

**AMENAJAREA ȘI REABILITAREA CLĂDIRII PENTRU  
CMAVG- STURIONI CU PARCAREA AFERENTĂ  
AFLATĂ LA SEDIUL INSTITUTULUI NAȚIONAL DE  
CERCETARE ȘI DEZVOLTARE PENTRU PROTECȚIA  
MEDIULUI BUCUREȘTI ȘI DESFIINȚAREA  
CONSTRUCȚIILOR C14, C15, C18, C19, C20, C25, C26,  
C29, C30, C31, C32, C33, C34, C35 SI C36**

**(prezenta documentație tratează compartimentul  
de incendiu CmAvG-Sturioni, respectiv latura lungă  
a Clădirii C2 - Hala III)**

Amplasament: București, sector 6, strada Splaiul Independenței nr. 294, numărul  
cadastral 247157

## **MEMORIU TEHNIC**

### **INSTALAȚII SANITARE**

Beneficiar:	<b>INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI</b>
Proiectant:	<b>MD SOLUTIONS HUB S.R.L.</b>
Proiect nr.:	<b>02/2023</b>
Faza:	<b>P.T.E.</b>

Verificator atestat MDLPA - Inginer **NECSULESCU VIRGIL**

Domeniu de atestare tehnico-profesionala **Is** - instalatii sanitare aferente constructiilor nivelul I

Certificat de atestare tehnico-profesionala seria **CAV** nr. **11056** din **22.11.2022**

**REFERAT**

Nr. 96 Data **06.03.2025**

pentru verificarea la cerințele fundamentale aplicabile, specialitatea **Is** - instalatii sanitare aferente constructiilor

a proiectului:

**AMENAJAREA ȘI REABILITAREA CLĂDIRII PENTRU CMAVG- STURIONI  
CU PARCAREA AFERENTĂ AFLATĂ LA SEDIUL INSTITUTULUI  
NAȚIONAL DE CERCETARE ȘI DEZVOLTARE PENTRU PROTECȚIA  
MEDIULUI BUCUREȘTI ȘI DESFIINȚAREA CONSTRUCȚIILOR C14, C15,  
C18, C19, C20, C25, C26, C29, C30, C31, C32, C33, C34, C35 SI C36  
(prezenta documentație tratează compartimentul de incendiu  
CmAvG-Sturioni, respectiv latura lungă a Clădirii C2 - Hala III)**

Adresa:

**București, sector 6, strada Splaiul Independenței nr. 294, numărul  
cadastral 247157**

Beneficiar:

**INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
PROTECȚIA MEDIULUI**

Proiect nr. :

**02 / 2023**

Proiectant instalatii sanitare:

**MD SOLUTIONS HUB S.R.L.**

Faza de proiectare:

**P.Th.+D.E.**

Data prezentarii pentru verificare **05.03.2025**

Data predarii proiectului verificat **06.03.2025**

Lucrarea se verifică, conform prevederilor Legii 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, privind calitatea în construcții, în sensul următoarelor cerințe esențiale, cu referire la instalațiile sanitare aferente construcțiilor:

- a) rezistență mecanică și stabilitate;
- b) securitate la incendiu;
- c) igienă, sănătate și mediu;
- d) siguranță în exploatare;
- e) protecție împotriva zgomotului;
- f) economie de energie și izolare termică;
- g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

**1. Caracteristici generale ale proiectului prezentat la verificare**

*Proiectul trateaza urmatoarele instalatii SANITARE*

- Realizarea instalației interioare de alimentare cu apă rece a tuturor obiectelor sanitare;
- Realizarea instalației interioare de alimentare cu apă caldă a tuturor obiectelor sanitare;
- Realizarea instalației interioare de canalizare menajeră, inclusiv coloanele de canalizare;
- Colectarea condensului de la aparatele de climatizare din interiorul clădirii;
- Realizarea instalatiei exterioare pentru preluare apelor pluviale

**2. Documente prezentate la verificare**

➤ *Piese scrise:*

- Memoriu tehnic instalatii sanitare
- Breviar de calcul instalatii sanitare
- Caiet de sarcini
- Program de control si faze determinante

➤ *Piese desenate:*

- conform borderou parti desenate

**4. Concluzii asupra verificarii**

*În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului, documentația primită, fără observații.*

*Am primit 4 (patru) Exemplare din Referat  
Investitor/consultant/proiectant/beneficiar*

*Am predat 4 (patru) Exemplare din Referat  
VERIFICATOR ATESTAT MDLPA  
ing. Necsulescu Virgil*



**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

DI. **NECȘULESCU VIRGIL**

Cod numeric personal: 1860910035351

Profesia: ing.



**ATESTAT  
VERIFICATOR DE PROIECTE**

Domeniul de atestare tehnico-profesională - Is - Instalații sanitare aferente construcțiilor, cu excepția instalațiilor de gaze naturale combustibile și a instalațiilor de gaze petroliere lichefiate  
Nivelul: I

Data emiterii: 22.11.2022

Director,  
Anca GINAVAR

(LS)

Șef birou,  
Andreea UNCROȘ

Valabilă de la:  
22.11.2022

Până la:  
22.11.2027

Semnătura titularului .....  
Prezentă legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare tehnico-profesională de expert tehnic / verficator de proiecte

**Seria CAV Nr. 11056**

**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRIILOR  
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

**LEGITIMAȚIE**  
**Seria CAV**  
**Nr. 11056**



# CUPRINS:

## I. PIESE SCRISE

<b>1 GENERALITĂȚI</b>	<b>3</b>
1.1 PREMISE DE PROIECTARE	3
1.2 OBIECTUL DOCUMENTAȚIEI (DESCRIEREA LUCRĂRIILOR PROIECTATE)	3
1.3 LEGISLAȚIA DE BAZĂ	3
1.4 EXIGENȚE DE CALITATE	4
1.5 ÎNCADRAREA ÎN NORME	4
<b>2 SITUAȚIA EXISTENTĂ</b>	<b>5</b>
<b>3 SITUAȚIA PROPUȘĂ - SOLUȚII ADOPTATE</b>	<b>5</b>
3.1 INSTALAȚIA DE ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ	5
3.1.1 Sursa de alimentare	5
3.1.2 Instalația interioară de apă rece pentru consum menajer	5
3.1.3 Instalația interioară de alimentare cu apă caldă de consum	6
3.2 INSTALAȚIA DE CANALIZARE MENAJERĂ	6
3.2.1 Instalația interioară de preluare a condensului	6
3.2.2 Instalația interioară de canalizare a apelor uzate menajere	7
3.3 INSTALAȚIA DE CANALIZARE PLUVIALĂ	8
3.3.1 Instalația interioară de canalizare a apelor pluviale	8
3.4 IZOLAȚII, PROTECȚII, MARCAJE	8
3.5 SUSȚINEREA CONDUCTELOR	10
3.5.1 Conducte din PP-R și Oțel Zincat	10
3.5.2 Conductele din polipropilenă PP, PVC-KG și PEHD	10
<b>4 PROBE</b>	<b>10</b>
<b>5 EXPLOATAREA INSTALAȚIILOR SANITARE</b>	<b>12</b>
<b>6 MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI PSI</b>	<b>16</b>
<b>7 MENȚIUNI FINALE</b>	<b>17</b>



