

**STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE  
CANALIZARE MENAJERĂ**  
**aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice  
Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești,  
Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică  
Călinești și Centrul de Permanență Călinești,  
din comuna Călinești, județul Argeș**

BENEFICIAR	<b>JUDEȚUL ARGEȘ</b>
FAZA	<b>PT+DE</b>
NR. PROIECT	<b>829/2024</b>
DATA	<b>2024</b>



## BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA

Arh. Alexandra Sabetay- Specialist verificador de proiecte exigentele B1, B9, Cc, D, F

Certificat de atestare 07083/03.04.2006

Bld. Copou nr.48, Iasi

Tel: 0332/111261; 0745767810; e-mail: alexsabetay@yahoo.com

Cont RO06OTPVI40000030771RO01 OTP BANK ROMANIA -Suc. IASI

Nr.....7/588 ... Data 07.11.2024

### REFERAT – VERIFICARE

Privind verificarea de calitate pentru ansamblu proiect la cerinta "B9"  
Siguranta in exploatare la constructii edilitare si gospodarie comunala



Pentru obiectiv:

**"Statie de epurare ape uzate si retea de canalizare menajera" aferenta unitatilor medicale:**

**Spitalul de boli cronice Calinesti, Unitatea de asistenta medico-sociala Calinesti,**

**Centrul de recuperare si reabilitare neuropsihiatrica Calinesti si**

**Centrul de permanenta Calinesti din**

**Comuna Calinesti nr.484, judetul Arges**

- faza D.T.A.C. + PTH. care face obiectul contractului de proiectare nr. 8/ 2021/ Rev.II / 2022

#### 1. Date de identificare:

Proiectantul general: S.C. PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN SRL

Proiectant specialitate: S.C. PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN SRL

Beneficiar: U.A.T. JUDETUL ARGES

Amplasament: judetul Arges; Localitatea: comuna Calinesti nr.484.

#### 2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructiei:

Constructie noua   X   constructie existenta                      consolidare                     

Modernizare                      reabilitare                      extindere                     

Tipul si caracteristicile constructive: CATEGORIA DE IMPORTANTA "C" - conf. HG 766/1997

CLASA DE IMPORTANTA IV - conf. Cod de proiectare seismica P100-1/2013

S teren = 1225.00mp

Functia principala: infrastructura edilitara - retea de canalizare cu statie de epurare

Documentatia propune realizare de lucrari hidro-edilitare desfasurate de-a lungul drumurilor pietruite si din asfalt din incinta terenului amenajat tinand cont de celelalte retele edilitare existente, fara afectarea arborilor existenti pe amplasament, *retea de canalizare menajera* colecteaza si transporta apele uzate menajere prin intermediul racordurilor de la fiecare consumator si le dirijeaza catre statia de epurare.

**Statia de epurare** mecano - biologica propusa - constructie de tip modular (containerizata), supraterana cu alimentare continua si epurare avansata. Toate constructiile aferente statiei de epurare vor fi amplasate pe platforme tip radier din beton.

Alimentarea cu apa a statiei de epurare se va realiza din conducta de apa potabila existenta in zona amplasamentului statiei de epurare, montata ingropat. Deversarea apelor epurate se face intr-un emisar (paraul Izvor).

Amplasarea statiei de epurare respecta Ordinul nr.994/2018 pentru modificarea si completarea Normelor de igiena si sanatate publica privind mediul de viata al populatiei, aprobate prin OMS nr.119/2014, art.11.

**Retea de canalizare** se compune din sistemul de canalizare menajera gravitacionala cu lungimea totala de  $L = 300m$ , camine de vizitare cu camera de lucru, statie de epurare containerizata cu capacitate de  $Q_{uzat\ zi\ max} = 103.01mc/.zi$  si alimentarea cu energie electrica dintr-un post de transformare existent. Pentru functionarea optima in exploatare pe traseul retelei de canalizare s-au prevazut camine de vizitare.

Solutiile tehnice si tipurile de lucrari prevazute in proiect respecta standardele si normativele in vigoare si corespund exigentelor de calitate si siguranta in exploatare. Se vor intocmi instructiuni de exploatare.

3. **Documente care se prezinta la verificare:** Documentatie faza D.T.A.C.+ PTH (piese scrise + desenate) pentru **STATIE DE EPURARE APE UZATE SI RETEA DE CANALIZARE MENAJERA AFERENTA UNITATILOR MEDICALE: SPITALUL DE BOLI CRONICE CALINESTI, UNITATEA DE ASISTENTA MEDICO-SOCIALA CALINESTI, CENTRUL DE RECUPERARE SI REABIL-ITARE NEUROPSIHICATRICA CALINESTI SI CENTRUL DE PERMANENTA CALINESTI DIN COMUNA CALINESTI, NR.484, JUDETUL ARGES**
- 

Certificat de urbanism nr: 08/ 19.01.2022 emis de Consiliul Judetean Arges

Avize conform certificat de urbanism \_\_\_\_\_

Autorizatia de construire nr. \_\_\_\_\_

Memoriul proiectantului: tehnic general, caiete de sarcini, program de urmarire si control

Plansele privind solutiile constructive: (plan incadrare in zona, plan de situatie, profile transversale, detalii) - planse conform borderou.

4. **Concluzii asupra verificarii:**

In urma verificarii proiectul se considera corespunzator pentru faza verificata, drept pentru care lucrarea se semneaza si stampileaza conform Ordinului M.L.P.T.L. nr.77/N/1996/R. In exploatare beneficiarul va lua masuri pentru respectarea prevederilor proiectului. Orice modificari fata de proiectul de baza pentru care s-a intocmit prezenta verificare duce la anularea acestui aviz.

Beneficiar: U.A.T. JUDETUL ARGES

Proiectant: S.C. PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN SRL

Verificator: arh. Alexandra Sabetay  
Verificare pentru cerinta "B9"



## BIROU INDIVIDUAL DE ARHITECTURA

Arh. Alexandra Sabetay- Specialist vericator de proiecte exigentele B1, B9, Cc, D, F  
Certificat de atestare 07083/03.04.2006

Bld. Copou nr.48, Iasi

Tel: 0332/111261; 0745767810; e-mail: alexsabetay@yahoo.com

Cont RO06OTPV140000030771RO01 OTP BANK ROMANIA -Suc. IASI

Nr.....7/589 ... Data 07.11.2024

### REFERAT – VERIFICARE

Privind verificarea de calitate pentru ansamblu proiect la cerinta "D"(c)  
Igiena, sanatate si mediu inconjurator



Pentru obiectiv:

**"Statie de epurare ape uzate si retea de canalizare menajera" aferenta unitatilor medicale:**

**Spitalul de boli cronice Calinesti, Unitatea de asistenta medico-sociala Calinesti,**

**Centrul de recuperare si reabilitare neuropsihiatrica Calinesti si**

**Centrul de permanenta Calinesti din**

**Comuna Calinesti nr.484, judetul Arges**

- faza D.T.A.C. + PTH. care face obiectul contractului de proiectare nr. 8/ 2021/ Rev.II / 2022

#### 1. Date de identificare:

Proiectantul general: S.C. PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN SRL

Proiectant specialitate: S.C. PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN SRL

Beneficiar: U.A.T. JUDETUL ARGES

Amplasament: judetul Arges; Localitatea: comuna Calinesti nr.484.

#### 2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructiei:

Constructie noua   X   constructie existenta                      consolidare                     

Modernizare                      reabilitare                      extindere                     

Tipul si caracteristicile constructive: CATEGORIA DE IMPORTANTA "C" - conf. HG 766/1997  
CLASA DE IMPORTANTA IV - conf. Cod de proiectare seismica P100-1/2013

S teren = 1225.00mp

Functia principala: infrastructura edilitara - retea de canalizare cu statie de epurare

Documentatia propune realizare de lucrari hidro-edilitare desfasurate de-a lungul drumurilor pietruite si din asfalt din incinta terenului amenajat tinand cont de celelalte retele edilitare existente, fara afectarea arborilor existenti pe amplasament, *retea de canalizare menajera* colecteaza si transporta apele uzate menajere prin intermediul racordurilor de la fiecare consumator si le dirijeaza catre statia de epurare.

**Statia de epurare** mecano - biologica propusa - constructie de tip modular (containerizata), supraterana cu alimentare continua si epurare avansata. Toate constructiile aferente statiei de epurare vor fi amplasate pe platforme tip radier din beton.

Alimentarea cu apa a statiei de epurare se va realiza din conducta de apa potabila existenta in zona amplasamentului statiei de epurare, montata ingropat. Deversarea apelor epurate se face intr-un emisar (paraul Izvor).

Amplasarea statiei de epurare respecta Ordinul nr. 994/2018 pentru modificarea si completarea Normelor de igiena si sanatate publica privind mediul de viata al populatiei, aprobate prin OMS nr.119/2014, art.11.

**Retea de canalizare** se compune din sistemul de canalizare menajera gravitacionala cu lungimea totala de L= 300m, camine de vizitare cu camera de lucru, statie de epurare containerizata cu capacitate de  $Q_{uzat\ zi\ max} = 103.01mc/zi$  si alimentare cu energie electrica dintr-un post de transformare existent. Pentru functionarea optima in exploatare pe traseul retelei de canalizare s-au prevazut camine de vizitare.

Prin investitia propusa nu apar modificari in ceea ce priveste factorii de mediu.

Sunt asigurate toate conditiile de igiena si sanatate, zona de amplasament a investitiei beneficiind de toate retelele publice de utilitati.

Criteriile de performanta referitoare la igiena si protectia mediului inconjurator sunt asigurate.

- 3. Documente care se prezinta la verificare:** Documentatie faza D.T.A.C.+ PTH. (piese scrise + desenate) pentru **STATIE DE EPURARE APE UZATE SI RESEA DE CANALIZARE MENAJERA AFERENTA UNITATILOR MEDICALE: SPITALUL DE BOLI CRONICE CALINESTI, UNITATEA DE ASISTENTA MEDICO-SOCIALA CALINESTI, CENTRUL DE RECUPERARE SI REABITARE NEUROPSIHICATRICA CALINESTI SI CENTRUL DE PERMANENTA CALINESTI DIN COMUNA CALINESTI NR.484, JUDETUL ARGES**
- 

Certificat de urbanism nr: 08/ 19.01.2022 emis de Consiliul Judetean Arges

Avize conform certificat de urbanism \_\_\_\_\_

Autorizatia de construire nr. \_\_\_\_\_

Memoriul proiectantului: tehnic general, caiete de sarcini, program de urmarire si control

Plansele privind solutiile constructive: (plan incadrare in zona, plan de situatie, profile transversale, detalii) - planse conform borderou.

**4. Concluzii asupra verificarii:**

In urma verificarii proiectul se considera corespunzator pentru faza verificata, drept pentru care lucrarea se semneaza si stampileaza conform Ordinului M.L.P.T.L. nr.77/N/1996/R. In exploatare beneficiarul va lua masuri pentru respectarea prevederilor proiectului. Orice modificari fata de proiectul de baza pentru care s-a intocmit prezenta verificare duce la anulara acestui aviz.

Beneficiar: U.A.T. JUDETUL ARGES

Proiectant: S.C. PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN SRL

Verificator: arh. Alexandra Sabetay

Verificare pentru cerinta "D"





## REFERAT

### Privind verificarea de calitate la cerintele:

- |   |  |
|---|--|
| A. Rezistența mecanică și stabilitate;        | E. Protecție împotriva zgomotului;               |
| B. Securitate la incendiu;                    | F. Economie de energie și izolare termică;       |
| C. Igienă, sănătate și mediu înconjurător;    | G. Utilizarea sustenabilă a resurselor naturale. |
| D. Siguranța și accesibilitate în exploatare; |  |

Proiect nr. 829 / 2024

Faza : PT+DE

Specialitatea : Is- Retele canalizare ;

#### 1. Date de identificare:

- Proiectant general:
- Proiectant de specialitate: **SC PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN SRL**
- Beneficiar: JUDETUL ARGES
- Denumire pr.: "**STATIE DE EPURARE APE UZATE SI RETEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferenta unitatilor medicale: Spitalul de Boli Cronice Calinesti, Unitatea de Asistenta Medico - Sociala Calinesti, Centrul de Recuperare si Reabilitare Neuropsihiatrica Calinesti si Centrul de Permanenta Calinesti, din comuna Calinesti, judetul Arges** "

- Amplament : com.Calinesti , jud. Arges
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 6.11.2024

#### 2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției:

- **instalatie noua**,/ existenta,/ modernizare, / reabilitare, extindere.

#### INCADRAREA IN CLASA DE IMPORTANTA:

Stabilirea clasei de importanta a instalatiilor si constructiilor hidrotehnice conform tabelului 1 din STAS 4273/83 reprezinta o obligatie legala a deținătorilor/administratorilor, cu orice titlu , în temeiul prevederilor Hotararii Guvernului [nr. 766/1997](#) pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în constructii, si are consecinte directe asupra nivelului de calitate impus acestora în conformitate cu Legea [nr. 10/1995](#) privind calitatea în constructii, precum si asupra delimitării obligatiilor care revin persoanelor juridice si fizice.

-Clasa de importanta **IV**- pentru constructii de importanta redusa a caror avariere nu pune in pericol obiective social-economice

-Categorია constructiilor hidrotehnice aferente asezarilor omenesti –retele de canalizare se stabileste in functie de marimea si importanta acestor asezari conform tabelului 9 din STAS 4273/83

#### **Proiectul cuprinde:**

- **retea de canalizare gravitacionala** pentru ape uzate menajere cu o lungime totala de 300m, conducta PP multistrat SN8 Dn 250 mm. Pe traseul retelei se vor amplasa 11 camine de vizitare cu diametru de 1,0 m.
- **Statie de epurare – tehnologie MBBR** (Moving Bed Biofilm Reactor), cu retinerea materiilor in suspensie, a particulelor flotante, eliminarea substantelor organice biodegradabile ( exprimate prin CBO5) si eliminarea compusilor pe baza de azot si fosfor.
- Conducta de evacuare efluent PEID SDR 17 Pn 10 Dn 110 mm cu o lungime de 89 m.  
Statia de epurare s-a dimensionat pentru o capacitate de Qu<sub>zimax</sub>=88,51mc/zi (Qu<sub>ximed</sub>=63,22mc/zi) si se va echipa cu un modul mecano-biologic, cu capacitatea de Qu<sub>zimax</sub>=88,51mc/zi (Qu<sub>ximed</sub>=63,22mc/zi) se poate adapta unei viitoare extinderi, atingand valorile debitului de apa uzata menajera pana la Qu<sub>zimax</sub>=105,09mc/zi (Qu<sub>zimed</sub>=75,07mc/zi).

**Soluții de rezolvare a cerințelor rezultate din proiectare, în conformitate cu cerințele esențiale, specifice categoriei de importanță a obiectivului:**

- A. Rezistentă mecanică și stabilitate:**

Materialele folosite asigură rezistența mecanică a părților componente ale instalației la eforturile datorate presiunii interioare, la variațiile de temperatură, rezistența la eforturi datorate manevrării în utilizare. Bazinele din SE sunt din beton .

**B. Securitate la incendiu:**

Prin proiectare s-a avut în vedere respectarea Normativ P 118- 2/2013;

Normativ C 300 –" Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata execuției lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora .

**C. Igienă, sănătate și mediu:**

Statie de epurare mecano- biologică, compactă, supraterană cu alimentare continuă și epurare avansată, ce sepecta condițiile de evacuare impuse de Normativul NTPA 001/2005.

Dezinfectia apelor uzate epurate cu raze ultraviolete.

Apele uzate deversate ,din statia de epurare respecta Indicativ NTPA 001 – 2005

**D. Siguranță în exploatare**

Prin construcție și montaj se va asigura ușurința de intervenție pentru manevre, control, înlocuire, elementele componente, întreținere.

Etanșeizarea între țeava și corpul căminului se va realiza cu o garnitură de cauciuc. În timpul execuției lucrărilor, capetele conductelor vor fi închise cu dopuri pentru evitarea pătrunderii în conducte a diverselor materiale.

Dimensionarea conductelor de refulare s-a făcut conform GP 106 – 2004. S-a urmărit dimensionarea pompelor submersibile astfel încât să se realizeze viteza minimă de 0,7 l/s pe conductă de refulare.

După montarea instalațiilor hidraulice se trece la efectuarea testului de presiune și etanșeitate conform SR 4163-3 și STAS 6819.

Documentația respectă Normativul NP133/ 2023, P118-2 /2013 , Indicativ NTPA 002 – 2005, Indicativ NTPA 001 – 2005 precum și Legea nr 10/1995, modificată prin Legea nr. 163 / iulie 2016.

**3. Documente ce se prezintă la verificare:**

Documentația Faza : PT+DE

- Memorii tehnice: - 6 ex;
- Breviar de calcul : - 6 ex;
- Caiet de sarcini - 6 ex;
- Planșe desenate: - 6 ex .

**4 Concluzii asupra verificării:**

a) În urma verificării, documentația prezentată se consideră corespunzătoare exigentei complexe Is, conform Legii 10/1995 și HG 925/1995, iar în conformitate cu prevederile Indrumatorului MLPAT nr.77/1996, s-a semnat și stampilat fără observații.

b) În urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată, semnându-se și stampilându-se corespunzător :

Am primit 6 exemplare verificate  
Investitor/Proiectant

Am predat 6 exemplare  
Verificator tehnic atestat  
Ing. Elena Darie



Ing. UTA VERONEL  
Bucuresti, str. Domnita Ruxandra nr. 6, sector 2  
Tel: 021.212 05 61; mobil 0745.111.029

Nr. 572 Data 08.11.2024

## R E F E R A T

Privind verificarea de calitate pentru specialitatile constructii civile, industriale, agrozo, cu structuri din beton, beton armat, zidarie, metal, lemn; constructii drumuri, CF, partea de tuneluri, cerinte:

**A1, A2, A3, A4.3, B2.3, D2.3**

**Denumire proiect – “STATIE DE EPURARE APE UZATE SI RETEA DE CANALIZARE MENAJERA”, aferenta unitatilor medicale: Spitalul de Boli Cronice Calinesti, Unitatea de Asistenta Medico-Sociala Calinesti, Centru de Recuperare si Reabilitare Neuropsihiatrica Calinesti si Centrul de Permanenta Calinesti din Comuna Calinesti, judetul ARGES**

**PROIECT NR. 829/2024**

**FAZA: S.F. DTAD; DTAC\_ ; PTh; DE; PTh+ DE**

### 1. Date de identificare;

- proiectant general- **SC PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN SRL**
- proiectant de specialitate: **SC PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN SRL –**
- investitor/beneficiar- **COMUNA CALINESTI. JUDETUL ARGES**
- amplasament: **str. DR.ION CRACIUN, NR.484, COM. CALINESTI, JUD ARGES**
- data prezentarii proiectului pentru verificare: **07.11.2024**

### 2. Caracteristicile principale ale proiectului.

Statia de epurare ape uzate si reseaua de canalizare, conform expertizei efectuate este o constructie noua care are in componenta mai multe obiecte si verificarea se face pentru partea de constructii care sunt cuprinse in domeniile A1, A2

**Categorie de importanta normala “C”;**

**Clasa de importanta “II”**

1. **Container echipamente tratare mecanica**, constructie supraterana din panouri tip sandwich cu tabla cu izolatie poliruretanica asezata pe un radier din beton armat, cu o suprafata de 24,0mp (8x4x0,2m), asezat pe un beton de egalizare de 10cm grosime si un pat de balast de 60cm grosime dupa compactare;

1. **Unitate de epurare mecano-biologica**, constructie supraterana, deschisa din panouri sandwich din tabla si izolatie poliuretanica, asezata pe un radier general din beton armat cu sup de 36,75mp (10,5x3,5x0,40m) radier din beton armat. asezat pe un beton de egalizare de 10cm grosime si un pat de balast de 60cm grosime dupa compactare;;

3. **Container echipamente deshidratare namol**, constructie supraterana deschisa din panouri tip sandwich din tabla si izolatie poliuretanica, montata pe un radier din beton armat cu dim de 7,0x3,5m si grosime radier de 20cm, asezat pe un beton de egalizare de 10cm grosime si un pat de balast de 60cm grosime dupa compactare

4. **Magazie de namol deshidratat**, constructie supraterana inchisa perimetral pe trei laturi din otel galvanizat, asezata pe o platforma din beton armat cu dim de 6,0x4,0m, radier cu grosime de 20cm, asezat pe un beton de egalizare de 10cm grosime si un pat de balast de 60cm grosime dupa compactare

5. **Compartiment echipament tratare finala/treapta** epurare avansata, constructie supraterana din panouri, asezata pe un radier din beton armat cu dim de 9,0x4,5m. si grosime de 40cm asezat pe un beton de egalizare de 10cm grosime si un pat de balast de 60cm grosime dupa compactare,

6. **Bazin stocare amestec namol**, constructie supraterana din PAFS asezata pe o platforma din beton armat cu dim de 4,0x3,0m, cu grosime de 40cm, asezat pe un beton de egalizare de 10cm grosime si un pat de balast de 60cm grosime dupa compactare,



7. **Bazin de egalizare si bazin de stocare apa potabile** ambele din PAFs asezate pe platforme tip tadoer general din beton armat cu dim de 4,0x6,0m si grosime de 40cm , asezat pe un beton de egalizare de 10cm grosime si un pat de balast de 60cm grosime dupa compactare,

8.**Imprejmuire**; fundatii izolate sub stalpi din beton simplu cu dim de 40x40x90cm unde se inglobeaza stalpii din teava metalica cu diametrul de 48,3x4mm si panouri din plasa din sarma de otel bordurate cu elemente din metal

Seismicitate: valoarea de varf a acceleratiei terenului este  $a_g = 0,25g$ ; si perioada de colt  $T_c = 0,7$  sec. Zapada este  $g_z = 200 \text{ kf/mp}$ ; vantul  $q_{ref} = 0,5 \text{ kPa}$

**3. Documentele ce se prezinta la verificare:**

- memoriu tehnic; **Da**
- breviar de calcul;
- caiete de sarcini; **Da**
- program de urmarire a fazelor determinante; **Da**
- alte documente: studiu geotehnic pus la dispozitie de beneficiar.
- **planse desenate – R01 – R08**

**4. concluzii asupra verificarii:**

In urma verificarii se considera proiectul corespunzator pentru fazele verificate, semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului.

Am primit.....exemplare  
Investitor/ beneficiar

Am predat.....exemplare  
**Verificator atestat**  
**Ing. Veronel UȚA**



**S.C. INACO LEGAL S.R.L.**

Bd. Milcov, Nr. 38, bl. M1, ap. 5, Municipiul Galati

Email: [inacolegal@gmail.com](mailto:inacolegal@gmail.com), Telefon: 0752 479 741

RO93 TREZ 3065 069X XX01 2540 – Trezoreria Galati

RO68 RNCB 0748 1297 5811 0001 – BCR – Sucursala Galati

J 17 / 378 / 2010; C.U.I. RO 26804696

Servicii de instalare, proiectare sisteme avertizare si stingere incendii

Servicii de intocmire documentatii Avize si Autorizatii Securitate la incendiu



NR. CERTIFICAT: 5822  
ISO 9001:2015

NR. CERTIFICAT: 2167  
OHSAS 18001:2007

NR. CERTIFICAT: 2522  
ISO 14001:2015

Numele si prenumele verficatorului atestat:

ING. COSTEL MOLDOVEANU

Domeniul de atestare tehnico-profesionala:

le – Instalatii electrice aferente constructiilor, Nivelul I

Certificat de atestare: Seria CA V nr. 10297

Numar de ordine in Registrul de evidenta:

\_\_\_\_102\_\_\_\_ // \_\_\_\_08.11.2024\_\_\_\_

## REFERAT

PRIVIND VERIFICAREA DE CALITATE LA CERINTA A, B, C, D, E, F A PROIECTULUI

**“STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ”**

**aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești din comuna Călinești, județul Argeș**

### INSTALAȚII ELECTRICE AFERENTE CONSTRUCȚIILOR

faza: D.T.A.C. + P.T.+D.E.

#### 1. DATE DE IDENTIFICARE:

- Proiectant general: **PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN S.R.L.**
- Instalatii electrice: **PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN S.R.L.**
- Investitor: **U.A.T. JUDEȚUL ARGEȘ**
- Amplasament: **localitatea Calinesti, Str. dr. Ion Craciun, nr. 484, jud. Arges**
- Data prezentării proiectului pentru verificare : **07.11.2024**
- Proiect **nr. 829/2024**

#### 2. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI SI ALE CONSTRUCȚIEI:

##### - INSTALAȚII ELECTRICE:

Documentația tratează următoarele tipuri de instalații electrice:

##### *- alimentarea cu energie electrica*

Alimentarea cu energie electrica se va realiza conform documentatie de specialitate (avizului tehnic de racordare) ce va fi comandata de beneficiar furnizorul local de energie electrica.

Date de consum pentru lucrarile proiectate:

- o Puterea instalata  $P_i = 75,00 \text{ kW}$
- o Puterea absorbita  $P_a = 43,00 \text{ kW}$
- o Tensiunea de utilizare  $U = 400 / 230 \text{ Vc.a.}$
- o Frecventa  $f = 50 \text{ Hz.}$

##### *- distributia electrica*

Distributia se va realiza de la tabloul general direct catre fiecare consumator, conform schemei monofilare. Tabloul TGD se va amplasa in containerul administrativ al statiei de epurare. Amplasamentul tabloului TGD a fost stabilit de comun acord cu tehnologul , ca urmare a faptului ca statia de epurare are personal de exploatare.

- *sursa de rezerva pentru functionare in regim de avarie*



Pentru alimentarea consumatorilor vitali, in incinta statiei de epurare, se prevede un grup electrogen de tip stand-by, insonorizat, cu puterea de 88 kVA. Grupul electrogen este cu pornire automata in max 15 secunde, complet echipat si automatizat, cu AAR. Autonomia de functionare a grupului electrogen este de 8 h, rezervorul de combustibil fiind inclus in furnitura grupului electrogen. Grupul electrogen deserveste tabloul general de distributie TGD in integralitatea sa.

- *instalatia electrica de iluminat si prize cuprinde:*

- o Iluminatul general si prize
- o Iluminatul de securitate

- *instalatii de automatizare*

Automatizarea unitatilor statiei de epurare face parte din furnitura echipamentelor statiei de epurare, filozofia de control fiind parte integrata in procesul tehnologic si proprietatea furnizorului. Conform fiselor tehnice se va prevedea un tablou de masura si master TAM montat in containerul administrativ. Toate semnalele si alimentările cu energie electrica ale echipamentelor statiei de epurare se fac din cadrul acestui tablou, conform specificatiilor furnizorului.

- *instalații pentru protecție împotriva electrocutarilor;*

- *instalație electrică de protecție împotriva supratensiunilor de origine atmosferică - instalații paratrăsnet;*

- *instalatii electrice de legare la priza de pamant;*

### **3. DOCUMENTE CE SE PREZINTA LA VERIFICARE:**

- Expertiza tehnica conf. Prevederilor Legii Nr. 10..... NU
- Tema de proiectare..... NU
- Memoriu elaborat de proiectant in care se prezintă soluția adoptata..... DA
- Planșele desenate in care se prezintă soluția constructiva..... DA

### **4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII:**

In urma verificarii se considera proiectul corespunzator pentru faza verificata, semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului.

Am primit 9 (noua) exemplare  
Investitor / Proiectant

Am predat 9 (noua) exemplare  
Verificator tehnic atestat,  
ING. COSTEL MOLDOVEANU



**Proiect:**

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă  
unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești,  
Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești,  
din comuna Călinești, județul Argeș








Proiectant,

SC PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN SRL

Str. Virgiliu nr. 61, ap. 6, București

Nr. 829/2024

**LISTĂ DE SEMNĂTURI**

Colectiv elaborare	Funcție proiect	Semnătura
ing. Constantin – Cristian Dumitru	Șef de proiect	
ing. Ana – Maria Mititelu	inginer hidroedilitare	
ing. Ema Pavel	Inginer rezistență	
ing. Silvia Klepș	Inginer rezistență	
ing. Constanța Ionescu	inginer instalații electrice	
ing. Florin Constantin	Inginer instalații sanitare	
ing. Cătălin Onu	Inginer CFDP	



### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă  
unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești,  
Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești,  
din comuna Călinești, județul Argeș*

## **2. BORDEROUL VOLUMULUI**

### **A. PĂRȚI SCRISE**

#### **I. Memoriu tehnic general**

##### **1. Informații generale privind obiectivul de investiții**

###### **1.1. Denumirea obiectivului de investiții**

###### **1.2. Amplasamentul**

###### **1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții**

###### **1.4. Ordonatorul principal de credite**

###### **1.5. Investitorul**

###### **1.6. Beneficiarul investiției**

###### **1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție**

##### **2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții**

###### **2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:**

###### **a) descrierea amplasamentului;**

###### **b) topografia;**

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

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

###### **e) devierile și protejările de utilități afectate;**

###### **f) sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;**

###### **g) căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea;**

###### **h) căile de acces provizorii;**

###### **i) bunuri de patrimoniu cultural imobil.**

###### **2.2. Soluția tehnică cuprinzând:**

###### **a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;**

###### **b) varianta constructivă de realizare a investiției;**

###### **c) trasarea lucrărilor;**

###### **d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier;**

###### **e) organizarea de șantier.**

#### **II. Memorii tehnice pe specialități**

#### **III. Breviare de calcul**

#### **IV. Caiete de sarcini**

#### **V. Liste cu cantități de lucrări**

**Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

**B. Părțile desenate**

PI – Plan de încadrare în zonă

H01 – Plan de situație rețea de canalizare și stație de epurare

H02 – Plan incintă stație de epurare

H03 – Flux tehnologic stație de epurare

H04 – Profil longitudinal

H05 – Detaliu de pozare conducte

R01 Plan armare radier 8,00x4,00m, Hrad=20 cm

R02 Plan armare radier 10,50x3,50m, Hrad=40 cm

R03 Plan armare radier 7,00x3,50m, Hrad=20 cm – 2 buc.

R04 Plan armare radier 6,00x4,00m, Hrad=20 cm

R05 Plan armare radier 9,00x4,50m, Hrad=40 cm

R06 Plan armare radier subterana 4,00x3,00m, Hrad=40 cm

R07 Plan armare radier subterana 4,00x6,00m, Hrad=40 cm - 2 buc.

R08 Împrejmuire cu stâlpi metalici

E01 Plan instalatii electrice exterioare statie de epurare

E02 Schema electrica monofilara tablou TGD

E03 Jurnal de cabluri

E04 Stalp de iluminat exterior. Detaliu de montaj

PG01 – Plan de situație amenajare incintă stație de epurare

PG02 – Amenajare gură de descărcare



## Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

Proiectant,

SC PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN SRL

Str. Virgiliu nr. 61, ap. 6, București

Nr. 829/2024

## A. PĂRȚI SCRISE

### I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

#### 1. Informații generale privind obiectivul de investiții

##### 1.1. Denumirea obiectivului de investiții

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

##### 1.2. Amplasamentul

Terenul cu o suprafață de 36538 mp este proprietatea UAT Județul Argeș, este identificat prin nr. cadastral 86166.

Terenul este amplasat în satul Călinești nr. 484, comuna Călinești, județul Argeș.

Regim economic: intravilan curți construcții, asupra terenului neexistând reglementări fiscale specifice.

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții

HCL nr. ....

##### 1.4. Ordonatorul principal de credite

Județul Argeș

##### 1.5. Investitorul

Județul Argeș

##### 1.6. Beneficiarul investiției

Județul Argeș

##### 1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

S.C. PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN S.R.L. București, str. Virgiliu nr. 61, ap. 6, sector 1, telefon 0724565886; e-mail: dumcristic@yahoo.com.



## **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

**2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții**

**2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:**

**a) descrierea amplasamentului;**

Terenul cu o suprafață de 36538 mp este proprietatea UAT Județul Argeș, este identificat prin nr. cadastral 86166.

Terenul este amplasat în satul Călinești nr. 484, comuna Călinești, județul Argeș cu acces din DC73.

Comuna Călinești este amplasată în estul județului Argeș.

