

constructiva, caracteristici dimensionale, diametru, presiune, etc.). Se verifica daca produsul nu a suferit deteriorari ca urmare unui transport, depozitari sau manipulare necorespunzatoare.

Se verifica daca corespunde celor mentionate in proiectul de montaj (desene, specificatii tehnice). Se verifica alinierea tronsoanelor de conducta, paralelismul suprafetelor de etansare, ale flanselor si corespondenta gaurilor de trecere a elementelor de asamblare, atat ca dimensiuni cat si ca pozitie. se verifica functionarea in gol a vanei prin efectuarea unor manevre de inchidere – deschidere.

Suruburile imbinarilor cu flanse ale armaturilor vor fi astfel stranse incat:

- sa se realizeze eforturi uniforme in fiecare surub. Se recomanda utilizarea unor chei dinamometrice;
- sa asigure etanseitatea imbinarii;
- sa nu genereze eforturi excesive in ansamblul imbinarii, datorita neparalelismului contraflanselor sau a altor cauze.

In timpul compactarii se va da o deosebita atentie pozitiei verticale a tijei de actionare si dispunerii uniforme a sarcinilor generate de catre impingerea pamantului, astfel incat sa nu apara eforturi de incovoiere sau forfecare care sa conduca la dislocarea acesteia sau distrugerea tubului de protectie.

### 3.5.5. Hidranti exteriori

In privinta transportului, depozitarii si manipularii acestora pe santier se vor respecta prevederile caietului de sarcini pentru capitolul "Vane".

Inainte de montarea sa pe reseaua de distributie, hidrantul trebuie verificat daca se conformeaza caracteristicilor cuprinse in STAS 3479-90.

La montarea hidrantilor trebuie respectate urmatoarele conditii:

- evitarea introducerii de pamant sau pietre;
- asezarea talpii cotului pe un radier de beton (placa semifabricata 0,30x0,30x0,10);
- constituirea unei zone de drenaj cu materiale concasate pentru evacuarea apelor de golire;
- hidrantii se prevad cu vane de concesiie amplasate in imediata apropiere a conductei;
- vor fi montati intr-o pozitie riguros verticala, cu respectarea adancimii de acoperire de minim 1 m din dreptul generatoarei superioare a cotului hidrantului.

### 3.6. Probe de presiune

Inercarea hidraulica va fi facuta pe tronsoane de maxim 500 – 1.000 m, lungime la care sunt montate toate armaturile si la care sunt executate masivele de ancoraj. Toate aparatele de masura vor fi etalonate si incercate inainte de inceperea probelor. Fiecare tronson ce urmeaza sa fie supus probelor va fi inchis cu capace la ambele capete si fixat, astfel incat sa reziste la fortele de reactiune care apar.

Toate imbinarile se curata de pamant in exterior pentru a se putea observa cu usurinta eventualele scurgeri de apa.

Indeprtarea aerului din conducta este importanta pentru acuratetea rezultatelor testului si, prin urmare, umplerea conductei trebuie sa se faca o maniera controlata, cu indeprtarea aerului in timpul procesului de umplere si presurizare. Conductele vor fi testate la 1,5 x presiunea de lucru, prin urmare, conductele Pn 6 vor fi testate la 9 bar.

Sucesiunea operatiilor de incercare este:

- se instaleaza agregatele de pompare a apei in conducta la capatul care are cota axului mai mica (capatul de jos);
- la instalarea agregatelor de pompare se va avea in vedere ca ele sa poata fi utilizate si la tronsonul urmator de proba, folosind apa din tronsonul deja probat;
- se monteaza vanele de golire si robinetele de aerisire ca si aparatele de masura a presiunii (manometru) pe capatul de jos, respectiv pe capatul de sus al tronsonului;
- se deschid ventilele de dezaerisire;

- la fiecare manometru va sta un observator avand ceas acordat cu al celorlalti observatori;
- se umple conducta cu apa, se inchid robinetele de dezaerisire si se continua pomparea pana la realizarea presiunii de incercare;
- se mentine presiunea de testare, prin pompari suplimentare, timp de 30 de minute, pentru a sustine destinderea conductei de polietilena;
- presiunea din conducta trebuie redusa apoi prin eliberarea rapida a unei cantitati de apa din conducta, pana la obtinerea presiunii nominale la manometrul de control;
- se realizeaza inspectarea conductei pentru identificarea unor eventuale scurgeri, la aceasta presiune, din tronsonul testat;
- valorile indicate de manometru vor fi citite si notate la urmatoarele intervale de timp:
  - 0 – 10 minute – citire la intervale de 2 minute
  - 10 – 30 minute – citire la intervale de 5 minute
  - 30 – 90 minute – citire la intervale de 10 minute

Presiunea trebuie sa creasca datorita raspunsului vasco-elastic al materialului conductei.

Incercarea se considera reusita, daca dupa trecerea intervalului de 90 minute de la realizarea presiunii de incercare, scaderea presiunii la tronsonul incercat nu depaseste 10% din presiunea de incercare si nu apar scurgeri vizibile de apa. Rezultatele probei de presiune pot fi influentate de catre aerul care nu a fost complet evacuat din conducta, sau de variatiile de temperatura ale mediului. Se recomanda ca probele sa se efectueze in zile in care nu exista o variatie mare de temperatura. In perioadele reci (sub 0<sup>o</sup>), dupa efectuarea probei, golirea se face imediat.

Daca testul este nesatisfacator, atunci se vor depista si remedia deficientele de etanseitate si apoi se va relua proba. Rezultatele probelor de presiune se consemneaza intr-un proces verbal, care face parte integranta din documentatia necesara la receptia preliminara si definitiva a conductei.