## II. PIESE DESENATE

PLANURI INSTALAȚII SANITARE					
Nr.	Denumire planșă	Scara	Indicativ	Revizie	Observații
01	INSTALAȚII SANITARE – SCHEMA FUNCȚIONALĂ A COLOANELOR DE CANALIZARE MENAJERĂ	%	IS01	Rev.0	
02	INSTALAȚII SANITARE – SCHEMA FUNCȚIONALĂ A INSTALAȚIEI DE ALIMENTARE CU APĂ	%	IS02	Rev.0	
03	INSTALAȚII SANITARE-REȚELE EXTERIOARE DE ALIMENTARE CU APĂ ȘI CANALIZARE MENAJERĂ	1:200	IS03	Rev.0	



**1.1 PREMISE DE PROIECTARE**

Proiectul s-a realizat pe baza următoarelor documentații:

- ☒ Raport de audit energetic ;
- ☒ Tema de arhitectură elaborată de proiectantul de specialitate;
- ☒ Tema de structură elaborată de proiectantul de specialitate;
- ☒ Tema de proiectare elaborată de beneficiar;
- ☒ Clarificările la tema de proiectare elaborată de beneficiar;
- ☒ Teme de specialitate: instalații SANITARE;

**1.2 OBIECTUL DOCUMENTAȚIEI (DESCRIEREA LUCRĂRILOR DE PROIECTARE)**

Conform premiselor de proiectare proiectul va cuprinde:

- ☒ Realizarea instalației interioare de alimentare cu apă rece a tuturor obiectelor sanitare;
- ☒ Realizarea instalației interioare de alimentare cu apă caldă a tuturor obiectelor sanitare;
- ☒ Realizarea instalației interioare de canalizare menajeră, inclusiv coloanele de canalizare;
- ☒ Colectarea condensului de la aparatele de climatizare din interiorul clădirii;

**1.3 LEGISLAȚIA DE BAZĂ**

Proiectul a fost întocmit în conformitate cu prevederile următoarelor prescripții în vigoare:

- ☒ Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și completările ulterioare;
- ☒ Legea 50/91 republicată și modificată în octombrie 2004;
- ☒ OG 20/2010 (stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației Uniunii Europene care armonizează condițiile de comercializare a produselor);
- ☒ C 56-02 Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente.
- ☒ Ordinul nr. 1010/2003 pentru aprobarea reglementării tehnice Metodologie privind programul de urmărire în timp a comportării construcțiilor din punct de vedere al cerințelor funcționale, indicativ MP-031-03 ;
- ☒ Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin Hotărârea de Guvern nr. 272 / 1994 și modificările și completările aduse prin Hotărârea de Guvern nr. 492 / 2018 pentru aprobarea Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții;
- ☒ Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea de Guvern nr. 273 / 1994, și modificările și completările aduse prin Hotărârea de Guvern nr. 343 / 2017 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- ☒ Hotărârea de Guvern nr. 622/21 aprilie 2004 modificată și completată cu Hotărârea de Guvern nr. 796/14 iulie 2005 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții ;
- ☒ HG 1146/2006 Cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă.
- ☒ Legea 319/2006 - Norme generale de protecția muncii și metodologii de aplicare a legii
- ☒ Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor
- ☒ C.300-94 - Normativ pentru prevenirea și stingerea incendiilor pe durata execuției lucrărilor de construcții și instalații
- ☒ Ordinul MAI nr. 163/28.02.2007 - Normele generale de apărare împotriva incendiilor.

- ✓ Normativul P100/1 :2006, Cod de proiectare seismică ;Partea I, prevederi de proiectare pentru clădiri;
- ✓ I9-2022 - Normativ privind proiectarea , executarea și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor;
- ✓ STAS 1478 – Instalații sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare.
- ✓ STAS 1343/1-91 – Alimentări cu apă, Determinarea cantităților de apă pentru centre populate
- ✓ NP 003-96 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor tehnico-sanitare și tehnologice cu țevi din polipropilenă
- ✓ I1/2000 Normativ pentru executarea instalațiilor cu conducte din P.V.C. (prin asimilare și la conducte din alte materiale plastice)
- ✓ STAS 1795 -87 – Instalații sanitare. Canalizare interioară. Prescripții fundamentale de proiectare.
- ✓ SR 1846-1/2006 – Instalații sanitare. Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare. Prescripții de proiectare.
- ✓ SR 1846-2/2006 – Instalații sanitare. Determinarea debitelor de ape meteorice. Prescripții de proiectare.
- ✓ STAS 9470-73 – Hidrotehnică. Ploi maxime. Intensități, durate, frecvențe .
- ✓ STAS 3051-1990 - Sistem de canalizare. Canale ale rețelelor exterioare de canalizare;
- ✓ NTPA-002/97 - Normativ pentru condițiile de descărcare a apelor uzate în rețelele de canalizare a centrelor populate
- ✓ STAS 6054-77 – Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț;
- ✓ P118-1999 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor ;

#### 1.4 EXIGENȚE DE CALITATE

Proiectul asigură realizarea unor instalații sanitare de calitate corespunzătoare, urmărind satisfacerea exigențelor esențiale de calitate:

- a) rezistența 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

în conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare.

Conform prevederilor Legii nr. 10 / 2007 (Legea calității în construcții) verificarea proiectelor pentru execuția construcțiilor, în ceea ce privește respectarea reglementărilor tehnice referitoare la cerințe, se va face numai de către specialiști verficatori de proiecte atestați, alții decât specialiștii elaboratori ai proiectelor. Se interzice aplicarea proiectelor și a detaliilor de execuție neverificate de către „verficatori de proiecte atestați” (art.13).

Obligația și răspunderea pentru asigurarea verificării proiectelor prin specialiști, verficatori de proiecte atestați, îi revine investitorului (art. 22 litera c).

Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerințelor de calitate conform Legii 10/1995, specialitatea instalații sanitare – cerința „Is”.

#### 1.5 ÎNCADRAREA ÎN NORME

La elaborarea prezentului proiect s-au respectat Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă și Ordinul nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor, precum și normativele de proiectare privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor și prevederile STAS-urilor în vigoare.