Suprafața parcelei pe care va fi amplasată stația de epurare este de 1.225 mp și are o pantă descendentă de la Nord spre Sud, cu diferențe mici de nivel.

**b) topografia;**

Pentru definitivarea amplasamentului s-au utilizat lucrările topografice, care au fost folosite la elaborarea planșelor tehnice și a specificațiilor din caietele de sarcini.

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

Din punct de vedere climatologic, amplasamentul se înscrie în climat temperat continental prin temperatura medie anuală 10,3°C (minim absolut -30°C, maxim absolut +41,1°C), precipitațiile medii anuale 555,5 mm, din care iarna 109,7 mm, primăvara 144,5 mm, vara 201,5 mm, toamna 124,3 mm.

Direcția predominantă a vânturilor este cea estică (21,2%), vestică (16,3%), "calm" are valoarea 18,9%, iar intensitatea pe scara Beaufort are valoarea de 1,4÷2,4%.

**d) geologia, seismicitatea;**

Conform studiului geotehnic, din punct de vedere geologic formațiunile tectonice care sunt la bază, semnalate în forajele de mare adâncime ale Institutului Geologic în zona orașului Pitești, sunt legate de mișcările tectonice mari și au suferit în decursul timpului modificări:

Astfel în era secundară sfârșitul perioadei Juristic, formațiunile au fost depozite de marno-calcare, după care în Cretacic, au fost calcare masive care datorită scufundărilor succesive au creat depresiunea Getică. În această depresiune s-au depus în perioada Lutețiană formațiuni de molasă argilo nisipoase, conglomerate. Deci în prezent:

- În era secundară perioada Triasic sunt calcare, brezii sub 3000 m NMN
- perioada Juristic gresii marno calcare sub 2800 m NMN;
- perioada cretacic calcare, marne, conglomerate sub 2500 m NMN.
- În era terțiară, neogen, miocenul inferior conglomerate, calcare sub 2000 m NMN
- În era cuaternară depuneri mai recente (din harta hidrogeologică a României, Institutul Geologic):



### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

-în zona Pitești pietrișurile și nisipurile de Căndești cu granulație grosieră (qp1-1);

-între +120÷+160 m.NMN (250-210m sub teren) argile și nisipuri lipsite de apă (N2);

-între+160÷+230m NMN (140-210 m sub teren) pleistocen inferior pietrișuri, nisipuri argiloase (qh1);

-între +230÷+260 m NMN (110-140 m sub teren) pietrișuri, nisipuri, argile nisipoase agvifere.

-la sud de Pitești pietrișuri, nisipuri granulație medie de Mostiștea (p);

Aceste depuneri din lunca Argeșului au la partea de jos nisip prăfos cafeniu, peste care urmează cca 1,00 de balast – pietriș nisipos și bolovani de 5-15 cm diametru, rulați, strat îndesat.

În amplasamentul clădirii peste straturile nisipoase și pietriș s-au depus alunecări argiloase (în apropierea dealului estic) și prăfoase înspre râul Argeș.

Din punct de vedere hidrologic, apa subterană s-a întâlnit în forajele din zonă după adâncimea de -7,00 m.

Conform Normativ P100-1/2013 valoarea de varf a accelerației terenului pentru proiectare, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR=225$  ani, este  $a_g=0,30$ , iar perioada de control (colt) a spectrului de răspuns  $T_c=1,0$  sec

Din punct de vedere seismic amplasamentul se încadrează, conform SR 11100/1-93 în microzona cu cutremure de gradul 8.1 pe scara MSK pentru o perioadă medie de revenire de 50 de ani.

Valoarea adâncimii maxime de îngheț conform STAS 6054/77,  $h=90$ cm.

**e) devierile și protejările de utilități afectate;**

Nu este cazul.

**f) sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;**

Se vor folosi sursele de apă și energie electrică existente.

**g) căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea;**

Se vor folosi pentru acces drumurile existente în localitate.

**h) căile de acces provizorii;**

Nu este cazul.

**i) bunuri de patrimoniu cultural imobil.**

Nu este cazul.

### **Proiect:**

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

#### **2.2. Soluția tehnică cuprinzând:**

##### **a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;**

Pentru realizarea proiectului, pe baza temei de proiectare urmează a se executa următoarele lucrări principale:

- **rețea de canalizare** pentru apele uzate menajere cu o lungime totală de 300 m, conductă PP multistrat Dn 250 mm;
- **stație de epurare.**

##### **b) varianta constructivă de realizare a investiției;**

Conductele de canalizare gravitațională se vor realiza din conducte PP multistrat, PVC SN8, iar conductele de refulare vor fi din PEID SDR17.

##### **c) trasarea lucrărilor;**

Pentru trasarea lucrărilor se vor folosi planurile de situație din partea desenată.

##### **d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier;**

Șantierul va organiza spații pentru depozitarea materialelor, organizate pe antreprize de lucru.

Pe toată durata șantierului, incinta acestuia, construcțiile de organizare cât și acelea care fac parte din contract, vor fi ținute permanent în stare de curățenie.

Antreprenorul este obligat să respecte toate reglementările în vigoare ale organelor sanitare, ale poliției și ale comunei, în scopul asigurării ordinii în desfășurarea lucrărilor.

##### **e) organizarea de șantier.**

Organizarea de șantier nu comportă construcții și căi de acces speciale.

La terminarea lucrărilor, Antreprenorul va evacua de pe șantier toate utilajele de construcții, surplusul de materiale, ambalajele, deșeurile și lucrările provizorii.

Întocmit,  
ing. Ana-Maria Mititelu



### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

## II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

### II.1. MEMORIU TEHNIC – REȚEA DE CANALIZARE

#### Situația existentă:

Apa uzată menajeră este colectată și transportată gravitațional prin conducte de azbociment (Dn 250 mm, L= 500m) la un bazin colector din beton (V=60 mc), prevăzut cu două filtre mecanice cu grătar. Apa uzată ajunge în stația de epurare prin pompare, stația de pompare fiind echipată cu 1+1 pompe cu Q=6,9 l/s și H=15mCA.

Stația de epurare existentă (Q=1,5l/s) este amplasată în sud-vestul incintei și este formată din:

- Un decantor Imhoff dimensionat pentru 2x500 locuitori;
- Un filtru biologic de mică încărcare, vol material filtrant 120 mc;
- Un decantor secundar longitudinal (V=19 mc);
- Un bazin de contact cu clor (V=1,5mc).

Dezinfecția apei se face cu var cloros sau cloramină înainte de evacuarea în pâraul Izvor. Conducta de evacuare efluent este o conductă metalică Dn 150 mm, L=40 m.

Stația de epurare existentă va fi dezafectată.

#### Situația propusă:

Prin proiect se prevede preluarea apelor uzate menajere de la corpurile de clădire C3 Spitalul de boli cronice Călinești, C5 Gospodărie + anexe și C18 Centru de recuperare și reabilitare pentru persoane adulte cu dizabilități.

Pentru realizarea proiectului, pe baza temei de proiectare urmează a se executa următoarele lucrări principale:

- **rețea de canalizare gravitațională** pentru ape uzate menajere cu o lungime totală de 300m, conductă PP multistrat SN8 Dn 250 mm. Pe traseul rețelei se vor amplasa 11 cămine de vizitare cu diametru de 1,0 m.

- **Stație de epurare – tehnologie MBBR.**
- **Conductă de evacuare efluent PEID SDR 17 Pn 10 Dn 110 mm cu o lungime de 89 m.**

Pentru **pozarea colectoarelor de canalizare** săpătura se va executa cu pereți verticali. Rețeaua de canalizare va avea o lungime de 300 m, se va realiza din PP multistrat SN8 Dn 250 mm. Apa colectată este transportată în stația de pompare apă uzată influent din incinta stației de epurare.

Apa epurată este evacuată în pâraul Izvor prin conductă PEID SDR 17 Pn 10 Dn 110 mm cu o lungime de 89 m. Pentru pozarea acesteia se execută o subtraversare prin foraj orizontal a drumului comunal DC73.

Patul de pozare va fi realizat din nisip cu grosimea de 15 cm pentru care se recomandă compactare manuală. Grosimea stratului de umplutură din nisip, situat

### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

deasupra conductelor va fi de minim 30 cm și se va compacta manual. Deasupra acestei zone se pot utiliza compactoare mecanice.

Deasupra conductelor de canalizare, la cca. 0,5 m față de generatoarea superioară a tubului se prevede bandă de avertizare.

Coordonarea de amplasare a rețelei cu alte rețele utilitare existente cu respectarea condițiilor din SR 8591:97 precum și marcarea și reperarea rețelei conform STAS 9570/1-89. S-au prevăzut pe traseu cămine de vizitare la distanțe de maxim 60 m (conform STAS 3051-91), la schimbările de direcție și în punctele de intersecție.

Căminele de vizitare se vor realiza din beton și vor avea diametrul de 1,0 m.

Capacele căminelor, conform STAS 2308-81 vor fi tip IV, cu orificii de aerisire, carosabile.

Racordarea tubului PP la căminul de vizitare din beton se face numai prin intermediul unei piese speciale din PVC care asigură etanșeizarea corespunzătoare.

Adâncimea de pozare a colectoarelor de canalizare este sub adâncimea de îngheț. În jurul conductelor trebuie să fie uniform compactat, deasupra lor până la o înălțime de 30 cm trebuie presărat material granular și numai după aceea se poate umple tranșeea cu materialul rezultat din săpătură.

La schimbările de direcție și în punctele de racord pe colectoarele de canalizare s-au prevăzut cămine de vizitare.

Verificarea etanșeității conductelor se face după cel puțin 12 ore de la montaj. Condițiile de încercare și rezultatele obținute se vor consemna într-un proces verbal de recepție.

Încercările se vor face cu manometre înregistratoare, având clasa de precizie maximă, verificate și marcate conform dispozițiilor în vigoare.

Toate determinările se fac cu aceeași aparatură. Pe toată perioada creșterii presiunii, manometrul va fi ținut sub observație. La apariția unor defecte, încercările se vor întrerupe, iar conductele se vor goli.

După terminarea încercărilor, evacuarea apei sau aerului se va face pe la capătul opus celui de umplere.

Umplerea tranșeei se realizează după ce s-au verificat dimensiunile și calitatea lucrării și după ce s-a făcut proba de etanșeitate.

### Programul de execuție, graficul de lucru, programul de recepție

Constructorul este obligat să întocmească programul de execuție a lucrărilor, graficul de lucru și programul de recepție.

Trasarea lucrărilor se efectuează respectându-se prevederile STAS-ului 9824/5-83 "Masuratori terestre. Trasarea pe teren a rețelilor de conducte, canale și cabluri".

### **PROTECTIA MUNCII**

Executantul va lua toate măsurile pentru desfasurarea executiei lucrărilor în condiții de siguranță.



### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

Specific lucrărilor ce se execută se vor respecta și aplica prevederile din "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții", aprobat prin Ordin MLPTL nr.9/N/15.03.1993.

Din "Norme de protecția muncii specifice activității de construcții-montaj în transporturi feroviare, rutiere și navale" ediția 1982, aprobate prin Ordin nr.9/1980 al MTTc. țevile se vor așeza la o distanță de minim 3,00 m de marginea săpăturilor. Se interzice descărcarea tuburilor prin cadere liberă, manipularea tuburilor agățate prin trecerea cablului longitudinal prin tub sau cu carlige la capetele tubului, ciocnirea tuburilor între ele sau de alte obiecte.

### PROTECȚIA MEDIULUI

Se vor respecta prevederile din Legea mediului nr. 226/2013.

După terminarea lucrărilor se vor elimina din zona lucrării toate materialele rămase în urma execuției. Prin lucrările care fac obiectul prezentei documentații nu se evacuează în mediul ambiant substanțe reziduale sau toxice, care să altereze într-un fel calitatea apei, aerului, solului și subsolului, deci nu influențează negativ mediul ambiant.

### MĂSURI DE APĂRARE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

La executarea și punerea în funcțiune vor fi respectate toate normativele și prescripțiile în vigoare, precum și condițiile impuse de furnizorii de echipamente și utilaje.

Respectarea reglementărilor de apărare împotriva incendiilor, precum și echiparea cu mijloace de apărare împotriva incendiilor sunt obligatorii la execuție.

Răspunderea pentru apărare împotriva incendiilor revine antreprenorului, precum și șantierului care asigură execuția.

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

### 5. CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ ȘI CLASA DE IMPORTANȚĂ

Clasa de importanță a construcțiilor, stabilită conform Normativului P100 -1/2013 va fi II, iar categoria de importanță, stabilită conform Ordinului MLPAT nr.31/N/oct.1999 va fi C – Normală.

Întocmit,  
ing. Ana-Maria Mititelu



### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

## II.2. MEMORIU TEHNIC – STAȚIE DE EPURARE

### Statie de epurare Spital Calinesti, cu tehnologie de epurare tip MBBR

Ținând cont de situația existentă și de dezvoltare în timp a unității spitalicești și anexe, pentru epurarea apelor uzate menajere colectate de la unitățile spitalicești : Spitalul de Boli Cronice Calinesti (Corp C3), Unitatea de Asistență medico - Socială Calinesti (CorpC3), Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Calinesti (Corp C18) și Centrul de Permanență Calinesti (CorpC3) și personalul auxiliar care își desfășoară activitatea în Grupul gospodăresc + anexe (Corp C5) din comuna Calinesti, județul Argeș amplasate pe terenul împrejmuit cu suprafața de 36538mp conform Extrasului de Carte funciara nr. 86166, s-a prevăzut o **Statie de epurare mecano-biologica, compacta, supraterana cu alimentare continua si epurare avansata**, ce sepecta condițiile de evacuare impuse de Normativul NTPA 001/2005.

Statia de epurare compacta cu tehnologie MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor), cu reținerea materiilor în suspensie, a particulelor flotante, eliminarea substanțelor organice biodegradabile ( exprimate prin CBO5) și eliminarea compusilor pe baza de azot și fosfor. Statia de epurare s-a dimensionat pentru o capacitate de  $Q_{uzimax}=88,51\text{mc/zi}$  ( $Q_{uximed}=63,22\text{mc/zi}$ ) și se va echipa cu un modul mecano-biologic, cu capacitatea de  $Q_{uzimax}=88,51\text{mc/zi}$  ( $Q_{uximed}=63,22\text{mc/zi}$ ) se poate adapta unei viitoare extinderi, atingând valorile debitului de apă uzată menajera până la  $Q_{uzimax}=105,09\text{mc/zi}$  ( $Q_{uximed}=75,07\text{mc/zi}$ ).

**Extinderea stației de epurare nu implică construirea de noi obiecte tehnologice sau extinderea lor, ci constă în completarea cu echipamente și utilaje, respectiv electropompe, mixere, etc până la atingerea debitului maxim de apă uzată menajera.**

Statia de epurare va fi amplasată în zona de sud a incintei spitalului, pe malul drept al paraului Izvor, la o distanță de peste 65m fata de locuințele învecinate. Distanța de amplasare a stației de epurare de tip modular (containerizată) este de peste 50m, respectându-se dispozițiile Ordinului nr. 994/2018 pentru modificarea și completarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației, aprobate prin Ordinul Ministrului Sanatatii nr. 119/2014, art. 11 "Distanța de amplasare a stației de epurare de tip modular (containerizată) fata de grupul de locuințe este de minim 50 m".

Platforma stației de epurare (cota teren amenajat 0,00=259.50) se va amplasa peste cota de inundabilitate din zona.

Toate construcțiile aferente stației de epurare vor fi amplasate pe platforme tip radier de beton.

Conform Studiului de Fezabilitate și breviarului de calcul, statia de epurare va trebui să asigure epurarea apei uzate menajere estimată, în această etapă, la:

- $Q_{zi\ med} = 63,22\text{ mc/zi} = 0,73\text{ l/s}$ ;

### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

- $Q_{zmax} = 88,51 \text{ mc/zi} = 1,02 \text{ l/s}$ ;
- $Q_{uz \text{ orar max}} = 11,06 \text{ mc/h} = 3,07 \text{ l/s}$
- $Q_{uz \text{ orar min}} = 0,18 \text{ mc/h} = 0,05 \text{ l/s}$
- $V_{\text{anual mediu}} = 23075,76 \text{ mc}$
- $V_{\text{anual maxim}} = 32306,06 \text{ mc}$

Pentru o etapa viitoare a extinderii stației de epurare, aceasta va trebui să asigure epurarea apei uzate menajere estimată la:

- $Q_{zi \text{ med}} = 75,07 \text{ mc/zi} = 0,87 \text{ l/s}$ ;
- $Q_{zmax} = 105,09 \text{ mc/zi} = 1,22 \text{ l/s}$ ;
- $Q_{uz \text{ orar max}} = 13,14 \text{ mc/h} = 3,65 \text{ l/s}$
- $Q_{uz \text{ orar min}} = 0,22 \text{ mc/h} = 0,06 \text{ l/s}$
- $V_{\text{anual mediu}} = 27399,18 \text{ mc}$
- $V_{\text{anual maxim}} = 38358,85 \text{ mc}$

### **Descrierea procedurii de epurare:**

Apa uzată menajeră, din rețeaua gravitațională, intră în amplasamentul Stației de epurare prin căminul stației de pompare influent [1]. Stația de pompare [1] este prevăzută cu 2 electropompe submersibile 1A+1R [1.2], iar la intrare este amplasat un grătar manual rar cu coș glisant [1.1].

Grătarul manual [1.1] asigură un debit de până la 500 mc/zi și curățirea acestuia se face manual, periodic, la intervale de timp stabilite sau ca urmare a experienței de exploatare. Curățirea se realizează în mod manual.

Reținerile provenite de pe grătar, sunt spălate, tratate cu biopreparate stabilizatoare, încărcate în saci sau în container și apoi evacuate și depozitate pe platforma de depozitare a magaziei de nămol.

Pentru prevenirea mirosului neplăcut și realizarea unei fermentări în profunzime a materialului grosier reținut, este recomandat să se folosească o dată la două săptămâni biopreparate sub formă de pudră.

Electropompele din stația de pompare [1] vor fi comandate din tabloul de automatizare general, în funcție de semnalul primit de la senzorii de nivel minim, mediu și maxim.

Mai departe, prin intermediul unei conducte PEID, SDR 17, PN10, Dn 75mm, apa uzată ajunge prin pompă la primul obiectiv tehnologic și anume la unitatea de epurare mecanică [2.1].

Înainte de intrarea apei în unitatea de epurare mecanică, apa transportată prin pompă este contorizată cu ajutorul unui debitmetru electromagnetic [1.3].

Unitatea de epurare mecanică va fi amplasată într-un container de echipamente [2] având o suprafață de 21 mp și va fi executat din panouri tip sandwich. Acest container va avea în dotare un ventilator și radiator electric, comandate de un controler pentru

### Proiect:

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

umiditate și temperatură, precum și un sistem de iluminare iar accesul se va face prin ușa dublă metalică.

Unitatea de tratare mecanică combină și realizează trei funcții: eliminarea suspensiilor solide fine din apa uzată, deznisipare și îndepărtarea grăsimilor. Este alcătuită dintr-o unitate de sitare elicoidală, un rezervor de decantare, un șnec de extragere a nisipului/pietrișului și un șnec pentru extragerea substanțelor grase. Designul acestei unități este unul compact, se livrează complet echipată pentru a fi direct racordată la conductele intrare și ieșire.

Inserarea în fluxul tehnologic a treptei de epurare mecanica are următoarele avantaje

- sedimentarea primară reduce conținutul de solide și de poluanți încorporați în aceste materii în suspensie;
- scopul tratamentului primar este de a elimina fizic cât mai multe solide din sistem, cât mai repede și cât mai ieftin posibil bară echipament de înaltă tehnologie sau monitorizare excesivă;
- se va îmbunătăți în mod semnificativ îndepărtarea CBO5 și chiar prezent dezvoltarea bacteriilor filamentoase, astfel facilitând treapta biologică secundară a sistemului;

În timpul functionarii unitatii de epurare mecanica, nisipul/pietrișul și substanțele grase prezente în apa uzată, se extrag, pentru a evita supraîncărcarea sistemului de epurare montat în aval.

Apa uzată pătrunde în instalație și este prelucrată prin separare cu ajutorul unei unități de sitare elicoidală. Apoi are loc un proces de sedimentare și de extragere a nisipului și pietrișului. Un dispozitiv suplimentar de degresare îndepărtează grăsimile și materialul solid în suspensie printr-un sistem de aerare și un șnec elicoidal.

Evacuarea reziduurilor se va face în saci sau containere și se depozitează pe platforma magaziei de nămol deshidratat. Evacuarea grăsimilor reținute se face gravitațional pe masura acumulării acestora, într-un recipient din material plastic.

În situația unei intervenții la echipamentele statiei de epurare, până la remedierea defectiunii, apa uzată menajeră va fi redirectionată, printr-o conducta de by-pass general, realizata din **PVC-KG SN8 Dn 250mm**, din căminul statiei de pompare influent [1], către căminul de intersecție [9] prevăzut cu o vana cuțit [1.4], ulterior apa va ajunge în ultimul camin de intersecție [9], apoi ajunge în statia de pompare efluent [11], iar de aici în emisar (situație de avarie de ordinul orelor).

După reținerea materiilor solide, a grăsimilor și a nisipului, apa tratată mecanic curge gravitațional printr-o conducta **PVC-KG, SN8, Dn 250mm** până în bazinul de omogenizare. Pentru controlul pH-ului s-a prevăzut un senzor de pH și o instalație de dozare hidroxid de calciu [1.5], care va doza  $\text{Ca(OH)}_2$  la intrarea în bazinul de omogenizare.



### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

Bazinul de omogenizare va avea o triplă funcționalitate:

- omogenizează compoziția apelor uzate (care are o variație mare pe parcursul unei zile) prin capacitatea de înmagazinare a bazinului și prin mixare;
- preia vârfurile de debit, în special debitele mici din timpul nopții, prin înmagazinarea unui volum de apă uzată care să asigure funcționarea continuă a unității de epurare biologică;
- asigura pomparea debitului de apă menajeră în unitatea de epurare compactă, containerizată, supraterană. Pompele asigură alimentarea continuă a unității de epurare, funcție de debitul influent în bazin (nivelul din bazin)

Volumul total al bazinului este de aproximativ 35 mc, asigurând acumularea debitului maxim de apă menajeră și rezerva de apă în perioadele de debite afluate mici (pe timpul nopții).

Bazinul de omogenizare este realizat din poliester armat cu fibra de sticlă [3], cu diametrul de 3,0 m și lungimea de 5,0 m, echipat cu următoarele echipamente: 1A+ 1R pompe submersibile [3.2] pentru ape uzate și un mixer submersibil [3.1].

Bazinul de egalizare este prevăzut cu capace de acces pentru pompele submersibile, pentru mixer și pentru vizitare, precum și trepte pentru accesul personalului de mentenanță și exploatare.

Din bazinul de omogenizare, apa tratată mecanic și parțial biologic este pompata în unitatea de epurare mecano-biologică modulară supraterană, unde se finalizează epurarea biologică și se elimină substanțele organice biodegradabile, compușii azotului și fosforului prin intermediul tancurilor biologice și a decantorului secundar.

Această instalație realizează o epurare biologică foarte eficientă, procesul tehnologic fiind automatizat și controlat permanent.

Sistemul modular [4] de epurare a apelor reziduale menajere utilizează o tehnologie cu dispozitive de susținere a masei organice de tip biofilm flotant de tip MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor) cu aerare intensivă, și se execută conform specificației detaliate mai jos fiind proiectat pentru montaj suprateran.

Sistemul modular [4] de epurare a apelor reziduale menajere este dimensionat pentru a trata un debit de  $Q_{zi\ med-max} = [63,22 - 88,51]$  mc/zi. Sistemul este flexibil și se poate adapta unei viitoare extinderi, atingând valorile debitului de apă uzată menajeră viitor până la  $Q_{zi\ med-max} = [75,07 - 105,09]$  mc/zi. Extinderea stației de epurare nu implică construirea de noi obiecte tehnologice sau extinderea lor, ci constă în completarea cu echipamente și utilaje, respectiv electropompe, mixere, etc, până se atinge debitul maxim de apă uzată menajeră.

### **Descrierea procesului și a echipamentelor modulare cu tehnologie MBBR:**

Modulul de epurare mecano - biologică este alcătuit din următoarele componente:

- bioreactor anoxic pentru de-nitrificare;
- bioreactor cu aerare intensivă pentru nitrificare
  - sistem de aerare cu bule fine;

### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

- dispozitive de susținere a masei organice tip biofilm flotant;
- bioreactor re-aerare;
- decantor cu elemente tubulare;
- deversor;
- pompă recirculare de tip aer-lift.

Această instalație realizează o epurare mecano-biologică foarte eficientă, procesul tehnologic fiind automatizat și controlat permanent.

Apa pre-tratată din bazinul de omogenizare este pompată în linia biologică.

**Linia biologică** are următoarea succesiune de compartimente:

#### **Bioreactor anoxic pentru de-nitrificare:**

- absorbția substanțelor solide pe suprafața mediului plutitor (în flotație);
- reducerea substanțelor organice pe bază de carbon (CBO5);
- reducerea materiilor în suspensie;
- în acest compartiment se dezvoltă bacterii saprofite care sunt la începutul lanțului trofic;
- în prezența microorganismelor saprofite în biomasa din care sunt compuse apele uzate, are loc activarea procesului de epurare;
- ca urmare a acestui proces, are loc o reducere cantitativă a încărcării organice cu materii poluante din apa tratată;

**Bioreactor cu aerare intensivă pentru nitrificare** și tehnologie cu biofilm flotant aerat cu o suprafață mare de expunere (> 500 mp/mc) pentru îndepărtare CBO5:

- oxidarea intracelulară a produșilor de hidroliză;
- nitrificarea heterotrofa prin care se descompune amoniacul sau ionii de amoniu în azotiti respectiv azotati.
- în acest compartiment se dezvoltă următoarele nivele din lanțul trofic și anume bacteriile bacterivore, carnivore și detritivore
- acest proces de dezvoltare va avea loc datorită oxidării intracelulare a produșilor rezultați din hidroliză și nitrificării-denitrificării heterotrofe și hetero-autotrofe
- nitrificarea este procesul de oxidare a amoniacului ( $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ ) în nitrit și apoi în nitrat, cu ajutorul a două grupe de bacterii: nitrosomonas și nitrobacteriile; aceste bacterii au o dezvoltare lentă și se numesc bacterii nitrifiante (nitrificatoare)
- în cadrul proceselor de denitrificare, substanțele anorganice și combinațiile oxidate ale azotului sunt transformate cu ajutorul bacteriilor heterotrofe, în azot gazos liber. Pentru descompunerea substanțelor pe bază de carbon, bacteriile extrag oxigenul legat chimic și nu oxigenul liber dizolvat, din combinațiile azotului cu hidrogenul și se impune crearea unor condiții de mediu anoxice.
- oxigenul necesar pentru procesul de epurare este introdus prin elemente de aerare cu bule fine.

### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

- în acest compartiment o aglomerare de microorganisme, bacterii heterotrofe, autotrofe, aerobe, monocelulare (protozoare) și multicelulare; bacteriile heterotrofe prin metabolismul lor consumă și asimilează materia organică din apa uzată, (tot în această zonă de aerare are loc oxidarea ionilor)
- reducerea substanțelor organice se realizează în proporție de 80 %
- tot în această zonă va avea loc nitrificarea autotrofa datorită dezvoltării ultimului nivel de bacterii detritivore care vor consuma reziduuri de substanță organică.
- procesele de oxidare intracelulară a produșilor de hidroliză și mineralizare trofică sunt continuate și în plus apar procese de nitrificare autotrofă.
- aportul de oxigen este justificat de necesitatea producerii proceselor de mineralizare trofică și oxidare intracelulară a produșilor de hidroliză.
- tehnologia permite eliminarea succesivă a substanțelor organice în diferite stadii ale lanțului trofic, transformându-le în substanță anorganică.

În tehnologiile convenționale rezulta namol activat, care este compus din masă celulară. În tehnologia de susținere a masei organice de tip biofilm flotant această masă celulară se regăsește pe mediul plutitor cu aderență ridicată la culturile bacteriene [ $> 500$  mp/mc), iar substanța organică care intră în sistem este consumată și transformată în materialul celulelor vii iar în ultima etapă, regăsim celulele și microorganismele detritivore care se hrănesc cu celulele moarte și care sunt aderente la suportul plutitor.

Tehnologia de epurare a apelor uzate este bazată pe mineralizarea completă a materiilor organice. Datorită relațiilor trofice avansate ale microorganismelor aflate pe filmul mobil în procesele de epurare, nu se formează namol în exces.

Aerarea intensiva se va face prin intermediul difuzorilor cu bule fine, montați pe un sistem de conducte din oțel inox cu robinete de reglaj. Aerul va fi insuflat de către două suflante [4.6] în regim de funcționare [1A+1R]. Funcționarea suflantelor va fi controlată de un senzor de oxigen dizolvat.

### **Decantor cu elemente tubulare:**

- după aerarea și îndepărtarea substanțelor organice și a nutrienților în bazinul de aerare, apa uzată trece în faza finală de decantare, unde namolul se depune la baza bazinului iar apa epurată va trece prin instalația de dezinfecție [5.1], în vederea tratării acesteia.
- în această cameră dotată cu un decantor tubular, se realizează reținerea materiilor în suspensie;
- un sistem de plăci formează un fagure tubular, montat oblic la  $59^\circ$ , asigurând o decantare eficientă pe toată lungimea compartimentului decantor;
- secțiunea dreptunghiulară transversală a decantorului și construcția interioară asigură o stabilitate a lichidului și retenția efectivă a namolului;
- soluția cu blocuri lamelare asigură o eficiență ridicată și o reducere a spațiului;

### Proiect:

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

- tot în acest compartiment se afla o pompă aer-lift pentru recircularea namolului primar necesar susținerii procesului biologic;
- namolul depus pe radierul decantorului și al bioreactorului este colectat printr-un sistem de sorburi cu distribuitor și recirculat cu ajutorul pompei aer-lift
- namolul dens, mineralizat este descărcat periodic în rezervorul de floculare namol [6.1] de către electropompa [4.7] cu rotor rezistent la abraziune montată în decantor.

### **Modulul biologic va fi complet automatizat.**

Elemente de control, supraveghere și colectare date prevazute:

- oxigenul necesar descompunerii substanței organice și nitrificării este introdus printr-o stație de suflante și sisteme de insuflare aer cu bule fine.
- comanda pornirii și opririi suflantelor se face automat funcție de senzorul de oxigen dizolvat montat în modulul biologic.

Accesul la unitatea de epurare mecano-biologică [4] se va face prin intermediul scării și platformei de vizitare executate din oțel galvanizat.

Sedimentul decantat și namolul în exces rezultat din tancurile de epurare biologică este transferat prin pompare către treapta de tratare a namolului.

Echipamentele pentru tratarea și deshidratarea namolului vor fi amplasate în containerul de echipamente [6]. Containerul echipamente tratare nămol (sediment) [6] are o suprafață de 15 mp și va fi executat din panouri tip sandwich, va avea în dotare ventilator și radiator electric, coordonate de un controler pentru umiditate și temperatură. Acesta va avea sistem de iluminare iar accesul se va face prin ușa metalică.

Echipamentele destinate tratării nămolului sunt rezervorul floculare și îngroșare [6.1], instalația de dozare polielectrolit [6.2], pompa cu șurub [6.3] și instalația deshidratare nămol cu saci [6.4].

Sedimentul primar, decantat, provenit de la treapta biologică [4] și de la rezervorul de stocare [12], ajunge prin pompare în rezervorul de floculare/îngroșare nămol [6.1]. Aici acesta se amestecă cu polielectrolit, pentru îmbunătățirea coeficientului de solide, după care prin intermediul unei pompe de transfer cu șurub [6.3] ajunge în instalația de deshidratare nămol cu saci [6.4].

Rezervorul de floculare, asigură îngroșarea nămolului venit din bazinul de stocare/amestec nămol. Volumul util al rezervorului este de aproximativ 3 mc și este executat din polietilenă sudată, având baza conică. Este dotat cu un flashmixer pentru omogenizarea polielectrolitului dozat de pompa dozatoare.

Nămolul îngrosat, din rezervorul de floculare, ajunge prin intermediul pompei cu șurub [6.3] în instalația de deshidratare nămol.