Dupa terminarea completa a lucrarilor de executie pe conducta, se va executa o proba generala pe intreaga ei lungime, in regim de exploatare. Dupa un test satisfacator, sectiunea de conducta nu va mai fi supusa unor operatiuni de sudare, deformare la rece sau la cald. Nu se admit probe pneumatice.

### **3.7. Proba generala si spalarea conductei**

Dupa efectuarea probelor, inlaturarea defectiunilor si legarea tronsoanelor, se trece la proba generala. Se vor deschide robinetele de aerisire si va incepe umplerea conductei asigurandu-se evacuarea completa a aerului din conducta. Dupa umplerea conductei cu apa, va incepe inchiderea vanelor de dezaerisire, din aval catre amonte, si se va pune lent sub presiune conducta, pana la atingerea presiunii de regim. Etanseitatea conductei va fi atestata numai dupa inlaturarea defectiunilor, daca este cazul. Spalarea conductei se va face pe tronsoane, cu un debit care sa asigure o viteza de minim 1,5 m/s, si nu mai mica decat viteza de curgere in regim permanent. Durata spalarii va fi stabilita astfel incat volumul de apa folosit, sa fie cel putin dublul volumului tronsonului de conducta.

Evacuarea apei de spalare se va face prin conductele de golire, evitandu-se ca apa sa fie descarcata prin intermediul constructiilor din aval (ex. rezervoare inmagazinare). daca acest lucru nu este posibil, descarcarea se va face prin constructiile respective.

Dezinfectia conductelor, in cazul in care transporta apa potabila, se va face cel mult 3 zile de la terminarea spalarii, prin introducerea pe la extremitatea amonte, a unei solutii dezinfectante, preparata de regula cu clor sau o substanta clorigena (clorura de var, cloramina, etc.), avand o concentratie 20 – 25 mg de clor activ/litru de apa. Solutia trebuie mentinuta in sistem timp de 24 de ore. In aceasta perioada, vanele din sistem vor fi actionate cel putin odata. Operatia de dezinfectare se repeta ori de cate ori este necesar, in cazul in care analizele bacteriologice (trei probe consecutive, recoltate la extremitatea aval) arata ca apa nu indeplineste conditiile de potabilitate.

Dupa aceasta, sistemul va fi spalat cu apa potabila pana ce continutul rezidual de clor este in limitele admisibile pentru furnizarea de apa potabila (0,2 mg/l la consumator).

Dupa dezinfectia conductei, se obtine Buletinul de analiza al calitatii apei, ce este un document esential, alaturi de proba de presiune si graficul de lucrari pe baza caruia exploatarea, prin centrele operationale, asigura asistenta tehnica la inchiderea apei si la legaturile la retea existenta.

### **3.8. Receptia si punerea in functiune**

Receptia reprezinta actiunea prin care Autoritatea Contractanta accepta si preia lucrarile executate, in scopul de a incepe exploatarea lor, certificand faptul ca Contractantul si-a indeplinit obligatiile in conformitate cu contractul si cu documentatia de executie. Receptia se realizeaza in conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea in constructii "Regulamentul de receptie al lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente" (HG 273/1994) si cu alte norme aferente acestui domeniu.

Stadiile receptiei sunt:

- Receptia la terminarea lucrarilor contractate;
- Receptia finala – la sfarsitul perioadei de garantie, stipulata in contract.

Receptia lucrarilor este precedata de controlul riguros al acestora. Receptia lucrarilor implica in mod obligatoriu efectuarea urmatoarelor verificari:

- sa se fie respectate dimensiunile si cotele prevazute in desenele de executie;
- sa fie respectate prescriptiile de montaj si functionarea corecta a dispozitive prevazute pe retea;
- asigurarea etanseitatii conductei;
- asigurarea capacitatii de transport.

Punerea in functiune a sistemului de refulare necesita luarea in prealabil a urmatoarelor masuri obligatorii:

- intocmirea regulamentului de exploatare si intretinere, cu respectarea "Instructiunilor tehnice";
- instruirea personalului de exploatare si verificarea masurii in care acestia si-au insusit prevederile regulamentului de exploatare;
- organizarea evidentelor de exploatare;
- asigurarea unui sistem corespunzator de prelucrare si transmitere a datelor.

La punerea in functiune a lucrarilor, va participa in mod obligatoriu si personalul de exploatare.

## **CAPITOLUL 4 – NORME DE PROTECTIE A MUNCII**

### **4.1. Norme de protectia muncii si PSI**

La intocmirea documentatiei a fost respectat "Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii" conform Ordinului MLPAT nr.9/N/15.03.1993, in conformitate cu HG nr.795/1992, publicat in Buletinul constructiilor vol.5, 6, 7, 8/1993 precum si "Legea protectiei muncii nr.319/2006" elaborata de Ministerul Muncii si Solidaritatii Sociale.

La proiectarea lucrarilor ce fac obiectul documentatiei s-au respectat Normele republicane si departamentale privind executia lucrarilor de retele edilitare, prevazandu-se urmatoarele masuri:

- Sprijinirea malurilor transeei de pozare a conductei;
- Sprijinirea si protectia retelelor existente intalnite in sapatura;
- Parapete de imprejmuire a sapaturilor deschise si podete de trecere pentru pietoni.

In timpul executiei lucrarilor antreprenorul va lua masurile de protectia muncii pentru evitarea accidentelor (arsuri, electrocutare, loviri prin impact cu utilaje de transport sau manevra etc.), urmarind in principal respectarea normelor ce reglementeaza activitatea de protectie a muncii.

