere
  - c) S-au executat masivele de ancoraj la conductele ce nu pot prelua eforturi axialeProbele vor conține două sau trei faze:
  - a) Proba tronsoanelor pe măsură ce avansează montajul;
  - b) Probe pe porțiuni complete de conductă sau porțiuni din lucrare
  - c) Inspecție vizuală a legăturilor dintre conductele noi și cele existente.
- 19 Cele două probe vor fi făcute la presiunea maximă. Proba (I) se va face la toate tronsoanele de conductă iar (II) la un grup mai mare de tronsoane gata îmbinate. În cazul în care un singur tronson nou este legat între două existente, atunci se va face doar prima proba. În toate cazurile se va face testul vizual după ce tronsoanele noi au fost racordate la cele existente.
- 20 Nu sunt admise îmbinări care implică tăieri și filetări sau alte prelucrări care ar putea deteriora rezultatul final al lucrărilor.

- 21 Aparatele care vor fi folosite la probe vor trebui să fie acceptate de Inginer și vor avea cadranele cu diametrul de cel puțin 150 mm, gradate astfel încât presiunea de proba să aibă cel puțin 75 % din presiunea indicată de aparat. Dacă este necesar se vor furniza aparate diferite pentru tronsoane diferite. Verificatorul va avea la dispoziție cel puțin două aparate care vor rămâne la dispoziția Inginerului pe toată durata lucrărilor.
- 22 Antreprenorul va trebui să poată să monteze și să demonteze cu rapiditate aparatura din dotare pe perioada probelor.
- 23 Toate aparatele de măsură vor fi etalonate și încercate înainte de începerea probelor și la intervale regulate după aceea, conform solicitărilor Inginerului.
- 24 Verificarile, încercările și probele se execută conform Legii 10/1995, privind calitatea construcțiilor, Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora (HG nr. 273/94), STAS 4163 și a altor reglementări specifice.

#### 3.8.1 Parametrii de probă

- 1 Încercarea hidraulică va fi făcută pe tronsoane de maxim 500 - 1000 m (sau nu va depăși lungimea maximă specificată de fabricantul conductelor), lungime la care sunt montate toate armaturile și la care sunt executate masivele de ancoraj iar toate aparatele de măsură vor fi etalonate și încercate înainte de începerea probelor.
- 2 Fiecare tronson ce urmează să fie supus probelor va fi închis cu capace la ambele capete și fixat, astfel încât să reziste la forțele de reacțiune care apar.
- 3 Toate îmbinările se curată de pamant în exterior pentru a se putea observa cu ușurință eventualele scurgeri de apă.
- 4 Îndepărtarea aerului din conductă este importantă pentru acuratețea rezultatelor testului și, prin urmare, umplerea conductei trebuie să se facă de o manieră controlată, cu îndepărtarea aerului în timpul procesului de umplere și presurizare.
- 5 Unde presiunea de regim este mai mică decât 6 bar, presiunea de probă trebuie să fie 2 x presiunea de regim.
- 6 Oriunde presiunea de regim este mai mare decât 6 bar, presiunea de proba trebuie să fie 1,5 x presiunea de regim, dar nu mai mică de 10 bar.
- 7 Presiunea de probă pentru fiecare se va aproba de Beneficiar.
- 8 Presiunea necesară probelor se va obține cu pompe cu acționare manuală, nu se admit pompe centrifuge.
- 9 Tronsonul la care se face proba se umple încet, asigurându-se evacuarea aerului printr-o supapă la capătul cel mai înalt al conductei. Aceasta parte va rămâne câteva ore la o presiune constantă și moderată de 1 bar la 2 bar până când presiunea va putea fi păstrată fără introducerea unei cantități suplimentare de apă.