Instalația pentru deshidratare nămol cu saci [6.4] realizează reducerea umidității micșorând volumele ce urmează a fi evacuate din stația de epurare.

### Proiect:

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

Partea lichidă, se va scurge prin porii sacului, în timp ce partea solidă va rămâne în sac.

Apa filtrată (partea lichidă) rezultată în urmă deshidratării se scurge în colectorul aflat la partea inferioară a instalației de deshidratare. Din colector, apa filtrată, ajunge gravitațional în căminul stației de pompare influent [1].

Sacii filtranți permit scurgerea apei și întoarcerea acestuia în fluxul tehnologie al stației de epurare, reținând sedimentul deshidratat care este deja stabilizat. Acest sediment nu mai reprezintă un pericol pentru sănătatea oamenilor. După umplerea sacilor filtranți cu sediment, aceștia vor fi depozitați pe platforma magaziei de nămol deshidratat, prevăzută cu sifon de pardoseală, la partea inferioară. Apa rezultată în urma depozitării sacilor pe platforma de nămol deshidratat, va ajunge gravitațional în căminul stației de pompare influent [1].

În final, apa epurată mecanic și biologic, este dezinfectată și ulterior colectată în bazinul de stocare [12]. Bazinul de stocare [12] va fi un bazin din poliester armat cu fibră de sticlă, cu diametrul de 2,5 m, lungimea de 3,0 m și cu volumul de aproximativ 9 mc, care va prelua apa dezinfectată ieșită din treapta biologică și o va stoca pentru asigurarea unui debit continuu pentru grupul de pompare de proces din treapta de epurare avansată.

Bazinul de stocare [12] va fi echipat cu un mixer submersibil, o electropompă de evacuare a depunerilor în rezervorul de floculare și grupul de pompare de proces pentru alimentarea filtrelor cu carbune. Pentru bazinul de stocare sunt prevăzute capace de acces/vizitare pentru pompele submersibile, pentru mixer, precum și trepte pentru acces pentru personalul de mentenanță și exploatare. Din bazinul de stocare apa este pompata către treapta de epurare avansată prin intermediul unui grup de pompare de proces.

Treapta de filtrare este compusă din filtre cu cărbune activ granular, care au rolul de a reține materiile solide în suspensie, de a asigura adsorbția de compuși ai Azotului și Fierului și de a îmbunătăți parametrii de miros și culoare ai apei. Echipamentele pentru epurarea avansată a efluentului vor fi amplasate în containerul de echipamente [13], al stației de epurare. Containerul echipamentelor are o suprafață de 21 mp și va fi executat din panouri tip sandwich, va avea în dotare ventilator și radiator electric. Acesta va avea sistem de iluminare iar accesul se va face prin ușa metalică/termopan.

Bazinul de stocare [12], are rolul de rezerva tampon pentru grupul de pompare, care va refula către cele două linii de filtrare, alcătuite din câte un filtru cu cărbune activ granular CAG [13.3].

Cele două linii au fost dimensionate pentru a funcționa individual pentru situația în care o linie intră în spălare.

La ieșirea din treapta de filtrare apa mai trece printr-un proces de dezinfectie cu ajutorul instalației de dezinfectie cu lumina UV [13.4].

Apa rezultată, epurată și dezinfectată este evacuată în căminul de intersecție [9], până în căminul stației de pompare efluent [11] și ulterior în emisar.



### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

Sedimentul decantat din unitatea de floculare/îngroșare nămol este transferat în unitatea de deshidratare nămol cu filtru cu saci din cadrul containerului de echipamente pentru tratarea/deshidratarea acestuia.

Sedimentul deshidratat în instalația de deshidratare nămol cu filtru cu saci este transportat, de către operatorul stație, cu ajutorul unei lise pentru transportul sacilor, până la magazia de nămol deshidratat și depozitat pe platforma de beton a magaziei [8].

Apa filtrată rezultată din deshidratarea sedimentului ajunge gravitațional înapoi în bazinul stației de pompare influent.

Apa colectată de sifonul platformei pentru depozitarea sacilor filtru, ajunge gravitațional în stația de pompare influent.

Apa potabila sub presiune preluata din rețeaua de apă potabilă de la limita platformei, asigură necesitățile tehnologice de spălare, de apă potabilă pentru personalul operator și apă de incendiu pentru hidrant. De asemenea de la rețea se va alimenta și rezervorul de înmagazinare apă din PAFS [14], care se va utiliza pentru spălarea filtrelor.

**Schema tehnologică a stației de epurare** urmărește în mod special reținerea materiilor în suspensie, a particulelor flotante, eliminarea substantelor organice biodegradabile (exprimate prin CBO5) și eliminarea compusilor pe baza de azot și fosfor.

#### **Soluția de epurare adoptată are următoarea configurație tehnologică:**

- Rețele tehnologice hidraulice și gravitaționale
- Stație pompare / epurare mecanică grosieră
- Unitatea epurare mecanică
- Bazin egalizare / omogenizare și pompare
- Unitate epurare mecano-biologică
- Echipamente tratare finală efluent
- Echipamente tratare / deshidratare nămol
- Container administrativ/ control proces tehnologie
- Magazie stocare saci nămol deshidratat
- Cămine de intersecție
- Stație pompare efluent
- Bazin stocare
- Echipamente epurare avansată efluent
- Cămin apometru

În situația căderii alimentării cu energie electrică sau epuizării volumului tampon din bazinul de egalizare, omogenizare și pompare (pe timpul nopții), stația de epurare permite o întrerupere a alimentării cu apă menajeră dc până la 8 ore. După această perioadă de întrerupere, unitatea biologică este capabilă să-și continue funcționarea fără nicio problemă din punct de vedere al proceselor bio-chimice.

### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

Pentru funcționarea stației de epurare, pe perioada în care alimentarea din Sistemul Energetic Național nu este asigurată, se va monta un grup electrogen de intervenție cu carcasă insonorizată și va avea o putere de minim 100kVA-400V-50Hz. Grupul electrogen va fi echipat cu inversor de sursă, care să asigure transferul automat rețea-grup electrogen.

### **Schema de epurare a Stației de epurare cuprinde:**

#### **A) Linia apei constă din:**

- reținerea materiilor groșiere în gratarul manual;
- transferarea constantă a influentului din stația de pompare influent către unitatea de epurare mecanică;
- reținerea materiilor fine, a nisipului și a grăsimilor în unitatea de tratare mecanică finală;
- contorizarea debitului (debitmetru electromagnetic);
- reglarea pH-ului;
- reducerea nivelului de materii în suspensie și parțial CBO<sub>5</sub>, egalizarea debitelor și omogenizarea compoziției apelor uzate în bazinul de egalizare, omogenizare și pompare;
- alimentarea în mod continuu și cu o plajă de debite corespunzătoare a unității de epurare compactă, containerizată, supraterană;
- reducerea substanțelor organice prin epurare biologică în blocurile de tancuri aferente unității de epurare compactă, containerizată, supraterană, instalație ce poate realiza nitrificarea-denitrificarea apelor uzate prin secvențe de exploatare corespunzătoare, dacă se constată creșteri ale concentrațiilor compușilor pe bază de azot;
- decantarea apei epurate biologic;
- dezinfecția apelor uzate epurate cu raze ultraviolete; această metodă de dezinfecție este preferată clorinării, din cauza formării în cursul de apă receptor de compuși toxici pentru flora și fauna acvatică;
- filtrarea apei epurate în treapta de epurare avansată;
- pomparea apei epurate;
- evacuarea apei epurate în emisar.

#### **B) Linia nămolului constă din:**

- evacuarea nămolului din tancurile biologice și de sedimentare aferente unității de epurare compactă, containerizată, prin intermediul unor electropompe aflate în compartimentele de sedimentare. Un lucru deosebit de important îl constituie absența nămolului în exces datorită aplicării unei tehnologii performante de epurare biologică;
- decantarea sedimentului în decantorul cu elemente tubulare și pomparea acestuia în rezervorul de floclare/îngroșare;

### Proiect:

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

- transferul namolului din rezervorul de floculare/îngroșare eu ajutorul pompei cu șurub catre instalația de deshidratare nămol cu saci;
- deshidratarea sedimentului în unitatea de deshidratare sediment cu saci și evacuarea gravitațională a apei rezultate din filtrare în caminul stației de pompare influent;
- nămolul transferat în saci, deshidratat, ajunge ulterior în magazia de nămol deshidratat amplasata pe platforma de deshidratare namol.

#### **C) Linia nisipului si grasimilor** consta din:

- evacuarea nisipului colectat in unitatea de tratare mecanica finala cu ajutorul snecului urmand a fi depozitat intr-o pubela
- colectarea grasimilor din apa uzata se face automat;
- evacuarea grasimilor colectate se face cu ajutorul snecului urmand a fi depozitate intr-o pubela

Stația de epurare a apelor uzate, se caracterizează printr-o tehnologie simplă, dar modernă și de eficiență ridicată.

Prevederea de utilaje și echipamente performante este obligatorie în vederea realizării eficiențelor de epurare dorite. Astfel, soluția tehnologică propusă cuprinde instalații performante, ce implică consum energetic redus, operațiuni de exploatare simple prin aplicarea unei automatizări specifice procesului tehnologie.

Aplicarea soluției de epurare cu modul de epurare compact, containerizat prezintă următoarele avantaje:

- soluția de epurare apă uzată cu tehnologie de susținere a masei organice de tip biofilm flotant
- este modulară permițând o extindere ulterioară a capacității de epurare prin simpla adăugare de noi module și bazinul de egalizare/omogenizare aferent acestora.
- asigură gradul de epurare necesar, fiind respectate pentru evacuare condițiile de calitate impuse de normativul NTPA 001/2005 și CN Apele Române;
- datorită procesului tehnologic performant nu se evacuează nămol în exces, ceea ce conduce la eliminarea costurilor privind tratarea acestuia;
- consum energetic redus, atât compresoarele(suflantele) cât și electropompele de proces fiind de înaltă fiabilitate și randament;
- toate echipamentele din modului mecano-biologic sunt din oțel inox sau material plastic neexistând probleme generate de acțiunea apei sau sedimentului asupra componentelor;
- realizarea dezinfecției cu ultraviolete în instalația de tip UV prezintă avantaj față de soluția clorinării, varianta din urmă conducând la producerea de compuși toxici în mediul acvatic receptor. Instalația de dezinfecție asigură o eficiență de până la 99% privind reducerea coliformilor totali;
- prin forma compactă se obține o suprafață redusă a stației de epurare, astfel suprafața platformei stației este de aproximativ 320 mp.

### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

- amorsare rapidă a procesului de epurare biologică. Unitatea ajunge în câteva săptămâni la condiții optime de funcționare, chiar și în cazul unor întreruperi mai îndelungate în ceea ce privește alimentarea cu apă uzată;
- automatizarea instalației conduce la siguranță în exploatare, personal de întreținere redus, nefiind obligatorie supravegherea permanentă (o inspecție pe zi).

Pentru apele uzate menajere colectate de la cele patru unitati medicale si anexe gospodaresti, conform NTPA 002/2005, aprobat prin HG 352/2005, parametrii influent sunt:

<b><u>Parametrii influent</u></b>		<b>UM</b>	
Consum biochimic de oxigen	CBO5	300	mg/l
Consum chimic de oxigen	CCOCr	500	mg/l
Azot amoniacal	NH4+	30	mg/l
Fosfor total	P	5	mg/l
Materii solide in suspensie	MTS	350	mg/l
Substante extractie cu solventi organici		30	mg/l
Detergenti sintetici biodegradabili		25	mg/l
Unitati PH		6,5 - 8,5	
Temperatura		40°C	

Apa epurata, conventional curata este evacuata prin pompare in emisar (paraul Izvor). Incarcarile apelor uzate epurate evacuate la emisar vor fi conform prevederilor normativului NTPA 001-2005:

<b><u>Parametrii efluent</u></b>		<b>UM</b>	
Consum biochimic de oxigen	CBO5	20	mg/l
Consum chimic de oxigen	CCOCr	125	mg/l
Azot amoniacal	NH4+	2	mg/l
Fosfor total	P	1	mg/l
Materii solide in suspensie	MTS	60	mg/l
Substante extractie cu solventi organici		20	mg/l
Detergenti sintetici biodegradabili		0,5	mg/l
Unitati PH		6,5 - 8,5	
Temperatura		35°C	

### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

### **Gradul de epurare**

Dupa cum se observa, concentratiile parametrilor efluentului tratat prezinta valori superioare celor impuse de NTPA 001/2005, asigurandu-se urmatoarele grade de epurare:

### **Gradul de epurare**

Consum biochimic de oxigen	CBO5	94%
Consum chimic de oxigen	CCOCr	75%
Azot amoniacal	NH4+	94%
Fosfor total	P	80%
Materii solide in suspensie	MTS	83%
Detergenti sintetici biodegradabili		98%

### **Instalatiile hidraulice din cadrul Statiei de epurare**

Sunt reprezentate de conductele ce transporta apa potabila, apa uzata menajera, apa sitata si deznisipata, apa de namol, apa de nisip, namolul si namolul in exces. Toate conductele sub presiune sunt conducte din **PEID/PE100, PN 10 atm**, iar conductele de transport gravitational sunt din **PVC, SN 8**.

### **Retelele tehnologice** sunt alcatuite din:

- conductele ce transporta apa potabila de la caminul apometru pana la alimentarea hidrantului de gradina Dn 3/4" si hidrantului de incendiu din conducte **PEID/PE100, Pn 10atm, Dn 110 mm**; din aceasta conducta se alimenteaza cu apa potabila containerul pentru birou, containerul pentru echipamentele de deshidratare namol, compartimentul cu echipamente pentru tratare mecanica, container cu echipamentele pentru treapta de epurare avansata si bazinul stocare apa potabila. Pe conducta se va amplasa un hidrant suprateran Dn 80 mm.

- conductele de canalizare menajera de la containerul birou se vor realiza din **PVC, SN 8, Dn 110 mm**.

### **Descrierea obiectelor tehnologice din statia de epurare:**

#### **A. TREAPTA DE EPURARE MECANICA**

**1. Statie de pompare influent** va fi o constructie subterana alcatuita din beton armat, avand diametru interior D=2,00m si inaltimea totala Ht=3,53m.

Statia de pompare influent va fi echipata cu urmatoarele echipamente:

**1.1 Grătar manual cu coș glisant** - montaj în stația de pompare situata la intrarea în amplasamentul stației de epurare:

- Deschiderea între bare de 10 mm ( interspatii)
- Capacitate până la Q zi max = 500 mc/zi
- Coș grătar



### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

- Ghidaj
- Oțel inoxidabil
- Trolu

**1.2 Electropompe submersibile pentru apă uzată menajeră** - montate în bazinul stației de pompare apă uzată menajeră

Parametrii funcționali:

- $Q = 11 \text{ mc/h}$  ;  $H = 20 \text{ mCA}$
- Putere motor: max. 1,6 kW
- Nr. buc. pompe: 1 activă + 1 rezervă

Pompa de rezervă va funcționa automat și ca pompă de „by-pass” în cazul în care traductorul de nivel comunică acest lucru.

Accesorii de montaj :

- Cot refulare - 1 buc
- Bridă ghidaj superior - 1 buc
- Lanț (6 m) - 1 buc
- Cablu electric + cablu de control - 10 m
- Trolu - 1 buc

Lichid:

- Temperatura maximă a lichidului: 40 °C
- Temp. lichid: 20 °C
- Densitate: 1000 kg/mc
- Tip de rotor: canal
- Dimensiunea maximă a particulelor: 50 mm
- Etanșare primară: SIC/SIC
- Etanșare secundară: CARBON/CERAMICS

Materiale:

- Corpul pompei (stator): EN-GJL-200
- Rotor: EN-GJL-200
- Motor: EN-GJL-200

Instalație:

- Temperatura ambiantă maximă: 40 °C
- Tip flanșă: DIN
- Refulare pompă: DN 65
- Presiune maximă de funcționare: PN 10
- Adâncime maximă de instalare: 20 m

Date electrice:

- Numărul de poli: 2
- Frecvența rețelei electrice: 50 Hz
- Tensiune nominală: 400 V
- Nr. max. de porniri pe oră: 15
- Turație nominală: 2850 rpm

### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

- Tip cablu: H07RN8-F
- Greutate aproximativă: 31 kg

**1.3 Debitmetru eletromagnetic pentru monitorizare debite**, montat în containerul pentru echipamente tratare mecanica:

- DN 50/Pn 6
- Versiune inline
- Design senzor compact
- Convertor semnal
- Interval curent 4...20 mA
- Valoare pt. 0/4 mA     0.00 mc/h
- Valoare pt. 20 mA     150.00 mc/h
- Electrozi: 1.4435/316L
- Calibrare debit: 0.5%
- Temperatura mediu: max. 60 °C
- IP67
- U = 100 - 240 V, 50/60 Hz
- Disc de împământare/protecție
- Conexiune proces: PN10 EN1092-1(DIN2501)
- Captuseala: PTFE
- P = 0.02 kW

**1.4 Vană sertar tip cuțit** - montaj în caminul de intersecție amplasat pe traseul conductei de by-pass

- DN 250 / PN 6
- Cuțit din oțel inox
- Acționare cu roata dc manevră
- Corpul din fontă GCr25

**1.5 Instalatie stocare si dozare hidroxid de calciu pentru reglare pH**, montata în containerul echipamente tratare mecanica si compusă din:

- Pompa dozatoare cu debit proportional reglaj digital cu microprocesor o
- Regim de functionare
- Debit max Q = 8L/h
  - P = max 0.20 kW
  - Protecție IP 65
  - Înălțimea maxima de aspiratie: 2 m
  - Temperatura camerei: 5-40°C
  - Carcasa din plastic: fibra de sticla intarita cu polipropilena
  - Senzor de nivel magnetic preinstalat inclus
  - Alimentare electrica standard: 230Va.c. 50Hz (nu se accepta fluctuatii decat în limita +/- 10%)

### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

- Afisaj LCD
- Fixare pe recipient
- Recipient din polietilena rezistent la aetiunea agentilor chimici 100 litri
- Temperatura de lucru: -40...+60oC
- Capacitate: 100 litri

#### Senzor pH:

- **Traductor/controller de pH**
- Domeniu de masura: 0.00...14.00 pH
- Semnal de ieșire: 4 - 20 mA (2 fire)
- Conexiune Senzor: conector BNC
- Tensiune de alimentare: 12 ... 30 V DC
- Temperatura de lucru: 0...50 °C
- Temperatura de depozitare: -20....70 °C
- Conexiune electrică: muta în unghi (EN 175301-803/A)
- Material carcasa: ABS
- Acuratete (la temperatura nominala 25 °C): 0.02 pH ± 1digit
- Afisaj: 10 mm inaltime, LCD display 4-digit
- **Sonda pH:**
- Domeniul de masurare: 2...12 pH; 0....70 °C
- Conductivitate: > 200 μS/cm
- Presiune maxima: 1 bar
- Cablu: 2 metri
- Senzor temperatura Pt1000 integrat pentru Compesare temperatura
- Conector sonda: BNC, 4 mm banana pentru conexiune senzor temperatura
- Grad de protectie: IP 67

#### 2. Treapta mecanica cuprinde:

2.1 Container echipamente tratare mecanica, constructie supaterana din panouri tip sandwich cu tabla de 0.4 vopsita in camp electrostatic si izolatie poliuretan de 40mm, montat pe radier din beton armat C25/30, avand dimensiunile in plan 7,00x3,00 m.

- Dimensiuni [L x 1 x H] m = [7 x 3 x 3] m
- Suprafata: 21 mp
- Executie panouri tip sandwich cu tabla de 0.4 si izolatie poliuretan de 40mm.
- Ventilat cu sistem de control umiditate
- Încălzit cu panouri radiante

2.2. Unitate epurare mecanică finală din otel inox AISI 304 - Sistem compact de pre-tratare mecanică (sitare/sortare) care combină și realizează trei funcții: eliminarea suspensiilor solide fine din apa uzată, deznisipare și îndepărtare grăsimi:

- $Q_{max}=8l/s$

### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

- Executie oțel inox AISI 304
- Separare solide/reziduuri
- Interspații sită 5 mm
- Snecul executat din polimer prin tehnologie SINT (sau echivalent) cu zero distanță între snec și ecran
- Arbore fabricat din carbon special rezistent la uzură
- Evacuare în container
- Separarea nisipului: 90% dintre particule cu dimensiunea de cel puțin 200  $\mu\text{m}$
- Rezervor decantare
- Snec extragere sedimente
- Evacuare în container
- Separator grasimi cu rezervor și snec
- Evacuare în container
- Șnec îndepărtare solide  $P = \text{max.} 0.25 \text{ kW}$
- Separator grăsimi  $P = \text{max.} 0.12 \text{ kW}$
- Deznisipator  $P = \text{max.} 0.55 \text{ kW}$ .

**3. Bazin egalizare/ omogenizare și pompare apă uzată**, construcție subterană din PAFS (poliester armat cu fibră de sticlă), montat pe pat de nisip, având dimensiunile în plan 5,00x3,00 m.

#### **3.1. Bazin egalizare omogenizare** cu următoarele caracteristici:

Parametrii funcționali:

- Tip: orizontal subteran
- Executie PAFS (poliester armat cu fibră de sticlă)
- Dimensiuni [L x D] m - [5 x 3] m
- Volum total 35 mc
- Necarosabil
- Adâncimea de îngropare 3,9 m
- Greutate 1300 kg
- Rezervoarele sunt realizate prin tehnologia de înfășurare filamentară (fillament winding) asigurând o rezistență sporită față de alte tehnologii-aplicare manuală sau cu mașini.

#### **3.2. Mixer submersibil**

Nr. bucăți mixere : 1 activ

Montaj în bazinul de egalizare/ omogenizare

Date tehnice:

- Diametru elice: 176 mm
- Număr de pale: 2

### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

- Tracțiune prin reacție 120 N
- Înclinație pale 17 °
- Putere nominala motor: 0.70 kW
- Lichid: gama temperaturii lichidului: 5 .. 40 °C
- Material FONTĂ EN—GJL-250
- Aprobări pe etichetă: CE
- Axuri: oțel inoxidabil
- Scaune cu etanșări mecanice prin rulmenți cu bilă șlefuite AISI 420B
- Motor: tip înfășurare în colivie de veveriță
- Numărul de poli: 4
- Grad de protecție IP 68
- Lungimea cablului: 10 m
- Tip cablu: H07RN-F
- Greutate netă: 20 kg

### **3.3. Electropompă submersibilă ape tratate mecanic**

Montaj în bazinul de egalizare/omogenizare Parametrii funcționali:

- $Q = 5 \text{ mc/h}$  ;  $H = 15 \text{ mCA}$
- Putere motor: max.1.1 kW
- Nr. buc. pompe: 1 activă + 1 rezervă

Pompele de rezervă vor funcționa automat și ca pompe de „by-pass” în cazul în care traductorul de nivel comunică acest lucru

Accesorii de montaj :

- Cot refulare - 1 buc
- Bridă ghidaj superior - 1 buc
- Lanț (6 m) - 1 buc
- Cablu electric + cablu de control - 10 m

Lichid:

- Temperatura maximă a lichidului: 40 °C
- Temp. lichid: 20 °C
- Densitate: 1000 kg/mc
- Tip de rotor: vortex
- Dimensiunea maximă a particulelor: 50 mm
- Etanșare primară: SIC/SIC
- Etanșare secundară: CARBON/CERAMICS

Materiale:

- Corpul pompei (stator): EN-GJL-200
- Rotor: EN-GJL-200
- Motor: EN-GJL-200

Instalație:

- Temperatură ambianță maximă: 40 °C



### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

- Presiune de funcționare maximă: 6 bar
- Tip flanșă: DIN
- Refulare pompă: DN 50
- Presiune maximă de funcționare: PN 10
- Adâncime maxima de instalare: 10 m

#### Parametrii

- Numărul de poli: 2
- Frecvența rețelei electrice: 50 Hz
- Tensiune nominală: 400 V
- Metoda de pornire: direct
- Nr. max. de pornim pe oră: 15
- Turație nominală: 2850 rpm
- Tip cablu: H07RN-F
- Greutate netă: max.31 kg

## **B. TREAPTA DE EPURARE MECANO-BIOLOGICA**

**4. Unitate de epurare mecano-biologică**, constructie supraterrana (deschisa), din panouri tip sandwich cu tabla de 0.4 vopsita in camp electrostatic la exterior si izolatie poliuretan de 40mm, montata pe radier din beton armat C25/30, avand dimensiunile in plan 9,50x2,00 m. Aceasta unitate este adaptata condițiilor climaterice din România, cu tehnologie de susținere a masei organice de tip biofilm flotant. Tancurile și conductele de distribuție din interiorul stației de epurare compacte sunt executate din **Oțel inox**.

**Qzi med - max = 63,22 - 88,51 mc/zi**

**Dimensiuni modul [L x l x H]m = 8,0 x 2,4 x 3,0m**

Modul va avea următoarele componente:

**4.1. Compartiment anoxic pentru denitrificare, Vutil = 8,83mc;**

**4.2. Mixer submersibil**

- Suport biomedica: 3,53 mc

**4.3. Compartiment aerob pentru nitrificare, Vutil = 16,48mc**

**4.4. Sistem de distributie aer**, realizat din țevi de inox pe care se montează difuzori circulari cu membrane din EPDM special proiectați pentru a nu se înfunda

- Sistem de prindere pe filet, cu design special care previne pătrunderea lichidului atunci când fluxul de aer este oprit.

▪ Detalii tehnice :

- ❖ Tip HD270
- ❖ Clasa disc 9"
- ❖ Dimensiuni 270/10,63 mm/h
- ❖ Înălțimea membranei 30/1,18mm/h
- ❖ Suprafață perforată 0,037mc
- ❖ Baza din material PP GF 30

### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă  
unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești,  
Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești,  
din comuna Călinești, județul Argeș

- ❖ Material membrană EPDM
- ❖ Greutate 0.65 kg
- Țevile care alimentează difuzorii de aerare sunt executate din oțel inoxidabil cu DN 25
- Vane pentru controlul cantității de aer.
- Suport biomedica: 6,59 mc

#### **4.5. Compartiment decantor eu elemente tubulare, Vutil = 7.36mc;**

- Placi polietilena tip fagure
- Rame oțel inox
- Deversor oțel inox
- Elemente hidromecanice
- Cameră tehnică
- Controler oxigen dizolvat:
- Intrare de măsură: frecvență, impulsuri între 0...10 kHz, termo rezistente Pt100 si Pt1000, termocuple, semnal unificat.

- Alimentare 9..28 V DC
- Protecție IP54, opțional IP65
- Dimensiune: 24 x 48 (H x W)
- Adâncime : 65 mm
- Ieșiri digitale de control : 2
- Tip ieșiri: Minim, Maxim sau Push-Pull
- Alimentare 11-14VDC
- Alimentare 22-27VDC
- Panou frontal cu 3 butoane de operare
- Doua O ringuri pentru a crește clasa de protecție la IP65
- Sondă/Controller oxigen dizolvat:
- Domeniu de măsură: 0.00..... 25.00 mg/l (O2 dizolvat)
- Domeniu de măsură (temperatură): 0..... +50.0 °C
- Ieșire semnal: 4-20mA
- Alimentare: 12..... 30 V DC
- Soclu electrod: DIN cu 5 pini și șurub
- Senzor oxigen:
- Electrod: tip membrană activ, cu termostor NTC , Integrat
- Presiune de lucru: max. 3 bar
- Durata de viață: 3 ani
- Dimensiuni: 220 mm Lungime totală, 110 mm lungime internă,
- Lungime cablu: 4 m, cu mufă cu 5 pini

**4.6. Suflete pentru furnizare aer** montată în camera tehnică a modulului de epurare biologică:

- Regim funcționare: 1 activă+1 rezervă
- Pinitial = 3 kW/50Hz/2900 rpm

### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

- $Q = 100 \text{ mc/h}$
- $p = 250 \text{ mbar}$
- 45 dB(a) la 50 Hz
- Protecție IP 55
- Izolație clasa F.
- Robineți reglaj

#### 4.7. Electropompă evacuare nămol în exces [IA]

- $Q = 1 \text{ mc/h}$
- $H = 4 \text{ mCA}$
- $P = 0.55 \text{ kW}$
- Accesorii montaj:
  - Traductor/senzor de nivel pentru minim (oprire pompă), maxim (pornire pompă și avarie)
  - Cablu electric
  - Cablu de control
- Pompă recirculare de tip aer-lift
- Scară și platformă vizitare din oțel zincat

**5. Compartiment dezinfectie**, construcție supratereană (deschisă), din panouri tip sandwich cu tabla de 0.4 și izolație poliuretan de 40mm vopsită în câmp electrostatic, ce face parte din unitatea de epurare mecano-biologică.

- Dimensiuni  $[L \times l \times H] \text{ m} = [1.5 \times 2.4 \times 3.0] \text{ m}$
- Suprafață: 3.6 mp
- Execuție panouri tip sandwich cu tabla de 40mm vopsită în câmp electrostatic și izolație poliuretan de 40mm.
- Ventilat cu sistem de control umiditate
- Încălzit cu panouri radiante

**5.1. Sistem de sterilizare apă uzată cu ultraviolete** pentru un debit de apă tratată de

- $Q_{zi} = 11 \text{ mc/h}$
- Presiune de operare 2 - 8 bart
- Temperatură de operare 2 - 45 °C
- Sistem compus din:
  - Cameră expunere
  - Lămpi cu ultraviolete imersate — 6 buc.
- Sistemul de lămpi este fixat într-o carcasă executată din oțel inox. Înlocuirea lămpilor se va face prin deșurubare.
- Apa uzată intră în sistemul de sterilizare gravitațional.
- Durata de viață/lampă: 9000 ore
- Putere: 0.4 kW

### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

- Lungimea de undă = 254 nm

**6. Container echipamente deshidratare nămol**, construcție suprateană (deschisă), din panouri tip sandwich cu tabla de 0.4 vopsită în câmp electrostatic și izolație poliuretan de 40mm, montată pe radier din beton armat C25/30, având dimensiunile în plan 6,2x2,6 m.

- Dimensiuni [L x l x H] m = [6.0 x 2.4 x 2.7] m
- Suprafață: 14.4 mp
- Execuție panouri tip sandwich cu tabla de 0.4 vopsită în câmp electrostatic și izolație poliuretan de 40mm.
- Ventilată cu sistem de control umiditate
- Încălzit cu panouri radiante

#### 6.1. Rezervor floculare/ îngroșare nămol, vertical cu bază conică:

- $V = 3 \text{ mc}$
- Flashmixer : 1 buc
- Tip Mixer: cu acționare cu motor electric
- Lungime tijă, mm: 800
- Diametru elice, mm: 150
- Viteză rotație, rpm: 200
- Material tijă : PVC
- Material elice: PVC
- Putere motor electric, kW: 0.25
- Alimentare motor: 400V/3ph/50Hz
- Turație motor, rpm: 1400
- Raport de reducere: 1:7

#### 6.2. Instalatie dozare polielectrolit compusă din:

- Pompă dozatoare cu debit proporțional, reglaj digital cu microprocesor
- Mixer omogenizare soluție
- Regim de funcționare
- Debit max  $Q = 110 \text{ L/h}$
- $P = \text{max } 0.20 \text{ kW}$
- Protecție IP 65
- Înălțimea maximă de aspirație: 2 m
- Temperatura camerei: 5-40 °C
- Carcasă din plastic: fibră de sticlă întărită cu polipropilenă
- Senzor de nivel magnetic preinstalat inclus
- Alimentare electrică standard: 230Va.c. 50Hz (nu se acceptă fluctuații decât în limita +/- 10%)
- Afișaj LCD

### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

- Fixare pe recipient
- Recipient din polietilenă rezistent la acțiunea agenților chimici SL250 (sau echivalent)

- Temperatura de lucru: -40. +60°C
- Capacitate: 250 litri

#### 6.3. Pompă alimentare instalație deshidratare nămol:

- Tip: pompă cu șurub excentric
- Debit:  $Q = 1 \text{ mc/h}$
- Înălțime de refulare:  $H = 20 \text{ m H}_2\text{O}$ ;
- Putere instalată:  $P_i = 0.55 \text{ kW}$ ;
- Protecție termo - electrică;
- Vehiculează nămol primar și nămol în exces îngropat 1,5-3 % SU;
- Senzor de nivel minim/maxim
- Nr. pompe: 1 buc

#### 6.4. Instalație deshidratare nămol cu saci filtru

Componente :

- Bloc de deshidratare : 1 buc

Descriere instalație de deshidratare nămol în saci:

- $Q = 1 - 2 \text{ mc/h}$
- Posturi filtrante: 4 buc.