Destinație clădire: **CLĂDIRE ADMINISTRATIVĂ.**

Regim de înălțime CORP A: **Parter**

Categoria de importanță globală a clădirii, **conform H.G. 766/1997: „C”**

Gradul de rezistență la foc, **conform P118-99: II.**

Clasa de importanță (categoria de importanță specifică), **conform P100-1/2013: III.**

Categoria de risc de incendiu, **conform P118-99: mic.**

## 2 SITUAȚIA EXISTENTĂ

Clădirea existentă la care sunt solicitate intervenții nu este dotată cu instalații la alimentare cu apă rece, apă caldă, canalizare menajeră și pluvială.

Alimentarea cu apă rece se realizează prin intermediul unui bransament la rețeaua publică;

Canalizarea menajeră este deversată în rețeaua publică de canalizare.

Canalizarea pluvială este deversată la teren.

## 3 SITUAȚIA PROPUȘĂ - SOLUȚII ADOPTATE

### 3.1 INSTALAȚIA DE ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ

#### 3.1.1 SURSA DE ALIMENTARE

Sursa de alimentare cu apă a clădirii o va constitui rețeaua publică de distribuție a apei potabile existentă în incinta din care face parte obiectivul. Parametrii debit și presiune necesari la consumatorii menajeri finali vor fi asigurați de rețeaua publică de distribuție a apei.

Debitul de calcul necesar pentru alimentarea tuturor consumatorilor menajeri din cadrul obiectivului este de 1 l/s, disponibilul de presiune minim necesar este de 36 mCA.

#### 3.1.2 INSTALAȚIA INTERIOARĂ DE APĂ RECE PENTRU CONSUM MENAJER

Obiectivul cuprinde grupuri sanitare și vestiare echipate cu obiecte sanitare conform cerințelor impuse de aceste destinații și prezente în tema de arhitectură.

Distribuția apei pe verticală și orizontală a rețelei de apă rece după intrarea în clădire va fi realizată din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 10) cu acord de potabilitate, conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termică (flexibilă) din polietilenă expandată cu grosimea de 9 mm tip Armacell Tubolit DG pentru conducte din metal/plastic.

Conductele de alimentare cu apă rece vor fi montate la plafon sau în slături prin pereți, coborârile către grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau după caz, prin pereții din rigips. Rețeaua de distribuție va fi configurată sub forma unei rețele ramificate.

Pentru racordarea la obiecte sanitare și la ceilalți consumatori se vor utiliza racorduri flexibile și robinete de colț.

Fiecare grup de obiecte de sanitare va putea fi izolat de restul instalației de alimentare cu apă rece prin intermediul robinetelor de trecere.

Dimensionarea instalației s-a făcut conform STAS 1478/90 și a Normativului I9-2022, iar dimensiunile tronsoanelor sunt conforme cu cele din planurile anexate.

La trecerea conductelor prin planșee și pereți se vor monta tuburi de protecție.

Țevile se vor îmbina între ele cu fittinguri speciale, specifice tipului de material, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologată/agrementată.

Pozarea conductelor și montarea tuturor echipamentelor se va face în strictă colaborare cu instrucțiunile de montaj ale furnizorului/producătorului.

Mascarea conductelor se va face după efectuarea probei de presiune și funcționare.

Conform prevederilor **NORMATIV DE SIGURANȚĂ LA FOC A CONSTRUCȚIILOR** indicativ: P118-1999, în construcțiile de gradul I, II, III de rezistență la foc, pereții tuturor ghenelor verticale pentru conducte trebuie să





fie CO (CA1), rezistenți la foc minimum 15 minute. Trapele și ușile de vizitare practicate în pereții ghenelor verticale pentru conducte, trebuie să fie realizate din materiale CO (CA1). Etanșarea străpungerilor de către coloanele de instalații prin planșee și pereți se va realiza cu materiale incombustibile de tip CA1. La trecerea conductelor prin pereții rezistenți la foc se vor monta piese de trecere etanșe la foc cu rezistența elementului traversat.

### 3.1.3 INSTALAȚIA INTERIOARĂ DE ALIMENTARE CU APĂ CALDĂ DE CONSUM

Prepararea apei calde pentru consum menajer se va realiza prin intermediul boilerelor electrice cu o capacitate de 30 litri montate sub lavoar sau la nivelul plafonului fals din grupurile sanitare.

Distribuția pe verticală și orizontală a rețelei de apă caldă de la boiler către consumatori va fi realizată din țevă tip PP-R (SDR 7.4, PN 16), conductele vor fi fixate în brățări metalice și izolate pe tot traseul cu izolație termică (flexibilă) din polietilenă expandată cu grosimea de 9 mm tip Armacell Tubolit DG pentru conducte din metal/plastic.

Conductele de alimentare cu apă caldă vor fi montate la plafon sau în slituri prin pereți, coborârile către grupurile de consumatori se vor realiza prin ghene verticale sau după caz, prin pereții din rigips. Rețeaua de distribuție va fi de tip ramificat. Pentru racordarea la obiecte sanitare și la ceilalți consumatori se vor utiliza racorduri flexibile și robineti de colț.

Dimensionarea instalației s-a făcut conform STAS 1478/90 și a Normativului I9-2022 iar dimensiunile tronsoanelor sunt conforme cu cele din planurile anexate.

La trecerea conductelor prin planșee și pereți se vor monta tuburi de protecție.

Țevile se vor îmbina între ele cu fittinguri speciale, specifice tipului de material, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologată/agrementată.

Pozarea conductelor și montarea tuturor echipamentelor se va face în strictă colaborare cu instrucțiunile de montaj ale furnizorului/producătorului.

Pentru a asigura accesul personalului responsabil cu mentenanța sistemului de preparare a apei calde pentru consum menajer cu boilere electrice vor fi prevăzute la nivelul plafonului trape de acces cu dimensiuni corespunzătoare.

Mascarea conductelor se va face după efectuarea probei de presiune și funcționare.

Conform prevederilor **NORMATIV DE SIGURANȚĂ LA FOC A CONSTRUCȚIILOR** indicativ: P118-1999, în construcțiile de gradul I, II, III de rezistență la foc, pereții tuturor ghenelor verticale pentru conducte trebuie să fie CO (CA1), rezistenți la foc minimum 15 minute. Trapele și ușile de vizitare practicate în pereții ghenelor verticale pentru conducte, trebuie să fie realizate din materiale CO (CA1). Etanșarea străpungerilor de către coloanele de instalații prin planșee și pereți se va realiza cu materiale incombustibile de tip CA1. La trecerea conductelor prin pereții rezistenți la foc se vor monta piese de trecere etanșe la foc cu rezistența elementului traversat.

