

Verificator de proiecte atestat MDLPA:
Ing. DĂRĂMUȘ ALEXANDRU
Certificat Seria **CA V** nr. **10093** – instalații sanitare aferente
construcțiilor, nivelul I
Societatea comercială: **BSA DESIGN S.R.L.**
Cluj-Napoca, str. Aurel Vlaicu nr. 62, ap. 65
alex.bsadesign@gmail.com, tel: 0743763775

Număr referat conform registrul de evidență
Nr. 610/07.11.2025

REFERAT

privind verificarea la cerințele fundamentale de calitate,
conform cu Legea 10/1995 republicată, cu modificări și completări ulterioare:

- A - Rezistență mecanică și stabilitate
- B - Securitate la incendiu
- C - Igienă, sănătate și mediu înconjurător
- D - Siguranță și accesibilitate în exploatare
- E - Protecție împotriva zgomotului
- F - Economie de energie și izolare termică
- G - Utilizare sustenabilă a resurselor naturale

a proiectului: **CONSTRUCȚIA, MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA SPAȚIILOR VERZI ÎN CARTIERUL VASILE AARON**

Specialitatea: **Instalații sanitare**
Verificarea s-a executat pentru faza: **D.T.A.C. + P.Th.**

1. DATE DE IDENTIFICARE:

| | |
|--|--|
| Proiectant general | GRIDPOLIS S.R.L., MUN. CONSTANȚA, B-DUL. ALEXANDRU LĂPUȘNEANU, NR. 70, BL LE18 SC B, AP 32, ET 4, 900196, JUD. CONSTANȚA, J13/988/2024, C.U.I.: 49821912 |
| Proiectant de specialitate | CALORIA S.R.L., LOC. CLUJ-NAPOCA, B-DUL. 21 DECEMBRIE 1989, NR. 129, AP. 13, JUD. CLUJ, COD POȘTAL: 400604, TEL.: 0744 707 447, C.U.I.: RO247885, O.N.R.C.: J1992002115127 |
| Investitor | U.A.T. MUNICIPIUL SIBIU |
| Amplasament | Str. Oncești-Oașa-Muncel, mun. Sibiu, jud. Sibiu |
| Data prezentării proiectului la verificare | 07.11.2025 |

2. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI ȘI ALE CONSTRUCȚIEI:

- 2.1. Caracteristicile principale ale proiectului
- Funcția principală: parc;
 - Regim de înălțime: -;
 - Categoria de importanță (conf. HG 766/1997): D;
- 2.2. Caracteristicile principale ale proiectului,
- Alimentarea cu apă rece a cișmelor și a grupurilor sanitare publice se realizează prin intermediul conductelor din PEHD PE100 PN10 SDR17 Ø 32 mm din rețeaua publică din PEHD Ø 160 mm, respectiv din PEHD Ø 200, existente;
 - Sunt prevăzute trei cămine de apometre CA01 – CA03 realizate din beton 1,5x1,5x1,5 m, contorizarea se realizează prin intermediul celor trei contoare DN25 mm cu clasa metrologică R160 și debitul maxim $Q_{max}=7,875$ mc/h;
 - Apele uzate menajere sunt evacuate prin intermediul conductelor din PVC-KG SN4 Ø 110 mm și a căminelor CVM01 – CVM05 realizate din beton prefabricat DN800 mm;
 - Se realizează un sistem de irigație realizat cu conducte din PEHD, aspersoare comandate automat și picuratoare.

3. DOCUMENTE CARE S-AU PREZENTAT LA VERIFICARE:

- 3.1. Tema de proiectare: nu este prezentată;
- 3.2. Certificat de urbanism: nu este prezentat;
- 3.3. Autorizație de construire: nu este prezentată;

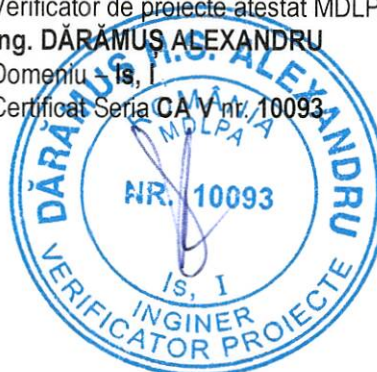
- 3.4. Avize obținute: nu sunt prezentate;
3.5. Proiect tehnic nr. 26.1/2025;
A. PIESE SCRISE
- Borderou;
 - Memoriu tehnic;
 - Breviare de calcul;
 - Caiate de sarcini;
 - Program de contro și faze determinante.
 - Alte documente: Nu
- B. PIESE DESEDATE
- IS-01 Plan de situație rețele subterane tronsonul 1
 - IS-02 Plan de situație rețele subterane tronsonul 2
 - IS-03 Plan de situație rețele subterane tronsonul 3
 - IS-04 Plan de situație rețele de irigare a spațiilor verzi
 - IS-05 Detalii de montaj

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII

- 4.1. În urma verificării **se consideră proiectul corespunzător** pentru faza verificată, semnându-se și ștampilându-se conform Normelor legale.
- 4.2. Verificatorul nu răspunde pentru eventualele modificări ce ar putea apare pe parcursul execuției și care nu i-au fost aduse la cunoștință. Proiectantul va supune verificării Dispozițiile de șantier și orice completări aduse proiectului prezentat spre verificare. Orice modificare adusă documentației verificate, fără acceptul Verificatorului, atrage nulitatea verificării și exonerarea de răspundere a Verificatorului.

Am primit șase exemplare
Investitor/Proiectant

Am predat șase exemplare
Verificator de proiecte atestat MDLPA
ing. DĂRĂMUȘ ALEXANDRU
Domeniu: **Is, I**
Certificat Seria CA V nr. 10093



01. FIȘA PROIECTULUI – INSTALAȚII SANITARE

Denumirea lucrării: CONSTRUCȚIA, MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA SPAȚIILOR VERZI ÎN CARTIERUL VASILE AARON.

Adresa investiției: STRADA ONCEȘTI-OAȘA-MUNCCEL, MUNICIPIUL SIBIU, JUDEȚUL SIBIU.

Beneficiar: U.A.T. MUNICIPIUL SIBIU

Specialitatea: INSTALAȚII SANITARE

Proiectant general: GRIDPOLIS S.R.L.
MUN. CONSTANȚA, B-DUL. ALEXANDRU LĂPUȘNEANU, NR. 70, BL LE18 SC B, AP 32, ET 4, 900196, JUD. CONSTANȚA, J13/988/2024, C.U.I.: 49821912.

Proiectant de specialitate instalații: CALORIA S.R.L.,
LOC. CLUJ-NAPOCA, B-DUL. 21 DECEMBRIE 1989, NR. 129, AP. 13, JUD. CLUJ, COD POȘTAL: 400604, TEL.: 0744 707 447, C.U.I.: RO247885, O.N.R.C.: J1992002115127
E-MAIL: tehnic@caloria-proiectare.ro, office@caloria-proiectare.ro.

Proiect nr.: 26.1/2025

Faza: P.Th.

LISTA DE SEMNĂTURI

Șef proiect: arh. IONUȚ CĂȘUNEANU

Proiectant Instalații sanitare: ing. ALEXANDRU MAXIM



CLUJ-NAPOCA,
2025

02. BORDEROU – INSTALAȚII SANITARE

La documentația: **CONSTRUCȚIA, MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA SPAȚIILOR VERZI ÎN CARTIERUL VASILE AARON**

Amplasament: municipiul Sibiu, strada Oncești-Oașa-Muncel, județul Sibiu.

Specialitatea: Instalații Sanitare

Faza: Proiect Tehnic (P.Th.)

A. PĂRȚI SCRISE

01. Fișa proiectului
02. Borderou
03. Memoriu tehnic
04. Breviar de calcul
05. Caiete de sarcini instalații sanitare
06. Criterii și cerințe fundamentale de performanță
07. Program privind controlul calității și Program de urmărire a execuției pe faze determinante:
 - 7.1 Program privind controlul calității
 - 7.2 Program de urmărire a execuției pe faze determinante
08. Grafic general de realizare a investiției
09. Fișe tehnice

B. PĂRȚI DESENATE

- IS-01 Plan de situație rețele subterane tronsonul 1
- IS-02 Plan de situație rețele subterane tronsonul 2
- IS-03 Plan de situație rețele subterane tronsonul 3
- IS-04 Plan de situație rețele de irigare a spațiilor verzi
- IS-05 Detalii de montaj

Data,
2025

Întocmit,
ing. Alexandru MAXIM



03. MEMORIU TEHNIC – INSTALAȚII SANITARE

1. GENERALITĂȚI

Prezenta documentație tratează proiectarea instalațiilor sanitare aferente Parcului Vasile Aaron la faza de proiectare Proiect Tehnic (P.Th.).

Denumirea investiției: CONSTRUCȚIA, MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA SPAȚIILOR VERZI ÎN CARTIERUL VASILE AARON, fiind amplasată în municipiul Sibiu, strada Oncești-Oașa-Muncel, județul Sibiu.

Beneficiar: U.A.T. Municipiul Sibiu.

Proiectant general: GRIDPOLIS S.R.L., cu sediul în mun. Constanța, B-dul. Alexandru Lăpușneanu, nr. 70, bl LE18 sc B, ap 32, et 4, 900196, jud. Constanța, J13/988/2024, C.U.I.: 49821912.

Proiectant de specialitate instalații: CALORIA S.R.L., cu sediul în loc. Cluj-Napoca, B-dul. 21 Decembrie 1989, nr. 129, ap. 13, jud. Cluj, cod poștal: 400604, tel.: 0744 707 447, C.U.I.: RO247885, O.N.R.C.: J12/2115/1992, e-mail: tehnic@caloria-proiectare.ro, office@caloria-proiectare.ro.

Investiția se încadrează în:

- Categoria de importanță (conf. HG 766/1997): **D – Redusă;**
- Zona seismică (conf. P100/1-2019): **ag=0,20.**

La proiectarea instalațiilor sanitare s-au respectat următoarele cerințe fundamentale aplicabile (conform cu Legea nr. 10:1995 republicată în 2022, cap. I, art. 5):

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



2. VERIFICAREA PROIECTULUI TEHNIC

Proiectele tehnice de instalații sanitare se verifică de către verificatori de proiecte atestați conform cu prevederile Legii nr. 10/1995 republicate în 2022, HG 742/2018 și cele din Normativ 19-2022, cap. 2, art. 2,5.

Începerea execuției instalațiilor sanitare este interzisă fără ca proiectul să fie verificat.

Este obligatorie verificarea proiectelor de instalații sanitare la cerințele fundamentale aplicabile: A, B, C, D, E, F și G, de către un verificator de proiecte la specialitatea **Is**. Verificatorul va fi atestat de către Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației (MDLPA) conform cu prevederile Legii nr. 10:1995, republicate în 2022.

3. SITUAȚIA EXISTENTĂ

În prezent, în proximitatea Parcului Vasile Aaron există rețele publice de distribuție apă rece potabilă și rețele publice de canalizare ape uzate menajere.

Conform adresei nr. 27231 din 25.08.2025 eliberată de Apă Canal Sibiu S.A. rețelele din cartierul Vasile Aaron funcționează la o presiune de 3 bar și la viteza economică, furnizează următoarele debite:

- PEHD Ø 110 mm – 10,00 l/s;
- PEHD Ø 160 mm – 20,00 l/s;
- PEHD Ø 200 mm – 45,00 l/s;
- PEHD Ø 315 mm – 95,00 l/s.

4. SITUAȚIA PROIECTATĂ

Prezenta documentație tehnică s-a întocmit la cererea Investitorului înaintată Proiectantului general, soluțiile tehnice pentru specialitatea instalații sanitare aferente obiectivului studiat s-au stabilit pe baza planurilor de arhitectură și a cerințelor solicitate de către Beneficiar.

Pentru imobilul studiat se vor proiecta instalații noi în conformitate cu noile planuri de arhitectură.

NOTĂ: Nu fac obiectul prezentei documentații proiectele pentru realizarea branșamentului de apă potabilă și a racordului de canalizare menajeră/pluvială.

Soluțiile tehnice propuse prin prezenta documentație îndeplinesc cerințele și prevederile din:

- I9:2022 Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalații sanitare aferente clădirilor;
- P118/2:2013 cu modificările și completările din 2018 – Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a – Instalații de stingere;
- P118/1:1999 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- STAS 1478:1990 – Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare;
- STAS 6050:1977 – Adâncimi maxime de îngheț;
- SR EN 671-2:2002 – Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor – Sisteme echipate cu furtun. Partea 1: Hidranți interiori echipați cu furtunuri plate.
- Legea nr. 319:2006 a securității și sănătății în muncă, condiții de muncă;
- Legea nr. 10/1995 republicată în 2022;
- Legea 608:2001 cu modificările ulterioare privind evaluarea conformității produselor;
- Ord. M.I. 775:1998 Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor;
- C 300:1994 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- C56:2002 Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente;
- HG 766:1997 Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

I. Instalațiile sanitare exterioare proiectate cuprind:

- Rețeaua exterioară de alimentare cu apă rece potabilă;

- Rețeaua exterioară de canalizare ape uzate menajere;
- Instalații de irigare a spațiilor verzi.

5. SOLUȚII TEHNICE

5.1 REȚEAUA EXTERIOARĂ DE ALIMENTAREA CU APĂ RECE POTABILĂ

Alimentarea cu apă rece a celor trei cișmele și a toaletei se va realiza de la rețelele publice de distribuție apă rece din PEHD Ø 160 mm, respectiv din PEHD Ø 200 mm existente pe str. Oașa și str. Muncel prin intermediul celor trei cămine de apometru proiectate CA01÷CA03.