Tip instalație: filtru cu saci, cu reglare automată a umplerii sacului, cu alimentare și evacuare saci manuală, compusă din:

- Colector de distribuție nămol
- Colector distribuție aer cald
- Senzor electronic nivel saci
- Compresor aer cald pentru uscare nămol
- Conducte de bransament speciale prevăzute cu cleme ușor demontabile

pentru fixarea sacilor filtru

- Cosuri plasa antiexpansiune saci filtru
- Conductă evacuare apă filtrată
- Dimensiuni saci filtru :  $\varnothing (300 \text{ mm}) \times H (1250 \text{ mm})$
- Volum saci filtru : 250 ltr

Materiale:

- Instalația de deshidratare nămol - execuție oțel inox
- Saci filtru textil : 20 buc
- Robineți din plastic sau fontă



### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

## **8. Magazie nămol deshidratat**

**8.1 Magazie stocare saci nămol deshidratat, constructie supraterana (inchisa perimetral pe 3 laturi)**, din otel galvanizat, montata pe platforma din beton armat C25/30, avand dimensiunile in plan 5,00x3,00 m.

- Execuție otel galvanizat ; Suprafața 15 mp
- Dimensiuni L x l : 5 m x 3 m
- Acoperiș din tablă cutată vopsită in câmp electrostatic

## **9. Generator 100kVA**

- Putere - 100kVA
- motor diesel
- carcasa insonorizata
- tensiune 230/400V/ 50Hz
- echipat cu AAR pentru transfer automat intre retea si grup

**10. Instalatie stocare și dozare sulfat feric** pentru precipitare chimică a fosforului, este compusă din:

- Pompa dozatoare cu debit proportional , reglaj digital cu microprocesor
- Regim de functionare
- Debit max Q = 8L/h
- P = max 0.20 kW
- Protectie IP 65
- Inaltimea maxima de aspiratie: 2 m
- Temperatura camerei: 5-40°C
- Carcasa din plastic: fibra de sticla intarita cu polipropilena
- Senzor de nivel magnetic preinstalat, inclus
- Alimentare electrica standard: 230Va.c. 50Hz (nu se accepta fluctuatii decat in limita +/- 10%)
- Afisaj LCD
- Fixare pe recipient
- Recipient din polietilena rezistent la actiunea agentilor chimici 100 litri
- Temperatura de lucru: -40...+60oC
- Capacitate: 100 litri

**11. Statie de pompare efluent**, va fi o constructie subterana alcatuita din beton armat, avand diametru interior D=2,00m si inaltimea totala Ht=3,44m.

Statia de pompare efluent va fi echipata cu urmatoarele echipamente:

### **11.1 Electropompă submersibila apă uzată menajeră**

Montaj in bazinul stației de pompare efluent Parametrii funcționali:

- Q = 14,4 mc/h

### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

- H = 12 mCA
- Putere motor: max.1.6 kW
- Nr. buc. pompe: 1 activă + 1 rezervă

Pompa de rezervă va funcționa automat și ea pompă de „by-pass” în cazul în care traductorul dc nivel comunică acest lucru.

#### Accesorii de montaj :

- Cot refulare: 1buc
- Bridă ghidaj superior: 1buc
- Lanț (6 m): 1buc
- Cablu electric + cablu de control: 10m
- Trolu : 1buc

#### Lichid:

- Temperatura maximă a lichidului: 40 °C
- Temp. lichid: 20 °C
- Densitate: 1000 kg/mc
- Tip de rotor: canal
- Dimensiunea maximă a particulelor: 50 mm
- Etanșare primară: SIC/SIC
- Etanșare secundară: CARBON/CERAMICS

#### Materiale:

- Corpul pompei (stator): EN-GJL-200
- Rotor: EN-GJL-200
- Motor: EN-GJL-200

#### Instalație:

- Temperatura ambiantă maximă: 40 °C
- Tip flanșă: DIN
- Refulare pompă: DN 65
- Presiune maximă dc funcționare: PN 10
- Adâncime maximă de instalare: 20 m

#### Date electrice:

- Numărul de poli: 2
- Frecvența rețelei electrice: 50 Hz
- Tensiune nominală: 400 V
- Nr. max. de porniri pe oră: 15
- Turație nominală: 2850 rpm
- Tip cablu: H07RN8-F
- Greutate aproximativă: max.44 kg

**12. Bazin stocare apa/amestec namol**, constructie subterana din PAFS (poliester armat cu fibră de sticlă), montat pe pat de nisip, avand dimensiunile in plan 3,0x2,5m.

### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

#### Parametrii funcționali:

- Tip: orizontal subteran
- Executie PAFS (poliester armat cu fibră de sticlă)
- Dimensiuni [L x D] m = [3 x 2,5] m
- Volum total: 9 mc
- Necarosabil
- Adancimea de ingropare: 3,4 m
- Greutate: 1000 kg
- Rezervoarele sunt realizate prin tehnologia de infasurare filamentara (fillament winding) asigurand o rezistenta sporita fata de alte tehnologii-aplicare manuala sau cu masini de proiectie simultana.

#### 12.1. Mixer submersibil

Nr. buești mixere : 1 activ

Montaj în bazinul de stocare apa

Date tehnice:

- Diametru elice: 176 mm
- Numar de pale: 2
- Tracțiune prin reaeție 120 N
- Înclinație pale 17 °
- Putere nominala motor: 0.70 kW
- Lichid: gama temperaturii lichidului: 5 .. 40 °C
- Material FONTĂ EN-GJL-250
- Aprobări pe etichetă: CE
- Ax: oțel inoxidabil
- Scaune cu etanșări mecanice prin rulmenți cu bilă șlefuite AISI 420B
- Motor: tip înfașurare în colivie de veveriță
- Numărul de poli: 4
- Grad de protecție IP 68
- Lungimea cablului: 10 m
- Tip cablu: H07RN-F
- Greutate netă: 20 kg

#### 12.2. Electropompă submersibilă evacuare namol, 1A

Montaj în bazinul de stocare

Parametrii funcționali:

- $Q = 1 \text{ mc/h}$
- $H = 4 \text{ mCA}$
- Putere motor: max.0.75 kW
- Nr. buc. pompe: 1 activă

Accesorii de montaj :

- Cot refulare: 1buc
- Bridă ghidaj superior: 1 buc

### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

- Lang (6 m): 1buc
- Cablu electric + cablu de control: 10 m
- Lichid: Gama temperaturii lichidului: 0 .. 40 °C

#### **Date tehnice:**

- Tip de rotor: vortex
- Etansare primară: SIC/SIC
- Aprobări pe etichetă: PA-I

#### **Instalație:**

- Temperatură ambianta maximă: 40 °C
- Presiune de funcționare maximă: 6 bar
- Tip flanșă: DIN
- Refulare pompă: DN 50
- Presiune maximă de funcționare: PN 10
- Adâncime maxima de instalare: 10 m

#### **Parametrii :**

- Numărul de poli: 2
- Frecvența rețelei electrice: 50 Hz
- Tensiune nominală: 400 V
- Metoda de pornire: direct
- Nr. mas. de porniri pe oră: 15
- Turație nominală: 2850 rpm
- Tip cablu: H07RN-F
- Greutate netă: max.31 kg

### **C. TREAPTA DE EPURARE AVANSATĂ**

**13. Compartiment echipamente tratare finala/treapta epurare avansata,** constructie supraterana din panouri tip sandwich cu tabla dc 0.4 tabla vopsita in camp electrostatic si izolatie poliuretan de 40mm, montata pe radier din beton armat C25/30, avand dimensiunile in plan 7,2x3,2m.

Dimensiuni [L x l x H] m = [7,0 x 3.0x3.0] m

- Suprafața: 21 mp
- Execuție panouri tip sandwich cu tabla de 0.4 si izolatie poliuretan de 40mm.
- Ventilat cu sistem de control și umiditate
- Încălzit cu panouri radiante

#### **13.1 Grup pompare de proces, compus din doua electropompe submersibile:**

- $Q = 11 \text{ mc/h}$  ;  $H = \text{max.}29,5 \text{ mCA}$
- Putere pompa: 2.2 kW ;  $U = 400 \text{ V}$
- Regim de functionare: 1A+1R

### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

#### Accesorii de montaj:

- Distribuitoare din otel galvanizat / PEHD
- Vane izolare + Clapeti de sens
- Tablou de forta si comanda
- Automatizare prin presostate/ sensor de nivel
- Suport de fixare pompe

#### Descriere:

- Pompele, atat cea principala cat si cea de rezerva, pornesc automat si se opresc automat, mentinand presiunea constanta in instalatie;
- O pompa va functiona prin intermediul convertizorului dc frecventa, variind debitul pompat, mentinand presiunea constanta;
- In conditiile în care pompa principala nu face fata consumului, tabloul de comanda, va porni automat si pompa de rezerva;
- Comanda si monitorizarea locala a grupului se efectueaza prin intermediul butoanelor montate pe fata tabloului grupului, respectiv a becurilor de semnalizare.
- Tabloul grupului asigura protectia pompelor la suprasarcina si lipsa apa in bazin.

**13.2. Grup pompare pentru spalare filtre**, compus din doua electropompe submersibile:

- $Q = \text{max.}23 \text{ mc/h}$  ;  $H = \text{max.}45 \text{ mCA}$
- Putere pompa:  $\text{max.}2.5 \text{ kW}$  ;  $U = 400 \text{ V}$
- Regim de functionare: 1A+ IR

#### Accesorii de montaj:

- Distribuitoare din otel galvanizat/PEHD
- Vane izolare + Clapeti de sens
- Tablou de forta si comanda
- Automatizare prin presostate/ sensor de presiune/sensor de nivel
- Suport de fixare pompe

#### Descriere:

- Pompele, atat cea principala cat si cea de rezerva, pornesc automat si se opresc automat, mentinand presiunea constanta in instalatie;
- O pompa va functiona prin intermediul convertizorului de frecventa, variind debitul pompat, mentinand presiunea constanta;
- In conditiile in care pompa principala nu face fata consumului, tabloul de comanda, va porni automat si pompa de rezerva;
- Comanda si monitorizarea locala a grupului se efectueaza prin intermediul butoanelor montate pe fata tabloului grupului, respectiv a becurilor de semnalizare.
- Tabloul grupului asigura protectia pompelor la suprasarcina si lipsa apa in bazin.

### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

#### **13.3. Filtru cu carbune activ granular:**

- Debit functionare  $Q = 8.6 - 17.2$  mc/h
- Debit spalare  $Q_s = 20.24$  mc/h
- Suprafata:  $0.88$  m<sup>2</sup>
- Mediu filtrare: carbune activ
- Adancimea patului de nisip:  $900 - 1000$  mm
- Volum liber: maxim 50% din adancimea patului
- Mediu filtrant (carbune activ):  $784$  litri
- Greutate filtru:  $990$  kg
- Conexiuni intrare/iesire: DN 65

#### **13.4. Sistem de sterilizare apă uzată cu ultraviolete:**

- $Q_{zi} = 200$  mc/zi
- Presiune de operare  $2 - 8$  bar
- Temperatură de operare  $2 - 45$  °C
- Sistem compus din:
  - Cameră expunere
  - Lămpi cu ultraviolete imersate -  $6$  buc.
- Sistemul de lămpi este fixat într-o carcasă executată din oțel inox. Înlocuirea lămpilor se va face prin deșurubare.
- Apa uzată intră în sistemul de sterilizare gravitațional.
- Durata de viață/lampă -  $9000$  ore
- Lungimea de undă -  $254$  nm

#### **Vana reglare debit:**

- DN 50
- Acționare cu roata de manevră
- Corpul din fontă GG25

#### **Electrovana:**

- DN 50
- Corp: fonta GG25/alama
- Clapeta din fonta ductila/alama
- Etansare EPDM
- Actionare electrica

- Paratrasnet tip PDA cu  $R_p=30$  m , montate pe catarg metalic  $H=5$  m

**14. Bazin stocare apa potabila pentru spalare filtre**, constructie subterana din PAFS (poliester armat cu fibră de sticlă), montat pe pat de nisip, avand dimensiunile in plan  $5,00 \times 3,00$  m.

Parametrii funcționali:

- Tip: orizontal subteran

### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

- Executie PAFS (poliester armat cu fibră de sticlă)
- Dimensiuni [L x D] m - [5 x 3] m
- Volum total: 35 mc
- Necarosabil
- Adancimea de ingropare: 3,9 m
- Greutate: 1300 kg

Rezervoarele sunt realizate prin tehnologia de infasurare filamentara (fillament winding) asigurand o rezistenta sporita fata de alte tehnologii-aplicare manuala sau cu masini.

#### 14.1. Electrovana:

- DN 50
- Corp: fonta GG25/alama
- Clapeta din fonta ductila/alama
- Etansare EPDM
- Actionare electrica

#### Senzori de pornire/oprire alimentare rezervor.

In cadrul statiei de epurare va exista si **containerul de personal/automatizare**, o constructie supraterrana din panouri tip sandwich cu tabla de 0.4 vopsit in camp electrostatic si izolatie poliuretan de 40mm, montat pe radier din beton armat C25/30, avand dimensiunile in plan 6,2x2,6m.

**7. Container personal/ automatizare**, care va fi compus din trei compartimente: birou, toaletă și cameră tablou automatizare, termoizolat, ventilat și încălzit:

- Dimensiuni în plan (L x 1 x H): 6.0 m x 2.4 m x 2.7m
- Execuție panouri tip sandwich cu tabla de 0.4 vopsit in camp electrostatic si izolatie poliuretan de 40mm.

#### Dotări:

- Incalzire cu panouri radiante
- Ventilatie
- Lămpi iluminat
- Prize 220 V
- Întrerupătoare
- Chiuvetă
- Grup sanitar
- Cabina dus
- Boiler apa calda
- Circuite electrice
- Mobilier birou



### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

**7.1. Tablou de comandă și control** pentru automatizarea tuturor componentelor ce aparțin fluxului tehnologic.

Toate echipamentele vor fi controlate prin intermediul panoului de comandă.

Sistemul va funcționa în totalitate automat, iar panoul de comandă va fi instalat în spațiul tehnic din cabina de echipamente.

- alimentare: 380 V / 50 Hz / trifazat
- automatizare PLC

Echipamentul de control și PLC vor fi marca Simens sau echivalent.

Prin intermediul panoului se va controla întreg fluxul tehnologie, în cazuri de urgență se va afla cauza avariei, se va monitoriza timpul de funcționare.

În cadrul panoului sau în apropierea echipamentelor sunt poziționate toate accesoriile pentru situațiile de necesitate cum ar fi releele de protecție pentru supraîncărcare, butoanele de oprire de urgență, indicatoare în caz de avarie și funcționare, relee de protecție motor, siguranțe, relee, comutatoarele principale, releele pentru perioadele de timp, control electropneumatic, control nivel, canale pentru cablurile de metal.

Tablou de control și automatizare echipat cu automat programabil va asigura:

- Pornirea după un anumit ciclu a mixerului din bazinul de omogenizare și după nivelul apei din bazin în funcție de senzorii de nivel minim și maxim
- Pornirea, oprirea, reglajul turației electropompelor din bazinul de egalizare, omogenizare și pompare prin intermediul traductorului de nivel montat în bazin.
- Pomirea după un anumit ciclu a mixerului din bazinul de sediment și după nivelul din bazin în funcție de senzorii de nivel minim și maxim
- Pornirea și oprirea pompei de sediment după nivelul din bazin în funcție de senzorii de nivel minim și maxim
- Pomirea și oprirea în funcție de nivelul apei pentru electropompele aferente stației de pompare ape epurate
- Pornirea și oprirea sistemului de aerare

Alimentarea cu apă potabilă a stației de epurare se face prin branșament la rețeaua existentă în incinta spitalului. Lungimea conductei de branșament este de 4m, conducta PEID PE100 Pn10 Dn 110 mm. Se montează cămin de branșament, din polietilenă Dn 800 mm cu capac carosabil din material compozit.

Debit de apă potabilă  $Q=6,78\text{mc/zi}$ .

Conductă de evacuare efluent PEID SDR 17 Pn 10 Dn 110 mm cu o lungime de 89 m. Pentru pozarea conductei se va realiza subtraversarea prin foraj orizontal a drumului comunal DC73.

#### Incintă

Din cauza neuniformităților locale ale terenului pentru realizarea obiectivului de investiții „Stație de epurare ape uzate” sunt necesare lucrări de amenajare (orizontalizare)

**Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

a terenului pentru realizarea platformei interioare betonate și prevederea unui sistem de colectare și evacuare a apelor de suprafață.

Lucrările de amenajare platforma betonată și terasare a terenului constau în amenajarea unei platforme (CTA=259,50) cu panta transversală de 1,5% care asigură evacuarea apelor de suprafață din zona construcțiilor către partea de sud la terenul natural. Încadrarea părții carosabile se va realiza cu borduri așezate pe fundație din beton. Platforma din incinta stației de epurare va avea îmbrăcămintea finită din beton de ciment rutier și o suprafață totală de 320,00 mp.

Gura de descarcare pentru statia de epurare

Se va amenaja o rigola de scurgere în trepte pentru conducta de apă epurată care se va deversa în pârâul Izvor. Rigola va fi prevăzută cu parapet perimetral care să împiedice căderea accidentală.

Întocmit,  
ing. Cristian Dumitru



### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

## II.3. MEMORIU TEHNIC – REZISTENȚĂ

### 1. DENUMIRE PROIECT:

**“STATIE DE EPURARE APE UZATE SI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ”**  
aferenta unitatilor medicale: Spitalul de boli cronice Calinesti, unitatea de asistenta medico-sociala Calinesti, Centrul de recuperare si reabilitare neuropsihiatrica Calinesti si Centrul de Permanenta Calinesti din comuna Calinesti judetul Arges.

### 2. DATE GENERALE

- CLASA DE IMPORTANȚĂ : CLASA II conform P100-1/2013.
- ZONA SEISMICĂ : conf. P100-1/2013: valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare  $a_g=0.25g$  și perioada de control (colț)  $T_c=0.7s$ .
- Conform “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”, indicativ CR 1-1-4/2012. Valoarea caracteristică a presiunii dinamice a vântului pe interval mediu de recurență de 50 de ani  $q_b = 0,5 \text{ kPa}$ .
- Conform cu “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”, indicativ CR-1-1-3-2012. Valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este de  $200 \text{ daN/mp}$

### 3. DESCRIERE

Linia tehnologica va cuprinde: epurare mecanica, epurare biologica, epurare avansata, treapta de dezinfectie si treapta prelucrare si deshidratare namol.

Echipamentele se vor poza pe platforme de beton armat, de tip radier, turnat pe o perna de balast de cca.60cm grosime (grad de compactare min.95%).

Terenul este alcatuit din prafuri argiloase, nivelul hidrostatic nu a fost intalnit in foraje.

Presiunea de calcul este de  $200 \text{ KPa}$ .

Platformele care fac obiectul acestui proiect sunt pentru:

- echipament tratare mecanica, radier cu dimensiunile  $8,0 \times 4,0 \text{ m}$
- modul biologic si compartiment unitate dezinfectie UV – pe acelasi radier cu dimensiunile  $10,5 \times 3,5 \text{ m}$
- container birou – radier  $7,0 \times 3,5 \text{ m}$
- echipament deshidratare namol – radier  $7,0 \times 3,5 \text{ m}$
- platformă deshidratare namol – radier  $6,0 \times 4,0 \text{ m}$
- compartiment echipamente tratare finala/treapta epurare – radier  $9,0 \times 4,50 \text{ m}$
- bazin stocare namol (PAFS) – radier  $4,0 \times 3,0 \text{ m}$
- bazin egalizare PAFS – radier  $6,0 \times 4,0 \text{ m}$
- bazin stocare apa potabila - radier  $6,0 \times 4,0 \text{ m}$

### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

Împrejmuirea stației de epurare va fi de tip „panou din plasă bordurată cu dimensiunile de 2000x1500 mm, montată pe stâlpi din țevă zincată Dn 48,1 mm, montați în fundații izolate de beton. Lungimea împrejmuirii este de 145 m, din care 6 m sunt porțile de acces.

În incinta stației de epurare se va realiza o platformă carosabilă din beton cu cota  $CTA = \pm 0,00 = 259,50$  m.

Platforma se execută cu asigurarea scurgerii apelor pluviale la terenul natural. Sistematizarea verticală a terenului neocupat se va realiza astfel încât să se asigure scurgerea apelor pluviale. Terenul neocupat va fi amenajat ca spațiu verde și se vor planta arbuști.

Gura de vărsare se va încadra în malul drept al pârâului Izvor. Se va amenaja un zid de beton armat din beton C12/15.

#### **4. MATERIALELE PREVAZUTE**

**Beton:** C8/10; C25/30

**Oțel beton:** BST500S

#### **5. CALITATEA LUCRĂRILOR**

**Principalele reglementări care se vor respecta la realizarea lucrării:**

- Fundații: NP 112-2014 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă
- Lucrări din beton armat: NE 012/2-2010: Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat, beton precomprimat-Partea 2: Executarea lucrărilor din beton;
- NE 012/1-2007 Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat -Partea1: Producerea betonului.
- Calitatea produselor folosite la realizarea construcțiilor
- Materialele (otel, beton, etc.) vor fi însoțite de certificate de calitate ;
- Legea nr.10/95 - Lege privind calitatea construcțiilor;
- C56-85-Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- Lucrările din beton se vor realiza cu beton din stațiile care vor certifica clasa betonului livrat si vor prelua probe conform NE 012/1-2007.

**Principalele reglementări considerate la întocmirea proiectului:**

- CR0-2012 – Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții;
- CR 1-1-4/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor;
- CR1-1-3-2012 – Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor;

### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

- P100-1/2013 – Cod de proiectare seismică – Partea I: Prevederi de proiectare pentru clădiri;
- CR6-2013 – Cod de proiectare pentru structuri de zidărie;
- NP 112-2014 – Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;
- SR EN 1990:2004 - Eurocod: Bazele proiectării structurilor;
- SR EN 1990:2004 /A1:2006/AC:2010 - Eurocod. Bazele proiectării structurilor;
- SR EN 1991-1-1:2004 - Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale, greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri;
- SR EN 1991-1-1:2004/AC:2009 - Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale, greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri – Erată;

### **6. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII SI P.S.I.**

- Norme generale de protecția muncii aprobate de: Ministerul Muncii și Solidarității Sociale aprobate cu ord. nr. 508 din 20 noiembrie 2002 și Ministerul Sănătății și Familiei aprobate cu ord. nr. 933 din 25 noiembrie 2002.
  - LEGEA nr.319 din 14 iulie 2006 securității și sănătății în muncă
  - Norme specifice de securitate a muncii pentru, Lucrul la înălțime.
  - Norme specifice de securitate a muncii pentru, Lucrări geotehnice de excavații, fundații, terasamente, nivelări și consolidări de teren.
  - Norme specifice de securitate a muncii pentru: prepararea, transportul, turnarea betoanelor și executarea lucrărilor din beton, beton, beton armat și beton precomprimat.
  - Norme specifice de securitate a muncii pentru: Executarea construcțiilor înalte.
  - Norme specifice de securitate a muncii pentru: Lucrări de cofraje, schele și eșafodaje.
  - Norme specifice de securitate a muncii pentru: Lucrări de zidărie, montaj prefabricate și finisaje în construcții.
  - LEGE nr.307 din 12 iulie 2006 privind apărarea împotriva incendiilor, republicată
  - ORDIN nr.163 din 28 februarie 2007 al ministrului administrației și internelor pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor

**Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

**7. CATEGORIA DE IMPORTANȚA ȘI CLASA DE IMPORTANȚA**

Clasa de importanță a construcțiilor, stabilită conform Normativului P100-1/2013 va fi II, iar categoria de importanță, stabilită conform Ordinului MLPAT nr.31/N/oct.1999 va fi C – Normală.

Conform STAS 4273-83, lucrările se încadrează în clasa a-IV-a de importanță (construcții de importanță redusă), respectiv categoria 4 – sisteme de alimentare cu apă și canalizare pentru localități rurale.

Întocmit,  
ing. Ema Pavel



### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

## II.4 MEMORIU TEHNIC – INSTALAȚII ELECTRICE

### MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE

#### I. DATE GENERALE PENTRU RECUNOASTEREA INVESTITIEI

##### 1. Denumire si amplasament

Prezenta investitie este denumita „**STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești**”

##### 2. Beneficiarul si titularul de investitie

Beneficiarul si titularul acestei investitii este Județul Argeș.

##### 3. Descrierea generala

Prezentul proiect trateaza la nivel de Proiect tehnic, solutiile tehnice necesare executarii instalațiilor electrice aferente constructiei statiei de epurare sus mentionate.

Premisa esentiala a proiectului este de a asigura utilitațile necesare, concomitent cu exigențele obligatorii, adoptand soluții tehnice in urma carora sa rezulte instalații performante, fiabile și condiții superioare de utilizare, concomitent cu un efort investițional minim.

Intocmit in urma studierii cerințelor din tema de proiectare inaintata de catre beneficiar, proiectul de instalații electrice respecta normele și standardele in vigoare, astfel incat sa fie asigurate confortul utilizatorilor și nivelurile de performanța necesare.

#### II. BAZELE PROIECTĂRII

Proiectul s-a realizat pe baza urmatoarelor documentatii:

- Tema de arhitectura elaborata de proiectantul de specialitate;
- Teme de specialitate: instalatii hidromecanice, amenajare incinta.

Proiectul a fost intocmit in conformitate cu prevederile urmatoarelor prescripții in vigoare:

I 7 / 2011	Normativ pentru proiectare, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor;
NP061-02	Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din cladiri
NP062-02	Normativ pentru proiectarea de iluminat rutier si pietonal
NC 001 / 99	Normativ cadru privind detalierea continutului cerintelor stabilite prin Legea 10/1995;
NTE 007 / 08	Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice
NP I 18/1- 2001	Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de telecomunicatii;
PE 116 - 94	Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice;



### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

P 118/3-2015	Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a III-a – Instalații de detectare, semnalizare și avertizare;
--------------	---

Legea 319 / 2006	Legea securității și sănătății în muncă și normele metodologice de aplicare;
IPI 65 / 2007	Instrucțiuni proprii interne pentru securitatea și sănătatea muncii în transportul și distribuția energiei electrice;
SR CEI 60050-845:2005	Iluminat. Tehnica iluminatului. Terminologie;
SR 6646-1 / 1996	Iluminatul artificial. Condiții generale pentru iluminatul în construcții civile și industriale;
SR 6646 – 2 / 1996	Iluminatul artificial. Condiții speciale pentru iluminatul în spațiile de lucru;
SR 6646 – 3 / 1996	Iluminatul artificial. Condiții speciale pentru iluminatul în clădiri civile;
SR HD 384.4.41 S2:2004/A1:2004	Instalații electrice în construcții. Partea 4: Măsurile de protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 41: Protecția împotriva socurilor electrice;
SR EN 61140	Protecție împotriva socurilor electrice; Aspecte comune în instalații și echipamente electrice.
SR EN 60617-11:2001	Semne convenționale pentru instalații electrice;
SR EN 62305 1 ..5	Protecția împotriva trăsnetului. Volumele 1 - 5
STAS 2612 - 87	Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise;
SR EN 60529-95	Grade normale de protecție;
SR CEI 50 (441)	Vocabular electrotehnic internațional. Aparataj și siguranțe fuzibile;
SR CEI 71 – 1	Coordonarea izolației;
SR CEI 227 – 3	Conductoare și cabluri izolate cu policlorura de vinil, de tensiune nominală până la 450 / 750 V, inclusiv. Conductoare izolate pentru instalații fixe;
SR CEI 227 – 4	Conductoare și cabluri izolate cu policlorura de vinil, de tensiune nominală până la 450 / 750 V, inclusiv. Cabluri cu manta pentru instalații fixe;
SR CEI 364 – 2	Instalații electrice în construcții. Definiții – ghid;

Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerințelor de calitate conform Legii 10 / 1995 , specialitatea instalații electrice le.

Intrucât prin proiect s-au respectat normele și normativele în vigoare nu sunt necesare derogări sau avize speciale.

### III. EXIGENȚELE DE CALITATE

Proiectul asigură realizarea unor instalații electrice de calitate corespunzătoare, urmărind satisfacerea cerințelor esențiale de calitate (rezistența și stabilitate, siguranța în exploatare, siguranța la foc, sănătatea oamenilor și protecția mediului, economia de energie, protecția împotriva zgometului), precum și a reglementărilor tehnice în vigoare

### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

privind calitatea în construcții în conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995.

Aparatajul utilizat va fi ales din gama de produse agrementate tehnic în conformitate cu Legea 608/2001 revizuită în 2006 privind evaluarea conformității produselor utilizate în construcții.

#### **IV. SITUAȚIA PROIECTATA**

În prezenta documentație sunt tratate instalațiile electrice de curenți tari, și anume: distribuția electrică și alimentarea consumatorilor specifici, iluminat, prize, precum și elementele de protecție la electrocutare și împământare, instalații de curenți slabi constând în transmisii de date și semnale de comandă- control.

##### **4.1. Alimentarea cu energie electrică.**

Obținerea avizelor de racord electric și de telefonie precum și reglementarea racordurilor la rețelele furnizorilor de utilități (energie electrică, telefonie, internet, televiziune prin cablu) nu fac obiectul prezentei documentații, fiind în sarcina beneficiarului.

Alimentarea cu energie electrică se va realiza conform documentație de specialitate (avizului tehnic de racordare) ce va fi comandată de beneficiar furnizorul local de energie electrică.

Date de consum pentru lucrările proiectate:

- Tensiunea nominală declarată 400 V, 50Hz
- puterea instalată 75 kW
- puterea absorbită 43 kW

La proiectarea și executarea racordului trebuie respectate condițiile din HG nr.90/2008 referitoare la obligativitatea prevederii la consumator a aparatelor de înregistrare a energiei consumate și a aplicării, atunci când este cazul, a măsurilor pentru îmbunătățirea factorului de putere și pentru limitarea regimului deformant, conform prevederilor reglementărilor tehnice specifice.

Blocul de măsură BMPT constituie limita contractuală de separare între instalația furnizorului și instalațiile consumatorului. Blocul de măsură va fi montat de furnizorul de energie în momentul avizării și pus în sub tensiune a instalațiilor electrice interioare. Racordul din amonte de blocul de măsură și protecție trifazică - BMPT, va fi proiectat și realizat de către o firmă autorizată ANRE.

Proiectul propune amplasarea blocului de măsură BMPT la limita de proprietate.

##### **4.2. Distribuția electrică.**

Alimentarea cu energie electrică a stației de epurare se va face în conformitate cu Avizul Tehnic de Racordare existent emis de furnizorul local de energie electrică.

Distribuția se va realiza de la tabloul general direct către fiecare consumator, conform schemei monofilare. Tabloul TGD se va amplasa în containerul administrativ al stației de epurare. Amplasamentul tabloului TGD a fost stabilit de comun acord cu

### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

tehnologul , ca urmare a faptului ca statia de epurare are personal de exploatare.

Din tabloul TGD se alimenteaza cu energie electrica urmatoarele:

- tabloul TCA furnitura containerului administrativ
- tabloul TAM furnitura statiei de epurare
  - tabloul TDN furnitura instalatiei de deshidratare namol
  - tabloul TCA furnitura containerului administrativ
  - tabloul TCTM furnitura modulului de tratare mecanica
  - tabloul TCN furnitura containerului de deshidratare namol
  - tablou TSPI furnitura statiei de pompare influent
  - tablou TSPE furnitura statiei de pompare efluent
  - tablou TAUUV furnitura instalatiei UV
  - tablou TTEA furnitura instalatiei de tratare avansata
  - tablou TCTEA furnitura containerului instalatiei de tratare avansata
  - circuitul de iluminat exterior

In incinta statiei de epurare s-au prevazut patru cutii de conexiune pentru a conecta echipamentele care sunt livrate cu 5/10m de cablu astfel:

- cutia de conexiune 1 preia echipamentele la tabloul TSPI
- cutiile de conexiune 2 si 3 preiau echipamentele la tabloul TAM
- cutia de conexiune 4 preia echipamentele la tabloul TDN.