- 10 Presiunea se va ridica lent până la 5 bar. După 5 bar este obligatoriu ca presiunea să crească în trepte de 2 bar la intervale de 15 minute până ce se va atinge presiunea de probă totală.
- 11 Modalitatea și mijloacele de creștere a presiunii și măsurarea pierderilor vor trebui să fie aprobate de Beneficiar. În general, pierderile se vor măsura prin cantitatea de apă necesară a fi pompată pentru refacerea presiunii din conductă.
- 12 Tronsonul va fi considerat satisfăcător din punct de vedere al pierderilor dacă nu se realizează nici o pierdere în interval de o oră.
- 13 În cazul în care rezultatele nu sunt satisfăcătoare și se pot determina pierderile la vreunul dintre tronsoane sau îmbinări, Anteprenorul va repara, înlocui sau reface îmbinarea și va relua probele hidraulice pe cheltuiala sa.
- 14 Anteprenorul va programa probele și va instala manometre cu acceptul Beneficiarului.
- 15 Înainte de umplerea tronsonului cu apă, se închid capetele tronsonului cu capace asigurate, sprijinite. Nu se folosesc robinete ca piese de închidere a capetelor tronsoanelor supuse probei. În nici un caz nu vor fi folosite vanele ca elemente pentru închiderea capetelor tronsonului pentru efectuarea probelor de presiune.
- 16 Umplerea tronsonului cu apă se face prin punctul cel mai de jos al acestuia după ce, în prealabil, s-au deschis și robinetele de aerisire prevăzute în punctele înalte și care se închid treptat, numai după ce prin robinetele respective se evacuează apa fără aer.
- 17 Presiunea de probă se măsoară și se realizează în punctul cel mai coborât al rețelei. Se vor utiliza pompe cu piston.
- 18 Proba de presiune pentru conductele din PEID se face conform datelor producătorilor.
- 19 Pentru verificarea presiunilor obținute se montează manometre la toate punctele caracteristice ale tronsonului (capete, puncte înalte și joase, ramificații, camine).
- 20 Proba de presiune este recomandabil să se efectueze pe timp răcoros, dimineața sau seara, pentru ca rezultatele să nu fie influențate de variațiile mari de temperatură.
- 21 Proba se consideră reușită pe tronsonul respectiv, dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:
  - a) La examinarea vizuală să nu prezinte scurgeri vizibile de apă, pete de umezeală pe tuburi și în special în zona mufelor, la îmbinări;
  - b) După trecerea intervalului de 90 minute de la realizarea presiunii de încercare pierderea de presiune să nu depășească 10% din presiunea de încercare.
- 22 După terminarea probei pe tronson, șantul se umple cu pământ și se execută legătura cu tronsonul adiacent, probat anterior, îmbinările între tronsoane rămânând descoperite până la proba generală a conductei pe un tronson (stradă, sau mai multe străzi), după cum va stabili Inginerul .

- 23 Incercarea definitiva, pe ansamblul conductei se face in regim de functionare a acesteia, prin observarea timp de doua ore a imbinarilor dintre tronsoane, care nu trebuie sa prezinte pierderi vizibile de apa.
- 24 Temperatura minima, prognozata pe o durata de trei zile, la care se executa proba de presiune este de 5°C.
- 25 In cazul cand proba de presiune nu este corespunzatoare se iau masuri de remediere necesare si se reface proba de presiune.

### 3.8.2 Verificarea conductelor

- 1 Pe parcursul executarii lucrarilor, in afara verificarilor pe care le va efectua Inginerul (prin dirigintele de santier), Antreprenorul va efectua verificari de calitate prin persoane autorizate de I.S.C. (responsabilul tehnic cu executia si responsabilul cu controlul tehnic de calitate in constructii) dupa cum urmeaza:
  - calitatea materialelor utilizate, dupa certificatele de calitate
  - respectarea tehnologiei de montaj
  - respectarea traseelor conductelor, amplasarea caminelor etc.
- 2 Toate materialele pot fi introduse in lucrare numai daca sunt conform prevederilor din proiect, daca au fost livrate cu certificate de calitate si daca in cursul manipularii nu au suferit deteriorari.
- 3 Inspectarea vizuala va fi realizata de Inginer, care va verifica inclinatia, directia, liniaritatea, aspectul suprafetei interioare, adancimea si imbinarea corecta. Orice modificari cerute de Inginer vor fi realizate inainte de testul de presiune si dezinfectare.
- 4 La conductele sudate vor fi verificate prin sondaj cordoanele de sudura folosindu-se metode nedistructive (de exemplu gamagrafiere) respectandu-se prescriptiile tehnice specifice in vigoare.
- 5 Verificarea debitului de apa efectiv transportata este recomandat sa se faca odata cu spalarea totala a conductei.
- 6 Verificarile, incercarile si probele se executa coform Legii 10/1995, privind calitatea constructiilor, Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora (HG nr. 273/94), STAS 4163 si a altor reglementari specifice.
- 7 Inainte de efectuarea probei de presiune se verifica:
  - Concordanta lucrarilor executate cu proiectul;
  - Caracteristicile robinetelor, hidrantilor, golirilor, ventilelor de aerisire-dezaerisire, reductoarelor de presiune, clapetelor, altor armaturi etc.;
  - Pozitia hidrantilor si a vanelor ingropate;