Căminele de apometru proiectate CA01÷CA03 vor fi realizate din beton și vor avea dimensiunea de 1,50x1,50x1,50 m (LxlxH), fiind amplasat pe domeniul public conform planșei IS-01, IS-02 și IS-03.

Contorizarea consumului de apă rece se va realiza prin intermediul celor trei contoare DN25 mm cu clasa metrologică R160 și debitul maxim $Q_{\max} = 7,875$ mc/h, acestea fiind montate în căminele de apometru.

Pentru rețeaua de incintă (de la căminul de apometru și până la cișmea/toaletă/hidrant de grădină) se vor utiliza conducte din PEHD PE100 PN10 SDR17 cu diametrul de Ø 32 mm și fittinguri specifice.

Conductele se vor monta îngropat în sol la o adâncime minimă de -0,90 m, distanță calculată de la generatoarea superioară a conductei și până la cota terenului amenajat, în vederea protejării acestora împotriva înghețului.

Peste conductele de alimentare cu apă potabilă la o înălțime de 0,50 m față de generatoarea superioară se va poza o bandă de avertizare din polietilenă de culoare albastră cu inscripția „APĂ” cu fir trasor.

Pentru a se asigura posibilitatea golirii conductei de alimentare cu apă acesta se va monta cu o pantă de minimum 2‰ în sensul contrar curgerii apei în conductă.

5.2 REȚEAUA EXTERIOARĂ DE CANALIZARE APE UZATE MENAJERE

Apele uzate menajere preluate de la cișmele și toaletă vor fi direcționate în sistem gravitațional către rețelele proiectate în incintă prin intermediul unor conducte și fittinguri din PVC-KG SN4 având diametrul de Ø 110 mm și al căminelor de vizitare menajere CVM01 ÷ CVM05.

Debitul de ape uzate menajere provenit de la cișmele și toaletă va fi direcționat în sistem gravitațional către rețelele proiectate în incintă, acestea fiind racordate la rețelele publice de canalizare menajeră existente în zonă prin intermediul căminelor de racord existente/proiectate.

Căminele de vizitare menajere CVM01 ÷ CVM05 și respectiv căminele de racord proiectate vor fi confecționate din beton și vor avea diametrul nominal (DN) de 800 mm, acestea fiind compuse din placă de acoperire, inel de ajustare, element de reducere (cap tronconic), element de bază, ramă și capac din fontă cu clasa de sarcini D400 (conform SR EN 124).

Aducerea la cotă a căminelor se va face odată cu execuția lucrărilor de sistematizare verticală.

La montajul îngropat al conductelor de canalizare se asigură adâncimea minimă de protecție contra înghețului de -0,90 m (conf. STAS 6054), măsurată la nivelul finit (după amenajare) al

terenului până la generatoarea superioară a conductelor. Dacă pozarea în aceste condiții nu este posibilă se iau măsuri speciale de protecție contra înghețului.

Peste conducta de canalizare menajeră, pozată în exterior la o înălțime de 0,50 m față de generatoarea superioară se va monta o bandă de avertizare din polietilenă de culoare maro cu inscripția „CANALIZARE”.

La execuția instalațiilor de canalizare menajeră din incintă se vor respecta pantele minime obligatorii conform tabel 14.8 din Normativul I9-2022 pentru diametre de până la Ø 250 mm, respectiv cele din tabelul 8 din STAS 1795 pentru diametrele cuprinse între Ø 315 ÷ 400 mm.

5.3 INSTALAȚII DE IRIGARE A SPAȚIILOR VERZI

Alimentarea cu apă

Alimentarea cu apă a sistemelor de irigare se va realiza în principal din cele două bazine de retenție pentru apă pluvială cu volumul util de 28 m³ fiecare prin intermediul unor pompe submersibile, iar în perioadele secetoase alimentarea cu apă a bazinului se va realiza direct de la rețelele publice prin intermediul celor două conducte din PEHD Ø 32 mm.

Sistemul de irigare este compus din:

- Rețeaua principală de distribuție apă din PEHD cu diametrul de Ø 63 mm
- Rețeaua de alimentare pe zone de distribuție apă din PEHD cu diametrul de Ø 32 mm
- Aspersore telescopice, rotative cu raza de 6-10 m
- Sistem de comandă și automatizare, inclusiv senzor de ploaie
- Rețeaua exterioară pentru irigare prin picurare "TANDEM" D= 20 mm, emițătoare la 30 cm, debit= 2,2 l/h
- Bazin de retenție pentru apă pluvială cu volumul util de 28 m³ – 2 buc.
- Pompă submersibilă ce poate asigura un debit (Q) de 5,26 l/s și o înălțime de pompare (H) de 38,78 mCA – 2 buc.
- Decantor cu debitul nominal (Q) de 10 l/s – 2 buc.

Conductele de distribuție a apei pentru irigat se vor monta sub adâncimea de îngheț pe un strat de nisip de 10-15 cm grosime (sub conductă și deasupra ei) cu un grad de compactare de 95 %.

Pentru protecția rețelei de irigații pe timp de iarnă aceasta va fi golită în perioada rece a anului, iar golirea sistemului se va face manual.

Comanda sistemului de irigare

Sistemul de comandă și automatizare al instalației de irigare va asigura funcționarea succesivă a circuitelor de irigat.

Sistemul va funcționa în intervalul orar programat în afara orelor de vizită (noaptea) în concordanță cu senzorul de ploaie.

6. MĂSURI DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ ȘI PREVENIRE A INCENDIILOR

La executarea instalațiilor sanitare se vor respecta cu strictețe măsurile prevăzute în Normativele I9:2022, P118-2:2013 cu modificările și completările din 2018, Normele generale de

Nr. proiect: 26.1/2025

apărare împotriva incendiilor emis de M.A.I., aprobat de Ordinul 163:2007 și Legea nr. 319:2006, condiții de muncă, precum și normele de prevenire și stingere a incendiilor.

La execuție se va admite numai personalul muncitor autorizat și cu instructajul de protecția muncii însușit la zi.

Data,
2025



Întocmit,
ing. Alexandru MAXIM



04. BREVIAR DE CALCUL – INSTALAȚII SANITARE

1. DETERMINAREA NECESARULUI DE APĂ ȘI A DEBITULUI CANALIZAT:

1.1. CALCULUL DEBITULUI DE CONSUM MENAJER:

$$Q_{med\ zi} = q_{sp} \cdot N / 1000 \quad (m^3/zi)$$

$$Q_{max\ zi} = K_{zi} \cdot q_{sp} \cdot N / 1000 \cdot 24 \quad (m^3/h)$$

$$Q_{max\ orar} = K_0 \cdot K_{zi} \cdot q_{sp} \cdot N / 24 \cdot 3600 \quad (l/s)$$

unde:

$$q_{sp} = \text{necesarul specific de apă rece} \quad (l/pers \cdot zi)$$

$$Q_{med\ zi} = \text{debitul de apă mediu zilnic} \quad (m^3/zi)$$

$$Q_{max\ zi} = \text{debitul de apă maxim zilnic} \quad (m^3/h)$$

$$Q_{max\ orar} = \text{debitul de apă maxim orar} \quad (l/s)$$

$$K_{zi} = \text{coeficient de variație a debitului zilnic de apă (conform STAS 1343/1-2006- tabel 1)}$$

$$K_0 = \text{coeficient de variație a debitului orar de apă (conform STAS 1343/1-2006- tabel 3)}$$

$$N = \text{numărul de persoane}$$

1.2. CALCULUL DEBITULUI DE APE UZATE MENAJERE:

Acest debit de ape uzate menajere reprezintă 100% din debitul de consum menajer :

Rezulta astfel tabelul 1:

| Calcul | q_{sp} | N | k_{zi} | k_0 | $Q_{med\ zi}$ | $Q_{max\ zi}$ | $Q_{max\ orar}$ |
|-----------------------|---------------------|-----|----------|-------|---------------|---------------|-----------------|
| | $(l/pers \cdot zi)$ | | | | (m^3/zi) | (m^3/h) | (l/s) |
| 1. Necesar de apă | 15 | 100 | 1.25 | 1.35 | 1.5 | 0.078 | 0.029 |
| 3. Debit total de apă | | | | | 1.5 | 0.078 | 0.029 |
| 3. Debit ape uzate | | | | | 1.5 | 0.078 | 0.029 |

2. DETERMINAREA DEBITELOR DE CALCUL:

2.1. ALIMENTARE CU APĂ:

Formulele pentru debitul de calcul V_c de apă rece pentru consum menajer conform Normativ I9-2022 – tabel 11.1 pentru imobilul studiat (asimilare cu clădirile pentru birouri) este:

$$V_c = 0,20 \cdot E \quad (l/s) \quad \text{dacă } E < 1,2$$

$$V_c = 0,45 \cdot E^{1/2} \quad (l/s) \quad \text{dacă } E \geq 1,2$$

unde:

$$V_c = \text{debitul de calcul} \quad (l/s);$$

E = suma echivalențelor punctelor de consum alimentate de conducta respectivă

$$E = 0,7 \cdot E_1 + E_2$$

unde:

E_1 = suma echivalențelor de debite ale bateriilor amestecătoare de apă rece cu apă caldă de consum;

E_2 = suma echivalențelor de debite ale robinetelor de apă rece;

$$E_1 = \sum e_{bi} \cdot n_{bi}$$

unde:

e_{bi} = echivalentul de debit al unei baterii de tip i ;

n_{bi} = numărul bateriilor de același tip i ;

e_{rj} = echivalentul de debit al unui robinet de tip j ;

n_{rj} = numărul robinetelor de același tip j ;

Rezultă astfel tabelul 2:

| Obiect sanitar | Numar (buc) | | | qs (l/s) | Es | |
|-------------------------|----------------|-----|-------|-------------|------|-------|
| | Existente | Noi | Total | | | Total |
| Lavoar | 0 | 2 | 2 | 0.150 | 0.75 | 1.05 |
| Vas closet | 0 | 2 | 2 | 0.120 | 0.60 | 1.20 |
| Pisoar | 0 | 0 | 0 | 0.150 | 0.75 | 0.00 |
| Bideu | 0 | 0 | 0 | 0.100 | 0.50 | 0.00 |
| Cadă de baie | 0 | 0 | 0 | 0.250 | 1.25 | 0.00 |
| Cadă de duș | 0 | 0 | 0 | 0.200 | 1.00 | 0.00 |
| Spălător de vase simplu | 0 | 0 | 0 | 0.200 | 1.00 | 0.00 |
| Spălător de vase dublu | 0 | 0 | 0 | 0.200 | 1.00 | 0.00 |
| Mașină de spălat haine | 0 | 0 | 0 | 0.200 | 1.00 | 0.00 |
| Mașină de spălat vase | 0 | 0 | 0 | 0.200 | 1.00 | 0.00 |

Din tabelul 2 rezulta suma totală a echivalenților de debit **E= 2.25**, în consecință
debitul de calcul are valoarea **V_c= 0.68** (l/s) **0.0007** (mc/s)

Calculul vitezei economice in conductele de apa:

| Q = S*v (m ³ /s) | | | |
|-----------------------------|--------|-----------------------|--------|
| Q (m ³ /s) = | 0.0007 | S (m ²) = | 0.0006 |
| Dn (mm) = | 32 | g (mm) = | 2.3 |
| | | Di (mm) = | 27.4 |
| v (m/s) = | Q/S = | | 1.14 |

Conf. STAS1478-90, tab. 13, se respecta regimul vitezelor economice.

Se proiectează pentru racordul de apă o conductă din PEHD PN10 Ø 32x2.3 mm.

2.2. CANALIZARE APE UZATE MENAJERE

Formula debitului de calcul V_{cs} pentru conductele de canalizare a apelor uzate menajere conform Normativ I9-2022 – cap. 14 pentru imobilul studiat (asimilare cu clădirile pentru birouri) este:

$$V_{\text{tot}} = V_{\text{c,ww}} + V_{\text{cont}} + V_{\text{p}} \quad (\text{l/s})$$

$$V_{\text{c,ww}} = k \cdot \sqrt{V_{\text{cs}}} \quad (\text{l/s})$$

$$V_{\text{cs}} = \sum n_i \cdot V_{s,i} \quad (\text{l/s})$$

unde:

V_{tot} = debitul total, (l/s)

V_{c,ww} = debitul de calcul al apelor uzate menajere, (l/s)

V_{cont} = debitul continuu de apă uzată (provenind de la obiecte cu funcționare continuă), (l/s)

V_p = debitul pompat de apă uzată, (l/s)

k = factor de simultaneitate din Tabel 14.1

V_{cs} = debitul de calcul pentru apa de scurgere în rețeaua de canalizare, corespunzător valorii sumei debitelor specifice ale obiectelor sanitare sau ale punctelor de consum a apei, V_s (l/s), conform datelor din ANEXA 5.1;

n_i = numărul de obiecte sanitare de același tip, i;

V_{s,i} = debitul specific de scurgere al unui obiect sanitar, (l/s);

E_s = suma debitelor specifice de scurgere ale punctelor de consum.