Alimentarea cu energie electrica a tablourilor furnitura ale statiei de epurare, cat si a cutiilor de conexiune din cadrul incintei statiei de epurare se va face cu cabluri de energie montate in tuburi de protectie avand diametrul interior de 50/ 100 mm. Tuburile de protectie vor fi de tip gofrat avand rezistenta mecanica sporita >450 N, acestea se vor monta la o adancime de 0.8m.

Alimentarile de la tablourile tehnologice la echipamente aferente pentru trasee cu lungimi sub 10m se asigura de catre furnizorul de echipamente statie epurare. Solutia de executie cuprinde cabluri si sisteme de pozare, conform tehnologiei adoptate de furnizor.

Alimentarile de la tablourile tehnologice la echipamente aferente pentru trasee cu lungimi peste 10m sunt prevazute in proiect si se executa conform tehnologiei adoptate de proiectant (cabluri in tuburi de protectie ingropate in teren). Aceste trasee se executa conform precizarilor furnizorului de echipamente si sub supravegherea tehnologului.

Alimentarea cu energie electrica a tablourilor cat si a echipamentelor (pompe, mixere, echipamente de masura si dozare) aflate in containere se va face cu cabluri de energie montate pe paturi de cabluri sau in canalet de cablu PVC.

Alimentarea consumatorilor dedicati (pompe) se va face pentru fiecare consumator cu un circuit dedicat si dimensionat conform puterii necesare si specifice, luandu-se in calcul la dimensionare atat caderea de tensiune cat si curentul de scurtcircuit. La executie se va avea in vedere asigurarea continuitatii conductorului de impamantare (care va avea obligatoriu izolatie de culoare galben-verde).

La calculul dimensional al plecarilor catre tablourile pompelor s-a avut in vedere si asigurarea cablurilor la regim greu de functionare, precum si posibilitatea ulterioara de



### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

extindere a capacității prin redimensionarea pompelor.

Cablurile de alimentare a consumatorilor dedicați vor fi doar cabluri de cupru, cu izolație și manta din PVC, iar pentru cele îngropate și cu armatură, care se vor poziționa conform planșelor, la conectare urmând a se asigura legarea doar prin papuci presati din cupru în vederea asigurării unui contact ferm și a minimizării caderilor de tensiune în contacte

Aparatele de conectare trebuie să fie astfel montate încât să întrerupă simultan toate fazele și nulul circuitului pe care îl deservește. Nu se admite întreruperea conductorului de protecție. Conductorul de nul poate fi întrerupt numai în instalațiile în care acesta nu este folosit și pentru protecție.

Paturile de cabluri vor avea dimensiunea de 300x 65mm sau 200x65 mm sau 100x65 mm, cu lungimi de la 2 la 3m, dala perforată, dispuse de preferință orizontal. Pentru eliminarea perturbărilor cablurilor de semnal se vor monta un separator de paturi de cabluri, dirijând cablurile pe două fluxuri, unul de forță și altul de semnal.

În containere paturile de cabluri se vor monta la o distanță de 30 cm de plafon. Suspendarea jgheburilor perforate la înălțimea de 30 cm de tavan se va face prin intermediul consolelor metalice de perete.

Schimbările de plan se vor efectua cu ajutorul racordurilor speciale, concave și convexe iar curbele vor fi asigurate cu racorduri speciale de 90°.

Cablurile vor fi așezate unul lângă altul iar raza de curbura a paturilor de cabluri trebuie să aibă o valoare de șase ori mai mare decât diametrul exterior al cablului.

La ieșirea din paturile de cabluri, cablurile se vor sprijini pe partea metalică ce nu prezintă obstacole și se vor bida de pereții laterali ai jgheburilor formând o buclă largă. Astfel, extremitățile paturilor de cabluri sunt îndoite pentru a avea o suprafață rotunjită sau vor fi echipate cu racorduri de 90° convexe. Cablurile dispuse direct pe pereți, vor fi asigurate la o distanță de min 0.3m.

Dozele de derivatie vor fi de tip aparent, etans și pe cât posibil în afara zinelor de acces.

Distributia energiei se face în sistem TN-S între BMP și tabloul electric TGD. Din tabloul electric TGD alimentarea circuitelor electrice de iluminat, prize, echipamente, tablouri furnitura etc. se face în sistem TN-S.

Pentru alimentarea consumatorilor vitali, în incinta stației de epurare, se prevede un grup electrogen de tip stand-by, insonorizat, cu puterea de 88 kVA. Grupul electrogen este cu pornire automată în max 15 secunde, complet echipat și automatizat, cu AAR. Autonomia de funcționare a grupului electrogen este de 8 h, rezervorul de combustibil fiind inclus în furnitura grupului electrogen. Grupul electrogen deservește tabloul general de distribuție TGD în integralitatea sa.



### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

#### **4.3. Instalatia electrica de iluminat si prize**

##### **Iluminatul general si prize**

În cadrul acestei lucrări vor fi prevăzute instalații de iluminat cu corpuri de iluminat noi care să asigure o vizibilitate adecvată tipului de activități specifice.

Nivelul mediu de iluminat este prevăzut la 1 metru de pardoseală pentru iluminatul interior, și la nivelul solului pentru iluminatul exterior.

Nivel de iluminat prevăzut :

Zone de exterior ..... 15 lux

Zone tehnice ..... 150 lux

Se vor prevedea pentru instalația de iluminat exterior corpuri de iluminat industriale, echipate cu surse cu LED de 100 W, montaj pe stâlp metalic de 5 m – în zonele de exterior pentru iluminatul general al incintei;

Instalația de iluminat interior este întâlnită doar în cazul containerelor. Aceste containere, conform specificației furnizorului, vin complet echipate cu instalații de iluminat și prize cât și cu instalație de încălzire electrică și nu face obiectul prezentului proiect.

Iluminatul exterior va fi alimentat direct din tabloul de joasă tensiune TGD- fiind comandat automat prin celula fotoelectrică și/sau manual prin intermediul unui întrerupător de exterior montat pe stâlp, prin cablu subteran CYAbY 3 x 10 mm<sup>2</sup>. Valorile pierderilor de tensiune în regim normal de funcționare trebuie să fie de cel mult 3% pentru receptoarele din instalații electrice de lumină și 5% pentru restul receptoarelor (forță, etc.).

##### **Iluminatul de securitate**

Iluminatul de securitate aferent acestui obiectiv este întâlnit în cadrul containerelor administrativ și dehidratare nămol și face parte din furnitura acestora.

#### **4.4. Instalații de automatizare și filozofia de control.**

Automatizarea unităților stației de epurare face parte din furnitura echipamentelor stației de epurare, filozofia de control fiind parte integrată în procesul tehnologic și proprietatea furnizorului.

Conform fișelor tehnice se va prevedea un tablou de măsură și master TAM montat în containerul administrativ.

Toate semnalele și alimentările cu energie electrică ale echipamentelor stației de epurare se fac din cadrul acestui tablou, conform specificațiilor furnizorului.

#### **V. INSTALAȚIA DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA ȘOCURILOR DATORATE ATINGERILOR**

Schema de protecție împotriva șocurilor electrice este de tipul TN-S (cu neutrul izolat pe parcursul întregii scheme, între tablourile electrice de distribuție și receptoare). Se va urmări ca N și PE să nu fie în contact pe toată distribuția electrică.

### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

### **Protectia prin legare la conductorul special de protectie.**

Toate partile metalice ale instalatiei electrice care normal nu sunt sub tensiune, dar care accidental ar putea fi strapunse si puse sub tensiune, se leaga la un conductor special de protectie PE (diferit de conductorul neutru), legat la priza de pamant a constructiei.

Astfel, carcasele echipamentelor electrice, motoarelor electrice, cutiile tablourilor de distributie, stelajele de sustinere a instalatiilor, conductele de ventilatie, se vor lega la acest conductor de protectie. Se va asigura continuitatea electrica in cazul conductelor tehnologice, inclusiv tubulaturii de ventilatie.

Astfel:

- conductorul PE al tablourilor electrice va fi racordat la instalatia PE cu al treilea/ cincilea fir.

- carcasele metalice ale tablourilor se vor racorda la pamant cu conductor FY 16mm<sup>2</sup> sau platbanda OL-Zn 25x4mm.

Se vor respecta cu strictete condițiile de receptie și de verificare a instalatiei de legare la pământ de protectie conform standardelor in vigoare.

Protectia prin legare la pamant a carcasei tablourilor si echipamentelor tehnologice se va asigura de catre furnizorul de echipamente statie epurare.

Proiectul prevede pe peretii exteriori ai containerelor piese de separatie ce permit legarea la priza de pamant din incinta a centurilor de impamantare interioara prevazute de furnizorul containerelor.

Se interzice legarea in serie a maselor materialelor si echipamentelor legate la conductoare de protectie intr-un circuit de protectie.

### **VI. PRIZA DE PAMANT**

Priza de pamant se va executa perimetral, ca priza artificiala (cu valori mai mici de 1  $\Omega$ ), cu platbanda zincata OIZn 40 x 4 mm si electrozi din teava galvanizata OIZn  $\varnothing$  2,5" de 3,0 metri lungime, ingropati in pamant la adancimea de 0,8 m de la nivelul superior al electrozilor la nivelul solului. Acestia se vor lega intre ei prin platbanda zincata OIZn 40 x 4 mm ingropata la adancimea de 0,9 m sub nivelul solului.

Daca din masuratori vor reiesi valori mai mari de 1 ohm, priza se va completa cu electrozi in aceleasi conditii pana la obtinerea valorilor indicate.

Priza de pamant a furnizorului de energie electrica, cu o rezistenta de dispersie de maxim 1 ohm se va conecta cu priza de pamant a obiectivului prin 2 cai la nivelul BMP.

In cazul in care din prima masuratoare va reiesi o rezistenta de dispersie a prizei de pamant mai mica sau cel mult egala cu 1 ohm, nu se vor demara lucrarile pentru extinderea prizei.

### **VII. INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE DE PROTECTIE IMPOTRIVA TRASNETULUI**

Conform breviarului de calcul la risc, anexat la prezentul proiect, instalatia de



### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

protecție contra descărcărilor atmosferice nu trebuie prevăzută, dar având în vedere echiparea stației de epurare cu echipamente de măsură și control se va prevedea instalație de sine statatoare de paratrăsnet având nivelul de protecție normal IV.

Instalația de paratrăsnet pentru stație de epurare se compune dintr-un dispozitiv electronic tip PDA Prevelectron TS 2.10 montat pe unitatea de epurare mecano-biologică pe o tijă de susținere de 4 m înălțime; Dispozitivul de captare realizează o rază de protecție de 34m.

Se vor executa 2 coborârile cu platbandă OLZn 40x4 mm ce vor fi legate la priza de pamant prin intermediul unor piese de separație PS care sunt montate la cota +2.0 m față de cota pardoselii din subsol conform detaliului de montaj.

Priza de pamant pentru instalația de paratrăsnet este de tip comună cu priza de pamant corespunzătoare instalației electrice interioare ce are o rezistență a prizei de pamant pentru paratrăsnet mai mică de 1 Ohm.

Conductoarele de coborâre se vor executa de preferință dintr-o bucată fără îmbinări. În cazul în care nu se poate, numărul îmbinărilor trebuie redus la minimum, iar îmbinările se realizează prin sudare, lipire, suruburi sau buloane.

### **VIII. MASURI DE SECURITATE ȘI SANATATE ÎN MUNCĂ**

Proiectarea instalațiilor electrice din prezenta documentație s-a realizat cu respectarea prevederilor normelor și normativelor precizate în capitolul 3.

Respectarea prevederilor din actele normative indicate mai sus, este obligatorie atât pentru executant cât și pentru beneficiar.

#### **Măsuri de securitatea și sănătatea muncii**

Documentația de proiectare a fost astfel întocmită încât să permită executarea și utilizarea instalației proiectate în condiții în care, la o exploatare normală a sistemelor, să se prevină accidentele de muncă, precum și îmbolnăvirile profesionale.

Factori de risc la executia lucrării

Factorii de risc avuți în vedere la elaborarea documentației sunt următorii:

- cadere obiecte de la înălțime
- curent electric: atingere indirectă și directă
- lucru la înălțime și uneori sub tensiune
- proiectare de corpuri sau particule
- deplasări pe suprafața înclinată sau alunecoasă
- lucru în spații înguste
- contact cu corpuri ascuțite

Proiectantul a avut în vedere acești factori de risc care apar la îndeplinirea sarcinilor de muncă.

Beneficiarul este obligat să refacă această analiză cu datele concrete, conform, să identifice complet toate riscurile și să ia toate măsurile pentru diminuarea sau evitarea lor.

Contractul de execuție cuprinde și clauze privind securitatea muncii cu





### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă  
unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești,  
Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești,  
din comuna Călinești, județul Argeș

raspunderile partilor.

#### **Masurile individuale si colective de securitatea muncii la executia lucrarii**

Fata de factorii de risc estimati pentru executia lucrarii, indicati mai sus, se impun urmatoarele sortimente de mijloace individuale de securitate si sanatate in munca care pot fi acordate:

- casca de protectie rezistenta la foc si penetratie
- manusi de protectie electroizolante JT, MT, rezistente la uzura
- incaltaminte de protectie electroizolante JT, MT
- covor electroizolant
- centura de siguranta pentru lucru la inaltime sau platforma de lucru la inaltime
- ochelari de protectie la praf
- masca de protectie la praf
- salopeta de protectie

Personalul de executie va utiliza numai utilaje sigure din punct de vedere al securitatii muncii, care au certificate de conformitate si sunt cumparate cu declaratie de conformitate din punct de vedere al securitatii muncii si sunt marcate de conformitate de securitate.

Sculele utilizate vor avea manere electroizolante, ele vor fi apucate numai de zona izolata, se vor folosi numai scari electroizolante iar personalul trebuie sa fie dotat si sa utilizeze echipamentul individual de protectie, respectind principiul "cel puțin două mijloace electroizolante inseriate pe cale de curent". Echipamentele portabile si uneltele manuale utilizate vor respecta HG 1146/2006.

Executantul va utiliza pentru manevre in instalatiile electrice de joasa tensiune numai personal autorizat.

Ca mijloace colective de protectie se recomanda: semnalizarea locurilor periculoase si atentionare vizibila a lor cu placute de semnalizare, instructajul specific si periodic de securitate si sanatate in munca la locul de munca, elaborarea unor instructiuni proprii de securitatea muncii, elaborarea si respectarea unui program de securitate si sanatate in munca, dotarea locurilor de munca cu trusa sanitara de prim ajutor, utilizarea de scule si utilaje certificate, control permanent privind respectarea masurilor de securitatea muncii, etc.

La tablourile electrice de joasa tensiune pentru evitarea electrocutarii prin atingere indirecta s-au aplicat doua masuri de protectie: una principala care este legarea la nulul de protectie si o masura suplimentara care este legarea la instalatia de legare la pamint. In partea desenata a proiectului se indica aceste masuri de protectie.

In timpul executiei este interzisa folosirea instalatiilor si a echipamentelor improvizate sau necorespunzatoare.

Pentru lucru la inaltime, executantul va folosi numai personal atestat medical pentru lucru la inaltime si va utiliza utilaje (platforme, etc) sau mijloace individuale de protectie (centuri, etc.) pentru lucru la inaltime, dupa caz.

In magaziile de pe santier, executantul va aplica normele de securitate si sanatate

### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

in munca pentru transportul prin purtare cu mijloace nemecanizate si depozitarea materialelor.

La manevre in instalatiile electrice scoase de sub tensiune se va aplica prevederile H.G. 1146/2006. Nu se vor face manevre cu instalatii electrice aflate sub tensiune. Prin "manevra" se intelege un ansamblu de operatii care conduce la schimbarea configuratiei unei instalatii electrice prin actionarea unor aparate de comutatie.

Pe santier si in interiorul constructiilor in lucru se vor utiliza tablouri de distributie in executie capsulata sau tablouri inchise in cutii prevazute cu usa si cheie, conform NP - 17 - 2011.

Toate echipamentele electrice cu tensiuni periculoase de clasa I de protectia trebuie legate suplimentar la instalatia de legare la pamint conform H.G. 1046/2006 si SR CEI TR 62066.

Montarea echipamentelor tehnice electrice si realizarea instalatiilor electrice trebuie sa se desfasoare in asa fel incit sa nu se modifice conceptia de proiectare. In cazuri speciale, modificarile trebuie sa se faca numai cu acordul scris al proiectantului.

#### **Echipamente tehnice utilizate**

In cadrul documentatiei, proiectantul a ales echipamente tehnice care sunt sigure din punct de vedere al securitatii muncii, care sunt certificate de conformitate din punct de vedere al securitatii muncii si se vor livra cu declaratie de conformitate conform legii.

#### **Obligatiile executantului**

Executantul si beneficiarul raspund de intocmirea corecta a documentelor de lucru (autorizatii de lucru sau procese verbale): stabilirea separarilor electrice, a masurilor tehnice pentru prevenirea reapariției tensiunii la locul de munca, a masurilor suplimentare si a zonelor de lucru.

In cazul in care in apropierea zonei de lucru, sub limita admisa (distanta de vecinatate), se gasesc instalatii aflate sub tensiune, iar ingradirile acestora (plase, bariere, etc.) permit trecerea de sau prin ele a obiectelor, uneltelor sau a altor mijloace de munca, seful de lucrare nu va executa operatii in cadrul lucrarii, efectuand doar supravegherea permanenta a membrilor formatiei de lucru.

Personalul care va executa lucrări de instalatii electrice va fi instruit pe bază de fisa de instruire colectiva (conform legii 319/2006) conform instructiunilor proprii de lucru ale beneficiarului in functie de riscurile evaluate de catre beneficiar si executant pentru tipurile respective de lucrări.

Este interzis accesul in instalatii a personalului delegat, pentru executarea de lucrari, in afara formelor organizatorice in baza carora acest personal poate executa lucrari.

Executantul raspunde de realizarea lucrarilor de instalatii in conditii care sa asigure evitarea accidentelor de munca. In acest scop este obligat:

- sa analizeze documentatia tehnica din punct de vedere al securitatii muncii;
- sa aplice prevederile cuprinse in legislatia si normele / instructiunile / prescriptiile / standardele de securitatea muncii specifice lucrarii;

### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

- să execute toate lucrările și în scopul exploatării ulterioare a instalațiilor în condiții depline de securitate a muncii;
- să remedieze toate deficiențele constatate cu ocazia probelor și recepției astfel ca lucrarea executată să poată fi utilizată în condiții de securitate maximă posibilă;
- să utilizeze pe șantier măsurile individuale și colective de securitatea muncii astfel ca să se evite sau să se diminueze pericolele de accident sau îmbolnăvire profesională;
- să utilizeze pentru manevre în instalațiile electrice numai electricieni autorizați și aparatură verificată metrologic și verificată d.p.d.v. a securității în muncă la intervale bine precizate.

Executarea lucrării va începe numai dacă:

- întocmirea planului de securitate și sănătate propriu al executantului și după ce a fost realizată Evaluarea de risc prin fiecare post de lucru și pentru locul de muncă
- delimitarea suprafeței pe care se execută lucrarea (inclusiv a traseelor de acces, a zonelor de depozitare a materialelor, echipamentelor), stabilită pe baza de proces verbal / protocol predare – primire amplasament încheiat între beneficiar și executant în care se va consemna că răspunderea pentru asigurarea măsurilor de securitate a muncii, protecția mediului și apărarea împotriva incendiilor în zonele respective revine executantului.

În cazul organizării de șantier, executantul are responsabilitatea coordonării în materie de securitate și sănătate a lucrărilor pe șantier, conform prevederilor HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile.

Pe întreaga perioadă a executării lucrării, executantul va desemna de comun acord cu managerul de proiect un coordonator în materie de securitate și sănătate, care va avea atribuțiile și experiența necesară în conformitate cu cerințele HG 300/2006 și formarea specifică de coordonator în materie de securitate și sănătate conform Ordinului 242/23.03.2007.

Caile și zonele de acces și de circulație pentru deplasarea personalului, aprovizionarea cu materiale, circulația mijloacelor de transport și a utilajelor executantului la locurile de muncă preluate de acesta se vor stabili de către beneficiar împreună cu executant; pe aceste trasee se vor respecta de către personalul executantului măsurile de securitate a muncii, igiena a muncii, apărare împotriva incendiilor, precum și regulile de circulație interioară.

Personalul executantului nu are voie să parasească locul de muncă delimitat, să se abată de la caile și zonele de acces și de circulație prestabilite.

Personalul executantului este obligat să respecte cu strictețe pe tot teritoriul beneficiarului prevederile din documentele puse la dispoziție de către beneficiar (proceduri, instrucțiuni, norme interne etc.) în formă scrisă sau electronică, precum și reglementările legale în vigoare.

Executantul este obligat să se supună controlului, auditului, inspecției efectuate



### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

de catre beneficiar in scopul urmaririi modului de respectare a ordinei, disciplinei, a masurilor de securitatea muncii, aparare impotriva incendiilor si protectiei mediului.

Conectarile si deconectarile care necesita intreruperea surselor de alimentare cu energie electrica, a altor utilitati, a traseelor de transport, materii prime sau produse intermediare, etc. se vor efectua cu anuntarea reprezentantului beneficiarului, toate masurile de securitatea muncii si de aparare impotriva incendiilor privindu-l pe executant.

Se interzice executantului efectuarea acestor operatii sau realizarea de orice modificari pe trasee sau retele, fara avizarea beneficiarului .

In cazul in care beneficiarul are aceste informatii/documente, acesta va pune la dispozitia executantului planurile cuprinzand traseele de conducte aeriene sau subterane precum si liniile de energie electrica existente in zona de lucru predata executantului. Personalul executantului este obligat sa actioneze cu grija in apropierea acestora, in scopul prevenirii oricarui incident de munca, tehnic.

In cazul efectuarii unor lucrari in instalatii in functiune in imediata apropiere a utilajelor sub tensiune, a cablurilor de inalta tensiune, a conductelor si traseelor de conducte sub presiune, etc., aplicarea dispozitivelor si realizarea masurilor de securitate si sanatate a muncii si S.U. se asigura de catre executant inainte de inceperea lucrarilor.

#### **Obligatiile beneficiarului**

Beneficiarul raspunde de preluarea si apoi exploatarea lucrarilor de instalatii in conditii care sa asigure securitatea muncii. In acest scop este obligat:

- sa analizeze proiectul din punct de vedere al securitatii muncii;
- sa respecte si sa aplice toate normele si normativele de securitate a muncii;
- sa respecte instructiunile de securitate a muncii ale echipamentelor livrate;
- sa faca analiza factorilor de risc de accident si sa ia masurile corespunzatoare;
- pentru lucrarile de instalatii care se executa in paralel cu desfasurarea procesului de productie sa incheie cu executantul un protocol anexa la contract in care sa delimiteze zonele de lucru pentru care raspunderea privind asigurarea masurilor de securitatea muncii revin executantului;
- sa prevada mijloace de prim ajutor eficiente;
- pentru personalul care lucreaza cu videoterminale: obligativitatea examenului medical oftamologic si utilizare de ochelari/ecrane de protectie, daca e cazul;
- sa prevada si sa aplice masuri de prevenire si stingere a incendiilor;
- sa intocmeasca proceduri de interventie pentru caz de criza sau dezastre si sa aibe pregatite echipe de interventie, antrenate si dotate corespunzator;
- sa prevada sumele necesare pentru realizarea masurilor de securitate muncii;
- sa-si organizeze activitatea de securitate si sanatate in munca astfel ca tot personalul sa aiba aviz medical, fise de instruire de securitate a muncii si taloane de autorizare electricieni, conform legii;
- receptia si punerea in functiune a instalatiei se va face numai dupa ce s-a

### **Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș*

constat și consemnat, cu avizul proiectantului, ca s-au respectat normele de securitate a muncii;

- sa nu permita accesul persoanelor neautorizate in instalatiile electrice.

Beneficiarul trebuie sa verifice ca instalatia de legare la pamant este corespunzatoare, sa faca masuratori periodice a prizei de pamant si sa obtina buletine de masuratori care sa ateste ca priza de pamant este in parametrii normali, conform legislatiei.

In locurile cu pericol de incendiu beneficiarul trebuie sa ia masuri de protectie impotriva descarcarilor statice.

### **Legislatia de securitate a muncii**

La intocmirea lucrarilor de proiectare s-a tinut seama de legislatia de securitatea muncii aflata in vigoare. Se atrage atentia executantului lucrarii si in special beneficiarului, ca utilizator al instalatiei proiectate, ca trebuie sa respecte intocmai aceasta legislatie din motive morale si datorita raspunderii juridice care prevede ca neluarea vreuneia din masurile prevazute de dispozitiile legale referitoare la securitate si sanatate in munca sau nerespectarea de catre orice persoana a masurilor stabilite cu privire la securitate si sanatate in munca, constituie infractiune si se pedepseste ca atare.

Dam mai jos o lista restrinsa a acestei legislatii de care s-a tinut seama la proiectare si care trebuie sa fie completata de executant si beneficiar cu normele specifice corespunzatoare. Beneficiarul și executantul trebuie de asemenea sa elaboreze si instructiuni proprii de securitatea muncii, specifice instalatiei.

- Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006;
- Normele Metodologice de aplicare a Legii 319/2006 (modificata de HG 955/2010)
- Standardele specifice de securitatea muncii;
- Normativele NP - 17-111;
- HG 1051 – MANIPULAREA MANUALA A MASELOR; HG 1058 – MEDII EX și NP 099-04 Normativ privind proiectarea, executarea, verificarea și exploatarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie”; HG 971 - SEMNALIZARE DE SECURITATE; HG 300 - SANTIERE; HG 1091 – LOCURILE DE MUNCA; HG 1136 – CAMPURI ELECTROMAGNETICE; HG 1028 – ECRANE DE VIZUALIZARE; HG 1048 – ECHIPAMANTE INDIVIDUALE DE PROTECTIE, HG 1146/2007 pentru ECHIPAMENTE DE MUNCA, HG 601/2007, HG 355/2007.

### **IX. MASURI DE PREVENIRE SI COMBATERE A INCENDIILOR**

La intocmirea prezentului proiect s-au respectat prevederile P.S.I. din legislatia tehnica in vigoare specifice lucrarilor proiectate precizate la capitolul 1, precum și:

- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor – RECTIFICATĂ;
- Ordinul M.A.I. nr. 1435/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă;
- Ordinul M.A.I. nr. 712/2005 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind

### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență – ACTUALIZAT;

- Ordinul MAI nr. 1474/2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregătire și desfășurare a activității de prevenire a situațiilor de urgență;
- Ordinul MAI nr. 1436/2006 pentru aprobarea Metodologiei privind organizarea și desfășurarea activității de avizare a normelor și reglementărilor tehnice de apărare împotriva incendiilor, emise de ministere și celelalte organe ale administrației publice centrale;
- Ordinul M.I. nr. 138/2001 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind organizarea activității de apărare împotriva incendiilor - D.G.P.S.I.-005 – ACTUALIZAT;
- Ordinul M.I. nr. 1023/1999 privind aprobarea Dispozițiilor generale de ordine interioară pentru prevenirea și stingerea incendiilor - DG P.S.I.-001;
- Ordinul M.A.I. nr. 130/2007 pentru aprobarea Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu.
- S-a avut în vedere înlăturarea pericolului de producere a unui incendiu de la instalațiile electrice.
- S-au prevăzut următoarele măsuri de protecție împotriva incendiilor:
- folosirea de echipamente electrice corespunzătoare mediului în care se montează, respectându-se prevederile NP I-7/2011;
- folosirea de echipamente cu materiale necombustibile (metalice) sau greu combustibile (din mase plastice), care în condiții normale, dacă sunt aprinse, nu propagă flacăra.

S-a prevăzut pozarea cablurilor pe trasee fără materiale combustibile în apropierea acestora, iar la trecerile prin planșee și pereți se va realiza o etansare ignifugă a golurilor.

S-au respectat distanțele și separările impuse de I-18/2001 și NP I-7/2011 între conductele instalațiilor proiectate și instalațiile vecine.

Prin proiect s-a urmărit prevederea soluțiilor tehnice care să nu favorizeze declansarea sau extinderea incendiilor.

### X. VERIFICAREA PROIECTULUI

Proiectul se va verifica la toate cerințele de calitate precizate de Legea 10 / 1995 („Legea calității în construcții” – cu modificările și completările ulterioare) de către un verficator autorizat de M.D.R.A.P. la specialitatea **le**.

Întocmit,  
ing. Constanța Ionescu



### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

## III. BREVIARE DE CALCUL

### BREVIAR DE CALCUL

1. Determinarea curentului de calcul a circuitelor și a coloanelor conform :
  - 17/ 2011- Normativ pentru proiectare, executia și exploatarea instalațiilor electrice aferente cladirilor;
- 1.1. Metodologia de calcul a curentului de calcul, in cazul circuitelor monofazate este:

$$I = P_i / U_f \times \cos \varphi$$

unde :

- $P_i$  = puterea instalata a circuitului;
- $U_f$  = 230 V, tensiunea de faza;
- $\cos \varphi$  = factor de putere al receptoarelor circuitului;

factorul de putere  $\cos \varphi$  are urmatoarele valori :

- pentru lampi incandescente  $\cos \varphi = 1$ ;
- pentru lampi fluorescente cu factor de putere ameliorat și alte lampi cu descarcari  $\cos \varphi = 0,95$ ;
- pentru circuitele de prize  $\cos \varphi = 0,8$ .

Pentru circuitele de iluminat se prevad un număr de corpuri de iluminat cu  $P_i \leq 1,5$  kW.

Pentru circuitele de prize monofazate se prevad maximum 8 locuri de priza cu  $P_i = 2$  kW.

Pentru racordare receptoarelor cu putere mare sau cele dedicate consumatorilor tehnologici se prevad circuite separate pentru fiecare din aceste receptoare.

### EXEMPLU DE CALCUL:

Circuitul de iluminat exterior **din T.G.D.** - (iluminat exterior)

$P_i = 1000$  W

$U_f = 230$  V

$\cos \varphi = 0,95$

$I = 1000 / (230 \times 0,95) = 3,43$  A

Circuitul a fost protejat in tabloul electric cu un intreruptor automat de 10A cu protecție diferențială de 30 mA.





### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș

#### 1.2. Metodologia de calcul a curentului de calcul la coloanele trifazate de alimentare a tablourilor electrice este:

$$I_c = C_s \times P_i / (\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi \times \eta)$$

unde :

- $P_i$  = puterea instalată a coloanei;
- $U$  = 400 V, tensiunea de linie;
- $\cos \varphi$  = factor de putere al receptoarelor;
- $\eta$  = randamentul receptorului;

Coeficientul de simultaneitate  $C_s$  al receptoarelor alimentate de coloana, pentru clădiri civile și industriale are valoarea  $C_s = 0,8 \dots 0,9$

#### EXEMPLU DE CALCUL :

Coloana de alimentare a tabloului **T.G.D. a stației de epurare-** (Tablou alimentare)

$$P_i = 43 \text{ W}$$

$$U = 400 \text{ V}$$

$$C_s = 0,7$$

$$I_c = 0,7 \times 43 / (400 \times \sqrt{3} \times 0,92) = 58 \text{ A}$$

Coloana a fost protejată la intrarea în tablou cu un întrerupător automat tetrapolar de 80 A pentru a respecta selectivitatea și a fi cu minim 2 clase peste cel mai mare întrerupător de plecare.