- Poziția și executia caminelor, echiparea acestora;
- Protecția anticorozivă și termoizolațiile, unde este cazul;
- Calitatea sudurilor și a altor tipuri de îmbinări;
- Executia masivelor de ancoraj.

#### 3.8.3 Proba de presiune a armăturilor

- 1 Încercarea hidraulică va fi făcută după montarea pe conductă a tuturor fittingurilor și vanelor.
- 2 Presiunea de încercare a conductei va fi inferioară valorii de 1,25 x presiunea nominală a robinetului.
- 3 Îmbinările din flanșe a instalațiilor hidraulice, care la verificare nu corespund, având deplasări ale fețelor îmbinate, se vor remedia pe cheltuiala Antreprenorului.
- 4 După efectuarea probei de etanșeitate, se va efectua spălarea și dezinfectarea instalației.

#### 3.8.4 Probe hidraulice preliminare

- 1 Probele preliminare vor fi făcute după ce conducta a fost pozată, jontată iar șanțul a fost umplut până la cel puțin 300 mm deasupra ei. Îmbinările nu se vor acoperi până după terminarea testelor.
- 2 Toate tronsoanele vor fi verificate în acest fel.
- 3 Proba de presiune se va face pentru conductă, accesorii și bransamente, realizate până în căminele de bransament
- 4 Proba de presiune se va face în prezența Antreprenorului, Inginerului și Autorității Contractante, urmând a se încheia un proces-verbal de faza determinanta.
- 5 Utilajele vor trebui să fie probate, urmărindu-se ca funcționarea să fie silențioasă, lipsită de vibrații, îmbinările să fie perfect etanșate, nefiind admise pierderile de apă.
- 6 Dacă remedierile unor defecțiuni nu se pot realiza nici cu prezența specialiștilor furnizorului, se va solicita acestora înlocuirea ansamblurilor sau subansamblurilor ce prezintă defecțiuni de fabricație.
- 7 Înainte de pornirea pompelor se va verifica cu atenție instalația electrică, fiind obligatorie prevederea dotărilor privind protecția și tehnica securității muncii.

#### 3.8.5 Probe hidraulice finale

- 1 Probele finale se vor face după ce într-o subzona s-au pozat, îmbinat și verificat preliminar toate tronsoanele. Aceste probe finale se fac înainte de legarea noilor conducte la sistemul existent.

- 2 După legarea noilor conducte la sistemul de distribuție existent, îmbinările vor fi lăsate descoperite și se va introduce în întregul sistem lichid la presiunea nominală. Inginerul va trebui să-și dea avizul la inspecția vizuală finală.
- 3 Probele finale nu cuprind și probele de presiune la conductele existente.
- 4 După execuția instalațiilor hidraulice, se va executa proba de etanșeitate a îmbinărilor la presiunea de lucru, pentru care se vor consemna rezultatele într-un proces verbal.
- 5 Proba se va realiza în prezența reprezentantului Inginerului.
- 6 Îmbinările în flanșe a instalațiilor hidraulice, care la verificare nu corespund, având deplasări ale fețelor îmbinate, se vor remedia pe cheltuiala Antreprenorului.
- 7 După efectuarea probei de etanșeitate, se va realiza spălarea și dezinfectarea instalației.
- 8 Recepția finală a lucrărilor se va efectua de o comisie, a cărei competență va fi conform prevederilor legale în vigoare. Consultantul va face parte din comisia de recepție și va acorda lămuriri necesare comisiei.
- 9 La efectuarea incercărilor de presiune, se vor lua măsurile necesare de protecția muncii pentru personalul care execută incercările.
- 10 Presiunea la care s-au făcut probele și rezultatele obținute se vor trece în procesul verbal de recepție.