Rezultă tabelul 3:

| Obiect sanitar | Număr (buc) | | | qs (l/s) | V _{cs} |
|-------------------------|----------------|-----|-------|-------------|-----------------|
| | Existente | Noi | Total | | Total |
| Lavuar | 0 | 2 | 2 | 0.30 | 0.60 |
| Vas closet | 0 | 2 | 2 | 2.00 | 4.00 |
| Pisoar | 0 | 0 | 0 | 0.50 | 0.00 |
| Bideu | 0 | 0 | 0 | 0.30 | 0.00 |
| Cadă de baie | 0 | 0 | 0 | 0.60 | 0.00 |
| Cadă de duș | 0 | 0 | 0 | 0.40 | 0.00 |
| Spălător de vase simplu | 0 | 0 | 0 | 0.60 | 0.00 |
| Spălător de vase dublu | 0 | 0 | 0 | 0.60 | 0.00 |
| Mașină de spălat haine | 0 | 0 | 0 | 1.20 | 0.00 |
| Mașină de spălat vase | 0 | 0 | 0 | 0.60 | 0.00 |
| Total Es | | | | | 4.60 |

Din tabelul 3 rezulta debitul de calcul pentru apa de 4.60 , in consecință:
 Debitul de calcul al apelor uzate menajere $V_{c,mw}=2.14$ (l/s)
 Debitul continuu de apa uzata $V_{cont}=0$ (l/s)
 Debitul pompat de apă uzată $V_p=0$ (l/s)
 Debitul total $V_{tot}=2.14$ (l/s)
 Coeficientul de simultaneitate $k=1.00$

Se proiectează pentru racordul la rețeaua publică de canalizare, o conductă din PVC-KG SN4 Ø 110 mm.

Data,
2025

Intocmit,
ing. Alexandru MAXIM



05. CAIETE DE SARCINI – INSTALAȚII SANITARE

1. GENERALITĂȚI

Prezenta documentație tratează proiectarea instalațiilor sanitare aferente Parcului Vasile Aaron la faza de proiectare Proiect Tehnic (P.Th.).

Denumirea investiției: “CONSTRUCȚIA, MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA SPAȚIILOR VERZI ÎN CARTIERUL VASILE AARON”, fiind amplasată în municipiul Sibiu, strada Oncești-Oașa-Muncel, județul Sibiu.

Partea desenată cuprinde următoarele planșe:

- IS-01 Plan de situație rețele subterane tronsonul 1
- IS-02 Plan de situație rețele subterane tronsonul 2
- IS-03 Plan de situație rețele subterane tronsonul 3
- IS-04 Plan de situație rețele de irigare a spațiilor verzi
- IS-05 Detalii de montaj

2. NORMATIVE, STANDARDE ȘI PRESCRIPTII CARE TREBUIE RESPECTATE LA EXECUȚIE

- I9:2022 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalații sanitare aferente clădirilor;
- STAS 1478:1990 – Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare;
- STAS 3051:1991 – Canale ale rețelilor exterioare de canalizare. Prescripții fundamentale de proiectare;
- STAS 6050:1977 – Adâncimi maxime de îngheț;
- STAS 2250 – Presiuni nominale, presiuni de încercare și presiuni de lucru maxim admise;
- SR 11357 – Măsuri de siguranță contra incendiilor;
- STAS 10128 – Protecția contra coroziunii a conductelor supratereane de oțel. Clasificarea mediilor agresive;
- C 56 - Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente;
- DECRET 290 – Norme generale de protecție împotriva incendiilor în proiectarea și executarea construcțiilor și a instalațiilor;
- STAS 1061 – Țevi din polietilenă de înaltă densitate;
- Legea nr. 319:2006 a securității și sănătății în muncă, condiții de muncă;
- Legea nr. 10:1995 republicată în 2022;
- Legea nr. 50:1991 modificată în 2017;
- Ordin 839:2009 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50:1991;
- Legea 608:2001 cu modificările ulterioare privind evaluarea conformității produselor;
- SR EN 671-2-2002 – sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor – sisteme echipate cu furtun. Partea I: Hidranți interiori echipați cu furtunuri plate;
- Ord. M.I. 775:1998 Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor;
- C 300:1994 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- HG 766:1997 Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

3. PROBE DE PRESIUNE ȘI DE PUNERE ÎN FUNCȚIUNE

Conductele de apă rece de consum vor fi supuse la următoarele încercări:

- i. Încercarea de etanșitate la presiune la rece;
- ii. Încercarea la funcționare la apă rece.

Încercarea de etanșitate la presiune la rece se va efectua înainte de montarea aparatelor și armăturilor de servicii la obiectele sanitare, extremitățile conductelor fiind obturate cu dopuri.

Conductele se vor menține sub presiune, timpul necesar verificării tuturor traseelor și îmbinărilor este de minim 20 de minute, interval în care nu se admite scăderea presiunii.

Încercarea de funcționare la apă rece se va efectua după montarea armăturilor la obiectele sanitare, cu conductele funcționând sub presiunea hidrolică de regim.

Verificarea se va face prin deschiderea numărului de robinete de consum, corespunzător simultaneității și debitului de calcul.

Conductele interioare de canalizare vor fi supuse următoarelor încercări

- i. Încercarea de etanșeitate;
- ii. Încercarea de funcționare.

Încercarea de etanșeitate se va efectua prin verificarea etanșeității pe traseul conductelor și la punctele de îmbinare

Încercarea de funcționare se face prin alimentarea cu apă a obiectelor sanitare și a punctelor de scurgere la un debit normal de funcționare și verificare a condițiilor de scurgere.

4. CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA IZOLAȚIILOR

Acest capitol cuprinde specificații care stabilesc calitatea materialelor și condițiile de execuție a lucrărilor de izolare a instalației sanitare, termice și de ventilare.

Izolarea cu ajutorul tuburilor izolante:

Suprafețele pe care urmează să se aplice adezivul trebuie foarte bine curățate și degresate ca și suprafața izolației altfel lipirea nu se va executa bine.

Dacă suprafețele au fost vopsite anterior trebuie să ne asigurăm că lipiciul va adera la vopsea. Adezivul nu trebuie folosit pe suprafețe care au fost tratate în prealabil cu bitum, asfalt sau uleiuri.

Măsurarea circumferinței:

Măsura se poate obține utilizând o bandă de material izolant cu aceeași grosime cu a izolației care urmează să fie folosită. În acest fel se obține dimensiunea circumferinței inclusiv grosimea materialului izolant.

Lipirea marginilor:

Pentru lipirea marginilor unui tub care în prealabil a fost tăiat pe lungime, tubul se înfășoară pe o țeavă cu diametrul mai mare decât cel al țevii care trebuie izolată astfel încât marginile să nu se atingă și se aplică adezivul. Apoi în tub se introduce țeavă care trebuie izolată. Dacă tubul de izolație nu este foarte lung și izolația nu este foarte groasă se poate rula pe lungime și apoi se poate aplica adezivul.

Pentru izolarea conductelor cu diametre mari, saltelele izolante se taie la dimensiunile potrivite și se aplică pe margini un strat subțire de adeziv. Înainte de poziționarea saltelei se verifică dacă adezivul s-a uscat îndeajuns (dacă nu se lipeste de degete înseamnă că este uscat destul).

La lipirea a două margini, acestea se presează bine cu ambele mâini, începând cu marginea îndepărtată, înaintând spre centru evitând astfel lipirea neuniformă.

Izolarea conductelor cu grosime de până la 160 mm cu tuburi:

Utilizarea tuburilor potrivite.

Țeava se introduce în tubul de izolație începând cu un capăt. Tubul nu trebuie forțat. După ce a fost așezat la locul lui, un capăt se fixează cu adeziv, după care se aplică adeziv și pe marginea tubului fixat și pe cea a tubului care urmează să se fixeze. Se apropie marginile tuburilor și se presează.

Izolarea conductelor dintr-o instalație existentă:

Dacă instalația a fost deja executată, tuburile se taie în lung pentru a putea fi așezate la locul lor. Se așează tubul astfel încât marginile să fie separate, se aplică adeziv și după ce adezivul s-a uscat se presează.

Izolarea coturilor la 90°:

Se taie un tub care să aibă lungimea cotului. La mijloc, tubul se taie în două la un unghi de 45°. Cele două bucație se rotesc până se obține unghiul de 90° apoi cele două piese se lipesc. Piesa se taie pe lungime, în interior, se poziționează pe țeavă și se lipesc cele două margini. Pe marginile cotului se aplică adeziv și se lipesc de marginile tuburilor așezate în lungul țevii.

Dacă tuburile izolante de pe țevi au fost așezate la locul lor și lipite, cotul la 90° va trebui măsurat foarte bine să încapă.

Izolarea coturilor cu diametru diferit de cel al țevii:

Se caută două tuburi de izolație astfel încât diametrul interior al unui tub să fie egal cu diametrul exterior al celuilalt. Se formează cotul cum s-a arătat anterior și se asează astfel încât marginile cotului să se suprapună peste izolația țevilor

Izolarea coturilor din mai multe segmente:

Se taie o bucată de tub izolat la lungimea necesară să acopere cotul. Se calculează diametrul exterior al tubului de izolație. Se trasează două linii paralele la mijlocul tubului. Distanța dintre linii este egală cu diametrul exterior al tubului. Cu o altă linie se marchează jumătatea distanței dintre primele două. La un centimetru de o parte și de alta a liniei din mijloc se marchează două puncte și se trasează două linii oblice prin aceste puncte. Tubul se taie în lungul celor două linii oblice, iar cele trei piese obținute se rotesc până se obține un unghi de 90° apoi se lipesc.

Cotul astfel obținut se taie în lungime pe interior, se așează pe țevă și se lipesc marginile. Cotul se fixează cu adeziv de tubul de izolație de pe țevă.

Izolarea T-urilor:

Se taie o treime din lungimea tubului de izolație. Bucata mai mică se taie dintr-o parte la un unghi de 45° apoi se taie și din cealaltă parte la același unghi.

În bucata mai lungă se fac două tăieturi la mijloc la 45°. Diametrul tăieturii trebuie să fie egal cu diametrul exterior al tubului.

Pe marginile tăiate se aplică adeziv și se lipesc în formă de T.

Se taie T-ul în lungime pe partea din interior, se așează pe țevă și se lipește.

Dacă țeava are diametrul mai mic decât al T-ului atunci țeava se va izola în prealabil, după care se realizează un T care să aibă diametrul interior egal cu cel al diametrului exterior al țevii, apoi se izolează T-ul cum s-a arătat mai sus.

Izolarea unui T cu tăieturi rotunde:

Folosind un tub cu diametrul egal cu cel al țevii care trebuie izolată se face o gaură în tub în locul unde se formează T-ul.

Se taie tubul în lungime. Se așează pe țevă astfel încât gaura să fie în dreptul celei de a treia țevă, apoi se lipesc marginile.

A treia parte a teului se formează tăind o secțiune în formă de U dintr-un alt tub de izolație.

Se pune și această parte astfel încât să se așeze perfect în golul din celălalt tub.

Izolarea unei vane:

Izolarea vanelor de diametre mici: se ia un tub de izolație, se face o tăietură în lungul lui astfel încât să încapă vana și se face o gaură. Tubul se pune pe vană și se lipesc marginile.

Izolarea vanelor de diametre mari: se izolează conducta în ambele părți ale vanei. Se înfășoară în jurul vanei bandă izolatoare autoadezivă. Se taie un tub de izolație la lungimea egală cu circumferința tuburilor cu care s-au izolat conductele și se taie pe lungime. Tubul se aplatizează și se face o tăietură longitudinală cu un gol la capătul ei. Acest tub se așează pe vană astfel încât marginile tubului să se suprapună peste marginile izolației conductelor. Dacă este necesar, tija vanei se poate izola aplicând un inel din material izolat.

Izolarea unei reducții:

Se alege un tub izolator cu diametrul egal cu diametrul mai mare al țevii și se taie la o lungime mai mare decât a spațiului pe care îl ocupă reducția. La unul dintre capete se taie cate un triunghi pe fiecare parte astfel încât circumferința să formeze o reducție egală cu diametrul celei de a doua țevi și se lipesc marginile. Piesa se taie până se obține și la un capăt și la celălalt diametrul dorit și lungimea dorită pentru reducție. Piesa se taie în lung, se potrivește pe țevă și se lipește.

Izolarea țevelor în dreptul suporturilor de susținere:

Pentru a garanta o izolare constantă în lungul țevii în special când se utilizează elemente de suspendare se indică utilizarea unor piese speciale care se găsesc într-o mare varietate de diametre pentru a permite instalarea ușoară.

Aceste piese speciale se montează cum s-a arătat mai sus.

Utilizarea tuburilor autoadezive:

Acest tip de tuburi se folosește pentru instalațiile gata executate. Au avantajul unui montaj rapid. Înainte de izolare tuburile trebuie bine curățate, degresate și uscate. Tubul se așează pe țevă. Folosind ambele mâini se înlătură benzile aplicate pe margini având grijă ca marginile să se potrivească. Ușor se presează cele două margini începând cu capătul îndepărtat și înaintând spre centru.

Izolarea țevelor cu diametre mai mari de 160 mm cu saltele izolante:

Utilizând o bucată de saltea cu grosimea egală cu cea a izolației se înfășoară în jurul țevii și se măsoară diametrul.

Lungimea respectivă se măsoară pe o saltea și se marchează cu o linie. Salteaua se taie în lungul liniei. Se aplică adeziv pe margini, se înfășoară salteaua în jurul țevii și se presează marginile cu adeziv începând cu capătul îndepărtat.

Izolarea coturilor:

Prima dată se măsoară raza de curbura a cotului. Se ia în deschiderea unui compas distanța măsurată anterior și pe o saltea se trasează un arc de cerc așezând compasul cu vârful într-un colț. Se măsoară diametrul exterior exact al țevii. Distanța măsurată se împarte în două și se marchează mijlocul. Distanța obținută se adaugă la raza măsurată anterior. Cu vârful compasului în același loc și cu suma obținută în deschiderea compasului se trasează un alt arc de cerc. Cu grijă se taie după cele două arce rezultând o piesă, după care dintr-o altă saltea se mai croiește o bucată. Pe marginile razelor mari se aplică adeziv și se lipește. Se aplică adeziv pe marginile razelor mici după care se așează pe țevă și se lipește.