#### 2. Calculul prizei de pamant

Conform :

- **17/ 2011- Normativ pentru proiectare, executia și exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor;**

##### 1. Calculul numarului necesar de electrozi

$$\text{Electrozi verticali } n_{ev} = \frac{P_{pp}}{e} = \frac{125}{9} = 13$$

$$P_{pp} = \text{Perimetrul prizei de pamant} = 125 \text{ m}$$

$$e = \text{Distanța între electrozi} = 9 \text{ m}$$

##### 2. Rezistența de dispersie a prizei verticale

$$r_v = 0.366 \cdot \frac{\rho_s}{l} \cdot \left( \lg \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \lg \frac{4h+1}{4h-1} \right) = 20.72 \Omega$$

$$\rho_s = 80 \Omega \text{m rezistivitatea solului}$$

$$l = 3 \text{ m lungimea electrodului}$$

$$h = 2.5 \text{ m adâncimea de îngropare a electrozilor verticali de la nivelul solului la jumătatea electrodului}$$

$$d = 0.05 \text{ m diametrul exterior al electrozilor verticali}$$

$$u_v = 0.5 \text{ coeficientul de utilizare pentru electrozi verticali așezați pe un contur închis}$$



### Proiect:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă  
unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești,  
Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești,  
din comuna Călinești, județul Argeș

$$R_{pv} = \frac{r_v}{u_v \cdot d} = 3.19\Omega$$

### 3. Rezistența de dispersie a prizei orizontale

$$r_o = 0.366 \cdot \frac{\rho_s}{l} \cdot \lg \frac{2l^2}{bq} = 0.59\Omega$$

$\rho_s = 80 \Omega m$  rezistivitatea solului

$l = 125 m$  lungimea electrodului

$q = 0.9 m$  adâncimea de îngropare

$d = 0.05 m$  diametrul exterior al electrodului orizontal

$u_o = 0.25$  coeficientul de utilizare pentru electrozii orizontali așezați pe un contur închis

$$R_{po} = \frac{r_o}{n_{ev} u_{ro}} = 0.18\Omega$$

### 4. Rezistența de dispersie a prizei mixte

$$R_{pp} = \frac{R_{pv} \cdot R_{po}}{R_{pv} + R_{po}} = 0.17\Omega$$



Intocmit,

Ing. Constanța Ionescu



Beneficiar:	Spitalul de Boli Cronice Călinești	Proiectant de specialitate:	S.C. PROIECT EXPERT CONSULT DESIGN S.R.L.
Investitia:	STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești	Proiectant:	ing. Constanta Ionescu

Prezentul document a fost întocmit cu ajutorul softului online oferit de Proenerg SRL ©

## BREVIAR DE CALCUL DE RISC

### 1. Evaluarea riscurilor

Procedura de evaluare a nevoii de protecție

Pentru fiecare dintre riscurile de luat în considerare, trebuie urmate următoarele etape:

- calcularea componentelor de risc identificate  $R_A, R_B, R_C, R_U, R_V$  și  $R_W$
- calcularea riscului total  $R_1, R_2$  și  $R_3$
- identificarea riscului acceptabil  $R_T$ ;
- compararea riscului total  $R$  cu valoarea acceptabilă  $R_T$ .

#### Riscul acceptabil $R_T$

Identificarea valorii riscului acceptabil este în responsabilitatea unei autorități cu competență juridică.

Valori reprezentative ale riscului acceptabil  $R_T$ , când căderea trăsnetului poate produce pierderi de vieți omenești sau pierderi de valori sociale sau de valori culturale sunt indicate în tabelul 6.10.

Tabel 6.10.

Tipuri de pierderi	$R_T (y^{-1})$
Pierderi de vieți omenești sau vătămări permanente $R_1$	$10^{-5}$
Pierdere a unui serviciu public $R_2$	$10^{-3}$
Pierdere a unui element de patrimoniu cultural $R_3$	$10^{-3}$

Dacă  $R \leq R_T$ , nu este necesară o protecție împotriva trăsnetului (în cazul în care există deja o protecție împotriva trăsnetului pentru această structură, nu este necesară o protecție suplimentară)

Dacă  $R > R_T$ , trebuie luate măsuri de protecție (paratrăsnete și/sau descărcătoare la intrarea instalației) pentru a reduce  $R \leq R_T$  pentru toate riscurile la care este supus obiectul.

#### Evaluarea componentelor de risc pentru o structură în funcție de avarie.

$$R = R_D + R_1$$

unde

$R_D$  este riscul asociat căderii trăsnetului pe structură ( sursă S1) definit prin suma:

$$R_D = R_A + R_B + R_C$$

$R_1$  este riscul asociat trăsnetelor care au influență asupra structurii dar nu cad pe ea ( surse: S1, S3 și S4). Este definit prin suma:

$$R_1 = R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$$

Fiecare componentă de risc  $R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W$  și  $R_Z$  poate fi exprimată prin relația generală următoare

$$R_x = N_x \times P_x \times L_x \quad (6.20)$$

unde

$N_x$  este numărul de evenimente periculoase pe an ;

$P_x$  probabilitatea de avariere a unei structuri ;

$L_x$  pierderea rezultantă.

#### Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe structură

- componentă asociată vătămării ființelor vii (D1)

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A \quad (6.21)$$

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B \quad (6.22)$$

- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C \quad (6.23)$$

### Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe o linie racordată la structură (S3)

- componentă asociată vătămării ființelor vii (D1)

$$R_U = (N_L + N_{Da}) \times P_U \times L_U \quad (6.25)$$

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

$$R_V = (N_L + N_{Da}) \times P_V \times L_V \quad (6.26)$$

- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)

$$R_W = (N_L + N_{Da}) \times P_W \times L_W \quad (6.27)$$

### Evaluarea volumului pierderilor $L_x$ într-o structură

$$L_A = L_U = r_a \times L_t$$

$$L_B = L_V = r_p \times r_i \times h_z \times L_t$$

$$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_o$$

### Compunerea componentelor de risc asociate unei structuri

Componentele de risc care trebuie luate în considerare pentru fiecare tip de pierdere într-o structură sunt:

$R_1$ : risc de pierdere de vieți omenești:

$$R_1 = R_A + R_B + R_C^{(1)} + R_M^{(1)} + R_U + R_V + R_W^{(1)} + R_Z^{(1)} \quad (6.1)$$

1) Numai pentru structuri cu risc de explozie și pentru spitale cu echipament electric de reanimare sau alte structuri în care defectarea unor sisteme interioare pun imediat în pericol viața oamenilor.

$R_2$ : risc de pierdere a unui serviciu public:

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z \quad (6.2)$$

$R_3$ : risc de pierdere a unui element de patrimoniu cultural:

$$R_3 = R_B + R_V$$

### Identificarea caracteristicilor/parametrilor structurii:

$$R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V$$

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$$

$$R_3 = R_B + R_V$$

### Definirea zonelor.

Ținând seama de elementele următoare

- tipul suprafeței solului este diferit în exteriorul structurii de cel din interiorul acesteia,
  - din punct de vedere al rezistenței la foc structura constituie aceleași caracteristici,
  - nu există ecrane tridimensionale,
- pot fi definite următoarele zone principale
- $Z_1$  (în exteriorul clădirii)
  - $Z_2$  (în interiorul clădirii)

Dacă nu sunt persoane în afara clădirii, riscul  $R_1$  pentru zona  $Z_1$  poate fi neglijată și evaluarea riscului trebuie să fie realizată numai pentru zona  $Z_2$



**Date și caracteristici importante:**

DENSITATEA TRASNELTELOR	zona unde se afla constructia: <b>Ramnicu Valcea</b>			$N_g = 5.32$
STRUCTURA	lungime L(m) 48	latime l(m) 33	inaltime h(m) 10	turn/horn H(m) 
LINIA ELECTRICA	ingropat			Factori, valori
AMPLASARE	obiect inconjurat de obiecte sau copaci de aceeași inaltime sau mai mici			$C_d = 0.5$
TIP DE PERICOL SPECIAL	nici un pericol special			$h_z = 1$
RISC DE INCENDIU	scazut			$r_i = 0.001$
TIP DE STRUCTURA	altele			$L_1 = 0.01$
SERVICII	elec., TV, com.			$L_2 = 0.01$
PARATRASNET		nu este necesar		$P_B = 1$
PROTECTIE SUPRATENSIUNE		nu este necesar		$P_{SPD} = 1$
<b>Calculul marimilor corespunzatoare</b>				
Suprafete de expunere echivalente	cladire: $A_{cl} = 9271.35$	turn/horn: $A_{th} = 0$	structura: $A_d = 9271.35$	linie: $A_l = 6600$
Numar anual previzibil al evenimentelor periculoase		pe structura: $N_b = 0.024662$	pe linie: $N_l = 0.017556$	
Probabilitatea de daune fizice		pentru structura: $P_B = 1$	pentru linie: $P_C = 1$	
Riscul acceptabil RT	$R_{T1} = 1e-5$ $R_{T2} = 1e-3$ $R_{T3} = 1e-3$		Riscuri rezultate $R_1 = 4.20e-7$ $R_2 = 4.20e-7$ $R_3 = 4.20e-7$	
<b>Rezultatul evaluării riscurilor</b>				
$R_1$ : pierdere de vieti omenesti:	protectia este satisfacatoare			
$R_2$ : pierdere a unui serviciu public:	protectia este satisfacatoare			
$R_3$ : pierdere a unui element de patrimoniu cultural:	protectia este satisfacatoare			

**Rezultă că  $R \leq RT$ , soluția propusă reduce riscul sub valoarea acceptabilă. Pentru a reduce riscul la valoare acceptabilă pot fi adoptate următoarele măsuri de protecție:**

- protejarea clădirii cu un SPT de clasă nu este necesar , recomandăm folosirea paratrăsnetului cu dispozitiv de amorsare din gama Preactron 3®.
- și instalarea unui SPD cu NPTnu este necesar în punctul de intrare a serviciului în clădire pentru protecția liniilor

**SPT - sistem de protecție împotriva trăsnetului**  
**SPD - dispozitiv de protecție la supratensiuni și supracurenți**  
**NPT - nivel de protecție împotriva trăsnetului**

**Proiect:**

*STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă  
unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești,  
Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești,  
din comuna Călinești, județul Argeș*

## **IV. CAIETE DE SARCINI**

- 1. Caiet de sarcini conducte**
- 2. Caiet de sarcini instalații electrice**
- 3. Caiet de sarcini urmărire în timp a lucrărilor**



# CAIET DE SARCINI PRIVIND EXECUTIA RETELEI DE CANALIZARE

## A.I. LUCRARI DE EXECUTIE A RETELELOR DE CANALIZARE

Prezentul caiet de sarcini cuprinde detalierea lucrarilor de executie pentru retea de canalizare, folosind conducte de PVC montate subteran.

Tevile multistrat din polipropilena (PP) se utilizeaza in retelele exterioare de canalizare fara presiune (canalizare gravitationala in care curgerea este cu nivel liber) pentru transportul apelor uzate menajere si meteorice, se pozeaza ingropat in sol.

Reprezentarea grafica a lucrarilor ce se expliciteaza in prezentul Caiet de sarcini este cuprinsa in plansele anexate.

### A.I.1. Standarde de referinta

Cele mai importante standarde a caror prevederi ghideaza atat proiectarea, cat si executia lucrarilor de retele de canalizare sunt urmatoarele :

- STAS 816/80 - Tuburi si piese de canalizare din beton simplu
- STAS 1846/90 - Canalizari exterioare. Determinarea debitelor de apa de canalizare.
- STAS 2308/82 - Capace si rame pentru camine
- STAS 2448/82 - Canalizari. Camine de vizitare
- STAS 3051/91 - Canale ale retelelor exterioare de canalizare. Prescriptii de proiectare.
- STAS 3272/80 - Canalizari. Gratare cu rama din fonta pentru guri de scurgere
- STAS 6701/82 - Guri de scurgere cu sifon si depozit
- SR 8591:1997 - Retele Edilitare Subterane. Conditii de Amplasare
- Documentatii tehnice pentru tuburi si piese de legatura din PVC elaborate de furnizor.

### A.I.2. Produse si materiale

#### A.I.2.1. Conducte si piese de legatura din PVC pentru canalizare

Conductele din PVC utilizate pentru realizarea unei retele exterioare de canalizare (gravitational – presiune de utilizare max. 4 bar) au urmatoarele caracteristici:

- Lungimi: 1; 2; 3; 5 si 6 m
- Diametre: Dn 250 mm
- Durata de viata: 50 ani
- Greutate mica: de cca 20 ori mai usor decat betonul

Tuburile din PVC sunt livrate in ambalaj special de protectie recomandandu-se depozitarea lor pe suprafete plane si rigide.

La depozitarea tuburilor din PVC trebuie asigurata asezarea acestora pe toata lungimea lor; la depozitarea in vrac, inaltimea de asezare in stiva nu va depasi 1,5 m.

În cazul depozitării tevilor și fittingurilor în aer liber, pentru un timp mai îndelungat de 2-3 luni, acestea se vor proteja contra razelor solare, prin acoperire.

Garniturile de etansare din cauciuc se depozitează în locuri ferite de lumina soarelui și se protejează să nu vină în contact cu substanțe chimice, uleiuri, combustibili.

În timpul transportului tevilor trebuie să se sprijine pe toată lungimea lor. Se interzice încărcarea acestora folosind piese cu muchii ascuțite.

#### **A.1.2.2. Materiale**

Nisipul pentru realizarea patului de pozare al canalului va avea granulatia 1.....7 mm și va fi compactat cu mijloace manuale sau mecanice (placă vibratoare).

Betonul ce urmează a fi turnat pentru realizarea fundațiilor caminelor de vizitare, va avea clasa Bc 10 (C8 / 10).

Betonul folosit pentru realizarea plăcilor suport armate va avea clasa Bc 20 (C16 / 20).

Mortarul folosit pentru monolitizări, va avea marca M 100-T.

Cimentul ce va intra în compoziția betoanelor sau mortarului va fi de tipul M30, livrat în saci.

Nisipul pentru mortar va avea granulatia 1...7 mm.

Materialele și rețelele folosite la fabricarea betoanelor și mortarului vor trebui să respecte normativul NO12-99.

Garnitura de cauciuc pentru etansarea îmbinării tuburilor va respecta prevederile STAS 6701/82.

Treptele de acces în camine se vor confecționa din otel beton având Ø20mm.

#### **A.1.3. Descrierea executiei lucrarilor**

Lucrarile necesare pentru executarea canalului, vor parcurge trei etape după cum urmează :

##### **Lucrari premergatoare**

- Intocmirea unui grafic detaliat de execuție pentru toate cele 3 etape de execuție;
- Aprovizionarea, recepția, sortarea și depozitarea produselor și materialelor ce vor fi folosite pentru realizarea lucrărilor;
- Organizarea santierului în zona de execuție a lucrărilor;
- Marcarea traseului și fixarea reperelor de nivelment

##### **Executia propriu-zisa**

- Desfacerea îmbracamintii sistemului rutier începând din aval spre amonte;
- Executia tranșelor pentru pozarea canalului și a gropilor pentru realizarea caminelor de vizitare pe tronșoane, neatacându-se tronșonul următor decât după terminarea montajului și a umpluturilor parțiale pentru tronșonul precedent.



- Transportul la punctul de lucru a tuburilor si materialelor necesare pe masura terminarii lucrarilor pentru pozarea canalului;
- Realizarea paturilor (din nisip sau beton) pentru pozarea canalului;
- Lansarea si montajul tuburilor pentru realizarea tronsoanelor de canal;
- Curatirea mufelor si capetelor drepte, centrarea tuburilor, conform indicatiilor de la furnizori;
- Executia caminelor de vizitare, montarea pieselor speciale, pozitionarea ramei si a capacului pentru camine si monolitizarea acestora cu placa.

### **Efectuarea probelor si punerea in functiune**

- Dupa terminarea lucrarilor de montaj, inainte de executia finala a umpluturilor dupa ce betonul si mortarul utilizate au ajuns la rezistenta proiectata, se va efectua proba de etanseitate pe tronsoane, conform normativelor in vigoare;
- Remedierea deficientelor rezultate in urma probei de etanseitate;
- Realizarea umpluturilor la cotele initiale, concomitent cu compactarea corespunzatoare a acestora;
- Refacerea la starea initiala a carosabilului;
- Punerea in functiune;
- Receptia lucrarilor.

#### **A.I.3.1. Trasarea si nivelmentul**

Avand in vedere ca realizarea pantelor de pozare ale canalului au o importanta deosebita in asigurarea functionalitatii acestuia se va da o atentie sporita trasarii si stabilirii cotelor de nivel de referinta.

Operatia de trasare se executa in urmatoarea ordine :

- se picheteaza axul canalului;
- se executa un nivelment de precizie in raport cu reperele topografice permanente (capace, camine, constructii, etc.)
- se traseaza marginile transeelor pentru executarea canalului;
- se monteaza o scandura asezata pe muchie si orizontal, deasupra centrului fiecarui camin;

Scandura numita si rigla se fixeaza pe doi stalpi de lemn, fixati in pamant, prin nivelement de precizie si se verifica din timp in timp si in special inainte de turnarea fundatiei canalului.

Dupa montarea riglelor, se materializeaza pe acestea axul canalului printr-un cui batut.

In cazul in care sapatura transeelor se face mecanizat, fixarea riglelor se executa dupa terminarea lucrarilor cu utilaje, dar inaintea inceperii finisajului sapaturii, care se face manual.

Tot in cadrul operatiunii de trasare se vor materializa prin tarusi si pozitia intersectiilor canalului ce se executa cu alte retele existente in zona.

Pentru identificarea traseelor exacte ale retelelor existente se vor executa sondaje in prezenta delegatilor detinatorilor de retele, conform avizelor.

În timpul execuției canalului se vor respecta întocmai de către antreprenor condițiile prevăzute în avizele detinatorilor de rețele edilitare din zona lucrărilor pentru a se evita deteriorarea sau producerea de accidente.

Pentru pozarea tuburilor și realizarea pantelor prevăzute în proiect, se utilizează frecvent trei tehnici:

- jaloane de nivel (teuri)
- utilizarea nivelei (cu luneta)
- laser (pentru santierile mai importante).

### ***Jaloanele de nivel***

Sunt constituite din niste teuri fixate pe “picioare” și sunt folosite în seturi de 3, din care 2 cu marcaj simplu alb și unul cu marcaj roșu și alb.

Sunt utilizate pentru determinarea punctelor intermediare ale pantei ce trebuie respectate, pe o conductă careia i se cunosc punctele extreme.

### ***Utilizarea nivelei***

Obiectivul este aici de a căuta înălțimea diferitelor puncte ale generatoarei superioare a conductei de sub o suprafață de nivel luată ca origine, această origine fiind materializată printr-un punct de referință a cărui cota este cunoscută și care este marcată pe un jalon sau reper de nivelment.

Cunoscând panta de respectat și lungimea unui tub este ușor de determinat cotele prevăzute ale diferitelor puncte ale conductei.

### ***Laser***

Pe santierile importante se utilizează laserul cu scopul de a stabili aliniamentul și panta conductelor. Laserul emite un fascicul de lumină roșie intens și precis localizat care servește de referință în direcție și pantă.

Raza este vizualizată pe o tintă sub forma unei pete luminoase. Tinta poate fi plasată fie pe tub, fie pe un jalon. Reglajul constă în a plasa pata roșie în mijlocul țintei.

Această tehnică prezintă numeroase avantaje care sunt:

- siguranța obținerii unei pante și a unei direcții precise;
- corectarea cotei fundului tranșeei cu rapiditate și precizie, ceea ce evită compensările în adâncime cu materiale de sprijinire costisitoare;
- utilizarea mai bună a echipei de santier, disponibilă pentru alte operații

### **A.I.3.2. Execuția sapăturilor**

Sapăturile se execută în tranșee deschise, taluzările verticale se vor sprijini.

Sapătura se va executa la cote corespunzătoare, astfel încât să se asigure adâncimile pentru realizarea paturilor de pozare ale canalului respectiv - strat de nisip de cca. 15 cm grosime.

Se va realiza numai sapătura manuală la intersecția cu alte rețele, menționate în “Planul Coordonator Rețele”, iar la rețelele care necesită sprijiniri se vor monta corespunzător console de susținere.

Se vor sapa manual gropi cu sectiune poligonala 1.5 m x 1.5 m, la adincimea 1.5 m pentru sondaje, la intersectiile cu alte retele.

Santurile sapaturilor vor fi imprejmuite cu panouri de protectie, de inventar iar din loc in loc se vor prevedea podete metalice pentru asigurarea accesului pietonal (dupa caz).

### A.1.3.3. Executia sprijinilor

Tehnologia de executie a sprijinirilor de mal este urmatoarea:

- Pregatirea materialelor pentru executarea sprijinirii.
- Asezarea dulapilor orizontali la distante de 0.20 m sau alaturati (in cazul terenurilor putin coezive).
- Asezarea dulapilor verticali la distante de 1.00 – 1.50 m, iar spraiturile la distante de 0.70 – 0.80 m.
- Dupa adancirea transeei cu cca. 0.70 m se aseaza un nou rand de dulapi orizontali, apoi, iar dulapi verticali si spraiturile si asa mai departe.
- Dupa executarea lucrarilor in interiorul transeei, sprijinirile vor fi demontate.

Demontarea sprijinilor orizontale se face de jos in sus, cate un dulap de fiecare parte, pamantul batandu-se in straturi de 20 cm, pe masura astuparii transeei

In terenuri acvifere (sau pentru care exista pericolul de inundare prin avariarea unor conducte magistrale de apa cu grad avansat de uzura, aflate in vecinatatea lucrarilor) se executa **sprijiniri cu palplanse**. In acest scop, dupa ce s-a ajuns cu sapatura pana la cca 1,0 m adancime, se instaleaza pe fundul sapaturii un cadru de lemn care se sprijina pe piloti asezati la distanta de cca 2 m unul de altul; la interior se aseaza un alt cadru. Intre cele doua cadre se bat palplanse de lemn (5,00x0,25x0,05 m) sau metalice; la inceput, pentru ghidarea palplanselor, se monteaza la inaltimea de 2 m un cadru provizoriu.

Pe masura avansarii sapaturii se bat si palplansele, iar la distante de 70-80 cm se monteaza la interior un alt cadru. In timpul lucrului palplansele trebuie sa fie incastrate pe o inaltime minima de 0,5 m. Imbinarea intre palplanse se face prin nut si feder, pentru o cat mai buna etansare a transeei; partea inferioara a palplansei este ascutita si uneori se imbraca cu tabla pentru a patrunde mai usor in teren. Baterea palplanselor se face manual sau cu berbecul actionat metalic.

Dupa ce s-au batut palplansele pe toata inaltimea si se continua sapatura, se bat din nou piloti pe care se aseaza un alt cadru si se bat noi palplanse.

Pentru lucrari mai importante, palplansele din lemn sunt inlocuite cu palplanse metalice de diferite tipuri.

### A.1.3.4. Executia canalului

Dupa executarea sapaturilor la cotele din proiect si nivelarea fundului transeei se realizeaza patul de pozare pentru canal, din nisip de granulat 1 ..7 mm, compactat cu mijloace manuale sau mecanice (grad de compactare 90%). Grosimea stratului de nisip va fi de minimum 10 cm sub generatoarea inferioara a tubului de PVC.

Tuburile din PVC, depozitate de-a lungul tronsonului de transee pregatit pentru montaj, se vor coborî în sant, unul cate unul, pe masura ce se imbina intre ele. Coborarea

Caiet de sarcini

conductelor in sant se va realiza cu funii de canepa; tuburile nu se vor tara sau rostogoli pe pamant sau suprafete dure.

Montarea tuburilor se face din aval spre amonte, mufele tuburilor asezandu-se spre amonte, in contra sensului de scurgere al apei.

Capatul tubului care se introduce in mufa tubului deja pozat, este tesit din fabricatie la 15°. Lungimea de introducere in mufa va fi conforma cu valorile precizate de furnizorul tuburilor.

Etansarea se realizeaza prin intermediul inelelor de etansare montate in spatiul dintre tub si mufa in mod uniform pe toata circumferinta tubului.

Atat garnitura de etansare cat si peretii interiori ai mufei vor fi curatati cu atentie, dupa care garnitura de cauciuc se introduce in canelura mufei. Prin umezirea garniturii se usureaza asezarea in canelura. Se unge cu un strat subtire de sapun capatul tubului (nu se vor folosi produse derivate ale titeiului).

Capatul tubului astfel pregatit se introduce pana la semn in mufa cu garnitura (tuburile trebuie sa fie coaxiale). Pentru diametre ale tubului de 200-500 mm se foloseste un dispozitiv de imbinare (cricul cu parghie).

La montarea conductelor din PVC, de cele mai multe ori este necesara prelucrarea acestora:

#### a) Prelucrarea prin aschiere

##### a.1. Pilire. Rectificare.

Tevile din PVC dur se pot prelucra bine cu scule, atat manual cat si mecanic.

Pentru prelucrarea manuala cu bune rezultate se va folosi pila, in timpul operatiei de pilire impunandu-se ca din cand in cand sa se curete de pilitura suprafata acesteia.

Operatiile de pilire si rectificare se pot face cu masina de rectificat cu diametrul pietrei de 250 mm, cu turatie de cca 300-400 rot/min., in conditii asemanatoare prelucrarii metalelor usoare. Trebuie evitata apasarea puternica a tevii pe piatra, deoarece din cauza incalzirii rapide, PVC-ul se intinde pe piatra. Operatia trebuie executata cu intreruperi repetate astfel ca temperatura materialului sa nu depaseasca 60°C.

##### a.2. Debitare cu fierastraul.

Tevile din PVC dur se pot debita atat manual – cand se foloseste fierastraul in coada de vulpe – cat si mecanic, cand se foloseste fierastraul din industria lemnului. In cazul debitarii cu fierastraul, se vor indeparta periodic aschiile formate.

#### b) Deformare la cald

Deformarea la cald este o tehnologie speciala si se bazeaza pe proprietatea PVC-ului care, in urma solicitarilor mecanice la o temperatura mai mare decat cea de vitrificare, se deformeaza plastic, ireversibil. Cu aceasta metoda se realizeaza largirea capetelor tevilor si curbarea tevilor drepte.

Temperatura optima pentru deformare la cald este intre 130-140°C. Daca temperatura de deformare este sub aceasta valoare sau neomogena, iau nastere tensiuni in sectiunea tevii, care deterioreaza teava in aceste portiuni.

Se recomanda ca aceste operatii sa fie executate de firma producatoare sau sa se preia tehnologia de executie cu preciptiile corespunzatoare.

### c) Lipirea

La montare, tevile PVC cu piesele de legatura se assembleaza fara lipire si se marcheaza intre ele, iar pe o axa paralela cu axa conductei se vor marca lungimile de intrare. In acest fel se controleaza lungimea de intrare a capatului tevilii si zona de ungere cu solutia de lipit. Inainte de asamblare, capatul tevilii se va taia la un unghi drept, se va elibera de resturi, iar muchiile se tesesc la  $45^{\circ}$ . Se vor indeparta impuritatile de pe suprafata exterioara a capatului tevilii de imbinat, dupa care se degreseaza cu vata imbibata in spirt tehnic, diclormetan, etc. Aceasta vata se foloseste numai o singura data dupa care se arunca. Dupa evaporarea solutiei de degresat se va unge cu solutia de lipit (VINILFIX sau TANGIT) atat interiorul piesei de legatura (cu un strat subtire) cat si capatul tevilii (cu un strat mai gros), ungerea facandu-se cu pensula in directia axei, eliminandu-se astfel pericolul de formare a unor "noduri".

*ATENTIE! La ungerea cu solutie de lipit se va folosi numai pensula de par si coada de lemn.*

Suprafetele unse cu solutie de lipit trebuie asambleate repede pentru a nu se evapora solventul din solutie.

Dupa ungerea cu solutia de lipit, cele doua piese se monteaza dupa semne fara sa fie rotite, capatul tevilii introducandu-se in mufa piesei de legatura pana cand atinge umarul. In aceasta pozitie trebuie tinuta nemiscata cateva secunde. De pe exteriorul tevilii, cu vata speciala, se sterge solutia de lipit care a curs afara.

Daca, in timpul lucrului, solutia de lipit capata o culoare alb-laptoasa, lucrarea trebuie oprita, deoarece va fi necorespunzatoare, cauza fiind producerea condensului, datorat umiditatii mari a aerului si evaporarii solutiei de lipit, urmare a efectului de racire. Acest fenomen poate sa pericliteze rezistenta de legatura a pieselor imbinate.

Piesele imbinate se pot scoate din incapere doar dupa minimum 30 minute de la lipire, putand fi expuse la sollicitari mici de tractiune si minimum 45 minute, daca sunt folosite la temperaturi joase. In cercarea la presiune dupa lipire (punere sub presiune) a conductelor, la temperatura de  $20^{\circ}\text{C}$ , se poate face dupa un numar de ore egal cu valoarea presiunii de incercare.

### CONDITII DE LIPIT:

- lipirea conductelor din PVC la o temperatura mai mica de  $5^{\circ}\text{C}$  este interzisa
- operatia de lipire trebuie executata in atmosfera cu umiditate normala
- in solutia de lipit nu trebuie sa ajunga apa deoarece se depreciaza
- se interzice reducerea timpului de lipit prin incalzire
- materialele de lipit PVC-ul sunt materiale inflamabile, de aceea trebuie, in timpul montarii trebuie respectate instructiunile si normele de prevenire a incendiilor
- se interzice ca interiorul piesei de legatura sa fie uns cu un strat prea gros din solutia lipit, deoarece dupa imbinare si uscare, surplusul de material care iese din mufa la capatul tevilii produce sectiuni de curgere a apei si conduce la sedimentarea suspensiilor.
- depozitarea solutiei de lipit se va face intr-un loc uscat si racoros, pentru a mentine densitatea si capacitatea de ungere.

- daca adezivul devine vascos, acesta se solidifica datorita evaporarii solventului. Se interzice diluarea si folosirea lui in continuare.

## **MATERIALE FOLOSITE LA LIPIRE**

### **Adezivul VINILFIX**

Adezivul VINILFIX este un adeziv cu solvent pe baza de PVC, care datorita proprietatii de solvabilitate si a cantitatii mari a materialului uscat, se poate folosi la lipirea pieselor, prin umplerea golului dintre ele.

Cutiile de adeziv trebuie sa fie insotite de certificatul de calitate al adezivului si conditiile de pastrare si utilizare a acestuia.

In locul adezivului Vinilifix se poate utiliza si adezivul Tangit sau orice alt produs similar care este atestat pentru in Romania pentru folosire in acest scop si care este recomandat de firma producatoare a conductelor din PVC.

La depozitare ca si la utilizare, trebuie asigurata o ventilatie corespunzatoare stiind ca vaporii adezivului sunt toxici si mai grei decat aerul.

Solutia de lipit in contact cu pielea produce eczeme, de aceea la lipire se vor folosi manusi de cauciuc.

### **A.I.3.5. Executia caminelor de vizitare**

Pe canelele publice se prevad camine de vizitare din beton STAS 2448, la o distanta de max. 60 m la intersectii, la schimbarea directiei, pantei sau diametrului.

Racordarea tubului PVC la caminul de vizitare din beton se face numai prin intermediul unei piese speciale din PVC care asigura o etanseitate corespunzatoare.

Suprafata exterioara a "piesei de acces la camin" (sablata exterior) face priza cu betonul, iar intre suprafetele interioare ale piesei si tubului, etanseitatea se asigura cu inel de cauciuc. Aceasta piesa asigura si o deviatie de 3° de la ax. La montare, capatul interior al piesei trebuie sa fie in acelasi plan cu peretele interior al caminului, iar depasirea sa fie permisa doar la capatul exterior.