#### 3.8.6 Proba de presiune a conductelor

- 1 Rețelele de distribuție nou executate trebuie să fie supuse probei de presiune înainte de darea în funcțiune.
- 2 Scopul probei este verificarea etanșeității conductelor, îmbinărilor acestora și a tuturor accesoriilor etc, precum și a stabilității conductelor la regimul maxim de presiune.
- 3 Probarea rețelelor de presiune se face pentru fiecare tip de conductă conform prevederilor producătorului, a standardelor și reglementărilor tehnice specifice în vigoare, după o spălare prealabilă.
- 4 Proba de presiune a conductelor se execută conform prevederilor S.R. 4163 și SR 6819 precum și a normativului I22-1999.
- 5 Incercările de presiune a conductelor se fac numai cu apă potabilă. Nu se admite proba de presiune pneumatică.
- 6 Tronsoanele de probă nu vor depăși 500 m. Lungimea acestuia poate fi mai mare la propunerea Antreprenorului, cu acordul Inginerului. Tronsoanele de probă pot fi mai scurte în cazul terenurilor în pantă sau pentru porțiunile de rețea pentru care condițiile locale impun închiderea rapidă a transeelor.
- 7 Tronsoanele de probă trebuie să cuprindă porțiuni de rețea cu aceeași presiune de funcționare (nominală).



- 8 La începerea probei de presiune tronsoanele de rețea trebuie să aibă montate toate armaturile. Închiderea capetelor tronsoanelor se face cu blinduri, flanse oarbe, capace.
- 9 Probarea tronsoanelor de rețea se face cu conductele de bransament montate până la robinetele de concesiune.
- 10 Umplerea conductelor cu apă potabilă se începe de la punctul cel mai de jos al tronsonului de probat și numai după montarea dispozitivelor care asigură 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.

#### 3.8.7 Continutul probelor hidraulice. Generalități.

- 1 Conductele vor fi supuse la probe hidraulice de presiune care se vor efectua în prezența Inginerului și vor fi conforme cu SR 4163-3.
- 2 După atingerea presiunii de probă, se mențin tronsoanele de probă sub presiune circa 2 ore, pentru stabilizare.
- 3 Pentru efectuarea probei de presiune se folosesc:
  - pompe pentru ridicarea presiunii;
  - manometre cu domeniu de măsurare care acopere presiunea de probă și cu diviziuni de 0,1 bar.
  - clapete de reținere
  - dispozitive de aerisire
  - armături de închidere;
- 4 Presiunea de probă este de regulă  $1,5 \times P$  regim.
- 5  $P$  regim pentru rețeaua proiectată este de 6 bari.
- 6 Durata probei este 1 oră.
- 7 Desfășurarea probei de presiune, cu toate datele din măsurările efectuate se înscrie în fișe speciale. Aceste fișe trebuie să cuprindă și toate defectiunile constatate pe perioada probei și remediile efectuate.
- 8 Scăderea presiunii, după încheierea probei, se face în trepte.
- 9 Antreprenorul va furniza toate materialele necesare testelor.
- 10 Manometrele care vor fi folosite la probe vor trebui să fie acceptate de Beneficiar. Acestea pot fi mecanice sau electronice iar domeniul lor de măsură trebuie să acopere valoarea presiunii de probă. Toate aparatele de măsură vor fi etalonate și vor avea verificările

metrologice impuse de lege in termenele de valabilitate, inainte de inceperea probelor si la intervale regulate dupa aceea, conform solicitarilor Inginerului.

- 11 Testul de presiune se considera reusit daca dupa trecerea intervalului de o ora de la atingerea presiunii de incercare, scaderea presiunii in tronsonul testat nu depaseste 0,2 bari si nu apar scurgeri vizibile de apa.
- 12 In cazul in care testul de presiune nu a reusit, Antreprenorul va localiza pierderile si va repara, inlocui sau reface tronsonul/imbinarea defecta si va relua probele hidraulice pe cheltuiala sa.