Se vor respecta in mod special prevederile din urmatoarele capitole din cadrul normelor specifice de protectie a muncii:

Volumul A – cap.1-5, 7, 9, 14-18 – Norme generale comune de constructii, montaj si instalatii;

Volumul B – cap.19	– Lucrari de terasamente si consolidari de teren;
Volumul C – cap.21-24, 27-30	– Lucrari de constructii;
Volumul D – cap.31-35	– Lucrari de montaj (Alimentare cu apa si canalizare cap.33);
Volumul H – cap.38-41	– Utilaje si masini pentru constructii.

De asemenea, se vor respecta prevederile Ordinului nr.775/1998 privind Norme generale de prevenirea si stingerea incendiilor si C 300/1994 referitoare la prevenirea si stingerea incendiilor pe durata de executie a lucrarilor.

#### 4.2. Calitatea lucrarilor

Lucrarile se vor executa in conformitate cu prescriptiile din Legea nr.10/95 si a regulamentelor aprobate prin HG 766/1997, HG 272/1994 si HG 273/1994, privind calitatea lucrarilor in constructii si vor fi obligatoriu puse in practica de reprezentantii autorizati din partea proiectantului, beneficiarului si a antreprenorului lucrarilor.

În conformitate cu HG 766/1997 s-a stabilit categoria de importanta a lucrarii: "C" normala, calitatea lucrarilor asigurandu-se dupa modelul nr.3.

La faza PT s-a stabilit programul de urmarire tehnica a executiei pe faze determinante.

Prin sistemul de calitate se va urmari:

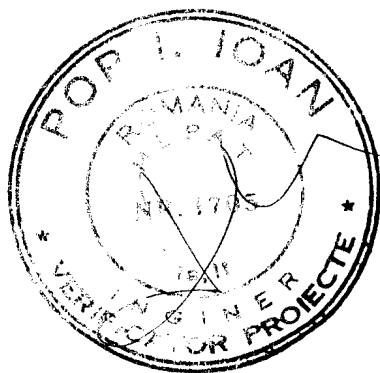
- Materialul pus in opera (conducte, armaturi, piese speciale etc.);
- Executia sapatarii pentru pozarea conductelor;
- Executia patului de fundare;
- Pozarea conductei, a mansoanelor de imbinare;
- Proba de presiune, urmarindu-se si modul de realizare a umpluturilor partiale si a compactarii uniforme a acestora;
- Modul de realizare al lucrarilor finale (umpluturi finale, pozitionarea hidrantilor, cu verificarea prevederilor din proiect);
- Inregistrari privind calitatea.

#### CAPITOLUL 5 – URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A LUCRARILOR

Urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor sunt componente ale sistemului calitatii in constructii.

Urmarirea in timp a lucrarilor conform Legii 10/1995, HG 766/1997 si P 130/1999.

Lucrarile retelelor de alimentare cu apa, conform HG 766/1997, fac parte din categoria de importanta normala "C" modelul 3 finantate din bugetul de stat sau alte surse. Pentru acest tip de constructii conform HG 766/1997 necesita urmarire curenta si se aplica "Regulamentul privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor" – specific operatorului de retea.



Întocmit,  
Ing. Daniel Ciurica

A circular professional stamp for Ing. Daniel Ciurica. The outer ring contains the text "ING. DANIEL CIURICA" at the top and "ROMANIA" at the bottom, separated by two stars. The inner circle contains "ZALAU" in the center and "1997" at the bottom.

## **7. INSTALATII HIDRAULICE SI TEHNOLOGICE**

### **CAP.I - DISPOZITII COMUNE**

#### **1. INDICATII GENERALE**

1.1. - Executarea lucrarilor de instalatii hidraulice si tehnologice se vor coordona cu celelalte instalatii, tinind seama de prevederile din plansele de instalatii si montaj. Aceasta coordonare va urmari pe intregul parcurs al executiei incepind cu trasarea.

1.2. - La traversarea peretilor de beton armat, se vor folosi goluri prevazute din proiect, pe care constructorul este obligat sa le execute odata cu realizarea structurii respective.

#### **2. VERIFICAREA MATERIALELOR**

2.1. - La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materiale si aparataje ce corespund tehnic si calitativ prevederilor din proiect.

2.2. - Inainte de punerea in opera, toate materialele se vor supune unui control cu ochiul liber, pentru a constata daca nu au suferit degradari de natura sa nu corespunda tehnic si calitativ.

#### **3. DEPOZITARE SI MANIPULARE**

3.1. - Pastrarea materialelor pentru instalatii, se va face in depozitele de materiale ale santierului cu respectarea prescriptiilor in vigoare, privind prevenirea incendiilor.

3.2. - Materialele asupra caror conditiile atmosferice nu au practic influenta negativa pe durata depozitarii, se pot depozita si in aer liber pe platforme special amenajate in stive sau rastele, cu respectarea normelor specifice de tehnica securitatii muncii.

3.3. - Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de securitate a muncii.

### **CAP.II - INSTALATII HIDRAULICE**

#### **4. LISTA PRESCRIPTIILOR TEHNICE DE BAZA PENTRU INSTALATII SANITARE SI DE INCENDIU**

- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare, Indicativ I.9-82;  
- Normativ pentru verificarea calitatii si receptionarii lucrarilor de constructii si instalatiilor aferente, Indicativ C.56-85;

- STAS 1478-90 - Constructii civile si industriale;

- STAS 7335/1-74 - Protectia contra coroziei;

- STAS 7656-80 - Tevi din otel, sudate longitudinal pentru instalatii;

- STAS 7657-80 - Tevi din otel, sudate longitudinal pentru constructii;

#### **5. TEHNOLOGIA DE IMBINARE, ETANSARE SI FASONARE**

5.1. - La imbinarea conductelor prin sudura, tevile cu pereti sub 4 mm grosime se vor suda in "I", iar cele de grosimea de 4 si mai mare mm se vor suda in "V".