## 3.2 INSTALAȚIA DE CANALIZARE MENAJERĂ

### 3.2.1 INSTALAȚIA INTERIOARĂ DE PRELUARE A CONDENSULUI

Preluarea condensului de la unitățile de climatizare se va face prin intermediul unor rețele ramificate realizate din conducte tip PP montate la plafon sau în slituri care vor direcționa condensul spre cele mai apropiate coloane de canalizare sau după caz spre exterior unde se va evacua la nivelul terenului. În cazul racordării rețelei de colectarea a condensului la rețeaua de canalizare menajeră interioară, racordul se va realiza utilizând un sifon de condens sau alt mijloc de sifonare care să nu permită mirosurilor specifice din sistemul de canalizare să ajungă la unitățile de climatizare.

La trecerea conductelor prin planșee și pereți se vor monta tuburi de protecție sau după caz, piese de trecere rezistente la foc conform elementului de construcție străpuns. Toate ieșirile din clădire ale conductelor se vor realiza prin intermediul pieselor de trecere etanșă. Realizarea acestora se va face cu stricta respectare a specificațiilor furnizorului de materiale/echipamente. Instalația exterioară de canalizare a apelor uzate menajere.

Conform prevederilor **NORMATIV DE SIGURANȚĂ LA FOC A CONSTRUCȚIILOR** indicativ: P118-1999, în construcțiile de gradul I, II, III de rezistență la foc, pereții tuturor ghenelor verticale pentru conducte trebuie să fie CO (CA1), rezistenți la foc minimum 15 minute. Trapele și ușile de vizitare practicate în pereții ghenelor



verticale pentru conducte, trebuie să fie realizate din materiale CO (CA1). Etanșarea străpungerilor de către coloanele de instalații prin planșee și pereți se va realiza cu materiale incombustibile de tip CA1. La trecerea conductelor prin pereții rezistenți la foc se vor monta piese de trecere etanșe la foc cu rezistența elementului traversat.

### 3.2.2 INSTALAȚIA INTERIOARĂ DE CANALIZARE A APELOR UZATE MENAJERE

Colectarea apelor uzate menajere de la obiectele sanitare se va realiza prin conducte de canalizare verticale și orizontale, executate din tuburi de scurgere tip PP.

Racordarea obiectelor sanitare la coloanele de canalizare se realizează prin tuburi de scurgere din polipropilenă, îmbinate prin mufe cu garnitură de cauciuc, cu diametrul 32/40mm pentru lavoar, 40/50 mm pentru dușuri, spălătoare, MSV, 110 mm pentru vasul de closet.

Conductele de canalizare menajeră, cât și coloanele de canalizare menajeră vor fi realizate din țevă PP și fittinguri, acestea vor fi fixate cu sistem de fixare cu absorbție a vibrațiilor pentru canalizare interioară și se vor deversa la rețeaua exterioară prin conducte de canalizare dispuse la plafonul subsolului.

Pentru ventilarea coloanelor de scurgere ale apelor uzate menajere, acestea se vor prelungi peste nivelul teraselor și acoperișurilor cu minim 0.5 m utilizând piese din fontă sau elemente agrementate în așa fel încât să se respecte prevederile din Normativul I9 – 2022. În cazul în care utilizarea unor piese amplasate la nivelul acoperișului nu este posibilă se vor utiliza aeratoare cu membrană în conformitate cu prevederile actului normativ mai sus menționat.

Pe conductele orizontale, la schimbarea de direcție se vor monta piese de curățire cu diametrul corespunzător conductei. De asemenea se vor monta piese de curățire și dilatare pe coloanele de canalizare. Înălțimea de montaj a piesei de curățire va fi de 0,40 – 0,80 față de pardoseală, urmând ca în dreptul acesteia să se prevadă ușițe în ghelele de mascare ale coloanelor verticale de canalizare.

Pentru evacuarea apelor accidentale ce pot apărea la canalul tehnic din subsol, a fost prevăzută o pompă de basa în basa existentă, pompa ce are caracteristicile: debit de 1 l/s și o înălțime de pompare de 10mCA, clapete de sens și robinete de sectorizare.

Apele accidentale de la nivelul bazei vor fi evacuate prin intermediul unei rețele de conducte din PEID și vor fi direcționate spre rețeaua de canalizare menajeră.

Pompa de evacuare va fi dotată cu senzori de nivel care vor face posibilă funcționarea acesteia doar după ce a fost atins un nivel minim stabilit de lichid în basă.

Racordurile obiectelor sanitare se fac aparent, urmând a fi mascate după efectuarea probei de etanșeitate și de eficacitate. Se vor respecta pantele normale de racordare a obiectelor sanitare la coloane, conform prevederilor STAS 1795.

Coloanele de canalizare menajeră se vor colecta prin conducte de canalizare pozate orizontal la nivelul plafonului de la subsol și de aici vor fi evacuate pe traseul cel mai scurt spre exteriorul clădirii de unde vor fi preluate de rețeaua exterioară de canalizare menajeră.

Pozarea conductelor și montarea tuturor echipamentelor se va face în strictă colaborare cu instrucțiunile de montaj ale furnizorului/producătorului.

La trecerea conductelor prin planșee și pereți se vor monta tuburi de protecție. Toate ieșirile din clădire ale conductelor se vor realiza prin intermediul pieselor de trecere etanșă. Realizarea acestora se va face cu stricta respectare a specificațiilor furnizorului de materiale/echipamente.

Apele menajere preluate de la instalațiile interioare vor fi deversate în rețeaua de canalizare menajeră existentă asupra căreia nu se va interveni.

Apele uzate menajera ce vor fi deversate în rețeaua de canalizare publică vor respecta indicatorii de calitate impuși de NTPA 002/2005.

Mascarea conductelor se va face după efectuarea probei de presiune și funcționare.

Conform prevederilor NORMATIV DE SIGURANȚĂ LA FOC A CONSTRUCȚIILOR indicativ: P118-1999, în construcțiile de gradul I, II, III de rezistență la foc, pereții tuturor ghelelor verticale pentru conducte trebuie să fie CO (CA1), rezistenți la foc minimum 15 minute. Trapele și ușile de vizitare practice în pereții ghelelor verticale pentru conducte, trebuie să fie realizate din materiale CO (CA1). Etanșarea străpungerilor de către coloanele de instalații prin planșee și pereți se va realiza cu materiale incombustibile de tip CA1. La trecerea



conductelor prin pereții rezistenți la foc se vor monta piese de trecere etanșe la foc cu rezistența elementului traversat.