#### **3.8.8 Verificari și probe după efectuarea probei de presiune**

- 1 După efectuarea probei de presiune se vor efectua urmatoarele verificari si probe:
  - a) Intocmirea procesului verbal al probei de presiune;
  - b) Umplerea transeii in zona imbinarilor ;
  - c) Umplerea transeii;
  - d) Verificarea gradului de compactare conform prevederilor proiectului;
  - e) Refacerea partii carosabile a drumului conform prevederilor din proiect;
  - f) Refacerea trotuarelor;
  - g) Refacerea spatiilor verzi;
  - h) Executarea marcariei si reperarii retelelor conform STAS 9570/1.
- 2 Inainte de executia umpluturilor la cota finala se executa ridicarea topografica detaliata a conductei (plan si profil in lung) cu precizarea robinetelor ingropate, caminelor (echiparea acestora), hidrantilor, bransamentelor etc.
- 3 Releveele retelelor se anexeaza Cartii Constructiei si se introduc in Sistemul Geografic Informational (acolo unde exista) detinut de unitatea de exploatare a sistemului de alimentare cu apa a localitatii.
- 4 Inainte de punerea in functiune, se face spalarea si dezinfectarea retelei, conform normelor specifice. Punerea in functiune a retelei se face de catre personalul unitatii de exploatare a retelelor, asistat de constructor conform prevederilor STAS 4163 -3 , art. 4.1.
- 5 La proiectarea, executia, darea in functiune, exploatarea si intretinerea aductiunilor se vor respecta normele de protectie a muncii.

#### **3.9 DEVIATII CONDUCTE FLEXIBILE**

- 1 După efectuarea umplerii șanțului, deviația verticală a conductelor va fi verificată pentru conformitate cu limitele de proiectare ținând cont de creșterea deviației în timp. Dacă aceste deviații nu se încadrează în limitele de proiectare atunci montarea conductelor va



înceta și se vor folosi materiale de pozare și/sau metode de compactare alternative pentru a reduce deviațiile. După confirmarea din partea producătorului de conducte că conductele nu au fost avariate permanent, conductele deja montate cu deviații prea mari pot fi aduse la limitele de deviație admise prin excavarea și recompactarea laterală a pământului.

- 2 Pentru a ajuta la limitarea deviațiilor, pământul lateral poate fi compactat suplimentar pentru a obține o deviație negativă (creștere în diametru vertical) a conductei înainte de umplere. Pentru conducte cu diametrul de 600 mm sau mai mare, fiecare conductă va fi verificată pe lungime pentru deviații la cel puțin un metru distanță de punctul de îmbinare, la ambele capete ale conductei; pentru măsurarea diametrului vertical va fi folosită o tijă calibrată.
- 3 Pentru conducte cu diametrul mai mic de 600 mm și mai mare de 150 mm, măsurarea deviației verticale se va face folosind un dispozitiv de măsurare patentat aprobat montat pe un suport cu roți și tras prin conductă cu un cablu pentru trolu, astfel va fi transmisă o înregistrare continuă a diametrului vertical către un dispozitiv localizat la nivelul solului. O altă verificare a deviației va fi făcută la un an după montare sau înainte de punere în funcțiune, oricare dintre aceste etape are loc prima.

### **3.10 CURĂȚAREA CONDUCTELOR PRINCIPALE DE APĂ**

- 1 După încheierea verificării hidraulice, toate conductele principale de apă vor fi curățate prin trecerea unui curățitor cu spumă. Când începe montarea conductelor principale de apă, un curățitor va fi introdus imediat în aval de prima vană. Curățitoare vor fi introduse și pe partea din aval a vanelor ce controlează toate ramificațiile conductei principale. Un hidrant terminal va fi instalat de Antreprenor la capătul fiecărei conducte principale. Dacă acest lucru nu apare în desene ca instalație permanentă, va fi montat un hidrant temporar.
- 2 După finalizarea conductei principale de apă, Antreprenorul va curăța cu jet de apă materialul de curățare până când ajunge la hidrantul terminal. Antreprenorul va închide conducta principală și va recupera materialul de curățare prin îndepărtarea hidrantului. Fiecare ramificație a conductei principale de apă va fi curățată separat. Procesul se va repeta până apa de spălare va curge limpede.