5.2. - Etansarea imbinarilor cu flanse pina la temperatura de 100<sup>0</sup> C se va face cu garnituri confectionate din carton STAS 1733 unse cu pasta de miniu de plumb sau grafit imbibat cu ulei de in dublu fiert.

5.3. - Garniturile imbinare cu flanse nu vor obtura sectiunea de trecere a tevii, iar periferia garniturilor va ajunge pina la suruburile flansei.

5.4. - Schimbarea de directie a conductelor se va realiza cu coturi cu curbe sudate.

## **6. MONTAREA CONDUCTELOR**

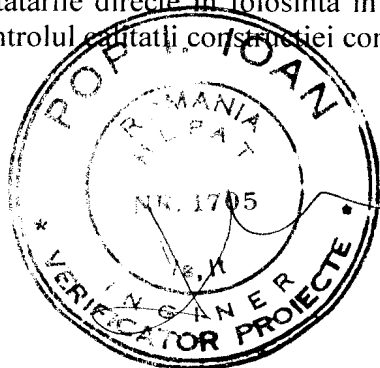
- 6.1. - La schimbări de direcții a fasciculelor de conducte montate în același plan, curbele se vor executa cu aceeași rază de curbare (corespunzător diametrului teviilor celei mai mari), iar când schimbarea de direcție se face într-un plan perpendicular pe planul în care se găsește fasciculul teviilor cu același centru în cazul în care schimbarea de direcție se va face în același plan în care se găsește fasciculul de tevi.
- 6.2. - Teviile sudate longitudinal se vor poziționa cu sudura orientată spre elementele de construcție.
- 6.3. - Legăturile vor fi astfel executate încât să permită demontarea unora din părțile lor componente.

## **7. EXECUTAREA VOPSIRILOR**

- 7.1. - Toate materialele de orice fel, vor fi introduse în lucru numai dacă în prealabil conducătorul tehnic al lucrării a verificat:
- existența și conținutul certificatelor de calitate cu care au fost livrate;
  - rezultatele încercărilor de laborator prevăzute în prescripțiile tehnice specifice.
- 7.2. - Operațiunea de vopsire a conductelor trebuie ferită de precipitații atmosferice.
- 7.3. - Vopsirile la conducte se vor aplica numai după curățirea și protejarea suprafețelor cu straturi anticorozive.
- 7.4. - Vopsirile aplicate pe conducte, vor fi întrerupte în dreptul elementelor de susținere și la îmbinările cu flanșe și la treceri prin elementele de construcție.

## **8. CONDITII PE CARE TREBUIE SA LE INDEPLINEASCA INSTALATIILE IN VEDEREA EFECTUARIII RECEPTIEI**

- 8.1. - Recepționarea lucrărilor de instalații, se efectuează în conformitate cu prescripțiile în vigoare privind verificarea și recepționarea lucrărilor, și anume: Normativ pentru verificarea lucrărilor de construcții și instalații Indicativ C.56/86.
- 8.2. - În vederea recepției se va urmări dacă executarea lucrărilor s-a făcut în conformitate cu documentația tehnico-economică și cu prescripțiile tehnice în vigoare, cu privire la executarea lucrărilor, și anume:
- respectarea traseelor conductei;
  - folosirea materialelor prevăzute;
  - asigurarea dilatării libere a conductelor;
  - calitatea vopsirilor;
  - aspectul estetic general al montării instalațiilor.
- 8.3. - Lucrările de verificare a calității se efectuează în 3 faze, și anume:
- A. Organizarea operațiilor specifice de verificare prin:
- stabilirea punctelor de control corecte;
  - pregătirea documentelor specifice necesare pentru verificări (verificarea scriptică a calității).
- B. Verificarea punerii în opera a materiilor și materialelor de construcție și instalațiilor (esalonarea pe parcursul execuției).
- C. Verificarea parametrilor de funcționare, documentele certe și autentice emise pe toată durata execuției, precum și constatările directe în folosință în cele 2 etape de recepție preliminară și finală de factori de execuție și controlul calității construcției conform Legii nr.8/71.



Întocmit,  
Ing. Daniel Ciurica

## **8. STAȚIE DE EPURARE**

Prezentul capitol trateaza conditiile tehnice generale necesare la proiectarea si executia stației de epurare a apelor uzate.

### **1. Date generale:**

Statia de epurare mecano-biologica 600 L.E. este proiectata pentru epurarea tuturor tipurilor de ape uzate orasenesti iar principiul biologic are la baza epurarea cu biomasa in suspensie, aerata cu bule fine. Statia de epurare este echipata si cu sistem pentru precipitarea fosforului.

### **Date tehnice:**

- Capacitate:  $Q_{uzi\ med} = 72\ m^3/zi$ ,  $Q_{uzi\ max} = 108\ m^3/zi$
- Dimensiuni: 7.600x12.100 mm, inaltimea coloanei de apa 3.000 mm
- Sursa de energie electrica : 400 V
- Funcționare: automată
- Parametrii de evacuare: conform NTPA 001/2002
- Materiale: bazin din beton + echipamente inox

### **Caracteristicile influentului in statia de epurare :**

Incarcare organica :  $CBO_5 = 300\ mg/l$

$CCO-Cr = 500\ mg/l$

Suspensii = 350 mg/l

**Parametrii de intrare a apei uzate in statia de epurare: conf. NTPA 002.**

Reactorul biologic din beton consta intr-o unitate de denitrificare si o zona cu namol activat cu decantare inclusa. Parte a statiei de epurare este si bazinul pentru ingrosarea namolului si stocarea acestuia.