### 3.3 INSTALAȚIA DE CANALIZARE PLUVIALĂ

#### 3.3.1 INSTALAȚIA INTERIOARĂ DE CANALIZARE A APELOR PLUVIALE

Colectarea apelor pluviale de pe suprafața terasei se va realiza gravitațional prin intermediul sistemului jgeab și burlan și vor fi lăsate prin curgere liberă la teren.

#### 3.3.2 INSTALAȚIA EXTERIOARĂ DE CANALIZARE PLUVIALĂ

Apele pluviale de pe suprafața platformelor rutiere, vor fi colectate prin intermediul gurilor de scurgere și vor fi preluate de o rețea de conducte de canalizare pluvială, amplasată îngropat, rețea care direcționează apa pluvială spre rețeaua publică de colectare a apelor pluviale.

Rețeaua exterioară de canalizare pluvială, cu curgere gravitațională va fi din tuburi din PVC conform STAS 3051/91 pct. 2.1.3., precizând ca profilul circular din tuburi PVC este avantajos pentru debite mici deoarece nu prezintă o rugozitate mare și are durabilitate crescută în exploatare.

**Notă:** Având în vedere existența, la nivelul incintei complexului de clădiri, a unei rețele de canalizare pluvială la care se va interconecta și rețeaua nou proiectată, respectarea articolului 15.71 din Normativul I9/2022, care face referire la existența unui separator de hidrocarburi înainte de deversarea în rețeaua publică a localității a apelor pluviale colectate de pe platformele rutiere, revine în grija beneficiarului final al sistemului.

Rețeaua exterioară de canalizare pluvială va fi realizată în sistem gravitațional, va fi realizată din tuburi din PVC-KG SN8 cu diametrul exterior De160 până la De200 mm.

Conductele de canalizare se vor monta pe un pat din material necoeziv (nisip) având granulometria între 1-7 mm și grosimea de 10 cm, sub un unghi de 2%, pe toată lungimea, iar umplutura până la 30 cm deasupra generatoarei superioare se va executa din același material necoeziv (nisip) cu granulometrie între 1-7 mm bine compactat. În rest umplutura se va executa dintr-un strat de pământ rezultat din săpătură, sortat compactat 100%.

Deasupra întregii rețele de canalizare pluviale, la o înălțime de 50 cm deasupra generatoarei superioare a conductei s-a prevăzut montarea unei grile de avertizare din polietilena de culoare maro.

Pe traseul rețelei de canalizare pluviale se vor realiza cămine de vizitare și schimbare de direcție. Căminele prevăzute sunt prefabricate, de forma circulară, realizate din beton, prevăzute cu gura de acces închisă cu un capac, metalic carosabil, clasa C250, montat pe o ramă încastrată în beton.

Apele pluviale colectate de rețeaua exterioară de canalizare pluvială vor fi deversate în cadrul rețelei existente de colectare a apelor pluviale.

Apele pluviale ce vor fi deversate în rețeaua de canalizare publică vor respecta indicatorii de calitate impuși de NTPA 002/2005.

### 3.4 IZOLAȚII, PROTECȚII, MARCAJE

Prin proiect s-au prevăzut următoarele tipuri de izolații și protecții:

- ☒ izolații termice
- ☒ izolații anticorozive
- ☒ izolații fonice

Lucrările de izolare ale conductelor se încep numai dacă, în prealabil, s-au efectuat probele de presiune.

Izolațiile termice ale conductelor și aparatelor se aplică numai după curățarea și protejarea anticorozivă a suprafețelor.





Izolațiile termice aplicate pe conducte se întrerup în dreptul organelor de închidere și de manevră, a elementelor de susținere și la îmbinările cu flanșe, precum și la manșoanele de trecere prin elemente de construcție.

Izolațiile termice se aplică pe conducte, compensatoare, distribuitoare, colectoare, rezervoare de apă, recipiente hidropneumatice, boilere și aparate în contra curent, în scopul reducerii pierderilor de căldură, sau pentru a se evita producerea condensului pe suprafețele reci ale acestora.

La izolarea termică a elementelor instalațiilor nu este permisă folosirea de materiale degradabile sau a celor care, din cauza încălzirii, se înmoaie, își diminuează capacitatea de izolare termică sau degajă gaze, noxe etc., în condițiile normale de exploatare.

Conductele de apă se izolează astfel:

- ☒ - conductele montate sub tencuială, cu conducte preizolate;
- ☒ - conductele montate aparent, cu vată minerală, vată de sticlă sau spumă de poliuretan,
- ☒ - protejate la exterior sau conducte preizolate.

Conductele mascate se izolează fără protecție specială în exterior, iar cele preizolate cu protecție la exterior.

Termoizolația conductelor montate în subsoluri tehnice și canale subterane se prevede cu înveliș protector, în cazul folosirii conductelor preizolate.

Termoizolația conductelor montate aparent în alte niveluri ale clădiri, inclusiv subsoluri folosite, se prevede cu înveliș protector și finisaj, stabilit în concordanță cu rolul funcțional al nivelului respectiv.

Izolația conductelor montate în exterior - pe suporti, stâlpi sau pe fața exterioară a pereților clădirilor se prevede cu înveliș de protecție contra intemperiei.

Izolația armăturilor, compensatoarelor cu presetupă și a îmbinărilor cu flanșe se realizează de tip izolație demontabilă.

Conductele de distribuție a apei calde de consum montate direct în pământ se pot executa cu conducte preizolate, protejate la exterior cu manta din material plastic și prevăzute cu fir însoțitor pentru semnalarea eventualelor defecțiuni. În același mod se izolează și accesoriile (coturi, curbe, vane etc.).

În documentațiile tehnice elaborate în cursul proiectării se va menționa obligativitatea asigurării etanșeității golurilor rezultate din străpungerile anvelopei de către instalațiile sanitare.

### **Protecția împotriva coroziunii exterioare a conductelor**

Izolațiile contra coroziunii se folosesc pentru conducte și alte piese metalice îngropate în sol sau montate în medii agresive.

La montarea fără canal a rețelelor se are în vedere agresivitatea solului și a apelor freatice, precum și curenții de dispersie și se prevede, dacă este necesar, protecția catodică a conductelor împotriva coroziunii.

Stabilirea protecției catodice, proiectarea și executarea acestei protecții se face potrivit indicațiilor din reglementarea tehnică privind protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate.

Vopsirea conductelor și a izolațiilor se face în culori corespunzătoare fluidului transportat.

### **Asigurarea etanșeității anvelopei și reducerea punților termice**

Trecerile conductelor de alimentare cu apă, canalizare sau ventilare a canalizării prin elementele de construcție care delimitează spațiile încălzite/climatizate de cele neîncălzite/nec climatizate se vor face asigurându-se etanșeitățile la aer a străpungerilor respective în concordanță cu cerințele clădirilor cu consum redus de energie (nZEB) precum și hidroizolarea acolo unde este cazul; Se vor prevedea măsuri pentru reducerea efectelor punților termice care pot apărea în cazul acestor străpungeri.