**Ordinea operatiunilor de executare a caminelor de vizitare va fi urmatoarea :**

- **turnarea partiala a fundatiei caminului, respectiv pana la cotele de montare a tuburilor ce vor fi inglobate partial in fundatie prin intermediul "piesei de acces in camin";**
- **pozarea camerei de lucru din tuburi de beton simplu avand Dn 100 cm si a cosului de acces din tuburi de beton simplu avand Dn 80 cm, monolitizarea si rostuirea tuburilor se va face cu mastic elastic, inclusiv a placii intre camera de lucru si cosul de acces (poz. 7 STAS 2448).**
- **montarea placii suport din beton armat Bc20 (C16 / 20) si monolitizarea acesteia din corpul caminului (cos acces) cu mastic elastic;**

- **pozarea ramei si a capacului ( conform STAS 2308/82) care va fi de tipul IV, carosabile si monolitizarea ramei cu mastic elastic;**
- **montarea scarilor de acces in camin, executate din otel beton Ø 20 mm, prin treapta urmand a fi fixata la max. 50 cm distanta de capac, iar ultima la max. 30 cm distanta fata de bancheta de lucru;**
- **curatirea caminului si sclivisirea acesteia cu mortar de ciment.**

*Elementele căminelor de canalizare prefabricate vor respecta standardele de calitate pentru producători SR EN 1917:2013, SE EN 1916:2003.*

**Constructia/montarea caminelor de vizitare se va realiza concomitent cu montajul tronsoanelor canalului, de regula din aval spre amonte.**

**Verificarea calitatii caminelor de vizitare si proba de etanseitate se va face concomitent cu verificarea si probarea tronsoanelor de canal realizate, tinand cont de conditiile de exploatare ale acestora.**

#### **A.I.3.6. Executia umpluturilor**

Dupa montajul canalului si realizarea caminelor de vizitare de la capetele tronsonului, executia umpluturilor se va efectua in doua etape dupa cum urmeaza

Etapa (1) umpluturi parțiale in straturi de 15 - 20 cm grosime compactate cu grija pentru a nu produce deplasari ale corpului canalului, pana la o inaltime de 50 cm deasupra generatoarei superioare a tuburilor, cu lasarea descoperita a mufelor de imbinare, in vederea efectuării probei de etanseitate.

Etapa (2) dupa efectuarea probei de etanseitate se executa umplerea totala a transeei, in straturi de 20-30 cm grosime bine compactate pana la nivelul de realizare a refacerii sistemului rutier initial al strazii.

Sub generatoarea inferioara a tubului de PVC se va realiza un pat de nisip de 10 cm grosime, granulatie 1...7 mm, compactat cu mijloace manuale sau mecanice (grad de compactare 90%).

Langa conductă se pune un strat de 30 cm de nisip.

Deasupra conductei se pune un strat de 20 cm de nisip.

Astuparea transeei si compactarea cu mijloace mecanice se pot face de la o acoperire de peste 1 m deasupra generatoarei superioare a tubului de PVC.

Deoarece rezistenta conductei de canalizare montate subteran precum si deformatia este influentata de felul in care sunt ingropate, se recomanda ca unghiul de ingropare sa fie intre 90° si 180°. Cantitatea de nisip necesara realizarii patului de pozare este prevazuta pentru un unghi de ingropare de 120°.

Diametrul conductei [mm]	Latime sapatura [m]	$h_{\text{nisip}}$ [m]
250	0,80	0,20

Umpluturile transeei se vor face cu pamant maruntit neadmitandu-se bulgari de pamant sau bolovani.

#### **A.I.3.7. Verificarea lucrarilor. Proba de etanseitate**

In timpul executarii lucrarilor se va verifica corespondenta situatiei din teren cu prevederile proiectului atat in ceea ce priveste lucrarile care, dupa executie, devin ascunse, precum si in ceea ce priveste calitatea si modul de punere in opera a materialelor.

In timpul executiei se vor verifica:

- cotele de pozare a tubului
- panta canalului si natura terenului de fundare
- respectarea dimensiunilor tuburilor si a constructiilor care alcatuiesc retea
- aliniamentul canalului
- corecta amplasare a caminelor si gurilor de scurgere
- modul de compactare
- aducerea sistemului rutier la starea initiala.

Verificarea aliniamentului canalului, verificarea pantei si a cotelor de pozare se va face respectand abaterile limita prevazute in STAS 3051/91.

Asupra constatarilor se vor incheia procese verbale in care se consemneaza rezultatele verificarilor.

Fiecare lot de livrare a materialelor trebuie sa fie insotit de documentele de certificare a calitatii. La terminarea lucrarilor de montaj, inainte de executia umpluturilor finale, se va efectua proba de etanseitate.

Proba de etanseitate se efectueaza intre doua camine consecutive, dupa realizarea umpluturilor pariale din etapa (1) si dupa ce betonul si mortarul puse in opera au ajuns la rezistenta proiectata.

In vederea incercarii, care se face cu apa, se prevad urmatoarele lucrari pregatitoare:

- umpluturi de pamant pariale, lasand imbinarile libere
- inchiderea etansa a tuturor orificiilor
- blocarea extremitatilor canalului si a tuturor punctelor susceptibile de deplasare in timpul probei

Umplerea cu apa a canalului se face de la capatul aval, aerul evacuandu-se pe la capatul amonte.

Dupa umplerea, canalului va sta plin cu apa minimum 24 ore pentru a permite absorbtia apei si evacuarea aerului ramas.

Presiunea de proba va fi de 5 N/cmp, iar durata probei va fi de 15 minute.



În timpul probei se completează permanent apa pierdută, măsurându-se cantitățile adăugate.

Pierdere admisibilă la un canal circular având Dn 30 cm, se consideră a fi de 0,30 l/mp, conform STAS 3051.

În cazul detectării unor pierderi evidente de apă pe la îmbinări sau a unor rezultate peste norma admisă se va proceda la remedierea situației și apoi se reface proba.

Rezultatele probei de etanșeitate se vor consemna în cadrul unui proces-verbal ce va fi anexat la documentele recepției preliminare și finale.

## **A.II. RECEPȚIA LUCRARILOR**

Recepția lucrărilor pentru rețelele de canalizare se va face în conformitate cu "Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații" aprobat prin H.G. nr. 273/14.06.1994 și publicată în M.Of. nr. 192 partea I/28.07.1994.

Recepția lucrărilor se desfășoară în 2 etape și anume;

- recepția la terminarea lucrărilor
- recepția finală

Recepția la terminarea lucrărilor are drept scop verificarea cantitativă și calitativă a întregii lucrări.

Efectuarea probei de etanșeitate și remedierea tuturor defectiunilor constatate se fac înainte de recepția finală.

Investitorul va organiza începerea recepției în maximum 15 zile de la notificarea terminării lucrărilor și va comunica data stabilită membrilor comisiei de recepție, executantului și proiectantului.

Recepția finală este convocată de investitor în cel mult 15 zile după expirarea perioadei de garanție

La recepția finală participă investitorul, comisia de recepție numită de investitor, proiectantul lucrării și executantul.

Comisia de recepție finală se întrunește la data, ora și locul fixate și examinează următoarele:

- procesele verbale de recepție la terminarea lucrărilor
- finalizarea lucrărilor cerute de "recepția de la terminarea lucrărilor"
- referatul investitorului privind comportarea construcțiilor și instalațiilor aferente în exploatare pe perioada de garanție, inclusiv viciile apărute și modul de remediere a lor.

Cu prilejul recepției finale se consemnează în Cartea Tehnică elementele reale ale construcției.

## **A.III. URMĂRIREA ÎN EXPLOATARE**

Exploatarea rețelilor de canalizare se face conform regulamentului de Exploatare și întreținere și implică următoarele operații :

- controlul periodic al instalațiilor și al apelor evacuate (NTPA 002);
- întreținerea și revizia tehnică;
- exploatare propriu-zisă.

Caiet de sarcini

Lucrarile care fac obiectul exploatarei si intretinerii retelelor de canalizare sunt :

- controlul periodic (exterior si interior) al retelei
- intretinerea retelelor si a constructiilor anexa
- spalarea si curatirea retelei
- desfundarea canalelor
- controlul periodic al apelor uzate provenite de la unitatile industriale racordate la retea
- urmarirea influentei retelelor de canalizare asupra nivelului apelor freatice, stabilitati si umiditatii constructiilor si a conductelor subterane apropiate de reseaua de canalizare

La exploatarea retelelor controlul periodic exterior cuprinde :

- verificarea starii pavajelor sau a terenului din jurul caminelor si gurilor de scurgere
- desfacerea capacelor si a gratarelor de la gurile de scurgere si examinarea starii lor
- depistarea unor eventuale racorduri clandestine.

Controlul periodic interior pentru canale nevizitabile se va realiza prin verificarea starii lor cu ajutorul oglinzilor prin caminele de vizitare la extremitatile fiecarui tronson.

Se va urmari ca pe strazi sa ramana liber accesul la camine si se va controla modul cum sunt intretinute retelele de curte.

Curatirea retelelor se va realiza periodic : prin spalare cu apa, cu ajutorul uneltelor speciale sau manual.

#### **A.IV. MASURI DE PROTECTIE A MUNCII LA EXECUTIA RETELELOR DE CANALIZARE**

La executie se vor respecta instructiunile prevazute in "Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii", avizat in MLPAT cu nr. 9/N/15.03.1993 cap 33 – Lucrari de alimentari cu apa si canalizari.

La executia si exploatarea retelelor de canalizare, accidentele cele mai frecvente pot fi datorate:

- surparilor de maluri
- caderilor in camine, transee etc.
- exploziilor in camine, canale, statii de pompare din cauza gazelor inflamabile;
- electrocutarilor;
- intoxicatiilor cu gaze toxice (oxid si dioxid de carbon, gaz metan, hidrogen sulfurat etc.)

Pentru evitarea acestor accidente este nevoie sa se ia masurile de protectia muncii prevazute in "Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii", dintre care amintim:

- instruirea tuturor muncitorilor care iau parte la realizarea investitiei;
- evitarea caderilor, prin montarea de dispozitive corespunzatoare la scari, bazine si pasarele, prin acoperirea accesului in camine si la incaperile subterane, prin montarea de imprejmuiiri si panouri de avertizare pe timp de zi si de noapte in jurul gropilor si transeelor, montarea podetelor pentru traversarea transeelor etc.
- evitarea surparii malurilor transeei prin lucrari corespunzatoare de sprijiniri,

- folosirea echipamentelor de protectie corespunzatoare in timpul lucrului si circulatiei prin santier,
- folosirea troliilor si macaralelor pentru obiectele grele si utilizarea acestora numai de catre personal calificat,
- se interzice prezenta personalului muncitor in santuri, puturi sau goluri cand se coboara sau se ridica in aceste sau prin acestea tevi, acesoriile lor sau alte materiale,
- leziunile si socurile electrice pot fi evitate prin folosirea de manusi si covoare de cauciuc la manevrarea tablourilor electrice de distributie, intreruperea curentului de la intrerupatorul principal cand se lucreaza la echipamentele electrice, executarea corecta a punerii la pamant a motoarelor electrice si izolarea corecta a firelor de curent,
- in timpul montajului se vor evita manevrele langa stalpii electrici aerieni
- asigurarea unei ape de baut corespunzatoare prin evitarea oricarui contact intre retea de apa potabila si cea de apa uzata,
- ventilarea inainte de acces a caminelor, camerelor sau bazinelor ce urmeaza a fi vizitate, prin curent natural sau mijloace mecanice (in cazul spatiilor inchise),
- apararea contra incendiilor prin dotarea corespunzatoare si tinerea la zi a panourilor contra incendiilor.

Se vor respecta in totalitate prevederile normativelor si reglementarilor in vigoare:

- NRPM
- Norme de protectia muncii in activitatea de constructii – montaj
- Legea muncii 319/2006.

De asemenea se vor respecta in totalitate prevederile normativelor si reglementarilor in vigoare referitoare la protectia la foc a constructiilor si instalatiilor aferente:

- Normativ de siguranta la foc a constructiilor P 118/1999
- N.G. – P.S.I.
- LEGE nr.307 din 12 iulie 2006 privind apărarea împotriva incendiilor
- Normativ de paza si siguranta incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora – C 300/1994.

## B. LUCRARI DIN BETON SI BETON ARMAT

Aceste tipuri de lucrari se refera la :

- Caminele de vizitare pentru canalizari (fundatia caminului din beton simplu), cutii de racord din beton simplu, acoperite cu placi prefabricate de B.A.
- Monolitizari la tuburi, camine existente cu beton sau mortar de ciment, etc.
- Pat de beton simplu pentru canalizare la adancimi mai mari decat cele prescrise.

Executia lucrarilor de beton si beton armat se va face conform prezentelor specificatii tehnice, cuprinzand completari si particularizari ale prevederilor la tipul de constructii din prezentul proiect.

### B.I. CONCEPTIE DE BAZA

Prepararea betoanelor se va face de regula in statii de betoane specializate.

Se permite pentru volume foarte mici (monolitizari la camine existente) sa se prepare betoane pe santier (cu acordul consultantului), respectandu-se toate prevederile normative in vigoare.

Clasa si compozitia betoanelor :

- Clasa betonului pentru fiecare categorie de elemente in parte este cea specificata in piesele desenate respective ale proiectantului.

### B.II. MOSTRE SI TESTARI

Calitatea betoanelor puse in opera se va aprecia pe baza concluziilor analizelor efectuate si a rezultatelor aprecierii calitatii betonului consemnate intr-un proces-verbal incheiat intre Antreprenor si Consultant.

Antreprenorul este obligat, in laboratorul propriu specializat (sau la alte laboratoare) sa face determinari privind calitatea betonului proaspat.

Caracteristicile betonului proaspat	Limitele admise de variatie
<b>Lucrabilitate</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasare medie 1-4 cm</li> <li>• Tasare medie 5-12 cm</li> <li>• Tasare medie &gt; 12 cm</li> </ul>	± 1 cm ± 2 cm ± 3 cm
- grad de compactare mediu	± 0,5 cm
- temperatura <ul style="list-style-type: none"> <li>• T. max.</li> <li>• T. min.</li> </ul>	+ 2°C - 1°C
- densitate aparenta	± 40 kg/ml
- continut de aer inclus	± 1%
- granulozitatea agregatelor (sort 0...3 mm)	± 2%

Daca repetarea primei determinari nu se inscrie in limitele mentionate, se vor executa inca doua determinari. Daca valoarea medie a celor trei determinari nu se inscrie in limitele admise, betonul nu se va pune in opera.

Pentru determinarea rezistentei la compresiune se vor face, ca medie pe trei serii de cuburi, urmatoarele incercari pe betonul intarit la 28 zile.

Tipul de ciment utilizat	Temperatura medie (°C) din primele 7 zile	Coeficient de majorare a rezistenței determinat la n zile de la turnare		
		3 zile	7 zile	28 zile
H.30; H.35 (HI325);	+ 5	6,66	3,33	1,39
Hz.35 (HII/A-S325)	+ 10	4,0	2,33	1,11
SRA 35	+20	2,8	1,82	1,0
	+30	2,33	1,59	0,97

Probele vor fi prelevate, confectionate, pastrate si incercate in concordanta cu prevederile STAS 1275-84.

Se poate considera ca este asigurata realizarea clasei de beton prevazuta, daca rezistenta evaluata pentru varsta de 28 zile pe baza mediei cuburilor confectionate in cadrul unui schimb si majorata cu 20% este cel putin egala cu rezistenta betonului prevazut in proiect.

### B.III. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

- STAS 7009-79 si 8600-79 Toleranta in constructii
- STAS 1759-80 Incercari pe betonul proaspat
- STAS 1275 -- 81 Incercari pe betonul intarit
- STAS 388-80 Ciment PORTLAND
- STAS 3011-83 Cimenturi hidrotehnice
- NO12-99 Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat
- C. 56...85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii
- STAS 438/1-80 Otel beton rotund sau cu profil periodic;
- STAS 438/3/80 Plase sudate pt. B.A. STPB;
- STAS 889-78 Sarma moale de otel;
- C. 28 - 83 Instructiuni tehnice privind sudarea armaturilor

### B.IV. MATERIALE SI PRODUSE

- Cimenturi

Ciment PORTLAND [P.0; P.45 (I 42,5 R); P>50; P.55 (I 52,5 R)]

Cimenturi cu adaosuri [F.25; H.30; Pa.35 (II / A-S 32,5 R)]

Ciment PORTLAND ALB [ PA.25; PA.35 (II/A-S 32,5 R)]

- Agregate :

Nisip cu granulatia 0....7 mm

Pietris si piatra sparta cu granulatia 7 ... 15 mm

Pietris si piatra sparta cu granulatia 15 ... 30 mm'- Agregate mari la betoane simple cu granulatia 30 ... 70 mm

- Adaosuri : - Apa pentru prepararea betoanelor nu trebuie sa contina ingrediente ca produse chimice, resturi vegetale, argila, praf.

- Cofraje:

Caiet de sarcini

Placaj de 8 mm sau 15 mm grosime cf. STAS 7004-79  
 Scanduri de 38 mm de lemn  
 Dulapi de 38 mm (la placa caminului)  
 Teava  $\varnothing$  48,3 x 2,9 (la sudarea placii)  
 Cofraje metalice pentru placi prefabricate.

## B.V. COFRARE, ARMARE, TURNARE BETON

Turnarea betonului se realizeaza, datorita volumelor mici, manual din roaba sau depozit intermediar, unde s-a adus cu autobetoniera, sau direct din autobetoniera cu jgheab.

- Armaturi pentru betonul armat ( din peretii, placa si radierul caminelor ca si cutiile de racord nevizitabili.

In planurile de armare se dau tipul si calitatea armaturilor folosite, ca si distributia lor si legarea lor cu sarma moale STAS 889-76.

Otelul prevazut este otel beton rotund sau cu profil periodic conform STAS 438/1-1980.

Confectionarea armaturilor se poate realiza pe santier; este preferabil confectionarea lor si montarea in plase in ateliere, datorita specificului de lucrari in domeniul public.

Armatura din elemente de beton pentru a conlucra cu betonul, trebuie sa realizeze o carcasa spatiala (la elementele liniare - grinzi) si o plasa sau serie de plase plane (la placa caminului sau pereti si radier).

Cofrajele trebuie să satisfacă următoarele cerințe:

- Rezistenta si rigiditatea necesara la incarcările ce-i revin din greutatea si împingerea betonului;
- Exactitate in privinta redarii corecte a geometriei elementelor din beton si b.a. conform cu proiectul;
- Siguranta d.p.d.v. al respectarii normelor de protectie a muncii;
- Etanseitatea pentru a nu permite scurgerea laptelui de ciment pe la rosturi.

Intocmit,  
 Ing. Cristian Dumitru



## **BORDEROU**

### **CAIET DE SARCINI - INSTALATII ELECTRICE**

- Cap. 1. Obiectul lucrării.
- Cap 2. Breviar de calcul
- Cap 3. Nominalizarea planșelor care guvernează lucrarea
- Cap 4. Condiții de alegere a materialelor, aparatelor și echipamentelor electrice.
- Cap 5. Executia lucrărilor de instalații electrice.
- Cap 6. Verificarea calitatii lucrărilor
- Cap 7. Legislație
- Cap 8. Receptia lucrărilor

Intocmit,  
ing. Constanta Ionescu





## CAIET DE SARCINI - Instalații electrice

### 1. Obiectul lucrării

Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile tehnice constructive și funcționale pe care trebuie să le îndeplinească instalațiile electrice proiectate.

Executarea instalațiilor electrice se face coordonat cu restul lucrărilor necesare (vezi instalații sanitare, de ventilație, etc.).

Această coordonare se va realiza pe tot parcursul execuției, începând de la trasare.

### 2. Breviar de calcul

1. Breviar de calcul la risc
2. Breviar de calcul instalații electrice

### 3. Nominalizarea planșelor care guvernează lucrarea

Elaborarea instalațiilor electrice se face în conformitate cu planurile următoare:

Nr. Crt.	Denumire	Nr. Plansa
1.	Plan instalații electrice exterioare stație de epurare	E 01
2.	Schema electrica monofilara tablou TGD	E 02
3.	Jurnal de cabluri	E 03
4.	Stalp de iluminat exterior. Detaliu de montaj.	E 04

### 4. Condiții de alegerea materialelor, aparatelor și echipamentelor electrice

Proiectul prevede utilizarea numai a materialelor, aparatelor și echipamentelor electrice omologate de către unitățile autorizate în acest sens. De asemenea materialele și echipamentele utilizate trebuie să corespundă sistemului local de alimentare cu energie iar lucrările trebuie duse la bun sfârșit cu îndeplinirea prevederilor proiectului.

Contractantul va fi pus la curent cu spațiul și posibilitățile de depozitare existente pe șantier și se va ocupa de recepția materialelor și a echipamentelor electrice deoarece, aceste operații se desfășoară în același timp cu lucrările de construcții. Depozitarea echipamentului și a materialelor în afara șantierului se va face în întregime pe cheltuiala contractantului.

Materialele și lucrările finisate sau nefinisate pe șantier trebuie protejate împotriva loviturilor, a patrunderii apei din intemperii sau împotriva altor surse de pericol. Contractantul va ține tot timpul instalațiile sale într-o stare rezonabilă de curățenie și îngrijire și va evacua din șantier pe cheltuiala sa tot surplusul de materiale și lucrări provizorii imediat ce nu mai sunt necesare.

La terminarea lucrărilor contractantul va îndepărta toate acoperirile provizorii, husele etc, și va curăța și îndepărta petele, defectele, marcajele etc, pentru pregătirea punerii în funcțiune.

Contractantul va garanta că toate materialele și echipamentele care trebuie puse în operă pot fi corect coordonate pentru a forma un sistem sigur și eficient în conformitate cu regulamentele din prezentul Caiet de Sarcini.

În perioada în care contractantul are răspundere asupra defectelor, acesta trebuie să corecteze și să repare toate defectele sau stricăciunile survenite.

Întreținerea și service-ul vor include pentru perioada de întreținere, însă fără a se limita numai la acestea, înlocuirea oricăror materiale găsite defecte în condiții de utilizare normală.

Toate lucrările de reparații făcute se vor consemna într-un jurnalul de serviciu al proiectului.

Contractantul va prevedea pregătirea adecvată a personalului beneficiarului până când acesta se va familiariza pe deplin cu operarea și întreținerea instalațiilor.

După ce echipamentul electric și cablarea sistemului s-au terminat, contractantul poate executa verificările cerute pentru toate operațiile, comenzi și execuție, în prezența proiectantului. Orice defect apărut trebuie remediat pentru a se atinge cerințele specificate în contract, sau impuse de proiectant.

Înainte de începerea perioadei de întreținere, contractantul va pune la dispoziția beneficiarului, manualul de operare și manualul de întreținere, ca și instrucțiunile de folosire, în limba română, pentru toate echipamentele, pentru aprobare de către proiectant.

Alegerea materialelor, aparatelor sau echipamentelor din import se face prin asimilarea caracteristicilor prezentate, cu cele prevăzute în normele și standardele românești de referință, ținând seama și de:

- parametrii regimului de funcționare
- categoria de mediu
- categoria de incendiu
- destinația construcției
- condiții specifice de finisaj și/sau montaj impuse de proiectant și beneficiar.

Materialele sau echipamentele prevăzute în proiect nu se vor schimba (înlocui) decât cu acordul scris al proiectantului, ele urmând să aibă agrementările necesare.

Caracteristicile tehnice generale avute în vedere la execuție sunt:

• tensiuni nominale:

- circuite monofazate 230 V c.a.
- circuite trifazate 400V c.a.

• Frecvența rețelei de alimentare – 50 Hz

• Bara de nul și cea de nul de protecție vor fi separate și continue pe întreg ansamblul

• Gradul de protecție a tablourilor va fi minim IP 43

Echipamentele trebuie să funcționeze normal:

- cu tensiuni cuprinse între  $(0,9 - 1,1) U_n$ ;
- valori ale frecvenței variind  $\pm 1 \%$ ;
- umiditate relativă max. 50 % la 40 °C și 80 % la 20 °C.

#### **4.1.Tablouri electrice de distribuție joasa tensiune**

Tablourile electrice de distribuție de JT vor include un întreruptor sau separator principal, întreruptoare în carcase turnate, întreruptoare miniatură modulare (MCB) și trebuie asamblate în fabrică conform SR EN 60204-1:2000.

Schemele electrice de distribuție finală trebuie să fie de tip TN-S, cu conductoare separate pentru conductorul neutru (N) și conductorul de protecție (PE), iar tabloul electric de distribuție care deservește acest obiectiv trebuie realizat și echipat în consecință.

Tablourile de distribuție vor fi echipate cu întreruptoare / separatoare de putere pe circuitele de intrare și cu întreruptoare automate cu protecție selectivă și/sau cu siguranțe automate (microîntreruptoare modulare capsulate) pentru alimentarea fiecărui consumator. Circuitele de prize trebuie alimentate din tablouri prin dispozitive cu protecție diferențială.

Tablourile de distribuție de JT trebuie închise complet în carcase iar gradul minim de protecție va trebui să corespundă unui nivel de protecție (IP) conform riscurilor localului avut în vedere; acestea vor fi dimensionate pentru o extindere de minimum 20 % din echipament.

Trebuie prevăzute deschideri potrivite pentru conectarea tuburilor sau jgheburilor de protecție a cablurilor, iar acestea trebuie protejate adecvat prin mansonare împotriva deteriorării la intrarea în tablouri. Intrarea cablurilor prin partea inferioară se va efectua printr-o presetupă din material izolator, în cazul tablourilor suspendate sau a celor neprevăzute cu casetă de cabluri inferioară.

Barele conductoare de curent trebuie să fie din cupru de înaltă conductivitate, cositorit. Barele principale de curent nu vor avea amperaj inferior separatorului sau întreruptorului principal.

Conectorul neutru va avea terminale cu suruburi, egale ca număr și de același calibru ca circuitele de ieșire individuale. **Trebuie prevăzută bara de împământare cu dublă conexiune la priza de pământ, și anume una directă – prin platbandă sau conductor dedicat și a doua**

**din conductorul PE sau PEN al cablului de alimentare.** Faza fiecărei bare conductoare de curent trebuie marcată cu ajutorul unor etichete sau discuri colorate ori alte mijloace omologate. Toate racordurile circuitelor exterioare de putere se vor face cu borne însurubate și marcate.

În cazul plecărilor din siruri de cleme, acestea vor avea prevăzută clemă pentru N la fiecare plecare, iar plecările din clemele de împământare (PE) vor fi separate și marcate corespunzător.

Cablajul interior se va efectua cu bară capsulată și / sau conductori simpli de serie cu colorit convențional în jgheab din PVC, iar marcajul se va efectua în ordine logică cu manson.

Extremitățile conductorilor de cablaje vor fi, în toate cazurile, prevăzute cu suruburi sau piulițe adaptate la tipul de borne la care se racordează.

Întreruptoarele și siguranțele automate trebuie să aibă capacitatea de rupere (Icu) superioară valorii curentului de scurtcircuit pe barele din care se alimentează, la tensiunea nominală.

Trebuie să existe posibilitatea de înlocuire a siguranțelor automate, a întreruptoarelor și a barelor prin partea din față.

Fiecare element component al tablourilor va fi marcat cu o etichetă de tip abțibild, fiind însurubat pe un element izolator, independent de elementul etichetat.

La interiorul fiecărui tablou va fi amplasată o schemă electrică precizându-se cu prioritate calibrul exact al întreruptoarelor sau a siguranțelor automate utilizate, precum și legenda cu referințele materialelor instalate (în buzunar de plastic).

## **4.2.Cabluri electrice de joasă tensiune și montajul acestora**

### **4.2.1.Cabluri electrice cu izolație și manta din PVC**

Toate cablurile electrice de joasă tensiune trebuie să fie conform SR CEI 60227-1...6/1996-97; SR CEI 189-1/1993 și trebuie să fie folosite în aplicații corespunzătoare, definite în NP-I7/2011 și NTE 007/08/00.

Izolația PVC și mantaua PVC trebuie să aibă caracteristici de întârziere la propagarea flăcării, conform SR CEI 60227-1...6/1996-97; SR CEI 189-1/1993. Cablurile ce alimentează echipamente și aparate cu rol în caz de incendii vor fi rezistente la foc.

Cablurile electrice trebuie să aibă capete terminale în forme aprobate, cum ar fi papuci presați, piese din cupru cositorit, presetupe etc.

Fiecare conductor de cablu trebuie să fie identificat prin culoarea izolației codificată după SR EN 60446:2008. Cămasa exterioară trebuie să fie de culoare neagră.

Cablurile electrice trebuie să fie cu unul sau mai multe conductoare și trebuie să corespundă modului de pozare în tuburi de protecție, liber pe jgheaburi sau paturi de cabluri. Secțiunea minimă pentru cabluri este 1,5 mm<sup>2</sup> cupru.

### **4.2.2.Protecții pentru cabluri electrice**

Traseele principale de cabluri iesite din tablourile electrice de alimentare a tablourilor de distribuție sau echipamente vor fi montate în tuburi de protecție.

Traversările de pereți sau planșee se vor face prin îmbrăcăminte sau presetupe speciale, atunci când nu există o valoare de rezistență la foc care trebuie respectată.

Traseele principale cât și cele secundare se vor realiza doar cu cabluri cu întârziere la propagarea flăcării (simbolizate „F”) cu tensiunea maximă de 1kV, iar pentru circuitele care deservesc consumatorii cu rol la incendiu și cei de siguranță se vor monta cabluri rezistente la foc sau cu autostingere, în conformitate cu necesitățile fiecărui circuit, conform schemelor și planurilor.

Tuburile de protecție din PVC pentru instalațiile electrice menționate în proiect trebuie să fie folosite la intrarea cablurilor în clădiri, sub platforme la unele subtraversări, în medii umede și trebuie să fie din PVC rigid (IPEY). Tuburile PVC trebuie să se utilizeze în zone corozive, atât îngropat cât și aparent. Fitingurile trebuie să fie clasa 4 de protecție la coroziune, galvanizate la cald la interior și la exterior.

#### **4.2.2.1.Trasee încastrate**

Traseele încastrate vor fi realizate numai cu conductoare cu diametrul potrivit și conform normei de referință.

Derivațiile vor fi asigurate prin intermediul unor doze din PVC montate simultan cu tuburile de protecție și ale căror capace vor rămâne accesibile după decofrare.

#### **4.3. Corpuri de iluminat și lămpi**

Contractantul trebuie să furnizeze și să instaleze toate corpurile de iluminat arătate pe planuri. Corpurile de iluminat trebuie cablate până la un conector, cu conductoare omologate pentru corpuri de iluminat, pentru conexiuni corespunzătoare. Contractantul trebuie să se asigure că toate corpurile de iluminat sunt compatibile cu sistemul de suspendare adoptat. Tipul corpurilor de iluminat și modul de montaj trebuie să fie conform celor din planuri. Contractantul trebuie să pună la dispoziție datele fotometrice, numele furnizorului, codul de catalog și tipul lămpilor, împreună cu planurile de execuție, pentru aprobare înainte de a se da comanda la fabricant.

##### **4.3.1. Corpuri de iluminat de exterior**

Toate luminatoarele exterioare vor fi în incinte impermeabilizate cu difuzeri policarbonați pentru protecție la vandalizare și având un grad minim de protecție IP55. Securitatea sistemului

de lumini va fi proiectat inaccesibil pentru intruși.

Luminatoarele despărțitoare vor avea corpul dintr-un aliaj de aluminiu turnat, difuzeri din policarbonați, garnitură și braț de lampă din porțelan.

#### **4.4. Stalpi de iluminat**

Stalpii de iluminat vor fi stalpi tubulari din oțel, alcatuiți din trei secțiuni unite, cu diametru descrescătoare de jos în sus. Se acceptă și stalpi cu forma conică ascuțită continuă. Diametrul superior trebuie să fie de 60 cm. La baza se va suda o placă de oțel, dacă este necesar cu elemente de rigidizare, pentru fixarea stălpului pe o fundație de beton. În vârful stălpului se va fixa un braț curbat sau o teavă de oțel cu diametrul de 60 mm și raza de curbura de aproximativ 0.6-0.8 m. Stălpul se fixează cu cel puțin patru bolturi încastrate în fundația betonului. Oțelul va fi calitate 360B conform ISO 630, sau echivalent, cu un conținut ridicat de siliciu pentru a permite galvanizarea la cald conform specificațiilor. Tot oțelul va fi galvanizat la cald conform ISO 1461, clasa C: grosimea medie a stratului de zinc va fi cel puțin 60 μm.

Fiecare stălp va fi echipat cu terminale de cabluri pentru prinderea a minim trei cabluri de 4x6 mm<sup>2</sup>, un suport pentru siguranță pentru fiecare luminator montat pe stălp, și un terminal de împământare. Terminalele vor fi montate pe o placă de bază neîngroșată. Terminalele vor fi montate în spatele unui orificiu din stălp, tăiat din fabrică, aproximativ 0.5-1.2 m deasupra bazei. Orificiul trebuie acoperit din fabrică cu un capac prins în suruburi. Cablurile dintre corpul de iluminat și suportul pentru siguranță trebuie să atarne liber în interiorul stălpului și să fie îndoit în jos la baza pentru îndepărtarea condensului. Cablul nu trebuie să facă zgomot prin lovirea de suprafața interioară a stălpului, de exemplu, oscilațiile induse de vânt.