Reactorul biologic este proiectat pentru o capacitate maxima de  $108\ m^3/zi$  si poate lucra între 30 – 120 % din capacitatea proiectata, in cazul in care concentratia de biomasa (namol) din sistem se incadreaza in intervalul 40%-60%

Volumele / ariile zonelor statiei de epurare:

- Denitrificare:  $57\ m^3$ ;
- Zona cu namol activat:  $122\ m^3$ ;
- Decantare:  $16\ m^2$ ;
- Bazin stocare si ingrosare namol:  $40\ m^3$ ;

### **Caracteristicile efluentul la iesirea din statia de epurare**

Calitatea apei uzate atinsa dupa epurare permite acesteia sa fie deversata intr-un emisar natural conform normativelor in vigoare. Eficienta acestor statii de epurare este proiectata sa atinga valori de **90-98 %**, datorita tehnologiei cu biomasa in suspensie, recirculare si stabilizarea namolului. Daca valorile incarcarilor (hidraulice si organice) ale apei uzate se incadreaza in valorile proiectate (valorile parametrilor caracteristici apelor uzate menajere din NTPA 002) , parametrii apei epurate sunt:

$CBO_5 = 25\ mg/l$

$CCOCr = 125\ mg/l$

Suspensii= 60 mg/l

**Parametrii la iesirea din statia de epurare : conf. NTPA 001**

## 2. Tehnologia de epurare:

### Etapele de epurare ale tehnologiei 600 L. Esunt:

- Echipamente statie de pompare influent, inclusiv gratar rar
- Epurare mecanică fina, realizata cu echipament integrat de sitare-deznisipare
- Denitrificare
- Oxidare-nitrificare
- Reducerea fosforului
- Decantare finală
- Ingrosare namol
- Depozitare namol
- Control aerare cu sonda oxigen
- Control evacuare namol in exces cu sonda de suspensii
- Deshidratare namol
- Masurare debit
- Automatizare ce include monitorizarea si vizualizarea datelor
- Dezinfectie efluent cu hipoclorit de sodiu
- Echipamente statie de pompare efluent

### 3. Descrierea tehnologiei:

Apa uzata este adusa gravitational in gratarul rar al statiei de pompare, unde are loc o pre-epurare mecanica grosiera. De aici apele sunt pompate in echipamentul integrat pentru retinerea impuritatilor mecanice fine si a nisipului (sitare + deznisipare). Nisipul retinut ajunge intr-un container ce are rolul de a indeparta apa de nisip iar impuritatile mecanice fine ajung intr-un alt container. Pe conducta de refulare din statia de pompare se va monta si un debitmetru inductiv ce va realiza monitorizarea debitului influent in statia de epurare. Retinerile din treapta de pre-epurare mecanica sunt depozitate intr-un container iar in caz de depozitare pe o perioada mai mare de timp acestea trebuiesc dezinfectate cu clorura de var.

Apa pre-epurata mecanic ajunge in zona de denitrificare care este conectata prin orificii cu bazinul cu namol activat. In zona de denitrificare apa este mentinuta in miscare de un mixer submersibil fixat pe un dispozitiv de ghidaj, echipat cu mecanism de ridicare. Eliminarea azotului din apa uzata se realizeaza in zona de denitrificare, principiul procesului fiind acela ca in conditii anoxice populatia de bacterii din namolul activat foloseste oxigenul fixat din nitrati in procesele de respiratie. Nitratii sunt redusi la azot molecular gazos care este eliberat in atmosfera.

Poluarea organica este eliminata biologic din apa uzata in zona cu namol activat, aerata cu un sistem de aerare cu bule fine. Compusii organici sunt oxidati si redusi la dioxid de carbon si apa; carbonul organic este partial folosit pentru cresterea biomasei din namolul activat. Tot in zona aerata cu namol activat ionii de azot amoniacal  $\text{NH}_4^+$  sunt oxidati si ei si redusi la nitrati. O conditie a bunei desfasurari a acestor procese este asigurarea conditiilor optime de viata a biomasei combinata cu stabilizarea aeroba a namolului.

Apa uzata epurata este separata de namolul activ in decantorul secundar iar apa rezultata din decantare este descarcata prin conducta de evacuare in receptor. Efluentul va fi dezinfectat cu hipoclorit de sodiu. De pe fundul decantorului secundar namolul activ este pompat in zona de denitrificare ca si namol de recirculare. Spuma de la suprafata decantorului secundar si grasimile de la suprafata cilindrului de linistire sunt indepartate in mod automat.



Combinatia dintre denitrificare in zona anoxica si nitrificare realizata in zona aerata conduc la eliminarea eficienta a azotului din apa uzata. Capacitatea marita a zonei de decantare permite sistemului sa functioneze in conditii variabile de flux hidraulic.

Din bazinele cu namol activat, periodic, trebuie indepartat namolul in exces, prin pomparea acestuia in ingrosatorul (concentratorul) de namol si ulterior in bazinul de stocare namol. Namolul in exces reprezinta o fractie din namolul de recirculare care este pompat cu o pompa hidro-pneumatica in bazinul de denitrificare. Din concentratorul de namol, namolul este pompat in depozitul de namol cu o pompa submersibila, controlata cu o sonda de suspensii. Bazinul de stocare namol este aerat cu un sistem de aerare cu bule medii, ce contribuie la o mai buna omogenizare si stabilizare a namolului si previne fermentarea acestuia. Sursa de aer pentru depozitul de namol este asigurata de o a treia suflanta FPZ tip 20 DH. Controlul suflantei se realizeaza din tabloul de comanda printr-un dispozitiv cu timer. Namolul din depozitul de namol va fi deshidratat cu un echipament de deshidratare a namolului in saci tip 600 L.ES3, echipament ce reduce volumul namolului de aprox. 20 de ori (intr-un ciclu de 24 de ore de deshidratare, din depozitul de namol sunt pompate in unitatea de deshidratare aprox. 3-4.5 m<sup>3</sup> de namol, iar rezultatul este aprox. 150 kg de namol deshidratat in 3 saci).