Modul de realizare al acestor treceri și asigurarea etanșeității la aer, a hidroizolației precum și modul în care este redus efectul de punte termică se va detalia în proiect în colaborare cu proiectanții celorlalte specialități implicate cum ar fi arhitectura sau după caz structura; realizarea acestor detalii de execuție cad în sarcina mai multor specialități implicate în proiect care trebuie să colaboreze pentru asigurarea calității proiectului în conformitate cu normele în vigoare.



### 3.5 SUSȚINEREA CONDUCTELOR

#### 3.5.1 CONDUCTE DIN PP-R ȘI OȚEL ZINCAT:

Brățările și toate dispozitivele de susținere vor fi din oțel zincate. Conductele de legătură de dimensiuni mici pot fi fixate și cu brățări din material plastic.

Piese de trecere prin pereți și planșee, dacă sunt metalice, vor fi galvanizate sau, se vor proteja anticoroziv prin aplicarea a două straturi de minium de plumb.

Toate conductele din sistem se vor marca prin culori sau aplicare de inscripții, conf. normelor locale sau europene.

Susținerea se va face cu coliere și brățări din oțel zincat, cu garnitura din cauciuc antivibrant, amplasate la distanțe conf. I9-2015 art. 8.25 tabel 2;

Amplasarea suportilor fișci se va face ținând seama de I9-2015 art. 8.25 tabel 2 și cu recomandarea ca aceștia să fie plasați lângă ramificații și în vecinătatea armăturilor de separare sau închidere. Armăturile grele montate pe conducte se prevăd cu suporturi pentru a evita încărcarea suplimentară a conductelor.

#### 3.5.2 CONDUCTELE DIN POLIPROPILENĂ PP, PVC-KG ȘI PEHD :

Conductele de canalizare, se vor susține de elementele de rezistență cu coliere și brățări amplasate la o distanță de 10 Ø D. Punctele fixe se vor amplasa la fiecare tub, după mufa acestuia.

Coloanele se vor susține astfel :

- ☒ pentru coloanele care sunt încastrate la nivelul planșeului, se vor monta câte două brățări de ghidaj la distanța de 1-2 m pe fiecare nivel;
- ☒ pentru coloanele care traversează planșeele prin goluri, pentru fiecare tub se va prevedea câte un punct și o brățară de ghidaj la fiecare nivel.

La baza și vârful coloanei se vor monta puncte fixe; de asemenea se va monta câte un punct fix între două compensatoare succesive, conform NP003-96.

## 4 PROBE

Conductele de apă rece și caldă de consum vor fi supuse următoarelor probe:

- ☒ proba de etanșeitate la presiune la rece;
- ☒ proba de etanșeitate și rezistență la caldă a conductelor de apă caldă și a celor de circulație;
- ☒ proba de funcționare la apă rece și caldă.

Proba de etanșeitate la presiune la rece, ca și proba de etanșeitate și rezistență la caldă se efectuează înainte de montarea aparatelor și armăturilor de serviciu la obiectele sanitare și celelalte puncte de consum, extremitățile conductelor fiind obturate cu flanșe oarbe sau dopuri.

Presiunea de încercare la etanșeitate și rezistență la caldă la conductele de apă rece și caldă este egală cu 1,5 x presiunea de regim, indicată în proiect pentru instalația respectivă de alimentare cu apă, dar nu mai mică de 6 bar. Conductele se vor menține sub presiune în timpul verificării tuturor traseelor și îmbinărilor, dar nu mai puțin de 20 de minute. Într-un interval de 20 minute nu se admite scăderea presiunii. Presiunea în conducte se va realiza cu o pompă de încercări hidraulice și se va citi pe un manometru montat pe pompă, care se va amplasa în punctul cel mai de jos al conductelor.

Proba de funcționare la apă rece și caldă se efectuează după montarea armăturilor la obiectele sanitare și la celelalte puncte de consum și cu conductele sub presiunea hidraulică de regim. Se va verifica, prin deschiderea succesivă a armăturilor de alimentare, dacă apa ajunge, la presiunea de utilizare, la fiecare punct de consum în parte. Verificarea se va face prin deschiderea numărului de robinete de consum corespunzător simultaneității și debitului de calcul. Pentru verificarea funcționării conductelor de recirculare, se va măsura temperatura apei în conducta de apă caldă, la ieșirea din aparatul de preparare, și din conducta de recirculare, înainte de racordarea la aparat. Proba de funcționare la apă rece este de minim 6 ore.

Proba de funcționare și rezistență la conductele de apă caldă, inclusiv la cele de recirculare, se face prin punerea în funcțiune a instalației de apă caldă la presiunea de regim stabilită prin proiect și la o temperatură de 55-60 °C. Presiunea și temperatura de regim se vor păstra în instalație timpul necesar



verificării etanșeității îmbinărilor și a tuturor punctelor de susținere și fixare a conductelor supuse dilatărilor, dar nu mai puțin de 6 ore. După răcirea completă se va repeta încercarea de etanșeitate la presiune la rece.

Proba de funcționare se efectuează având echipamentele în funcțiune, conform prevederilor din proiect (stații de ridicare a presiunii, aparate de preparare a apei calde, pompe etc.).

Conductele de canalizare vor fi supuse la următoarele probe:

- ☒ proba de etanșeitate;
- ☒ proba de funcționare.

Proba de etanșeitate se efectuează prin verificarea etanșeității pe traseul conductelor de canalizare și la punctele de îmbinare.

Proba de etanșeitate la canalizare se face prin umplerea cu apă a conductelor astfel:

- conducte de canalizare a apelor meteorice pe toată înălțimea clădirii; durata de verificare a etanșeității este de minim 24 ore;
- conducte de canalizare ale apelor menajere, până la nivelul de refulare prin sifoanele de pardoseală sau prin obiectele sanitare; durata de verificare a etanșeității este, de regulă, de minim 24 ore.

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

La efectuarea probelor de funcționare se verifică pantele conductelor, starea pieselor de susținere și de fixare, existența pieselor de curățire, conform precizărilor din proiect.

#### **Conducte de canalizare în instalațiile interioare, conducte sub presiune**

Conductele interioare de evacuare ale apelor uzate sau meteorice sub presiune trebuie să reziste la 1,5 x presiunea de regim. Presiunea de regim trebuie să fie specificată în proiect.

Conductele se vor menține sub presiune timpul necesar verificării tuturor traseelor și îmbinărilor, dar nu mai puțin de 20 de minute. Într-un interval de 20 de minute nu se admite scăderea presiunii. Pentru instalațiile meteorice vacuumatice, se aplică și testele specifice recomandate de furnizorul sistemului.