Izolarea reducărilor:

Mai întâi se măsoară înălțimea reducăției incluzând îmbinările. Se măsoară diametrul exterior maxim și minim și se adaugă de două ori grosimea izolației la fiecare măsură. Cu ajutorul acestor dimensiuni se formează un triunghi pe o saltea izolanță unde diametrul mare reprezintă baza triunghiului iar diametrul mic, linia mijlocie. Cu ajutorul compasului se măsoară distanța de la vârful triunghiului la unul dintre unghiurile de la bază și se trasează un prim arc de cerc. Al doilea arc de cerc se trasează punând vârful compasului în vârful triunghiului și având în deschiderea lui unul dintre unghiurile triunghiului mic. Se măsoară circumferința conductei cu diametrul mai mare cu ajutorul unei benzi de material izolanț, se marchează mijlocul ei iar apoi banda se așează pe circumferința cercului mai mare. Se trasează două linii din capetele benzii până în vârful triunghiului apoi se taie cu atenție. Se aplică adeziv pe margini, se așează la locul ei și se lipește.

Izolarea rezervoarelor:

Înainte de izolare se curăță bine suprafața rezervorului, după care se măsoară circumferința și înălțimea lui. Pe o saltea de izolație se trasează un dreptunghi a cărui lățime o reprezintă înălțimea rezervorului și lungimea, circumferința lui, se aplică adeziv pe saltea și pe rezervor și se lipește izolația.

Pentru izolarea suprafețelor superioare și inferioare rotunjite ale rezervorului se măsoară diametrul total ca în figură.

Utilizând diametrul se calculează raza cu ajutorul căreia se trasează un cerc. Se taie cercul, se aplică adeziv și pe izolație și pe rezervor, se așează discul pe rezervor și se apasă tare din mijloc spre margini după care se lipește marginile de cele ale izolației laterale.

Izolarea vanelor:

Înainte de începerea izolației vanei se izolează conductele. Se măsoară diametrul izolației și apoi cel al flanșelor. Pe două saltele de material izolanț se trasează cu ajutorul unui compas două cercuri concentrice având diametrele egale cu cele ale flanșei și a izolației. Cu atenție se taie cele două inele iar apoi se realizează câte o taietură în fiecare inel pentru a putea fi așezate pe partea exterioară a flanșelor vanei. Cu ajutorul unei benzi de material izolanț se măsoară diametrul flanșelor apoi se măsoară lungimea vanei incluzând grosimea flanșelor. Pe o saltea de material se trasează un dreptunghi a cărui lungime o reprezintă circumferința flanșei, iar lățimea dreptunghiului o reprezintă înălțimea vanei, după care se trasează mijlocul.

Se măsoară diametrul corpului vanei. Cu vârful compasului în capătul liniei din mijloc și în deschiderea compasului raza corpului vanei se trasează câte un arc de cerc în ambele capete ale liniei. Se taie piesa rezultată. Se aplică adeziv pe margini, se așează pe vană și se presează pentru a se lipi.

Se măsoară diametrul flanșei frontale și pe o saltea izolanță, și se trasează un cerc. Se taie cercul iar în mijlocul lui se realizează o gaură astfel încât să poată fi așezată pe flanșă iar apoi se lipește.

O dată așezată la loc, i se măsoară circumferința și se trasează pe o saltea lungimea rezultată, lungime care apoi se împarte în patru părți egale. Se măsoară apoi distanța cea mai mare și cea mai mică de la flanșa frontală până la izolația corpului vanei. Cele două distanțe se marchează pe cele cinci linii existente alternativ începând și terminând cu distanța mai mică.

Utilizând ca rază diferența între cele două distanțe se trasează cercuri în jurul capetelor liniilor și cu ajutorul arcelor de cerc se unesc cercurile ca în figură iar apoi se taie piesa. Se așează la locul ei, se lipește marginile drepte de marginile izolației flanșei frontale iar mai apoi se lipește marginile curbe de izolația corpului vanei și se verifică dacă toate marginile au fost lipite bine.

Izolarea țevilor cu diametre mai mari de 160 mm cu saltele izolante autoadezive:

Alături de rolele cu saltele izolante, saltelele autoadezive formează baza unei izolări rapide și simple. Pentru utilizare se îndepărtează hârtia de pe spatele saltelei. Rolele de material sunt folosite cu precădere pentru suprafețele foarte mari.

Înainte de izolare trebuie curățate și degresate bine suprafețele. A nu se izola suprafețe ruginite sau corodate.

Dintr-o saltea se taie forma dorită, se desprinde hârtia începând cu un capăt, se așează izolația și se lipește. Se dezlipește treptat hârtia apăsând pentru a se lipi. Se recomandă mai întâi izolarea părții inferioare a instalației, apoi marginile și abia la sfârșit partea superioară pentru a preîntâmpina pătrunderea umidității. Se lipesc apoi marginile saltelelor între ele.

Similar, pentru a izola pereții unui rezervor rotund se măsoară circumferința și înălțimea acestuia, măsurile se transferă pe o saltea și se taie forma dorită. Se lipește un capăt pe peretele rezervorului dezlipind hârtia treptat, pe măsură ce se avansează, după care se lipesc marginile saltelei cu adeziv. Partea superioară a rezervorului se izolează cum s-a arătat la saltelele simple cu deosebirea că trebuie dezlipită hârtia de pe spatele saltelei.

5. CAIET DE SARCINI PENTRU REȚELE DE ALIMENTARE CU APĂ DIN POLIETILENĂ DE ÎNALTĂ DENSITATE

Generalități

Pentru orice șantier de montaj de conducte de apă, este obligatoriu să se niveleze cu grijă fundul tranșeei cu scopul ca panta să fie constantă între punctele de începere și încheiere a zonelor cu pantă constantă iar cotele tuburilor după pozare să fie în conformitate cu cele înscrise în proiect.

Pentru traseele având un profil orizontal (chiar dacă prezintă denivelări), se va realiza un profil cu pante ascendente mici, pantă de la 2 mm/m la 3 mm/m, și pante descendente mai mari, de la 4 mm/m la 6 mm/m, cu scopul de a acumula aerul în punctele înalte de unde va putea fi evacuat printr-un ventil de aerisire, în special pentru conductele cu diametru mare.

Trasarea lucrărilor

Pentru pozarea tuburilor la rețelele de apă, se utilizează frecvent trei metode de trasare;

- cu jaloane de nivel - teuri;
- cu aparat topografic tip nivelă;
- cu fascicul laser.

Jaloanele de nivel sunt constituite din niște elemente din lemn, în forma de T, fixate vertical. Sunt folosite în seturi de 3 bucăți, din care două cu marcaje simplu alb și unul cu marcaj dublu roșu și alb. Ele sunt utilizate pentru a determina cotele punctelor intermediare ale pantei ce trebuie respectate pe o conductă căreia i se cunosc cotele punctelor extreme.

La utilizarea nivelei topografice, se stabilește înălțimea diferitelor puncte ale generatoarei superioare ale conductei situate sub planul orizontal de vizare al nivelei, plan a cărei cotă este determinată pe baza unei cote de referință al unui reper de nivelment de pe teren. Cunoscând panta conductei și lungimea tuburilor se determină cotele prevăzute ale diferitelor puncte ale rețelei.

La utilizarea aparatelor emițătoare de rază laser vizibilă, acesta emite un fascicul intens și foarte bine focalizat de lumină, fascicul transmis în plan orizontal, în toate direcțiile, prin rotirea unei prisme cu reflexie totală. Raza de lumină este vizualizată pe un jalon topografic de măsură gradată în centimetrii.

Metoda cu fascicul laser, prezintă avantajele simplității, preciziei și rapidității de măsurare. Adâncimea tranșeei poate fi măsurată în permanență în diverse puncte pentru efectuarea corecțiilor necesare, precum și pozarea la cotele corecte ale tuburilor.

Terasamente

Săpăturile se vor executa mecanizat pe primii 2,0 m adâncime de la nivelul terenului (80%) cu corectarea manuală a malurilor (20%) pentru montarea sprijinirilor necesare, iar restul manual.

Ultimii 25 cm deasupra cotei de fundare se vor săpa manual și numai înainte de pozarea tubului.

Patul de pozare al tubului se nivelează la panta prevăzută în proiect, eventualele denivelări se elimină prin săpare, umpluturile realizându-se cu nisip.

Malurile vor fi sprijinite cu dulapi metalici de inventar așezați orizontal la interspații de 0,00 - 0,20 m.

Pământul rezultat din săpătură se va depozita lateral tranșeei, la o distanță de 70 cm de marginea ei, iar excedentul va fi transportat la groapă.

Pe toata durata executării lucrărilor, tranșeea va fi obligatoriu împrejmuită și se vor instala panouri avertizoare, iar pe timp de noapte va fi semnalizată corespunzător pentru prevenirea oricăror accidente.

Coborârea în tranșee se va realiza pe scări rezemate, iar muncitorii vor purta căști de protecție

Pentru evitarea căderii muncitorilor, a pământului sau a materialelor în groapa săpata, sprijinirile vor depăși cu cel puțin 0,15 m marginea superioară a șanțului.

Sprijinirile se vor demonta de jos în sus, doar pe măsură executării umpluturilor cu nisip în zona tuburilor și apoi pământ bine compactat.

Manipularea, transportul, depozitarea și conservarea materialelor.

Polietilenă de înaltă densitate (PEHD)

Manipularea și transportul tuburilor din PEHD se va face cu atenție, pentru a le feri de lovituri și zgârieturi.

La încărcarea și descărcarea și alte diverse manipulări în depozite și pe șantier, tuburile din PEHD nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita sau arunca alte materiale.

Tuburile din PEHD se livrează și se transporta orizontal, în pachete ambalate, pentru diametre de $D_n > 110$ mm, iar pentru $D_n < 110$ mm în colaci sau pe tamburi. În timpul verii, tuburile, racordurile și piesele din PEHD se transportă acoperite cu prelate.

Tuburile din PEHD cu $D_n > 110$ mm se vor așeza în stive cu înălțime maximă de 1,5 m.

Tuburile, racordurile și piesele de PEHD se depozitează în magazii sau locuri acoperite și ferite de soare. Se vor respecta prevederile legale privind depozitarea materialelor combustibile.

Temperatura recomandată de depozitare este între $+ 5^\circ \dots + 40^\circ \text{C}$ și materialele depozitate nu vor avea în apropiere surse de căldură. Depozitarea se va face pe suprafețe orizontale, betonate sau balastate. Racordurile și piesele de îmbinare se vor depozita în rafturi, pe sortimente și dimensiuni.

Reguli practice

Tuburile de PEHD trebuie să fie ridicate și nu târâte sau rostogolite pe pământ sau pe obiecte dure. Trebuie să se evite contactul cu piesele metalice ieșite în afară, de ex. protejarea în timpul transportului, a părților metalice ale vehiculului și controlarea platformelor camioanelor, ca și a paleților de manevrare în timpul transportului, mijlocul ales va trebui să împiedice aruncarea pe pietriș, gudroane sau fum asupra materialului. Tuburile vor fi stocate pe suprafețe plane și amenajate (fără pietre ieșite în afară). Pentru o stocare de lungă durată, este bine să se evite contactul direct cu solul folosind, de exemplu, paleți.

Colacii vor fi stocați de preferință culcați. În acest caz suprapunerea colacilor nu va trebui să depășească înălțimea unui metru. Este de preferat să nu se dezlege colacii din chingi decât în momentul utilizării lor pe șantier.

Tuburile trebuie să fie aprovizionate în ordinea utilizării lor.

Reguli speciale pentru tuburile înfășurate pe tamburi

Chiar pe suprafețele plane, este obligatorie sprijinirea de o parte și de alta a tamburului, atât pentru ambalajele pline, cât și pentru cele goale. Pe șantier, sprijinirea se poate realiza foarte simplu cu ajutorul cărămidilor. În timpul transportului cu camionul, tamburul va fi așezat astfel încât să fie sprijinit în patru puncte pe platforma și, totodată, legat cu chingi pentru ca eforturile să se exercite asupra părților metalice ale tamburului și nu asupra tubului.

Legarea în chingi a tubului, realizată strat cu strat, se va păstra până la utilizarea pe șantier. În caz de utilizare parțială, extremitatea exterioară liberă va fi ancorată solid înainte de orice manevrare.

Temperaturi de prelucrare și montare pe șantier

Temperatura optimă de prelucrare și montare a tuburilor din PEHD este între $+ 5^\circ \dots + 30^\circ \text{C}$.

Când se depășesc aceste temperaturi se iau măsuri speciale: între $+ 5^\circ \dots - 5^\circ \text{C}$ se asigură corturi încălzite, iar peste $+ 30^\circ \text{C}$ se feresc de razele de soare.

Verificarea materialelor

Înainte de folosire, tuburile, racordurile și piesele din PEHD vor fi verificate vizual și dimensional, astfel:

a) La examinarea cu ochiul liber, tuburile trebuie să fie liniare; culoarea să fie uniformă, suprafețele interioară și exterioară să fie netedă, fără fisuri, arsuri și cojeli. Nu se admit goluri de aer, incluziuni și arsuri în secțiunea transversală a tuburilor.

Suprafața interioară și exterioară a racordurilor și pieselor din PEHD trebuie să fie netedă, fără denivelări, arsuri, zgârieturi, incluziuni, cojeli, iar capsulele de protecție ale bornelor electrice ale manșoanelor și colierelor de priză trebuie să fie intacte.

b) Abaterile geometrice ale tuburilor, racordurilor și pieselor din PEHD la măsurarea cu șublerul trebuie să se înscrie în standardele sau normativele românești sau în avizul de agrementare.