### **3.11 SPALAREA SI DEZINFECTAREA CONDUCTELOR PRINCIPALE DE APĂ**

- 1 Spalarea si dezinfectarea conductelor pentru apa potabila se va realiza conform EN 805 pentru sisteme și componente la exteriorul clădirilor
- 2 Antreprenorul va dezinfecă toate conductele principale. Antreprenorul va lua măsurile necesare pentru a reduce riscul de contaminare a noilor conducte și conducta principală la care va fi legată.
- 3 După ce proba de presiune a fost încheiată și s-a constatat că nu mai sunt necesare nici un fel de reparații, se procedează la spălarea conductelor.
- 4 Spălarea se face de către Antreprenor, cu apă potabilă conform cerințelor furnizorului și pe tronsoane de 100-500 m.

- 5 Durata spalarii este determinata de necesitatea indepartarii tuturor impuritatilor din interiorul conductei. Spalarea se face din amonte in aval.
- 6 Dezinfectarea se face imediat dupa spalare, pe tronosane separate de restul retelei si cu bransamentele inchise.
- 7 Toate tronsoanele de conductă vor fi dezinfectate înainte de a fi racordate la sistemul de distribuție existent.
- 8 Dezinfecția se va face prin umplerea conductelor cu apă tratată cu clor conform normativelor și va avea loc atunci când se umple conducta pentru probele finale. Aliniamentele simple de conducte pot fi clorinate și la testele preliminare. Se pot adopta și alte metode cu aprobarea Inginerului.
- 9 Solutia se introduce prin prize special amenajate si se verifica daca a ajuns in intreaga parte de retea supusa dezinfectarii. Verificarea se face prin hidranti sau cismelele de la capetele tronsoanelor, umplerea fiind considerata terminata in momentul in care solutia dezinfectata apare in toate aceste puncte de verificare, in concentratia ceruta de Inginer.
- 10 Doza de clor va trebui să permită existența a 50 mg/l de clor pur de-a lungul conductei. Apa clorinată va trebui să rămână în conducta 24 de ore sau mai mult conform indicațiilor Inginerului dupa care se evacueaza prin robinetele de golire sau prin hidranti si se procedeaza la o noua spalare.
- 11 În aceasta perioada, vanele din sistem vor fi acționate cel puțin o dată.
- 12 La sfârșitul perioadei mai sus amintite se vor face teste pentru măsurarea reziduurilor de clor.
- 13 Testele se vor face în capătul cel mai depărtat de locul în care a fost introdus clor. Reziduurile de clorină trebuie să fie de cel puțin 10 mg/l. În caz contrar se repetă clorinarea până la obținerea acestei valori.
- 14 Antreprenorul trebuie să obțină de la Inginer aprobarea pentru metoda de eliminare a apei clorinate precum și momentul în care va avea loc aceasta la sfârșitul probelor finale.
- 15 Spălarea conductelor după dezinfecție se va face până dispare mirosul de clor. Dupa terminarea spalarii este obligatoriu efectuarea analizelor fizico chimice si bacteriologice.
- 16 In cazul in care intre dezinfectarea si darea in exploatare a retelei trece o perioada de timp mai mare de 3 zile si in cazul in care, dupa dezinfectare, apa transportata prin tronsonul respectiv nu indeplineste conditiile bacteriologice si biologice de calitate, dezinfectia se repeta.
- 17 In cazul conductelor realizate din materiale permeabile (beton armat, fonta ductila sau de otel protejate prin tencuire) operatiunile de proba si dezinfectie se pot face concomitent daca dispune Inginerul.



- 18 După terminarea completă a lucrărilor de execuție a aducțiunii înainte de dezinfectarea ei se efectuează o încercare hidraulică generală pe întreaga ei lungime, în condiții de funcționare la parametri proiectați.