#### **Probe ale rețelelor exterioare de alimentare cu apă rece și caldă de consum**

Probele de presiune pentru rețelele exterioare sunt similare celor din instalațiile interioare; trebuie realizate înainte de acoperirea cu pământ a acestora. Conductele se vor menține sub presiune timpul necesar verificării tuturor traseelor și îmbinărilor, dar nu mai puțin de 20 de minute. Într-un interval de 20 de minute nu se admite scăderea presiunii.

#### **Probe ale rețelelor exterioare de canalizare, de tip gravitațional**

Se prevăd probe de etanșeitate conform normativului NP133 și standardul SR EN1610, atât pentru colectoare cât și pentru cămine. Proba se face numai cu apă.

În cadrul probei de etanșeitate se asigură următoarele:

- ☒ Colectoare - se instalează capace pe capătul conductelor, la intrarea în căminele de capăt ale colectorului, cu balon;

Se asigură o presiune de verificare, de maxim 5 m col H<sub>2</sub>O și minim 1 m H<sub>2</sub>O, măsurată de la generatoarea superioară a conductei, prin umplerea tronsonului sau a construcției verificate, până la nivelul terenului aferent punctului de control având cota minimă pe tronsonul testat;

După umplerea conductelor și/sau a căminului și după atingerea presiunii de verificare necesare, poate fi necesar un timp de pregătire care în general este de o oră;

- ☒ Durata de verificare este, de regulă, de 30 minute;
- ☒ La finalul probei, obturatoarele pneumatice se depresurizează și se observă condițiile de curgere până la scurgerea completă a apei utilizate pentru probă.

Restul de operații sunt indicate în normativul NP133.

Pentru verificarea corectitudinii montării rețelelor exterioare de canalizare se aplică STAS 3051 – 91.

#### **Probe ale rețelelor exterioare de canalizare, trasee sub presiune**

- ☒ Se prevăd probe de presiune și etanșeitate pentru conducte și armături.
- ☒ Se prevăd probe de funcționare pentru pompe.





- ☒ Se aplică prevederile din normativul NP133 și standardul SR EN 12050-1/2015.

În vederea diminuării posibilităților de coroziune și a prelungirii duratei de funcționare a instalațiilor se va face obligatoriu rodajul instalațiilor de apă caldă de consum timp 60 zile la temperatura de regim de 45°C după darea în funcțiune a instalațiilor și recepționarea lucrărilor.

Pentru lucrările ascunse se va face verificarea calității materialelor utilizate și a execuției și se vor efectua probele înainte de izolare și mascare și se vor încheia procese verbale pentru acestea.

## 5 EXPLOATAREA INSTALAȚIILOR SANITARE

La exploatarea instalațiilor de alimentare cu apă rece și caldă de la rețeaua stradală și la evacuarea apelor uzate la rețeaua de canalizare se urmărește, în principal:

- ☒ debitul de apă furnizat;
- ☒ regimul de presiune și temperatură al apei calde livrate;
- ☒ modul de furnizare al apei și condițiile de consum;
- ☒ modul de contorizare al apei;
- ☒ condiții de evacuarea ale apelor uzate;
- ☒ asigurarea regimului de funcționare al instalațiilor etc.

Delimitarea dintre instalațiile interioare de alimentare cu apă și canalizare și rețelele stradale de alimentare cu apă și canalizare se face în căminul de racord sau la vanele de sectorizare generală.

Măsurarea apei consumate se face cu aparate de măsură, montate în puncte de delimitare a instalațiilor.

### Asigurarea regimului de funcționare al instalațiilor

Exploatarea instalațiilor sanitare trebuie să asigure menținerea funcționării normale a instalațiilor și încadrarea acestora în parametrii de performanță proiectați.

### CONTROLUL, VERIFICAREA ȘI REVIZIA INSTALAȚIILOR SANITARE

#### Controlul, verificarea și revizia instalațiilor interioare de alimentare cu apă rece și apă caldă

Controlul și verificarea instalațiilor interioare de alimentare cu apă rece și apă caldă se face cu scopul de a asigura:

- ☒ regimul de debit și presiune;
- ☒ etanșeitatea instalației;
- ☒ temperatura apei calde.

Menținerea regimului de temperatură a apei calde asigură:

- ☒ condițiile prescrise de funcționare la punctele de consum a apei calde;
- ☒ eliminarea pericolului de opărire, la depășirea temperaturii de 60 °C a apei calde;
- ☒ eliminarea pericolului de îmbolnăvire cu legionella.

Pentru evitarea pericolului de îmbolnăvire cu legionella, în fiecare lună, în instalația de alimentare cu apă caldă se asigură menținerea unei temperaturi de 60 °C, în întreaga instalație, timp de 24 de ore. O atenție deosebită se acordă rezervoarelor de acumulare a apei calde sau în ramurile instalației cu circulație redusă, în care se controlează ca temperatura apei calde să atingă temperatura de 60 °C timp de 24 de ore; pot fi utilizate și alte metode cu efect similar indicate în legislația tehnică de profil.

#### Controlul, verificarea și revizia instalațiilor interioare de alimentare cu apă rece și apă caldă

Revizia instalațiilor interioare de alimentare cu apă rece și apă caldă se face periodic, de regulă o dată pe an, și constă, în principal, în:

- ☒ revizia etanșeității instalației (conducte, îmbinări, armături de închidere și de serviciu);
- ☒ revizia gradului de corodare sau depunere prin demontarea unor armături de pe traseu și controlarea capetelor conductelor;
- ☒ revizia modului de fixare al suporturilor conductelor și armăturilor și al gradului de uzură al garniturilor aferente;
- ☒ revizia manșoanelor de trecere prin pereți și planșee și a izolației dintre manșon și

conductă. Gолurile din pereți și planșee cu rol de protecție la foc, vor fi etanșate obligatoriu cu materiale rezistente la foc;

- ☒ revizia modului de funcționare al armăturilor de închidere (ușurință în manevrare, gradul de închidere și deschidere, starea garniturilor); în cazul blocării sau reducerii secțiunii de trecere din cauza depunerilor, armăturile se demontează și se curăța, iar pentru etanșare se folosesc garnituri noi;
- ☒ revizia etanșeității robinetelor de reținere, verificarea reductoarelor de presiune prin demontarea și verificarea pieselor componente și, la nevoie, înlocuirea celor defecte;
- ☒ revizia reglajului instalației.

După fiecare revizie sau după fiecare intervenție la care s-au folosit robinetele de închidere pentru reglajul hidraulic al instalației, se va efectua reglarea din nou a instalației.