Tuburile, racordurile și piesele de îmbinare din PEHD găsite necorespunzătoare se refuză la recepție și nu se introduc în lucru. Acolo unde tuburile sunt depozitate în aer liber pentru o perioadă de un an sau mai mult, capetele trebuie să fie acoperite pentru a proteja garniturile de cauciuc și interiorul tubului împotriva razelor ultra-violete.

Montarea conductelor – generalități

Înainte de începerea instalării, este esențială familiarizarea completă cu planurile de proiectare și specificațiile materialelor.

Următoarea listă de verificări constituie un punct de plecare favorabil unei instalări corecte:

a) Asigurarea ca toate clasele, diametrele și / sau rigiditatea conductelor să fie furnizate la amplasamentele corespunzătoare.

b) Verificarea efectuării comenzii și livrării tuturor pieselor de îmbinare necesare, cum ar fi: coturi, teuri, vane, racorduri speciale etc. Acestea trebuie să fie repartizate la amplasamentele unde sunt necesare.

c) Confirmarea amplasamentelor, tipurilor și dimensiunilor tuturor masivelor de ancoraj și sprijinire acolo unde sunt necesare.

d) Verificarea tuturor condițiilor de probă în teren (pe șantier) și dacă proba este necesară pe tronsoane sau pe toată lungimea rețelei.

e) Elaborarea graficului de eșalonare a execuției cu menționarea stadiilor fizice prevăzute în proiect când este necesară verificarea lucrărilor și de către Inspectoratul de Stat în Construcții.

f) Realizarea tranșeei la dimensiunile și cotele proiectate.

Cele de mai sus, împreună cu procedeele de construcție corespunzătoare vor asigura ca lucrările să decurgă logic și să rezulte o exploatare eficientă.

Tranșeele trebuie să fie executate pe traseul, lățimea, panta și adâncimea indicate în proiect. În general, conductele sub presiune nu necesită tranșee adânci, deoarece pantele tranșeei pot urmări conturul terenului existent, deși trebuie să se mențină pante constante între vanele de evacuare și ventilele de aerisire.

Lățimea tranșeei la generatoarea superioară a tubului nu trebuie să fie mai mare decât este necesar pentru asigurarea spațiului corespunzător pentru realizarea îmbinării în tranșee și a compactării umpluturii la părțile laterale inferioare ale conductei.

Pe teren instabil și condiții de umiditate, proiectantul va specifica lucrările suplimentare pentru realizarea unei fundații stabile. La fundul tranșeei trebuie să se realizeze un pat de pozare din nisip, cu o grosime minimă reprezentând o pătrime din diametrul nominal al tubului (minim 150 mm, în afară de cazul în care manșonul de îmbinare nu necesită mai mult).

Materialul pentru patul de pozare trebuie să fie selectat cu grijă, astfel încât să răspundă cerințelor de proiectare și condițiilor tranșeei. Se recomandă ca pentru patul de pozare să fie folosit numai material granular. Nu corespund și nu trebuie să fie folosite materiale din soluri organice sau soluri cu granulație fină cu plasticitate de la medie la mare.

Suprafața patului de pozare trebuie să fie continuă, netedă și să nu conțină particule prea mari care pot produce încărcări punctiforme asupra tubului.

Într-un sol nisipos bun este posibil să se profileze fundul tranșeei fără a mai fi nevoie să se realizeze un pat de pozare. Se recomandă ca, înainte de așezare, 20 mm din creasta patului de pozare să rămână necompactați, astfel încât tubul " să se așeze " în pat.

Montarea conductelor din polietilenă (PEHD)

Pozarea tuburilor trebuie să fie realizată în undulații largi (șerpuit) destinate să compenseze contractarea și dilatarea (polietilena are o dilatare lineară care poate atinge 8 mm la m pentru o diferență de temperatură de 40° C).

Îmbinarea tuburilor și racordurilor din polietilenă se face uzual prin sudură sau cu flanșe. Sudura se poate executa în două moduri:

- cap la cap cu disc (oglină) cu rezistență, deci sudura prin fuziunea capetelor;
- cu termoelemente pentru sudura pieselor electrosudabile (manșoane, coliere de priză).

Factorii care condiționează realizarea sudurii și rezistența la presiunea interioară:

a) Factori de mediu:

- temperatura exterioară poate influența sudura prin timpul de sudură pentru cazul temperaturilor $> 5^{\circ}\text{C}$;
- sau în cazul temperaturilor $< 5^{\circ}\text{C}$ prin necesitatea unei protecții (cort, prelată sau folie de plastic) care trebuie să acopere aparatul de sudură și sudorul și care va fi încălzită cu ajutorul unui generator de aer cald pentru a evita răcirea bruscă, ce poate duce la fragilitatea sudurii;
- în caz de temperaturi $> 40 - 50^{\circ}\text{C}$ și expunere directă la razele solare, protecția locului de muncă prin acoperire în scopul obținerii unei temperaturi uniforme pe tot conturul tubului, iar în măsură în care este posibil, extremitățile opuse ale tubului de sudat se obțin pentru a reduce cât mai mult posibil răcirea suprafețelor sudurii prin acțiunea curenților de aer și a vântului;

b) Factori de execuție:

- compatibilitatea materialelor sudate, adică indicele de fluiditate - topire MFI să fie cuprins între 0,4 - 0,7 (1,3) gr./10 min. sau același tip de polietilenă PE 100, PE 80 etc.;
- sudorii vor fi instruiți de producători sau atestați de o instituție autorizată;
- respectarea parametrilor de sudură: presiune (apăsarea suprafețelor) și timp, precum și timpul de răcire înainte de îndepărtarea clemelor de fixare ale dispozitivului de poziționare.

La îmbinarea cu flanșe, prin intermediul adaptorului de flanșe (gât) se va avea în vedere corelarea flanșelor metalice adiționale cu cele ale robinetelor după standardele ISO, în funcție de presiune.

Procedeele de îmbinare cu flanșe fiind cunoscute nu se detaliază.

Sudura cap la cap cu disc cu rezistență electrică

Procedeu constă în pregătirea și apoi încălzirea pieselor de asamblat cu ajutorul unui disc cu rezistență (tub/tub, tub/racord, racord/racord) în zona de sudură la temperatura necesară și din aplicarea asupra acestora a unei presiuni (presare) necesare, sudura realizându-se omogenă, fără aport suplimentar de material.

Realizarea acestui procedeu trebuie să se facă în condițiile verificării temperaturii de sudare și prin utilizarea aparatelor de sudura care permit controlul valorii presiunii aplicate.

Calitatea sudurii este determinată de următorii factori:

- Cunoașterea procedurii de sudare și aparaturii de sudură de performanță corespunzătoare, care presupun: obținerea de la producător a schemei și procedurii de sudură; instruirea și verificarea cunoștințelor sudorului de către producător sau instituții autorizate, în prezența beneficiarului rețelei. Acești factori permit controlul temperaturii termoelementului (disc, oglinda) și al presiunilor (presări) indicate pe afișajul aparatului de sudură.

- Examinarea vizuală a sudurii

- Testarea sudurii se poate realiza prin îndoirea ansamblului sudat până la un unghi de 180° , proba ne prezentând semne de ruptură; sau la un test de tracțiune a ansamblului sudat al cărui rezultat trebuie să fie o cedare a țevii, nu a sudurii.

- Testele de durabilitate constau în încărcarea cu același tip și sarcină constantă a țevii și a sudurii. Raportul rezistențelor realizate țevă / sudura trebuie să fie $> 0,8$.

Sudura cu termoelemente a pieselor (manșoane, coliere de priză).

Procedeu constă în pregătirea și apoi electrocutarea pieselor (manșoane, coliere de priză) pe tub cu ajutorul rezistențelor încorporate în piese. De regulă, factorul de sudură > 1 . În cazul acestui procedeu, condițiile mediului și pregătirea sunt mai importante decât aparatul de sudură.

Calitatea sudurii este determinată de următorii factori:

- Aparatul de sudură să fie ales astfel încât să aibă posibilitățile de autotestare și capacitate de înmagazinare a datelor realizate de fiecare sudură; instrucțiunile producătorului de țevă privind procedeu de sudură; specificațiile de întreținere a aparatului; instruirea și verificarea cunoștințelor sudorului de către producător sau organisme autorizate, în prezența beneficiarului rețelei.

- Testele ce se pot realiza pot fi făcute prin citirea corectă a codurilor, prin testul de tracțiune și / sau unde țeava trebuie să cedeze înaintea sudurii.

Detalii privind montarea tuburilor și racordurilor din PEHD prin sudură cap la cap

Procedeu de sudare

În procedeu de sudare cap la cap cu termoelement (disc sau oglindă), piesele de asamblat (tub / tub, tub / racord) sunt încălzite în zona de sudat la temperatura de sudură, apoi sudate împreună prin aplicarea presiunii fără aport suplimentar de material. Rezultă o îmbinare omogenă. Realizarea sudurilor cap la cap cu termoelement nu

trebuie să se facă decât prin utilizarea aparatelor de sudură care permit controlul valorii presiunii aplicate și, de regulă, și al temperaturii.

Condiții generale

În principiu, numai materiile de aceeași natură pot fi sudate împreună. Indiciile de fluiditate a racordurilor cu capete drepte pentru sudură în PE se situează în gama de 0,7 și 1,3 g/10 min. Ele pot fi sudate cu tuburi din PE al căror indice de fluiditate MFI este cuprins între 0,4 și 1,3 g/min.

În zona îmbinării, grosimea peretelui tubului de racordat trebuie să corespundă celei a racordului de sudat cap la cap.

Sudurile cap la cap cu termoelemente nu trebuie să fie executate decât de sudori calificați, atestați de producător sau o instituție autorizată.

Unelte necesare

Suplimentar față de uneltele folosite în mod curent pentru instalarea țevilor din materiale plastice, cum ar fi tăietor de tuburi sau foarfecă, este necesar un aparat de sudat special pentru sudură cap la cap. Aceste aparate trebuie să răspundă următoarelor cerințe minimale.

Dispozitivele de strângere trebuie să permită strângerea corespunzătoare a pieselor fără să deterioreze suprafețele și nici să afecteze forma lor rotundă. De altfel, piesele trebuie să poată fi strânse într-o aliniere perfectă.

Este necesar să fie posibilă o pregătire prin îndepărtarea așchiilor cu fețe plan-paralele de pe suprafețele de sudat strânse de aparatul de sudură.

Aparatul de sudura trebuie să aibă o construcție suficient de rigidă pentru ca în timpul procesului de sudură presiunile ce trebuie aplicate să nu provoace deformări ale acestuia.

Suprafețele de încălzire ale termoelementului trebuie să fie plane și paralele. Repartiția temperaturii pe suprafața utilă nu trebuie să prezinte depășiri superioare la 10° C. Pentru instalarea și utilizarea aparatului de sudură, trebuie să se urmeze modul de întreținere indicat de producător.

Desfășurarea sudurii, inclusiv lucrările pregătitoare, este descrisă mai jos.

Condiții prealabile generale

Locul de muncă trebuie să fie protejat împotriva efectelor defavorabile ale intemperiilor, cum sunt ploaia, zăpada sau vântul. În caz de temperaturi mai mici de + 5° C și mai mari de + 40°C, este necesar să se ia măsuri corespunzătoare pentru protejarea locului de muncă, în scopul obținerii unei temperaturi care să permită asigurarea unei execuții impecabile a sudurilor și a unor condiții normale de muncă. În caz de expunere la razele solare, protecția locului unde se efectuează sudura printr-o prelată permite să se obțină o temperatură uniformă pe tot conturul tubului. În măsura în care este posibil, extremitățile opuse ale tuburilor de sudat trebuie să fie obturate pentru a reduce cât mai mult posibil răcirea suprafețelor sudurii prin efectul unui curent de aer prin tub.

Pregătirea sudurii

Calitatea sudurii este influențată în mod decisiv de grija cu care se fac pregătirile în vederea executării sudurii. Prin urmare, această fază de lucru trebuie să facă obiectul unei atenții deosebite.

Termoelementul (disc sau oglindă cu rezistență)

Se reglează temperatura termoelementului la 210°C, apoi se verifică. Temperatura de sudură trebuie să fie cuprinsă între 200 și 220°C. Pentru a asigura temperatura corectă de sudură, termostatul trebuie să fie verificat înainte de începerea sudurii propriu-zise. Aceasta se realizează de preferință, cu ajutorul unui termometru digital. Totuși, singurele corespunzătoare sunt termometrele dotate cu un captator de măsură a temperaturii de suprafață.

Trebuie să se controleze de asemenea, din când în când, temperatura de sudare, în timpul executării lucrărilor de sudură, în special efectul vântului poate provoca modificările ușoare ale temperaturii termoelementului. Suprafața termoelementului trebuie să fie protejată împotriva murdăririi. Înainte de a începe fiecare sudură, se curăță cele două părți ale termoelementului cu ajutorul unei hârtii uscate și neferoase. În timpul întreruperilor sudurii, termoelementul se păstrează astfel încât să fie protejat împotriva efectelor vântului, murdăririi și deteriorărilor.

Răzuirea și controlul

Piesele strânse în dispozitivul de sudură sunt pregătite simultan prin îndepărtarea așchiilor cu ajutorul rabotezei destinate acestui scop. Grosimea așchiilor trebuie să fie $\leq 0,2$ mm. Această pregătire este suficientă atunci când cele două piese de sudat nu mai prezintă părți nerăzuite. Acesta, în mod normal, cazul atunci când nu se mai desprind așchii de pe suprafețele pregătite. Se îndepărtează așchiile căzute în interiorul tubului sau racordului, folosindu-se, de

exemplu, o pensetă, în orice caz, se evită atingerea cu mâinile a suprafețelor de sudat, în caz contrar, se procedează la o curățire cu hârtie absorbantă îmbibată în solvent.