Stalpii vor fi montați perpendicular pe axul pamantului. Pentru aliniere se vor folosi nituri sub și deasupra plăcii de bază. Înainte de recepție se va verifica alinierea iar dacă există deviații mai mari de 0.5°, acestea vor fi corectate, după care spațiul de sub placă de bază va fi umplut cu mortar fără contracție. Apoi placă de bază, bolturile de fundație și niturile vor fi vopsite cu vopsea bituminoasă de cel puțin 0.5 mm grosime.

### **5. Execuția lucrărilor de instalații electrice.**

Lucrările se vor executa numai cu personal calificat, sub supravegherea electricianului autorizat de A.N.R.E.

Seful de formare va instrui zilnic personalul și nu va admite începerea lucrului fără luarea de măsuri de protecția muncii conform normelor în vigoare.

Pentru asigurarea unei execuții corecte și de calitate se impune ca în execuția lucrărilor să se adopte tehnologii de execuție omologate, adecvate instalațiilor electrice de forță.

#### **5.1. Instalarea cablurilor electrice în interior**

Toate cablurile electrice instalate în interior aparent trebuie pozate într-o manieră curată și ordonată, orizontal sau vertical și nu în diagonală, cu îndeplinirea cerințelor prezentului Caiet de Sarcini.

Toate cablurile electrice trebuie protejate adecvat împotriva oricarui risc de lovire mecanică la care ar putea fi expuse în condiții normale de serviciu, prin adoptarea unuia din următoarele mijloace:

- a. pozarea în tuburi, jgheaburi sau plinte;
- b. protejare prin armare;
- c. protejare cu înveliș PVC sau metal.

Toate cablurile electrice folosite ca instalație fixă, trebuie sustinute în așa fel încât să corespundă din punct de vedere electric. joncțiunile cablurilor neflexibile trebuie făcute prin lipire, sudare sau cu cleme mecanice sau de tip prin presare. Toate clemele mecanice și legăturile de tip prin presare trebuie să strângă sigur toate firele conductorului. Fiecare conexiune de la capul terminal al cablului electric sau a joncțiunii trebuie să corespundă din punct de vedere mecanic și electric.

La trecerea cablurilor electrice prin pereți și planșee se vor prevedea manșoane din oțel sau din PVC. Spațiul liber dintre cablu și manșon trebuie etansat cu un material omologat rezistent la foc.

Contractantul va identifica fiecare capăt al tuturor conductoarelor circuitelor de forță și comandă, iluminat și prize și dozele aferente și le va marca. Fiecare marcaj va trebui să corespundă schemelor circuitelor din planuri.

Toate cablurile electrice trebuie verificate cu grijă ca marime și lungime înainte de tragere în conducte.

Cablurile electrice trase în conducte nepotrivite sau tăiate scurt trebuie înlocuite. Cablurile înlocuite din tuburi nu trebuie refolosite în alte tuburi fără permisiunea proiectantului.

Finisarea sau tragerea se va face cu funie de nylon sau alte mijloace omologate.

Toate cablurile (conductoarele) electrice trebuie pozate în tuburi îngropate, aparente, sau în plinte metalice.

Factorul de spațiu în plinte nu va depăși 40%.

Cablurile electrice pozate în plinte trebuie legate în manunchiuri și prinse cu cordoane sau benzi din plastic.

În cazul instalării verticale, trebuie prevăzute suficiente suporturi în plinte, pentru a preveni întinderea cablurilor electrice datorită greutății.

Numai cablurile electrice care trebuie să alimenteze un punct de pe tavan pot fi montate pe tavan.

Cablurile electrice nu trebuie îngropate direct în tencuială, beton, etc.

Cablurile electrice care trec prin plăci de pardoseală, trebuie protejate pe o distanță de cel puțin 20 cm de la ieșirea din pardoseală cu manșoane din teavă de oțel fixate cu bratari.

Cablurile electrice care trec prin manșoane de derivație trebuie formate cu buclă de rezervă încât orice mișcare de manșon să nu întindă cablul.

Trecerile cablurilor electrice prin capacele de metal ale tablourilor de distribuție, ale corpurilor de iluminat sau alte elemente de metal trebuie protejate cu garnituri de cauciuc, manșoane izolante sau presetupe.

Cablurile electrice trebuie pozate conform NTE-007, la distanță față de alte instalații astfel:

fata de conducte de apa rece , canalizare	la 0,5 m
fata de conducte de apa calda	la 0,5 m
fata de conducte cu combustibil lichid	la 1,0 m
fata de conducte de gaz	la 0,6 m
fata de fundatiile cladirilor	la 0,6 m
fata de drumuri	la 0,5 m

Cablurile electrice trebuie fixate pe pereți și tavane cu coliere.

Contractantul trebuie să procure și să instaleze suporturile, carligele, rastelele, jgheaburile, scoabele, bratarile, clemele dispozitivelor de protecție, și alte părți care să asigure securitatea cablurilor electrice fără lovirea lor sau a altor echipamente. Accesoriile menționate trebuie aprobate de proiectant.

Forma suporturilor și a elementelor de fixare trebuie să asigure lipsa marginilor aspre, a bavurilor, a colturilor ascuțite, iar materialele folosite trebuie aprobate de proiectant.

La joncțiuni și capete terminale, cablurile electrice trebuie sustinute adecvat la distanțe de cel puțin 300 mm față de joncțiuni sau presetupe.

Suporturile de cabluri necesare pentru cablurile electrice cu un singur conductor care formeaza circuite trifazice trebuie sa permita instalarea acestora in forma de trifoi. In acest caz trebuie folosite scoabe fara proprietati magnetice.

Fiecare cap terminal si jonctiune de cablu electric trebuie sa fie executata cu fitinguri, materiale potrivite pentru capete terminale si jonctiuni si trebuie prevazuta cu materiale consumabile, precum stergatoare si solventi pentru curatare, pânză abraziva pentru finisarea suprafetelor izolante, precum si folie de aluminiu, banda mylar (poliester), banda rezistenta la caldura, flacara pentru incalzirea si indreptarea cablului, daca este necesar.

Capetele terminale si jonctiunile cablurilor electrice nu trebuie sa aiba defectiuni electrice sau mecanice si trebuie izolate impotriva socurilor electrice din reseaua electrica si impotriva socurilor de tensiune care apar la comutare.

Tensiunea minima de incercare la impuls pentru zona de jonctiune nu va fi mai mica decat cea pentru cablu.

Imediat dupa montaj si încercare, ambele capete ale cablului electric trebuie izolate cu capisoane omologate, fixate adecvat pentru impiedicarea patrunderii umezelii.

Cablurile electrice trebuie izolate si infasurate pe tamburi astfel incat sa fie protejate impotriva loviturilor in timpul transportului.

Tamburii de cablu electric trebuie prevazuti cu etichete care sa contina caracteristicile cablului, precum tensiunea, lungimea, sectiunea conductoarelor, numarul de fire, greutatea.

Toate cablurile, accesoriile si materialele trebuie supuse si vor raspunde satisfacator la verificari constructive, incercarea continuitatii, testul cu tensiune inalta, verificarea rezistentei de izolatie, conform standardelor.

#### **5.4. Instalarea cablurilor direct in pamant**

Cablurile de putere nominalizate pentru o tensiune de până în 1000V va putea fi îngropat pînă la o adâncime de 800mm din centrul cablului.

Adâncimea de pozare poate varia din cauza prezenței altor cabluri sau utilități. Pozarea cablurilor la adâncimi excesive nu va fi acceptată. Cu excepția cazurilor când nu se poate altfel, cablurile nu vor fi pozate sub conducte.

Fundul șanțurilor excavate va fi liber de pietre ascuțite sau alte obstacole și va fi acoperit cu nisip sau pământ sortat fin și compactat pe o adâncime de 50mm.

Cablurile vor fi roluite de pe tambur într-o asemenea manieră încât să fie evitate buclele sau încovoierea, și se vor lua măsuri de precauție în cazul pozării sau a trageri prin piesele de trecere pentru evitarea afectării blindajului prin trecerea peste obstacole ascuțite, colțuri sau pietre. Cablurile trase fie de mașini, fie manual vor fi trase folosind role pentru a preveni contactul dintre cablu și pământ. Cablurile vor fi conduse sinuos în șanț pentru a evita tensiunile din cabluri din momentul acoperirii cu umplutura de pământ sau a unei așezări ulterioare. După pozare, cablurile vor fi acoperite cu minimum 100mm de nisip compactat sau pământ cernut și va avea un strat de plăci protective din beton deasupra. Plăcile vor fi acoperite cu bandă marcată.

În zonele unde cabluri cu tensiuni diferite sunt pozate împreună la același nivel, plăci verticale vor fi folosite pentru despărțirea cablurilor.

Cablurile de control, instrumentație și comunicații nu vor fi pozate mai aproape de 1000mm de cablurile de tensiune înaltă.

#### **5.5. Instalarea in conducte subterne**

Conductele subterane vor fi construite din uPVC rezistente la impact și vor fi pozate la adâncimea de minim 800mm (din centrul piesei de trecere). Piesa de trecere va fi înconjurată cu cel puțin 75mm nisip de ciur pe toate direcțiile. La intersecții de drum, piesa de trecere uPVC cu un diametru de minim 100mm va fi pozată la o adâncime de minim 1000mm(de la centru piesei de trecere). Piesa de trecere va fi înconjurată de cel puțin 150mm beton pe toate direcțiile.

La instalare cablurilor în conducte se vor observa următoarele aspecte:

- cablurile vor fi trase în linie dreaptă;
- rolele vor fi dispuse la ambele capete ale piesei de trecere pe unde cablul va intra sau ieși;
- piesele de trecere din uPVC și mantaua cablurilor vor fi protejate cu un lubrifiant aprobat;



- distanța maximă dintre căminele de tragere va fi minim lungimea garantată a cablului pe tambur, luând în calcul toleranțele pentru îmbinări;
- un spațiu adecvat va fi asigurat în fiecare cămin de tragere pentru instalarea și mufarea cablurilor;
- frânghia de tragere va fi ghidată de role;
- un singur cablu va fi tras printr-o singură piesă de trecere;
- în cazul în care mai multe cabluri mici sunt trase printr-o singură piesă de trecere, toate cablurile vor fi trase simultan.

În toate cazurile în care o piesă de trecere este pozată în pământ, un trăgător de cablu sau o frânghie făcută manual va fi trasă cu cel puțin 1000mm mai mult la fiecare capăt.

#### **5.6. Instalarea cablurilor de curenți slabi din buclele de automatizare**

- identificarea traseelor de cabluri în cladire conform filelor de plan;
- stabilirea și asigurarea măsurilor de protecția muncii corespunzătoare instalării cablurilor;
- instalarea și fixarea cablurilor cu respectarea detaliilor din planurile de execuție;
- fixarea cablurilor pe poziție în punctul de montare al echipamentelor cu respectarea rezervei de cablu necesară pentru conectarea echipamentelor.
- verificarea instalării cablurilor conform filelor de plan.

#### **5.7. Etichetare**

În general etichetele trebuie făcute din placi laminate și gravate cu negru pe alb. Acestea trebuie fixate cu suruburi.

Fiecare aparat, compartiment de bare, tablou de distribuție trebuie etichetat pe panoul frontal, indicând circuitul deservit de unitatea respectivă. Fiecare tablou de distribuție trebuie etichetat cu indicarea echipamentului alimentat în teren. Detaliile de inscripționare trebuie aprobate de proiectant.

Cablurile și magistralele trebuie etichetate în locuri potrivite pentru o ușoară identificare.

Paturile de cabluri trebuie să fie de asemenea marcate cu vopsea pe montanții verticali la fiecare nivel.

Toate aparatele din tablourile de distribuție trebuie etichetate cu numele circuitului pe care îl deservesc.

#### **5.8. Vopsitoria**

Înainte de vopsire, suprafețele metalice trebuie complet curățate de rugina, cruste și grăsimi.

Suprafețele negalvanizate, altele decât piulitele, suruburile și saibele care se pot desface pentru scopuri de întreținere, trebuie vopsite cu cel puțin 3 straturi de vopsea, cuprinzând grundul pentru inhibarea ruginii, stratul de contrast și stratul de culoare finală.

### **6. Verificarea calitatii lucrarilor**

Toate probele, verificările și încercările necesare se vor efectua cu respectarea legislației în vigoare jos menționată, în special cu prevederile normativului PE 116 -Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice

În vederea menținerii caracteristicilor tehnico-funcționale ale instalațiilor electrice, pe toată durata de viață a acestora, se impune efectuarea corectă a verificărilor parțiale și a celor periodice, regulate.

Gradul de verificare poate fi: **V = Vizual ; R = Restrâns; D = Detaliat**

Verificările vizuale și cele restrânse se pot efectua cu instalația sau echipamentul electric aflat sub tensiune. În general, verificările detaliate cer ca instalația sau echipamentele să fie separate de sursa de energie.

Verificarea vizuală permite detectarea, fără utilizarea de dispozitive de acces sau unelte, a defecțiunilor vizibile cu ochiul liber, precum și omisiunilor (lipsa șuruburi, circuite, etc.).

Verificarea restrânsă permite identificarea unor defecte ascunse unei verificări vizuale, defecte care pot fi puse în evidență prin utilizarea de unelte și de dispozitive de acces.

Verificarea detaliată permite identificarea unor defecte ascunse pentru o verificare restrânsă, precum sunt conexiunile slăbite, care sunt detectabile după deschiderea carcaselor și/sau utilizând unelte și aparataj de testare.

#### Plan de verificare pentru instalațiile electrice -

Se verifică în instalație dacă:	Gradul verificării		
	D detaliată	R restrânsă	V Vizuală
<b>A. ECHIPAMENTE</b>			
1. Identificarea circuitului echipamentului este corectă	*		
2. Identificarea circuitului echipamentului este posibilă	*	*	*
3. Carcasa are etansari corespunzătoare	*	*	*
4. Nu există modificări neautorizate	*		
5. Nu există modificări neautorizate vizibile		*	*
6. Șuruburile, dispozitivele de intrare a cablurilor și elementele de protecție sunt de un tip corespunzător, sunt complete și strânse	*	*	*
7. Suprafețele îmbinărilor plane sunt curate, nu sunt deteriorate și eventualele garnituri sunt satisfăcătoare.	*		
8. Conexiunile electrice sunt strânse.	*		
<b>B. INSTALAȚII</b>			
1. Tipul cablului și conductoarelor este corespunzător.	*		
2. Nu există deteriorări aparente la cabluri și conductoare.	*	*	*
3. Etanșarea tubulaturii canalizațiilor, țevelor și/sau conductelor este satisfăcătoare.	*	*	*
4. Integritatea sistemelor conductoare în țeava și interfața acestora cu sistemele mixte este menținută.	*		
5. Conductele de legare la pământ, sunt satisfăcătoare (conexiunile strânse, conductoare cu secțiuni corespunzătoare) verificare fizică și verificare vizuală	*	*	*
6. Rezistența de izolație este satisfăcătoare.	*		
7. Dispozitivele de protecție electrică sunt corect reglate.	*		
<b>C. MEDIUL</b>			
1. Echipamentul este protejat într-un mod adecvat contra coroziunii, intemperiilor, vibrațiilor.	*	*	*
2. Nu există acumulări anormale de praf sau de murdărie.	*	*	*
3. Izolația electrică este curată și uscată.	*		

## 7. Legislație

La întocmirea proiectului s-au avut în vedere actele normative în vigoare; acestea se vor avea în vedere și la execuție și în exploatare:

17-2011	Normativ pentru proiectare, executia și exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor;
NPE007 – 08	Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice
PE 116 -94	Normativ de incercari și masuratori la echipamente și instalatii electrice
P118 -99	Normativ de siguranta la foc a constructiilor
Legea 90/1996	Legea protecției muncii și normele metodologice de aplicare.
Seria SR CEI 60364	Instalații electrice în construcții
SR EN 61557-1:2007	Securitate electrica în rețele de distribuție de joasa tensiune de 1000 V c.a. și 1500 V c.c. Dispozitive de control, de masurare sau de supraveghere a măsurilor de protecție. Partea 1: Prescripții generale
SR EN 50262:2002/ A2:2005	Intrari de cablu (presetupe) cu pas metric pentru instalatii electrice

SR EN 61537	Sisteme trasee de cabluri si sisteme scara de cabluri pentru pozitionarea cablurilor
SR EN 50085-1	Sisteme de jgheaburi si de tuburi profilate pentru instalatii electrice
SR EN 50086	Sisteme de tuburi de protectie pentru instalatii electrice
SR EN 60352-5:2002	Conexiuni fara lipire. Partea 5: Conexiuni prin presare fara lipire. Prescriptii generale, metode de încercare si ghid de utilizare
STAS 243-86	Papuci de cablu stantati pentru conductoare de cupru
SR EN 60947-6-2:2004	Aparataj de joasa tensiune. Partea 6: Echipamente cu functii multiple. Sectiunea 2: Aparate (sau echipament) de comutatie, de comanda, de protectie (ACP)
SR HD 60364-4-41:2007	Instalatii electrice de joasa tensiune. Partea 4: Masuri de protectie pentru asigurarea securitatii. Capitolul 41: Protectia împotriva socurilor electrice
SR HD 60364-5-54:2007 (CEI 60364-5-54)	Instalatii electrice de joasa tensiune. Partea 5 Alegerea si montarea echipamentelor electrice. Sisteme de legare la pamânt, conductoare de protectie si conductoare de echipotentializare
SEN 61140:2002/A1:2007	Protectie împotriva socurilor electrice. Aspecte comune în instalatii si echipamente electrice
STAS 12604/5-90	Protectia împotriva electrocutarilor. Instalatii electrice fixe. Prescriptii de proiectare, executie si verificare.
SR EN 50164-2:2003/A1:2007	Componente de protectie împotriva trasnetului (CPT). Partea 2: Prescriptii pentru conductoare si electrozi de pamânt
SR EN 60439-3:2001/A1:2001	Ansambluri de aparataj de joasa tensiune. Partea 3: Prescriptii particulare pentru ansambluri de aparataj de joasa tensiune destinate instalarii în locuri accesibile persoanelor neautorizate în timpul utilizarii lor. Tablouri de distributie
SR EN 60529:1995/A1:2003	Grade de protectie asigurate prin carcase (Cod IP)
SR EN 60947-2:2007	Aparataj de joasa tensiune. Partea 2: Întreruptoare automate
SR EN 60947-3:2001/A1:2003	Aparataj de joasa tensiune. Partea 3: Întreruptoare, separatoare, întreruptoare-separatoare si combinatii cu fuzibile
SR EN 60044-1:2002/A2:2003	Transformatoare de masura. Partea 1: Transformatoare de curent
SR EN 60947-4-1:2001	Aparataj de joasa tensiune. Partea 4-1: Contactoare si demaroare de motoare. Contactoare si demaroare electromecanice
SR EN 61558-2-9:2003	Transformatoare de separare a circuitelor si transformatoarelor de securitate. Prescriptii;
SR EN 60051	Aparate de masurat electrice indicatoare analogice cu actiune directa si accesoriile lor;
SR EN 61921:2004	Condensatoare de putere. Baterii de condensatoare pentru compensarea factorului de putere la joasa tensiune
SR HD 22.13 S2:2007	Conductoare si cabluri izolate cu materiale reticulate de tensiune nominala pâna la 450/750 V inclusiv. Partea 13: Cabluri flexibile fara halogeni cu emisie redusa de fum;
SR EN 60099-4:2005	Descarcatoare. Partea 4: Descarcatoare cu oxizi metalici fara eclatoare pentru retele de curent alternativ.

## **8. Recepția lucrării**

8.1. Recepția lucrării se va efectua în conformitate cu prevederile HG 273 / 94. Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, în două etape:

- recepția la terminarea lucrărilor (preliminară);
- recepția finală, la expirarea termenului de garanție.

8.2. Recepția la terminarea lucrărilor:

Instalațiile trebuie să fie în stare de funcționare înainte de data stabilită pentru recepție.

Antreprenorul va prezenta proiectantului și investitorului rezultatele probelor și verificărilor necesare efectuate.

În timpul inspecțiilor de control, înaintea recepției, antreprenorul trebuie să efectueze orice probă considerată necesară de proiectant sau investitor.

Antreprenorul trebuie să asigure forța de muncă și echipamentele de măsură și control specifice în vederea efectuării măsurărilor.

#### 8.3. Perioada de garanție

În timpul perioadei de garanție, antreprenorul va inspecta instalația și va prelua responsabilitatea costurilor legate de înlocuirea elementelor defectate, în condițiile unei exploatare corecte.

La recepție antreprenorul va prezenta cartea tehnică a construcției, în două exemplare, din care unul se predă beneficiarului și celălalt rămâne la antreprenor până la recepția finală.

#### 8.4. Recepția finală la expirarea perioadei de garanție

Recepția finală va avea loc la terminarea perioadei de garanție, cu condiția ca antreprenorul să fi rezolvat eventualele deficiențe semnalate și care cad în sarcina sa.

În consecință protocolul recepției finale nu va conține puncte care fac obiectul responsabilității antreprenorului.

#### 8.5. Înaintea recepției finale beneficiarul va definitiva cartea tehnică a construcției

Cartea tehnică va cuprinde ansamblul de documente referitoare la proiectarea, execuția, recepția, exploatarea, întreținerea, repararea și urmărirea în timp a construcției.

La cartea tehnică se vor anexa toate notele de șantier emise și certificatele de calitate ale materialelor și echipamentelor bătute în operă.

Cartea tehnică se arhivează de către beneficiar.



Întocmit,  
ing. Constanța Ionescu



## CAIET DE SARCINI

### URMĂRIRE IN TIMP A LUCRĂRII

#### A. CONSTRUCȚII

Activitatea de urmarire a comportarii in timp a constructiilor raspunde prevederilor legii nr. 10/1995 și normativul P130/1999 privind calitatea constructiilor si ale regulamentului privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor, aprobat prin HGR nr. 766/1997 si este o componenta a sistemului calitatii in constructii.

Urmărirea comportării în timp a construcțiilor se desfășoară pe toată perioada de viață a construcțiilor începând cu executia lor și este o activitate sistematică de culegere și valorificare a informațiilor rezultate din observare și măsuratori asupra unor fenomene și mărimi ce caracterizează proprietățile construcțiilor în procesul de interacțiune cu mediul ambiant și tehnologic.

Scopul urmăririi comportării în timp a construcțiilor este de a obține informații în vederea asigurării aptitudinii construcțiilor pentru o exploatare normală, evaluare a condițiilor pentru prevenirea incidentelor, accidentelor și avariilor, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieti și de degradare a mediului (natural, social, cultural).

Activitatea de urmarire a comportarii constructiilor se aplica tuturor categoriilor de constructii.

Urmărirea comportării în timp a construcțiilor este de două categorii:

- urmarire curenta;
- urmarire speciala.

Pentru construcțiile aferente sistemului de canalizare se prevede urmărirea curentă a comportării construcțiilor.

Se va asigura urmărirea curentă prin observații vizuale, cautându-se degradări sau avarii produse în timpul exploatării, precum și remedierea acestora (fisuri sau crăpături ale bazinelor, deteriorarea hidroizolației, etc) .

Urmărirea curentă este o activitate de urmărire a comportării construcțiilor care constă din observarea și înregistrarea unor aspecte, fenomene și parametri



Ce pot semnala modificări ale capacității construcției de a îndeplini cerințele de rezistență, stabilitate și durabilitate stabilite prin proiecte.

Organizarea urmăririi comportării construcțiilor noi sau vechi revine în sarcina proprietarilor și/sau 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 cu o firmă abilitată în această activitate.

Se va efectua urmărirea curentă a construcțiilor de două ori pe an, primăvara și toamna și în mod obligatoriu după producerea unor evenimente deosebite (seism, inundații, incendii, explozii, etc.).

În cazul în care apar deteriorări ce se consideră că pot afecta rezistența, stabilitatea și durabilitatea construcției proprietarul va dispune o inspectare extinsă asupra construcției urmată dacă este cazul de o expertiză tehnică.

## **B. EXPLOATAREA**

Norme generale de exploatare:

- se va verifica permanent modul de funcționare a utilajelor, imbinarilor demontabile a utilajelor, cuplaje elastice, șuruburile de prindere a motoarelor, nivelul de ulei, legăturile de împănare a utilajelor, a preluarilor împănărilor ;
- nu se admite nici-o intervenție la utilaje în timpul funcționării acestora, aceasta făcându-se numai când utilajul respectiv este oprit și s-au luat toate măsurile contra pornirii ;
- orice defecțiune constatată se remediază înainte de a se porni utilajul ;
- încăperile închise vor fi permanent aerisite ;
- spațiile din jurul utilajelor se vor menține întotdeauna libere , fiind interzis a se bloca spațiile lucrative prin depozitarea de materiale , scule ;
- se va întreține curatenia în incinta stației de epurare ;
- orice manevră în instalațiile electrice se va face numai de către personalul calificat în meseria de electrician ;
- personalul muncitor care lucrează în sectorul utilajelor cu mișcare rotativă va avea îmbrăcăminte ( salopeta strânsă pe corp ) ;
- este interzis ca în jurul tablourilor electrice să se depoziteze scule, materiale etc ce ar putea stănjeni circulația personalului sau operațiunile de control, montare și demontare a utilajelor ;
- gresarea pieselor utilajelor în lucru se va face numai după oprirea acestora;



- nu se va intra in căminele de vizitare, stații de pompare pentru gresari, verificari sau alte operatii fara o aerisire prealabila si supravegheat de o alta persoana care va ramane afara si va tine legatura cu cel ce a intrat in bazine, cămine;
- este interzisă aplecarea muncitorilor peste marginea constructiilor
- pentru toate echipamentele se vor intocmi fișe tehnice care vor conține datele din proiect, din documentațiile tehnice date de furnizori/executanți. Pe durata exploatării in aceste fișe se vor inscrie avariile, reparațiile efectuate, comportarea in exploatare intre doua revizii, data următoarei revizii.
- Se va ține o evidentă a lucrărilor de intreținere curentă, revizii tehnice, reparații curente.

PROIECTANT,  
ing. Cristian DUMITRU



## PROGRAM DE CONTROL

a calitatii lucrarilor si fazele de executie determinante  
pentru rezistenta si stabilitatea constructiilor

In conformitate cu prevederile Legii nr.10/1995, Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii (HG 492/2018) si Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante pentru rezistenta si stabilitatea constructiilor (Ordinul nr.31/N/1995 al MLPAT), se stabileste urmatorul program de control la investitia STATIE DE EPURARE APE UZATE SI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ aferentă unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico - Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș”.

Participatii la receptia lucrarilor vor fi anuntati cu 5 zile inainte de ajungerea in faza de executie programata, prin grija antreprenorului.

Nr. crt	Denumirea lucrarilor ce se receptioneaza calitativ sau in faza de executie determinanta pentru rezistenta si stabilitatea constructiei	Participa: - ISC - Proiectant - Beneficiar - Executant	= I = P = B = E	- Proces verbal (PV) - Proces verbal de receptie calitativa (PVRC) - Proces verbal de control a lucrarilor in faze determinante (PVCFD)
0	1	2	3	
	Predare amplasament lucrări	B+P+E		PV
	<b>REȚEA DE CANALIZARE</b> Trasare lucrări Execuția săpăturii pentru pozarea conductelor Natura terenului de fundare Pregătirea și execuția patului de pozare (înainte și după montare tuburi) Verificarea calității materialelor principale Montarea căminelor de vizitare Proba de etanșeitate Realizarea umpluturilor	B+P+E B+E B+E+P+I B+E B+E B+E B+E B+E+P+I B+E		PVRC PVRC PVCFD PVRC PVRC PVRC PVRC PVCFD PVRC
	<b>STATIA DE EPURARE</b> Trasare lucrări Executarea săpăturii avizarea terenului de fundare Montare armături; recepție armare fundații Verificare elemente de rezistenta. Recepție structură de rezistență Proba de etanșeitate a bazinelor Recepție la terminarea lucrărilor	B+P+E B+E E+P+B+I E+B+P+I E+B E+B+P+I E+B+P+I		PV PVRC PVCFD PVCFD PVR PVCFD PV

PROIECTANT,

EXECUTANT,

BENEFICIAR,



# PROGRAMUL

## de control al calitatii lucrarilor pe santier si fazele determinante

### DENUMIREA INVESTIȚIEI:

STAȚIE DE EPURARE APE UZATE ȘI REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ  
afereată unităților medicale: Spitalul de Boli Cronice Călinești, Unitatea de Asistență Medico  
- Socială Călinești, Centrul de Recuperare și Reabilitare Neuropsihiatrică Călinești și Centrul  
de Permanență Călinești, din comuna Călinești, județul Argeș”.

Proiect nr. 829/2024

În conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea în construcții, H.G. 492/2018 și H.G. 273/14.06.1994, STAS -urile și normativele tehnice în vigoare, stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor pe șantier.

Nr. crt.	Lucrari ce se controleaza sau se receptioneaza si pentru care trebuie intocmite documente scrise	Documente care se incheie	Cine intocmeste si semneaza	Numarul si date actului
1	2	3	4	5
1	Trasee pentru coloane și circuite electrice: <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificarea distanței față de alte instalații;</li> <li>• verificarea distanței între punctele de fixare;</li> <li>• verificarea securității (protecție mecanică).</li> </ul>	P.V.	B+E	
2	Tablouri electrice, aparate electrice: <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare caracteristici tehnice și calitate materiale, aparate, tablouri;</li> <li>• verificare loc și poziție montaj.</li> </ul>	P.V.	B+E	
3	Legături electrice: <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare legături electrice în tablouri electrice, la bornele echipamentelor și motoarelor;</li> </ul>	P.V.	B+E	
4	Punerea în funcțiune în vederea recepției: <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificarea rezistenței de izolație la conductoarele electrice;</li> <li>• verificarea continuității circuitelor;</li> <li>• verificarea reglajului aparatelor de protecție și comandă;</li> <li>• verificare racorduri de echipotentialitate;</li> </ul>	P.V.	B+E	
5	Priza de pământ: <ul style="list-style-type: none"> <li>- verificarea materialelor de execuție a prizei de pământ;</li> <li>- verificarea rezistenței de dispersie.</li> </ul>	P.V.L.A.	B+E+P	
6	Recepția finală	P.V.P.I.F.	B+E+P	

### Nota:

Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați cu minimum 7 zile înainte de data la care urmează să facă verificarea lucrărilor în afara fazelor menționate în prezentul PROGRAM, executantul va sesiza beneficiarului și proiectantului orice neconcordanță între proiect și realitatea din teren sau orice problemă tehnică de execuție aparută.

Rezolvarea acestor probleme se va efectua fie prin precizări suplimentare transmise executantului, fie prin analize la fața locului împreună cu toți factorii interesați.

Delegații împuterniciți cu verificarea calității lucrărilor în curs de execuție sunt :

- Beneficiar : Dirigenție de șantier și alte organe de control ale beneficiarului ;
- Proiectant : Șef de proiect, proiectant de specialitate ;
- Executant : Conducere șantier, organe CTC ;

Un exemplar al prezentului PROGRAM, semnat de toți factorii implicați, se va anexa la Cartea Construcției.

Verificarea lucrărilor se va efectua conform Normativului C 56-2002 și Legea nr. 10/1995, HG 766/97, HG 482/2018 și HG 273/94.

Coloana « 5 » se completează la data actului prevăzut în coloana « 3 ».

### LEGENDA

- P.V. - Proces verbal  
P.V.L.A. - Proces verbal lucrări ascunse  
P.V.R.C. - Proces verbal recepție calitativă  
P.V.F.D. - Proces verbal fază determinantă  
P.V.R. - Proces verbal recepție la terminarea lucrărilor

- P.V.P.I.F. - Proces verbal de punere în funcțiune  
B - Beneficiar  
E - Executant  
P - Proiectant  
G - Geotehnician  
I - Inspectia de stat în construcții

**BENEFICIAR,**



**EXECUTANT,**