Sistemul de aerare functioneaza in mod automat conform informatiilor primite de la sonda de oxigen. Sonda de oxigen dicteaza pornirea/oprirea suflantelor functie de concentratia de oxigen dizolvat masurata in bazinul de oxidare-nitrificare astfel incat aceasta concentratie sa fie mentinuta la valori cuprinse intre 1.5-2.5 mgO<sub>2</sub>/l, concentratie optima pentru desfasurarea proceselor biologice din reactor.

Sursa de aer pentru zona de oxidare-nitrificare este pozitionata deasupra bazinului de denitrificare si consta in 1 + 2 suflante ce alimenteaza cu aer statia de epurare printr-un sistem de conducte.

Reactorul biologic este proiectat ca o unitate compacta divizata in volume functionale, in care sunt pozitionate componentele statiei de epurare. Toate componentele submersate sunt din otel-inox 1.4301 iar pasarelele si mainile curente sunt realizate din otel-galvanizat 1.0036. Decantorul secundar conic este pozitionat in bazinul cu namol activat si este confectionat din otel-inox 1.4301.

Realizarea bazinului de beton al statiei de epurare revine in sarcina beneficiarului si va fi realizat conform indicatiilor furnizorului. Statia de epurare va fi prevazuta cu balustrada externa si minim de cladire operationala (deasupra bazinului de denitrificare si al bazinului de stocare namol).

Statiile de epurare functioneaza asigurand conditiile optime pentru dezvoltarea biomasei si stabilizarea aeroba a namolului. Varsta namolului poate atinge in conditii reale peste 30 de zile. Cunoscand faptul ca pentru stabilizarea aeroba a namolului nu se folosesc substante daunatoare, acesta se poate folosi ca ingrasamant in agricultura.

Statia de epurare este echipata cu o instalatie pentru indepartarea chimica a fosforului, pe baza de coagulasi care sunt dozati in apa uzata.

#### **4. Elemente de masura si control:**

Controlul pompelor din statiile de pompare se realizeaza automat cu ajutorul unui sistem flotor.

Controlul echipamentului integrat de sare-deznisipare se realizeaza complet automat.

Controlul aerarii statiei de epurare se realizeaza automat cu ajutorul unei sonde de oxigen ce regleaza ciclurile pornit/oprit ale suflantelor functie de concentratia oxigenului din reactorul biologic.

Debitul de apa uzata menajera influent in statia de epurare va fi monitorizat cu ajutorul unui debitmetru inductiv.

Eliminarea namolului in exces din ingrosatorul de namol se va face in mod automat, cu ajutorul unei sonde de suspensii.

Spuma de la suprafata decantorului secundar si grasimile de la suprafata cilindrului de linistire se elimina in mod automat.

Efluentul va fi dezinfectat cu hipoclorit de sodiu.

## 5. Construcția stației de epurare:

Echipamentele tehnologice sunt montate în bazin de beton (conform desen anexat), înălțimea coloanei de apa fiind de 3.000 mm.

Sistemul este alcătuit din următoarele componente:

- Statie de pompare in fleunt echipata cu gratar rar actionat manual
- Pre-epurarea mecanica fina realizata cu echipament integrat de sitare+deznisipare
- Zonă anoxică pentru denitrificare
- Compartiment de aerare
- Sistem de aerare cu bule fine in bazinul de oxidare-nitrificare
- Sistem de aerare cu bule medii in depozitul de namol
- Echipament pentru reducerea fosforului
- Decantor secundar
- Echipament pentru indepartarea spumei de la suprafata decantorului secundar si a grasimilor de la suprafata cilindrului de linistire
- Sistem recirculare nămol
- Ingrosator de namol
- Suflante de aer
- Sonda de oxigen
- Sonda de suspensii
- Automatizare ce include monitorizare si vizualizare date
- Pasarela + balustrada interna statiei de epurare
- Echipamente depozit de namol
- Instalatie pentru deshidratarea namolului
- Dezinfectie efluent cu hipoclorit
- Debitmetru inductiv
- Echipamente statie de pompare efluent

## 6. Protecția suprafețelor:

Toate componentele tehnologice submersate sunt confectionate din otel inox EN 1.4301 si o parte a conductelor sunt din PVC sau polietilena. Echipamentele dispuse deasupra nivelului apei sunt confectionate din otel carbon galvanizat la cald.

### Protecția împotriva coroziunii:

Otel inox EN 1.4301

- curatarea mecanica a sudurilor
- neutralizarea sudurilor

Otel carbon

- Materialul este galvanizat la cald conform normelor EN ISO 1461
- Grosimea stratului de zinc este de minim 80 μm conform normelor EN ISO 1461

## **7. Operarea si intretinerea statiei de epurare:**

Functionarea statiei de epurare este automata si intretinerea este asiguarata de catre o persoana calificata pe durata a aproximativ 14 ore pe saptamana. Reparatiile si intretinerea echipamentelor, precum si transportarea materiilor rezultate in urma epurarii sunt asigurate pe baza contractuala. Frecventa interventiilor de service va fi specificata in manualele de operare ale echipamentelor statiei de epurare.

Indatoririle personalului de exploatare vor fi trecute in manualul de operare si intretinere al statiei de epurare.

## **8. Protectia mediului:**

Realizarea unei statii de epurare va avea cu siguranta un efect pozitiv asupra mediului, modul de colectare si epurare organizat ducand la imbunatatirea calitatii cursurilor de apa si la conservarea mediului inconjurator.