După pregătire, cele două piese se apropie până când ajung în contact. Spațiul dintre piese nu trebuie să depășească în nici un punct 0,5 mm.

Se controlează în același timp alinierea celor două piese. un eventual decalaj al suprafețelor exterioare nu trebuie să depășească 10% din grosimea peretelui, în caz contrar, trebuie găsită o poziție mai bună de strângere, de ex. prin rotirea tubului.

Totuși, în acest caz, este necesară o nouă pregătire prin îndepărtarea așchiilor.

Important: pregătirea suprafețelor de sudură trebuie să fie efectuată chiar înainte de sudurii.

Reglarea presiunii de sudura

Executarea sudurii necesită diverse presiuni de aplicare și aceasta, pe de o parte, în timpul egalizării și îmbibării, pe de altă parte, în timpul încălzirii.

Aceste presiuni de aplicare, în timp sunt influențate de grosimile peretelui tuburilor, de temperatura exterioară și de intensitatea vântului.

6. CAIET DE SARCINI PENTRU CONDUCTE DIN PVC AFERENTE REȚELELOR EXTERIOARE GENERALITĂȚI

Domeniul lucrărilor

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

Asigurarea calității

Certificare

Contractantul va asigura certificarea, îndeplinind cerințele indicate în Specificații:

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

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

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

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

MATERIALE

Generalități

Această secțiune a Specificațiilor acoperă toate lucrările cu privire la furnizarea și livrarea tuturor conductelor.

Materialele conductelor pentru canalizare vor fi PVC sau PEID, în funcție de diametrul și de sistemul de canalizare folosit (gravitațional sau sub presiune), după cum sunt definite în cele ce urmează.

Aprobarea materialelor

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

Probe

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

echipamentul vor fi conforme specificațiilor proiectului și acolo unde sunt alte materiale folosite trebuie obținută aprobarea prealabilă a Investitorului.

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

Conducte din PVC (Policlorură de vinil neplastifiată)

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

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

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

Conducte din polietilenă de înaltă densitate (PEID)

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

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

Alte materiale

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

Fittinguri

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

EXECUȚIA

Generalități

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

Transportul, manipularea și depozitarea conductelor:

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

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

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

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

- conductele să fie curate, fără pietriș;

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

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

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

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

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

Conductele vor fi depozitate în zone ferite de lumina directă a soarelui și în conformitate cu recomandările producătorului.

La depozitarea pe șantier, terenul va fi neted, fără pietre.

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

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

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

Pozarea conductelor

Instalarea conductelor va fi realizată în conformitate cu specificațiile producătorului.

Chiar înainte de pozarea conductelor, tranșeea va fi curățată de pietre, pământ și alte rămășițe care au căzut înăuntru.

Toate pozările de conducte vor fi realizate de personal calificat, cu experiență în astfel de operații. Un reprezentant al producătorului va vizita șantierul la începerea lucrărilor de instalare a conductelor pentru a prezenta procedurile corespunzătoare de instalare în conformitate cu recomandările producătorului. Imediat înainte de pozare, fiecare conductă și fitting vor fi examinate în interior și exterior pentru deteriorări și se va curăța praful și impuritățile. Se vor păstra curate pe durata pozării.

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

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

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

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

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

- deviația maximă permisă la cota radierului nu va depăși 2,0 cm pe o secțiune sau 1 mm pe o secțiune de conductă, în funcție de care dintre acestea este mai mică;

- aliniamentul și amplasarea în plan nu vor devia cu mai mult de 20 cm. Deplasarea axială a conductelor la intrarea și la ieșirea din cămin nu va depăși 2 cm.

Înainte ca linia să fie predată Beneficiarului, interiorul conductelor este curățat de reziduuri, mortar sau alte materii străine.

La sfârșitul fiecărei zi de lucru și după ce este finalizată secțiunea de conducte, capetele deschise ale conductelor vor fi etanșate pentru a preveni pătrunderea impurităților sau a animalelor mici.

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

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

Înainte de îmbinarea unei conducte noi la una pozată deja în tranșee, se va instala a doua garnitură pe capătul liber al cuplajului montat pe conductă, în maniera descrisă mai sus. Noua conductă, cu cuplajul de îmbinare montat, va fi coborâtă în tranșee, iar capătul liber al acesteia, curățat și lubrifiat este introdus în capătul liber al cuplajului de pe conducta deja amplasată.

Apoi, conducta este deplasată până când capătul atinge inelul distanțier central sau distanțierele din îmbinare. Pentru îmbinare, diametrul exterior al capătului conductei va fi apoi redus la distanța dorită, dacă producătorul nu furnizează conducte speciale cu diametrul corect. O astfel de reducere a diametrului exterior al capetelor conductei va fi întotdeauna permisă. Muchiile capetelor tăiate ale conductelor vor avea forma necesară pentru îmbinare.

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

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

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

Conducte din PVC

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

Conducte PEID

Capetele de conductă și elementele de rețea trebuie curățate înainte de instalare și părțile defecte trebuie înlocuite

Tăieturile vor fi executate vertical pe axa longitudinală a acestora cu ajutorul unui echipament adecvat.

Bavurile și suprafețele neregulate sunt netezite folosind scule adecvate.

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

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

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

Îmbinarea conductelor:

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

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

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

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

Pregătirea îmbinării conductelor PVC

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

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

Conducte din PVC

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

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

▪ Elementele se vor îmbina prin împingere longitudinală, cu mâna, sau cu ajutorul unei bare.

Dimensiunile flanșelor și spațierea orificiilor va respecta standardele ISO 2531.

Conducte din PEID

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

Îmbinarea tuburilor din PEID se va face prin sudură.

Îmbinările între țevi se realizează prin sudură cap la cap.

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

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

Racordul pentru imobil

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

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

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

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

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

Testarea conductelor

Generalități

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

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

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

Se vor efectua următoarele inspecții și testări:

- inspectarea vizuală, se va verifica panta, direcția, linia, aspectul suprafeței interioare, adâncimea și îmbinarea corectă;

- proba de etanșeitate
- test de infiltrare – pentru conducte gravitaționale, cu excepția conductelor cu racorduri pentru case;
- test de presiune hidraulică – numai pentru conductele sub presiune.

Verificarea lucrărilor

La canalele nevizitabile se vor verifica aliniamentele.

Se admit următoarele abateri limită față de proiect:

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

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

Proba de etanșeitate a canalului

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

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

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

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

se va face de asemenea pe tronsonul dintre două cămine, dar se va include în probă și etanșeitatea căminelor. În acest scop, ieșirile din cămine opuse tronsonului supus la probă, se vor astupa cu dopuri de lemn fixate prin șpraițuri iar tronsonul și căminele de la capete se vor umple cu apă, până la înălțimea indicată mai sus.

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

Testul de infiltrare

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

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

Testul de presiune hidraulică

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

Conductele vor fi probate cu toate armăturile și cuplajele montate.

7. CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE TERASAMENTE

▪ C 169-88 – Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor, construcțiilor civile și industriale;

▪ Legea 50-1991 cu modificările și completările ulterioare Legea privind autorizarea executării construcțiilor cu toate modificările și completările ulterioare;

În timpul executării rețelelor hidraulice, se vor respecta normele generale și specifice de protecția muncii. Se vor avea în vedere următoarele:

▪ Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 cu modificările și completările ulterioare și Normele metodologice de aplicare, elaborate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale;

▪ Normele generale de protecția muncii elaborate în comun de Ministerul Muncii, Solidarității Sociale și Familiei și Ministerul Sănătății;

▪ Norme specifice de protecție a muncii pentru construcții hidroedilitare;

Protecția muncii se va asigura și prin folosirea dispozitivelor de inventar specifice, a semnelor convenționale și a indicatoarelor de securitate.

NATURA TERENULUI

Situația geotehnică a amplasamentului trebuie să fie cunoscută de Antreprenor pe baza documentației studiului geotehnic.

TRASAREA LUCRĂRILOR PE TEREN ȘI PREGĂTIREA TRASEULUI

Trasarea conductelor pe teren se va face pe baza datelor de pe planul de situație de către un inginer topograf autorizat. Traseul amplasamentului conductelor pe teren se va materializa prin țărui vizibili.

La trasarea lucrărilor pe teren se va ține cont de următoarele:

- Nivelmentul de-a lungul traseului să fie efectuat cu precizia stabilită în proiect
- Să se prevadă repere provizorii de-a lungul traseului, legate de reperele definitive
- Să se marcheze pe teren intersecțiile traseului canalului cu traseele construcțiilor existente
- Să se marcheze pe teren intersecțiile traseului canalului cu traseele construcțiilor existente subterane
- Să se precizeze de executant sau beneficiar reperele lucrării materializate pe teren.

Trebuie prevăzut ca lucrările pregătitoare să cuprindă pregătirea și curățarea traseului de tot ce ar putea împiedica bună desfășurare a lucrărilor.

EXECUTAREA SĂPĂTURILOR, SPRIJINIRILOR, EPUISMENTELOR, UMPLUTURILOR

Executarea săpăturilor

Lucrările de săpare a tranșelor și a gropilor de fundații se execută în conformitate cu planurile de săpături din proiect și a tehnologiei de execuție indicate în specificațiile acestuia. Antreprenorul poate aduce modificări în privința tehnologiei de execuție cu obligația asigurării cotei de fundare, dimensiunilor construcției și stabilității săpăturilor.

Lucrările se vor executa întotdeauna din aval în amonte. Tranșeele pentru montarea canalelor se execută cu pereți verticali sau în taluz, în funcție de natura solului și spațiul disponibil pentru executarea săpăturilor. La adâncimi mari și în cazul unor condiții hidrologice nefavorabile, tranșeele se execută de multe ori combinat: partea superioară se execută mecanizat (în taluz), iar partea inferioară manual (cu pereți verticali).

Săpăturile se pot executa manual sau mecanizat. Săpăturile în gropi deschise se vor executa numai în pământuri fără apă subterană, sau cu apă subterană epuizată, printr-unul din procedeele de mai jos:

- pompare directă din incinta săpăturii cu colectarea apei prin șanțuri și conducerea ei spre puțuri de epuizament;
- pompare din puțuri forate echipate cu coloane filtrante;
- colectarea și pomparea prin rețele de filtre aciculare;
- alte sisteme de epuizare, care nu fac obiectul prezentului caiet de sarcini și pentru care se întocmesc caiete speciale.

Săpăturile vor fi executate în funcție de prevederile proiectului, a studiilor geologice și geotehnice și a normelor tehnice în vigoare. Înclinarea admisibilă a taluzului la tranșee fără sprijiniri și categoria terenului din punct de vedere al execuției săpăturii (mediu, tare sau foarte tare) este stabilită în studiul geotehnic.

O săpătură cu taluz vertical cu adâncime mai mare de 1,5 m va fi sprijinită, iar muncitorii vor fi obligați să respecte prevederile proiectului, iar pentru adâncimi de săpătură mai mari de 5,0 m, sprijinirea traseului se va face pe baza unui proiect separat de sprijiniri conform NP 133 - 2013 și C169 - 88.

Antreprenorul este obligat să urmărească în permanență stabilitatea pereților săpăturilor sprijiniți și să ia operativ măsurile necesare. Antreprenorul este obligat să delimiteze conturul săpăturilor prin parapete sau alte mijloace de protecție în scopul prevenirii accidentelor, al bunei desfășurări a circulației, etc. Se vor amenaja de asemenea, oriunde este necesar, pasarele provizorii. Se va respecta în mod obligatoriu cota de fundare prevăzută în proiect. Modificarea acesteia se va putea face numai cu acordul Investitorului și Consultantului, acord care atrage după sine și dreptul Antreprenorului la plata lucrărilor suplimentare în cazul coborârii cotei.

Săpăturile se vor executa manual sau mecanizat așa cum va stabili Antreprenorul, cu următoarele condiții:

- a) să se respecte planul de săpătură;
- b) să se asigure forma plană și regulată a platformelor și taluzurilor;
- c) la săpăturile ce se efectuează în apropierea lucrărilor existente acestea să nu fie efectuate de mijloace de săpare mecanică;

Depozitarea pământului săpat se va face în afara amplasamentului construcției, nefiind permisă sub nici un motiv depozitarea, nici chiar provizorie, în apropierea săpăturilor pentru a nu se declanșa fenomene de alunecare sau surpare.

În cazul săpăturilor executate sub nivelul freatic, Antreprenorul va ține seama la întocmirea ofertei de obligația ce-i revine de a asigura epuizarea permanentă a apelor subterane, în care scop este necesar să se asigure utilaje de rezervă care să poată fi operativ puse în funcțiune.

Orice deteriorări care se vor produce din vina Antreprenorului (ravinări de taluze, înmuierea terenului de fundare atrăgând după sine necesitatea coborârii cotei de fundare, desprinderea hidrizolației, etc.) vor fi remediate și suportate integral de Antreprenor.

Săpăturile pentru canale sau conducte se vor executa conform profilului longitudinal și profilelor din proiect, și a avizului emis în acest sens de către Inspectoratul Județean de Poliție. Lungimea tronsoanelor de săpătură pentru rețelele edilitare va fi cea stabilită prin proiect. La executarea săpăturilor se va ține seama și de prevederile Normativului NP 133-2013.

Terenul vegetal se va săpa și depozita separat, urmând a fi folosit pentru acoperiri de taluze și spații verzi.