#### **4. RECEPTIA LUCRARILOR**

- 1 Recepția reprezintă acțiunea prin care Beneficiarul acceptă și preia lucrarea, aceasta putând fi dată în funcțiune, certificându-se faptul că Antreprenorul și-a îndeplinit obligațiile conform prevederilor contractuale și ale documentației de execuție.
- 2 Recepția conductelor pentru alimentare cu apă rece a consumatorilor din localități se efectuează atât la lucrări noi cât și la înlocuiri sau devieri locale de conducte.
- 3 Recepția se face conform Legii nr.10/1995 privind calitatea în construcții, „Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora”, (HG nr. 273/94) și altor reglementări specifice.
- 4 Etapele de realizare a recepției sunt:
  - Recepția la terminarea lucrărilor prevăzute în contract;
  - Recepția finală - după terminarea perioadei de garanție prevăzută în proiect.
- 5 Recepția rețelelor de alimentare cu apă și canalizare ale localităților se efectuează în conformitate cu prevederile normativului I22 - 1999 și a reglementărilor în vigoare
- 6 În vederea recepției se va urmări dacă executarea lucrărilor s-a făcut în conformitate cu prevederile din proiect, a reglementărilor tehnice privind execuția lucrărilor aferente, precum și a instrucțiunilor de montaj ale producătorului de echipamente.
- 7 Verificarea se referă atât la elementele de construcții, cât și la instalațiile hidraulice, mecanice, electrice, etc., efectuându-se cu respectarea standardelor în vigoare și a actelor cu caracter normativ.
- 8 La recepție se verifică și executarea tuturor lucrărilor conexe rețelei.
- 9 Se vor avea în vedere în special condițiile tehnice privind:
  - Echiparea cu aparate corespunzătoare;
  - Folosirea echipamentelor prevăzute în proiect;
  - Respectarea traseelor conductelor, a diametrelor și tipurilor de materiale stabilite în proiect;
  - Montarea și funcționarea corespunzătoare a armaturilor aferente rețelei și a tuturor echipamentelor auxiliare;
  - Rigiditatea fixării elementelor de instalații de elementele de construcții;

- Asigurarea dilatații libere a conductelor;
  - Modul de amplasare a aparatelor de reglare, măsură și control și accesibilitatea acestora;
  - Echiparea și funcționarea corespunzătoare a instalațiilor pentru stingerea cu apă a incendiilor, conform prevederilor din proiect și a indicațiilor producătorului echipamentelor;
  - Calitatea izolațiilor și vopsitoriilor;
  - Aspectul estetic general al instalațiilor;
  - Realizarea în condițiile proiectului tehnic a instalațiilor de alimentare cu energie electrică a punctelor de consum de pe traseul rețelelor;
- 10 Finalizarea lucrărilor speciale stabilite de Inginer, în legătură cu montarea echipamentului SCADA
- 11 Între condițiile obligatorii de efectuare a recepției se numără și punerea la dispoziția Inginerului a tuturor documentelor de execuție necesare întocmirii Cartii Construcției și care trebuie să conțină cel puțin:
- documentele de calitate și de garanție a materialelor, utilajelor, aparatelor și echipamentelor folosite în execuție;
  - cartile tehnice de punere în funcțiune și exploatare a utilajelor, aparatelor, echipamentelor mecanice și electrice;
  - planurile conforme cu execuția pentru toate obiectivele investiției.
- 12 Scopul recepției este să verifice:
- Realizarea lucrărilor de construcții-montaj în conformitate cu documentația tehnico-economică și cu prescripțiile tehnice;
  - Îndeplinirea condițiilor pentru exploatarea normală;
  - Realizarea indicatorilor tehnico-economici aprobați.
- 13 Recepția obiectivelor de investiții se desfășoară în următoarele etape:
- Recepția lucrărilor de construcții-montaj care se efectuează pe parcursul executării lucrărilor sau la terminarea obiectelor sau grupelor de obiecte care pot funcționa independent;
  - Recepția punerii în funcțiune a capacității finale a obiectivului de investiții;
  - Recepția definitivă a obiectivului, care se efectuează la termenul prevăzut pentru realizarea indicatorilor tehnico-economici aprobați.



14 Comisia de receptie examineaza:

- respectarea prevederilor din autorizatia de construire, precum si avizele si conditiile de executie impuse de autoritatile competente.