Executantul va asigura în permanență o bună întreținere a utilajelor și mijloacelor de transport pentru a nu fi posibile pierderi accidentale de carburanți și/sau lubrefianți în apă sau pe drumurile de acces.

Deasemenea, executantului îi revine sarcina de-a reduce în limita posibilităților emisiile de noxe (provenite de la utilajele și mijloacele de transport) atât prin permanenta verificare și întreținere a parcului auto cât și prin achiziționarea de carburant corespunzător calitativ.

Executantul va asigura pe toată perioada desfășurării lucrărilor, întreținerea drumurilor tehnologice pe care vor circula utilajele și mijloacele sale de transport și va lua măsurile necesare în vederea limitării emisiilor de praf generate de circulația auto pe aceste drumuri.

### **8.1. Protectia fonica**

Cresterea nivelului de zgomot in statia de epurare este cauzata de functionarea suflantelor care produc aer sub presiune necesar pentru procesul de oxidare-nitrificare si pentru stabilizarea aeroba a namolului. Deoarece suflantele sunt plasate in interiorul unei cladiri care reduce nivelul poluarii fonice exterioare, nu va fi depasit nivelul maxim de zgomot prevazut de lege.

### **8.2. Protectia aerului**

Efect asupra atmosferei au procesele de aerare care produc aerosoli. Prin folosirea sistemului de aerare cu bule fine in bazinul de oxidare-nitrificare, productia de aerosoli este redusa la minim.

### **8.3. Zona de protectie igienico-sanitara**

Zona de protectie igienico-sanitara este proiectata in concordanta cu legislatia in vigoare.

## **9. Conditii necesare de punere in functiune:**

Testarea echipamentelor individuale

Teste complexe

Teste de functionare

### **9.1. Teste de presiune si etanseitate**

Dupa montarea conductelor se face un test de presiune si etanseitate cu respectarea normelor si reglementarilor in vigoare. In timpul testului este necesara si participarea unui reprezentant legal al beneficiarului. Inainte de inceperea testului, furnizorul va informa beneficiarul referitor la rezultatele care trebuiesc obtinute. Nu este permis accesul persoanelor neautorizate in zona pe parcursul desfasurarii testului. In cazul constatarii unor defecte, se trece la remedierea lor, dupa care testul trebuie repetat. Reparatiile nu se fac pe conducte aflate sub presiune. Dupa realizarea testului se va intocmi un proces verbal cu rezultatele obtinute.

### **9.2. Teste complexe**

Prin teste complexe se intelege punerea in functiune a echipamentelor montate si reglarea acestora intr-o configuratie cat mai apropiata de conditiile reale de operare. Testele complexe se vor desfasura pe parcursul a 72 de ore cu intreruperi de maxim 4 ore pentru ajustarea reglarii echipamentelor.

In timpul testelor complexe se va demonstra fiabilitatea si siguranta in exploatare a echipamentelor, controlul facil al operarii, pasii operarii si bineinteles intregul proces de operare. Testele complexe sunt facute de catre furnizor in prezenta unui reprezentant legal al beneficiarului, a personalului de operare si a proiectantului statiei de epurare.

Continutul, rezultatele si toate conditiile testelor complexe trebuiesc cuprinse intr-un protocol si trebuie sa respecte datele de proiectare.

### **9.3. Teste de functionare**

Testele de functionare sunt menite sa verifice eficienta statiei de epurare si parametrii apei obtinuti in urma epurarii. Aceste teste se fac conform indicatiilor autoritatilor in masura si in concordanta cu legislatia in vigoare.

## **10. Conditii igienico sanitare si de siguranta:**

Proiectarea tehnologiei si a echipamentelor statiei de epurare s-a facut cu respectarea normelor si reglementarilor in vigoare.

Statia de epurare este un loc de munca, deci trebuie sa se supuna reglementarilor igienico-sanitare si de siguranta in vigoare. Persoanele care isi desfasoara activitatea in acest loc trebuie sa fie instruite si sa respecte conditiile de igiena si de protectie a muncii.

Pe toata perioada de functionare a statiei de epurare, in incinta acesteia trebuie sa existe manualul de operare si intretinere, instructiunile de manipulare a echipamentelor tehnologice, a echipamentelor electrice, instructiuni in caz de incendiu, instructiuni de prim ajutor, etc.

Pentru operarea în condiții de siguranță, stația de epurare trebuie să fie iluminată corespunzător.

Sănătatea personalului de operare poate fi pusă în pericol prin:

- Răniri datorate nerespectării instrucțiunilor de manipulare a echipamentelor
- Caderea în bazinul stației de epurare datorate nerespectării instrucțiunilor de operare
- Infecții cauzate de nerespectarea măsurilor de igienă

Stația de epurare este echipată cu o cameră de operare destinată personalului, toaleta și spălător.

## **11. Condiții de calitate pentru materialele și echipamentele folosite în cadrul stației de epurare:**

Materialele, agregatele și aparatele utilizate pentru echipamentele componente ale stației de epurare vor trebui să facă față cerințelor de calitate impuse de Legea 10/1995 privind calitatea în construcții și să corespundă exigențelor speciale de calitate ale lucrării.

Cerințele de calitate pentru elementele componente ale instalațiilor de încălzire se referă la :

- rezistență și stabilitate ;
- siguranță în exploatare ;
- siguranță la foc ;
- igienă, sănătatea oamenilor, protecția și refacerea mediului ;
- economie de energie, izolare termică și hidrofugă ;
- protecția împotriva zgomotului ;
- cerințe funcționale ;
- adaptare în utilizare ;
- durabilitate ;
- etanșeitate ;
- confort tactil și antropodinamic ;
- aspect estetic ;
- facilități de transport, montare și depozitare ;
- economicitate.