Executarea umpluturilor

Umpluturile se vor executa cu pământ rezultat din săpăturile șanțurilor. Materialul de umplutura trebuie să fie curățat de pietre și blocuri (granule de 20 mm cel mult) de materiale solidificate. Mai mult, nu trebuie să fie utilizate

ca umplutură soluri susceptibile să deterioreze conductele (cenușă agresivă), precum și soluri care pot avea tasări ulterioare.

Nu se vor permite de către Investitor folosirea pentru umpluturi a pământurilor cu conținut de materiale diverse (cărămizi, bolovani, lemn, fiare rezultate în general din demolări).

Antreprenorul are obligația de a asigura prin compactare cu maiul mecanic:

a) pentru umpluturi în jurul construcțiilor și în tranșeele conductelor din afara zonelor carosabile un grad de compactare ușoară.

b) pentru umpluturi în tranșeele conductelor în zone carosabile și umpluturi în corpul drumurilor un grad de compactare de 97% Proctor (conform NP 133 - 2013) sau în conformitate cu rețeta de refacere a categoriei de drum afectată.

Neîndeplinirea gradului de compactare dă dreptul Investitorului ca pe baza verificărilor de laborator, să ceară Antreprenorului reexcavarea și recompactarea umpluturii, lucrări al căror cost se suportă de Antreprenor.

Pentru umplerea tranșeelelor conductelor se va proceda după cum urmează:

a) pregătirea patului de nisip pentru conductă de minimum 10 cm, pozarea conductei, apoi lângă și peste conductă se pune un strat nisip de 20 cm, compactat cu maiul de mână.

b) într-o primă etapă tranșeea se va umple parțial până la 20 – 30 cm peste partea superioară a tubului lăsându-se libere zonele de îmbinare între țevi sau mufe. Această măsură are drept scop evitarea plutirii conductei în caz de ploi abundente.

c) pământul care se așează în jurul tubului nu trebuie să aibă pietre sau bolovani. Bulgării de pământ se vor sparge înaintea așternerii umpluturii;

d) umplutura din prima etapă va fi compactată cu maiul de mână în straturi de maximum 20 cm.

e) după efectuarea probei de presiune și remedierea eventualelor defecțiuni se execută restul umpluturii. Aceasta se va executa în straturi de 30 - 40 cm compactate cu maiul mecanic.

f) în cazul conductelor pozate în zone carosabile umplutura se va executa până la nivelul stratului îmbrăcăminții rutiere, iar în cazul conductelor pozate în zone necarosabile până la 10 cm de la nivelul terenului, în acest din urmă caz peste umplutură urmează a se așterne fie alte straturi prevăzute în proiectul de amenajare a platformei, fie 20 - 30 cm de pământ vegetal.

Săpătura generală și săpăturile se execută numai după trasarea construcției și verificarea acesteia de către beneficiar.

După execuția fundațiilor, înainte de turnarea betonului în pereți sau execuția zidăriei se retrasează axele construcției și se materializează construcția pe fundații.

CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRIILOR DE SĂPĂTURI, UMLUTURĂ ȘI COMPACTAREA PĂMÂNTULUI DE UMLUTURĂ

În funcție de importanța construcției, volumul acesteia, natura terenului de fundare, sistemul constructiv, proiectantul, prin obligațiile de proiectare și asistență tehnică va fi chemat pe șantier pentru verificarea și consemnarea în scris a lucrărilor în faze ascunse, ca:

- trasarea axelor construcției;
- adâncimea de fundare;
- natura terenului de fundare. - PV natură teren fundare (cămine + stații pompare) întocmit de geolog

Se vor lua probe pentru verificarea compactării umpluturilor mai ales acolo unde cota terenului amenajat este mai sus decât cota terenului natural.

8. MODUL DE URMĂRIRE A COMPORTĂRII ÎN TIMP A INVESTIȚIEI

Conform prevederilor Legii nr. 10/1995, republicate în 2022, pentru asigurarea durabilității siguranței în exploatare, funcționalității și calității instalațiilor sanitare este necesară urmărirea comportării în timp a investiției. Scopul urmăririi comportării în timp a instalațiilor sanitare este asigurarea aptitudinii lor pentru exploatarea pe toată durata de serviciu. Supravegherea curentă a stării tehnice, are ca obiect depistarea și semnalizarea în fază incipientă a situației care periclitează durabilitatea și siguranța în exploatare în vederea luării din timp a măsurilor de intervenție necesare.

Investitorul are următoarele obligații: efectuarea la timp a lucrărilor de întreținere și reparații care le revin, rezultate din activitatea de urmărire în timp a instalațiilor sanitare; să urmărească întocmirea și păstrarea Cărții tehnice a construcțiilor, deci implicit a instalațiilor sanitare.

A. SUPRAVEGHEREA ȘI CONTROLUL INSTALAȚIILOR ÎN TIMPUL FUNCȚIONĂRII

Funcționarea instalațiilor sanitare este urmărită permanent de către personal calificat, verificat și autorizat în limita responsabilităților precizate în normativul I 9/1.

Rezultatele controalelor, verificărilor și reviziilor instalațiilor se consemnează într-un registru de evidență (conf. Normativul I 9/1).

Instrucțiunile de exploatare vor specifica elementele supuse controlului și intervalele la care se execută.

Controlul instalațiilor exterioare de apă rece

Instrucțiunile pentru instalațiile exterioare de apă rece se referă la:

- starea umpluturilor pe traseu;
- starea umpluturilor în jurul căminelor și hidroizolațiilor;
- starea căminelor de vane (construcție, capac, vane).

Controlul stațiilor de pompare

Elementele ce trebuie avute în vedere sunt:

- etanșeitatea conductelor, armăturilor și echipamentelor;
- starea de funcționare a pompelor;
- nivelul zgomotelor produse de echipamentele în mișcare;
- starea izolației conductelor;
- nivelul presiunii în instalațiile de apă și de incendiu;
- funcționarea normală a elementelor de automatizare;
- asigurarea rezervei intangibile de apă;
- asigurarea temperaturii necesare în stația de pompare în scopul evitării înghețării apei în instalații.

Controlul instalațiilor de canalizare

Instrucțiunile se referă la:

- starea traseelor și căminelor;
- starea capacelor căminelor și grătarelor gurilor de scurgere.

B. ÎNTREȚINEREA INSTALAȚIILOR SANITARE

Întreținerea reprezintă o activitate dusă permanent pentru asigurarea unei funcționări continue și în bune condiții a instalațiilor sanitare. Instrucțiunile de exploatare se referă la:

- remedierea pierderilor de apă la punctele de consum;
- remedierea pierderilor de apă prin neetanșeități;
- menținerea în stare de funcționare a armăturilor;
- curățirea de praf și scame sau alte depuneri a capetelor de sprinklere;
- păstrarea în stare perfectă de funcționare a aparatelor de măsură și control, a tablourilor electrice și de comandă.

C. REPARAREA INSTALAȚIILOR

Reparațiile pot fi:

- reparații curente care se fac pentru remedierea defecțiunilor constatate cu ocazia controalelor și verificărilor și au drept scop menținerea siguranței în exploatare;
- reparații accidentale - ce se efectuează imediat ce a apărut o defecțiune;
- reparații capitale - de regulă planificate, ce constau în înlocuirea parțială sau totală a unor părți sau a întregii instalații.

Reviziile sunt planificate la intervale de timp normate și constau în executarea unor operații care să ducă la îmbunătățirea funcționării instalațiilor sanitare.

Revizia instalațiilor exterioare de apă rece și caldă

Se prevede:

- constatarea stării rețelelor și construcțiilor aferente;
- verificarea manevrabilității vanelor;
- verificarea funcționării hidranților, fântânilor și armăturilor de golire.

Revizia stațiilor de pompare

Se prevăd:

- intervalul de efectuare (o dată pe an);
- verificări specifice pentru: agregatele de pompare, rezervoare, recipiente de hidrofor, armături, conducte, instalații de automatizare.

Revizia instalațiilor de canalizare

Se cuprind următoarele activități, efectuate o dată pe an:

- verificarea aspectului general;
- verificare gradului de etanșeitate;
- verificarea sistemelor de susținere și fixare;
- controlul calitativ al apei uzate.

Pentru rețelele exterioare:

- spălarea rețelelor și curățarea căminelor (o dată pe an);
- curățirea gurilor de scurgere de patru ori pe an.

9. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI DE PREVENIRE ȘI STINGERE A INCENDIILOR

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative și prescripții privind protecția muncii și prevenirea și stingerea incendiilor:

- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Normelor generale de apărare împotriva incendiilor, emis de ministerul administrației și internelor, aprobat de ordinul 163/2007;
- N.P. 086/2005 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor;
- P 118-99 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- Normativ I9 - 2022;
- Legea nr. 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă, condiții de muncă;
- Agenda Pompierului, Editura Tehnica, București, 1993.

Pe tot parcursul execuției lucrărilor, precum și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menționate. Lista de mai sus nu este limitativă și va fi completată cu restul prevederilor legale în domeniu, aflate în vigoare la momentul respectiv.

Răspunderea privitoare la respectarea legislației în vigoare revine în întregime executantului lucrării în perioada de realizare a investiției și beneficiarului pe perioada de exploatare normală, întreținere curentă și reparații (după recepționarea lucrărilor și punerea în funcțiune).

Data,
2025

Intocmit,
ing. Alexandru MAXIM



06. CRITERII ȘI CERINȚE FUNDAMENTALE DE PERFORMANȚĂ

Conform cu Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată în 2022, pe toată durata de existență a instalațiilor este obligatorie asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor fundamentale.

Ținând cont de specificul instalațiilor sanitare, performanțele realizate prin proiect și impuse la execuție, sunt prezentate în tabelul de mai jos:

| Nr. crt. | Cerința, definirea cerinței | Criteriul de performanță | Măsuri și valori prescrise | Referințe |
|---|---|--|---|--|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| A. Rezistența mecanică și stabilitatea | | | | |
| A.1. | Rezistența mecanică a elementelor instalațiilor la presiune | presiunea maximă admisă presiune proba conducte presiune proba armături | 6 bar 12 bar 9 bar | I9:2022 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalații sanitare aferente clădirilor |
| A.2. | Rezistența la temperatura lichidelor | temperatura maximă a apei | 65°C în conducte de apă 40°C în conducte de canalizare | I9:2022 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalații sanitare aferente clădirilor |
| A.3. | Rezistența elementelor instalației la variații de temperatură | autocompensarea dilatărilor | realizarea punctelor fixe și mobile de fixare a conductelor montarea de piese de trecere la traversarea elementelor de construcție | I9:2022 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalații sanitare aferente clădirilor Caiet de sarcini Breviar de calcul |
| A.4. | Instalațiile trebuie să nu afecteze rezistența și stabilitatea construcției | asigurarea soluțiilor care să nu afecteze rezistența și stabilitatea construcției | corelarea golurilor cu proiectul de rezistență, respectarea traseelor proiectate | |
| A.5. | Protecția antiseismică a elementelor componente | luarea măsurilor de stabilitate a instalației | realizarea punctelor fixe și mobile de fixare a conductelor montarea de piese de trecere la traversarea elementelor de construcție | P100 – normativ pentru proiectarea antiseismică a clădirilor; |
| B. Securitate la incendiu | | | | |
| B.1. | Riscul de izbucnire a unui incendiu datorita instalației | adaptarea instalației la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție | elementele instalației se montează pe elemente incombustibile | P118/83 – norme de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului; SR 11357 – măsuri de siguranță contra incendiilor; |
| B.2. | Combustibilitatea și limita de rezistență la | nivelul combustibilității materialelor constitutive | toate materialele sunt realizate din materiale incombustibile | |