15 Examinarea se va face prin:

- cercetarea vizuala a lucrarii;
- analiza documentelor aferente cartii tehnice a constructiei sau a utilajului;
- executarea lucrarilor in conformitate cu prevederile contractului, ale documentatiei de executie si ale reglementarilor specifice, cu respectarea exigentelor esentiale conform legii;
- analizarea referatului de prezentare intocmit de proiectant, cu privire la modul in care a fost executata lucrarea. Beneficiarul va urmari ca aceasta activitate sa fie cuprinsa in contractul de proiectare;
- terminarea tuturor lucrarilor prevazute in contractul incheiat intre Beneficiar si executant si in documentatia anexata la contract.

16 In cazurile in care exista dubii asupra inscrisurilor din documentele cartii tehnice a constructiei sau a utilajului, comisia poate cere expertize, alte documente, incercari suplimentare, probe si alte teste.

17 La terminarea examinarii, comisia va consemna observatiile si concluziile in procesul-verbal de receptie si il va inainta in termen de 3 zile lucratoare Beneficiarului impreuna cu recomandarea de admitere cu sau fara obiectii a receptiei, de amanare sau de respingere a ei.

18 Comisia de receptie recomanda admiterea receptiei, in cazul in care nu exista obiectii sau cele consemnate nu sunt de natura sa afecteze utilizarea lucrarii conform destinatiei sale.

19 Comisia de receptie recomanda amanarea receptiei cand:

- se constata lipsa sau neterminarea unor lucrari ce afecteaza siguranta in exploatare a lucrarilor din punct de vedere al exigentelor esentiale;
- lucrarea prezinta vicii a caror remediere este de durata si care, daca nu ar fi facuta, ar diminua considerabil utilitatea ei;
- exista in mod justificat dubii cu privire la calitatea lucrarilor si este nevoie de incercari de orice fel pentru a le clarifica;
- se constata lipsa sau neterminarea unor lucrari ce afecteaza siguranta in exploatare a utilajului, echipamentului si a instalatiei tehnologice sau capacitatea de productie prevazuta sau nu permit punerea in functiune;

- nu au fost respectate conditiile cerute de catre organele de avizare abilitate in acest scop.
- 20 Comisia de receptie recomanda respingerea receptiei, daca constata vicii care nu pot fi inlaturate si care, prin natura lor, impiedica realizarea uneia sau a mai multor exigente esentiale, caz in care se impun expertize, reproiectari, refaceri de lucrari, etc.
- 21 Presedintele comisiei de receptie va prezenta Beneficiarului procesul-verbal de receptie cu observatiile participantilor si cu recomandarea comisiei. Pe baza procesului-verbal de receptie, Beneficiarul hotaraste admiterea, amanarea sau respingerea receptiei si notifica hotararea sa, in interval de 3 zile lucratoare, Antreprenorului, impreuna cu un exemplar din procesul-verbal.
- 22 In cazul in care admiterea receptiei se face cu obiectii, in procesul-verbal de receptie se vor indica in mod expres acele lipsuri care trebuie sa fie remediate. Termenele de remediere se vor conveni cu Antreprenorul, dar ele nu vor depasi, de regula, 90 de zile calendaristice de la data receptiei, daca, datorita conditiilor climatice, nu trebuie fixat alt termen.
- 23 Receptionarea lucrarilor este precedata de controlul riguros al acestora, care cuprinde in mod obisnuit:
- Verificarea transeei si patului conductelor;
  - Verificarea conductei montate in sant;
  - Verificarea cotelor conductelor;
  - Verificarea respectarii prescriptiilor de montaj si functionare corecta a vanelor, aparatelor de masura, ventililor de aerisire;
  - Respectarea dimensiunilor si a cotelor prevazute in proiectele de executie;
  - Asigurarea etanseitatii conductei;
  - Verificarea la presiune;
  - Verificarea capacitatii de transport (debitului);
  - Verificarea umpluturilor, refacerii pavajelor si strazilor betonate;
  - Respectarea masurilor de protectie si de securitate a muncii;
  - Respectarea masurilor de protectie a mediului sau a celor stabilite de autoritatile locale.

Intocmit,

Ing. Cristina Cojanu