Materialele, agregatele și aparatele utilizate vor avea caracteristicile și toleranțele prevăzute în standardele de stat sau în prescripțiile tehnice ale producătorilor - interni sau externi - și vor satisface condițiile tehnice cerute.

Ele vor trebui să fie însoțite de:

- certificatul de calitate, al furnizorului, care să confirme realizarea de către produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevăzute ;
- fișe tehnice și specificații conținând caracteristicile produsului și durata de viață în exploatare în care se mențin aceste caracteristici ;
- instrucțiuni de montare, probare, întreținere și exploatare ale produsului ;
- certificatul de garanție specificând perioada de timp în care se garantează caracteristicile declarate ;
- certificate de atestare a calității și a performanțelor (agreement tehnice MLPAT, avize tehnice, procese verbale de omologare) emise de către institute de specialitate, abilitate în acest scop.

Elementele de instalații care fac obiectul instrucțiunilor tehnice ISCIR vor trebui să corespundă și prevederile acestora, iar cele care sunt supuse condițiilor de omologare ale Biroului Român de Metrologie Legală (BRML), să fie însoțite de certificatul de atestare.

## **12. Protecția muncii:**

Antreprenorul este obligat să cunoască și să-și însușească toate normele de protecție a muncii generale sau specifice lucrărilor executate. Dintre acestea sunt enumerate, fără a avea caracter limitativ, următoarele:

- să efectueze instructajul periodic (zilnic, săptămânal, lunar, la începutul lucrărilor) al tuturor persoanelor angajate
- să adopte măsuri care asigure protecția persoanelor aflate în exteriorul șantierului (semnalizarea și marcarea corespunzătoare a lucrărilor, semnalizarea și devierea circulației în zonă, izolarea zonelor aflate sub raza de rotire a macaralelor etc.)
- să asigure securitatea și protecția persoanelor aflate în inspecție sau în vizită pe șantier (instructaj de protecție a muncii, echipament de protecție corespunzător, accesul numai însoțit de persoane instruite corespunzător din punct de vedere al protecției muncii)
- să asigure permanent și în cantități suficiente echipamentul de protecție corespunzător
- să asigure instrumentarul și dotarea corespunzătoare a punctelor de prim ajutor și instruirea personalului în privința acordării primului ajutor
- să angajeze prin contract la începutul lucrărilor asistența sanitară de urgență în caz de necesitate
- să solicite prin contract Inspectoratului pentru Protecția Muncii asistența tehnică de specialitate în cazul lucrărilor speciale cu grad ridicat de pericolozitate și inspecții periodice.

Toate cheltuielile generate de asigurarea corespunzătoare a protecției muncii sunt în sarcina Antreprenorului.

## **13. Recepția lucrărilor**

Recepția reprezintă acțiunea prin care investitorul acceptă și preia lucrarea, aceasta putând fi dată în funcțiune, certificându-se faptul că executantul și-a îndeplinit obligațiile conform prevederilor contractuale și ale documentației de execuție.

Recepția se face conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, "Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora" (HG nr. 273/94) și altor reglementări specifice.

Etapile de realizare a recepției sunt:

- recepția la terminarea lucrărilor prevăzute în contract;
- recepția finală - după expirarea perioadei de garanție prevăzută în proiect.

## **14. Prevenirea și stingerea incendiilor pe durata exploatării**

Respectarea reglementărilor de prevenire și stingere a incendiilor precum și echiparea și dotarea cu mijloace și echipamente de prevenire și stingere a incendiilor la construcții este obligatorie pe întreaga durată de exploatare a stației de epurare.

În exploatarea stației de epurare se vor respecta prevederile din „Normele generale de prevenire și stingere a incendiilor” (Ord. MLPAT 1219/MC/1994 și M.I. 38/4.03.94), și “Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții

și instalații aferente acestora" - C 300. Măsurile de prevenire și stingere a incendiilor vor fi precizate și în instrucțiunile de exploatare.

Obligațiile și răspunderile privind prevenirea și stingerea incendiilor revin atât proprietarilor și administratorilor stației de epurare în funcțiune, cât și unităților și personalului care efectuează exploatarea acestor stații de epurare.

Pe durata reviziilor, reparațiilor, înlocuirilor și dezafectărilor stației de epurare vor fi respectate toate măsurile specifice de prevenire și stingerea incendiilor; răspunderile privind prevenirea și stingerea incendiilor revin unităților și persoanelor care efectuează aceste operații.

Personalul care exploatează stațiile de epurare va fi instruit pentru prevenirea și stingerea incendiilor, înainte dării în exploatare a stațiilor și periodic, în timpul exploatării acestora, verificându-se însușirea cunoștințelor.

Înainte de executarea unor operații cu foc deschis (sudură, lipire cu flacăra, topire de materiale hidroizolante etc.) se va face un instructaj special personalului care efectuează aceste lucrări.

Lucrările cu foc deschis vor fi executate numai după obținerea permisului de lucru cu foc, astfel încât să se evite riscul producerii de incendiu sau explozii.

Înainte de începerea lucrărilor cu foc deschis, semnatarul permisului de lucru cu foc va controla îndeplinirea condițiilor și realizarea măsurilor menționate în permis.

Locurile cu pericol de incendiu sau explozie vor fi marcate cu indicatoare de avertizare conform prevederilor STAS 297/1.2.

În vederea intervenției în caz de incendiu vor fi organizate echipe de intervenție cu atribuții concrete și se vor stabili măsuri de alertare a serviciilor proprii de pompieri și a pompierilor militari.