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| | foc a materialelor constituite ale instalației | ale instalației la un incendiu exterior | | |
| | | nivelul de combustibilitate, la foc, de origine internă, a părților componente ale instalației | exclus | |
| C. Igienă, sănătate și mediu înconjurător | | | | |
| C.1. | Evitarea pericolului de explozie | raportul între presiunea de serviciu și presiunea maxim admisă | maxim 1 | |
| C.2. | Securitatea la contact | temperatura de atingere directă rugozitatea la atingere directă | maxim 65°C suprafețe netede, emailate sau vopsite | |
| C.3. | Securitatea la intruziune | golul de intrare al conductelor în bloc | închis etanș | |
| C.4. | Evitarea riscului de producere, sau de favorizare a dezvoltării de substanțe nocive insalubre | posibilitatea de curățire și întreținere a instalațiilor | finisaje, vopsitorii rezistente la agenți externi, inclusiv la solvenți și detergenți | NRPM |
| D. Siguranță și accesibilitate în exploatare | | | | |
| D.1. | Caracteristici dimensionale pentru utilizarea obiectelor sanitare | Asigurarea spațiilor minime necesare | corespunzătoare | STAS 1540 STAS 2066 STAS 8757 STAS 7823 STAS 5721 STAS 1504 |
| D.2. | Stabilitate și continuitate în funcționare | stabilitatea hidraulică | echilibrare hidraulică riguroasă din proiectare și execuție; se vor respecta pantele de montaj pentru conducte | I9:2022 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalației sanitare aferente clădirilor |
| D.3. | Ușurința în intervenție și manevrare | ușurința în intervenție pentru manevrare, control, întreținere și reparații | instalație montată aparent, cu spații suficiente la robinetii de manevra robinetii de reglare, închidere și golire la baza coloanelor | I9:2022 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalației sanitare aferente clădirilor |
| D.4. | Integrarea instalației în construcție | condiții și măsuri care să permită o bună integrare a instalațiilor în clădirea deservită | Asigurarea deplasărilor conductelor dilatare contractare și protejarea trecerii prin pereți și planșee Respectarea distanțelor minime între coloane și obiectele sanitare Mascare corespunzătoare a conductelor | I9:2022 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalației sanitare aferente clădirilor |
| D.5. | Rezistența la utilizare | condiții și măsuri care să asigure rezistența | | STAS 6686 STAS 9667 |

| | | | | |
|---|---|--|---|---|
| | | corespunzătoare a elementelor de instalații la agenți ce intervin în utilizare | | STAS 11368 |
| D.6. | Etanșeitatea elementelor și îmbinărilor | proba de presiune proba de etanșeitate | corespunzătoare corespunzătoare | I9:2022 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalații sanitare aferente clădirilor |
| D.7. | Confort Higrotermică | evitarea apariției condensului pe suprafețe reci reducerea pierderilor de căldură la suprafețe calde | Izolație termică $\lambda=0,04\text{ W/mK}$, 9 mm gros Izolație termică $\lambda=0,04\text{ W/mK}$, 20 mm gros | |
| D.8. | Puritatea aerului | lipsa mirosului din instalația de canalizare | garda hidraulică la racordarea obiectelor. sanitare ventilarea fiecărei coloane de scurgere | |
| D.9. | Confort vizual | nivel estetic vopsitorii | ridicat email alb | |
| D.1 0. | Confort tactil | rugozitatea la atingere | foarte scăzută | |
| D.1 1. | Vibrații | montaj obiecte sanitare, conducte și armături | corect | I9:2022 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalații sanitare aferente clădirilor |
| D.1 2.. | Manevrabilitate | cuplul maxim de manevrare a armaturilor | maxim 1 Nm | STAS 9154 |
| D.1 3. | Durata de viață | Clasa de durată minimă de serviciu | 20 ani | STAS 8174 Fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitate |
| D.1 4. | Anduranța robinetelor | numărul de cicluri repetate închidere-deschidere | minim 70.000 | STAS 9143 |
| D.1 5. | Rezistența la coroziune | masuri de protecție la coroziune datorată agenților chimici și atmosferici | grunduirea și vopsirea suprafețelor | STAS 10702 Protecția contra coroziunii. Acoperiri protectoare |
| D.1 6. | Rezistența la coroziunea electrochimică | masuri de protecție la coroziune electrochimică | între părțile instalației nu se formează cupluri galvanice | |
| E. Protecția împotriva zgomotului | | | | |
| E.1. | Protecția împotriva zgomotului | nivelul de zgomot emis la circulația agentului termic în instalații viteza de circulație a apei în conducte și armături | sub 35 dB sub 1,20 m/s pentru apa și între 0,70 și 4,00 m/s pentru canalizare | SR 6161/1 – acustica în construcții; SR 6156 – limite admisibile de zgomot; |
| F. Economia de energie și izolarea termică | | | | |
| F.1. | Consumuri energetice | limitarea temperaturii de | temperatura maximă pentru | |

| | | | | |
|-----------|---|---|---|---|
| | optime | producere a apei calde; realizarea debitelor specifice de apă rece și caldă la presiuni minime de utilizare; pierderi minime de apă la conducte și armături de serviciu (la punctele de consum; prevederea de contoare pentru înregistrarea consumului de apă rece și caldă | apa caldă 60 °C; izolarea cu tuburi din cauciuc sintetic având grosimea de g= 9 mm; corespunzătoare; corespunzătoare | |
| F.2. | Izolarea termica a conductelor în subsol | randamentul termoizolației | minim 80% | C142 Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații PE924 Prescripții pentru calculul izolațiilor termice ale instalațiilor |
| G. | Utilizare sustenabilă a resurselor naturale | | | |
| G.1 | Proiectarea, executarea și demolarea construcțiilor | - utilizarea unor materii prime și secundare compatibile cu mediul durabilitatea construcțiilor - reutilizarea și reciclarea a materialelor și părților componentelor după demolare. | | |
| G.2 | Eficiență energetică | - managementul eficient al consumurilor energetice | - au în vedere reducerea pierderilor și folosirea eficientă a instalațiilor; | |
| | | - minimizarea consumurilor de apă | - utilizarea robinetelor cu temporizare la pisoare | |

Data,
2025

Întocmit,
ing. Alexandru MAXIM



Vizat,
INSPECTORATUL JUDEȚEAN ÎN CONSTRUCȚII SIBIU

07. PROGRAM PRIVIND CONTROLUL CALITĂȚII ȘI DE URMĂRIRE A EXECUȚIEI PE FAZE DETERMINANTE

07.1 PROGRAM PRIVIND CONTROLUL CALITĂȚII

Denumirea lucrării: CONSTRUCȚIA, MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA SPAȚIILOR VERZI ÎN
CARTIERUL VASILE AARON.

Beneficiar: U.A.T. Municipiul Sibiu.

Proiectant general: GRIDPOLIS S.R.L., cu sediul în mun. Constanța, B-dul. Alexandru Lăpușneanu,
nr. 70, bl LE18 sc B, ap 32, et 4, 900196, jud. Constanța, J13/988/2024, C.U.I.: 49821912.

Proiectant de specialitate instalații: CALORIA S.R.L., cu sediul în loc. Cluj-Napoca, B-dul. 21
Decembrie 1989, nr. 129, ap. 13, jud. Cluj, cod poștal: 400604, tel.: 0744 707 447, C.U.I.: RO247885,
O.N.R.C.: J12/2115/1992, e-mail: tehnic@caloria-proiectare.ro, office@caloria-proiectare.ro.

În conformitate cu Legea 10/1995 actualizată (HG nr. 766/1997 (modificat și completat prin HG
1231/2008 și HG 845/2018) și Normativul C56 - 85 se stabilește de comun acord prezentul program pentru
controlul calității lucrărilor.

| Nr. crt. | Lucrările care se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite procese verbale | Documentul întocmit: PVLA= pv lucrări ce devin ascunse; PVR= pv de recepție la terminarea lucrărilor; PV= proces verbal; PVFD= pv lucrări în faza determinantă | Cine semnează: B= Beneficiar E= Executant P= Proiectant ISC= Inspect. De Stat în Construcții | Nr. și data actului încheiat |
|----------|--|--|--|------------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Predare amplasament, stabilirea traseelor și corelarea cu elementele de construcții și cu celelalte instalații. | PV | B, E, P | |
| 2 | Verificarea calității aparatelor și materialelor puse în operă. | PV | B, E | |
| 3 | Control dimensional înainte/în timpul și după montarea instalației. | PV | B, E | |
| 4 | Verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse: - conductele montate în pardoseală, în ghene pozate îngropat în sol, cămine; - izolații | PVLA | B, E, P | |
| 5 | Probe: - proba de etanșare; - proba de rezistență. | PVFD | B, E, P, ISC | |
| 6 | Execuția săpăturii la șanțul de pozare a conductelor până la atingerea cotei de | PVLA | B, E | |

| | | | | |
|----|--|------|--------------|--|
| | fundare. | | | |
| 7 | Așternerea patului de nisip. | PVLA | B, E | |
| 8 | Controlul calității pozării, îmbinării și montării conductelor de apă (executarea probei de presiune). | PVLA | B, E | |
| 9 | Realizarea umpluturilor și a compactărilor, inclusiv sistematizarea. | PV | B, E | |
| 10 | Proba hidraulică de rezistență la presiune a conductelor aferente instalațiilor de irigare | PV | B, E, P, ISC | |
| 11 | Proba de funcționare a instalațiilor de irigare | PV | B, E, P, ISC | |
| 12 | Verificări după încheierea lucrărilor de montaj al instalațiilor, recepția la terminarea lucrărilor de instalații sanitare, recepția finală. | PVR | B, E, P, ISC | |

Notă:

1. Executantul va anunța în scris factorii interesați pentru participarea la verificarea fazei determinante, cu minim 10 zile înainte de atingere a fazei determinante;
2. În conformitate cu prevederile legale se interzice trecerea la faza următoare de execuție înainte de recepționarea lucrărilor ajunse în faze determinante;
3. Coloana cu nr. și data actului încheiat se completează la data încheierii documentului scris.
4. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program având completată coloana privind nr. și data actului încheiat, se va anexa la cartea construcției.

Beneficiar,
U.A.T. MUNICIPIUL SIBIU

Executant,

PROIECTANT DE SPECIALITATE INSTALAȚII
CALORIA S.R.L.
ing. Alexandru MAXIM



Vizat,

07.2 PROGRAM DE URMĂRIRE A EXECUȚIEI PE FAZE DETERMINANTE

Denumirea investiției: CONSTRUCȚIA, MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA SPAȚIILOR VERZI ÎN CARTIERUL VASILE AARON, fiind amplasată în municipiul Sibiu, strada Oncești-Oașa-Muncel, N.C.F.: 111030, 133248, 133249, 123900, 133273, județul Sibiu.

Beneficiar: U.A.T. Municipiul Sibiu.

Proiectant general: GRIDPOLIS S.R.L., cu sediul în mun. Constanța, B-dul. Alexandru Lăpușneanu, nr. 70, bl LE18 sc B, ap 32, et 4, 900196, jud. Constanța, J13/988/2024, C.U.I.: 49821912.

Proiectant de specialitate instalații: CALORIA S.R.L., cu sediul în loc. Cluj-Napoca, B-dul. 21 Decembrie 1989, nr. 129, ap. 13, jud. Cluj, cod poștal: 400604, tel.: 0744 707 447, C.U.I.: RO247885, O.N.R.C.: J12/2115/1992, e-mail: tehnic@caloria-proiectare.ro, office@caloria-proiectare.ro.

Investiția se încadrează în:

- categoria de importanță (conf. HG 766/1997): D - redusă;
- zona seismică (conf. P100/1:2019): $a_g=0,20g$.

Fazele determinante privind controlul de calitate pe șantier conform cu Legea nr. 10/1995 republicată în 2022, a Normativul C56:2002 și a Ordinului nr. 1370:2014 pentru PCF002 Proceduri privind efectuarea controlului de stat în faze determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor:

| Nr. crt. | Faza determinantă | Documentul scris care se încheie | Cine întocmește și semnează documentul | Nr. și data actului încheiat | Observații |
|----------|--|----------------------------------|--|------------------------------|--|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Proba hidraulică de rezistență la presiune a conductelor de apă rece | PV | B, E, P, ISC. | | Se vor consemna valorile obținute din probele efectuate. |
| 2 | Proba hidraulică de rezistență la presiune a conductelor aferente instalațiilor de irigare | PV | B, E, P, ISC. | | Se vor consemna valorile obținute din probele efectuate. |
| 3 | Proba de funcționare a instalațiilor de irigare | PV | B, E, P, ISC. | | Se vor consemna valorile obținute din probele efectuate. |
| 4 | Proba hidraulică de etanșeitate a conductelor de canalizare | PV | B, E, P, ISC. | | Se vor consemna valorile obținute din probele efectuate. |

Notații utilizate:

- PV= Proces-verbal;
- B= Beneficiar (dirigintele de șantier desemnat de acesta);
- E= Executantul (responsabilul tehnic cu execuția);
- P= Proiectantul (șeful de proiect);
- ISC= Inspector (Inspectoratul de Stat în Construcții).

Notă:

1. Executantul va anunța în scris factorii interesați pentru participarea la verificarea fazei determinante, cu minim 10 zile înainte de atingere a fazei determinante;

2. În conformitate cu prevederile legale se interzice trecerea la faza următoare de execuție înainte de recepționarea lucrărilor ajunse în faze determinante;

3. Coloana cu nr. și data actului încheiat se completează la data încheierii documentului scris.

Beneficiar,

U.A.T. MUNICIPIUL SIBIU

Executant,

PROIECTANT DE SPECIALITATE INSTALAȚII

CALORIA S.R.L.

ing. Alexandru MAXIM



08. GRAFIC GENERAL DE REALIZARE A LUCRĂRII

Denumirea investiției: CONSTRUCȚIA, MODERNIZAREA ȘI EXTINDEREA SPAȚIILOR VERZI ÎN CARTIERUL VASILE AARON, fiind amplasată în municipiul Sibiu, strada Oncești-Oașa-Muncel, N.C.F.: 111030, 133248, 133249, 123900, 133273, județul Sibiu.

Beneficiar: U.A.T. Municipiul Sibiu.

Proiectant general: GRIDPOLIS S.R.L., cu sediul în mun. Constanța, B-dul. Alexandru Lăpușeanu, nr. 70, bl LE18 sc B, ap 32, et 4, 900196, jud. Constanța, J13/988/2024, C.U.I.: 49821912.

Proiectant de specialitate instalații: CALORIA S.R.L., cu sediul în loc. Cluj-Napoca, B-dul. 21 Decembrie 1989, nr. 129, ap. 13, jud. Cluj, cod poștal: 400604, tel.: 0744 707 447, C.U.I.: RO247885, O.N.R.C.: J12/2115/1992, e-mail: tehnic@caloria-proiectare.ro, office@caloria-proiectare.ro.

| Nr. Crt. | Etape principale în realizarea lucrărilor | Perioada de execuție a lucrărilor în luni | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 1 | Organizarea de șantier. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Terasamente aferente rețelelor exterioare de apă-canal-irigații. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Montajul bazinelor de retenție pentru apă pluvială | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Montajul echipamentelor și armăturilor aferente bazinului de retenție apă pluvială (pompă submersibilă, conducte, fittinguri, armături, etc.). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Montajul instalațiilor de irigare a spațiilor verzi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Punerea în funcțiune a instalației, efectuarea reglajelor necesare și echilibrarea instalației, verificări și probe. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Recepția la terminarea lucrărilor. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Data,
2025

Întocmit,
ing. Alexandru MAXIM