#### **Controlul, verificarea și revizia rețelelor exterioare de alimentare cu apă rece**

Controlul și verificarea rețelelor exterioare montate în sol se face prin parcurgerea traseului și observarea:

- ☒ stării umpluturilor pe traseu;
- ☒ stării umpluturilor în jurul căminelor;
- ☒ bălirii sau depozitării de materiale pe traseul rețelei sau pe cămine;
- ☒ stării căminelor, starea generală a construcției căminului, starea capacului, a
- ☒ treptelor de acces și a vanelor, precum și existența apei în cămin.

#### **Controlul, verificarea și revizia rețelelor exterioare de alimentare cu apă caldă de consum**

Controlul și verificarea rețelelor exterioare de alimentare cu apă caldă de consum se face, de regulă, odată cu controlul și verificarea rețelelor termice.

Controlul periodic constă în verificarea stării fizice a elementelor componente ale rețelei (conducte, armături, termoizolații, suportți, sisteme de măsură etc.).

Pentru porțiunile de rețea, separată de cea termică, se verifică în plus canalul termic și căminele de vizitare, după caz.

Verificarea constă în controlul coroziunii exterioare a conductelor, armăturilor, suporturilor și a celorlalte elemente metalice, controlul stării termoizolației și a proiecției acestora.

Revizia conductelor se face prin căminul de vizitare - o dată pe an - și prin deschiderea canalelor nevizitabile - o dată la 2 ani.

Revizia conductelor montate aerian se face o dată pe an.

Controlul coroziunii exterioare, datorate curenților telurici, se face prin măsurători electrice la intervale de minimum 3 ani.

#### **Curățirea, spălarea și dezinfectarea rețelei de apă rece și caldă**

Pentru menținerea calității apei la parametri normali și pentru eliminarea depunerilor din conducte, care reduc secțiunea utilă a acestora, este necesar ca, periodic, rețelele să fie curățate, spălate și dezinfectate.

Curățirea, spălarea și dezinfectarea rețelei se efectuează la intervale de 3 - 5 ani sau atunci când se constată alterarea calității apei sau când s-au produs depuneri în conducte, și întotdeauna după efectuarea unor lucrări de reparații sau extinderi. Procedura de dezinfectare a conductelor de alimentare cu apă este cea prevăzută în normativul NP133-1 pentru rețele exterioare de distribuție a apei, aplicată instalațiilor interioare.

#### **Controlul, verificarea și revizia termoizolației**

Verificarea termoizolației constă în controlul vizual al protecției termoizolației, a stării materialelor de protecție a termoizolației și a inelelor distanțiere.

Revizia termoizolației se face la următoarele intervale :

- ☒ o dată pe an la rețele supraterane sau montate în canale termice vizitabile;
- ☒ o dată la 2 ani la rețele montate în canale nevizitabile, prin deschiderea acestora.

#### **Controlul, verificarea și revizia canalelor termice și a căminelor de vizitare**

Controlul și verificarea canalelor termice și a căminelor de vizitare constă în analiza stării acestora, verificarea prezenței apei provenită din infiltrații sau defecțiuni la conducte și evacuarea acesteia.



Revizia canalelor termice se face de două ori pe un an (de regulă înainte perioadei de îngheț și după perioada de îngheț).

#### **Controlul, verificarea și revizia instalațiilor de preparare a apei calde de consum**

Controlul și verificarea instalațiilor de preparare a apei calde de consum constă în:

- ☒ controlul și verificarea conductelor și a accesoriilor acestora;
- ☒ controlul aparatelor de preparat apă caldă și al accesoriilor;
- ☒ controlul și verificarea pompelor de recirculare a apei calde;
- ☒ controlul și verificarea sursei de energie termică.

Controlul și verificarea aparatelor de preparat apă caldă constă în:

- ☒ asigurarea funcționării aparatelor de preparat apă caldă;
- ☒ etanșeitatea îmbinărilor;
- ☒ funcționarea aparatelor de măsură;
- ☒ funcționarea dispozitivelor de siguranță.
- ☒ verificarea modului de funcționare a aparaturii de reglaj a debitului agentului termic;
- ☒ verificarea termoizolației.

Revizia instalației de preparare a apei calde se face anual și constă în:

- ☒ revizia conductelor de alimentare cu apă rece, de distribuție a apei calde și de recirculare, precum și a accesoriilor acestora;
- ☒ revizia aparatelor de preparat apă caldă (starea generală, etanșeitatea îmbinărilor, starea termoizolației, starea suportilor, mod de funcționare etc.);
- ☒ revizia gradului de corodare al suprafețelor de schimb de căldură și al mantalei schimbătorului de căldură prin demontarea aparatului.

Revizia aparatelor de preparat local apă caldă se face conform indicațiilor din cartea tehnică a aparatului.

#### **Controlul, verificarea și revizia stației de pompare și de hidrofor**

Controlul și verificarea stației de pompare constă în verificarea:

- ☒ etanșeității conductelor, armăturilor și echipamentelor;
- ☒ starea armăturilor de siguranță, a elementelor în mișcare (motoare, pompe, compresoare), protecția contra electrocutării, nivelul gazelor emanate în stațiile de pompare a apelor uzate etc.;
- ☒ modul de fixare pe postament;
- ☒ nivelul de zgomot produs de pompe;
- ☒ indicațiile aparatelor de măsură;
- ☒ urmărirea indicațiilor aparatelor de control: manometre, ampermetre etc.;
- ☒ starea izolației termice a conductelor și a echipamentelor;
- ☒ funcționarea instalațiilor de iluminat, forță și automatizare.

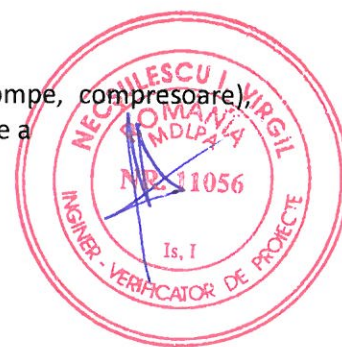
La recipientele de hidrofor se verifică dacă conținutul de aer se menține în limitele normale, și dacă presiunea de pornire și oprire a pompelor este cea indicată în proiect.

- ☒ starea stratului interior de protecție (dacă este necesar, recipientul se va grundui);
- ☒ etanșeitatea îmbinărilor și calitatea garniturilor.

Recipientele de hidrofor se curăță de depuneri și se spală.

La rezervorul tampon și la cel de înălțime se verifică:

- ☒ starea stratului de protecție interior și exterior;
- ☒ gradul de corodare;
- ☒ starea izolației termice;
- ☒ calitatea îmbinărilor;
- ☒ modul de funcționare a robinetelor de alimentare cu apă;





- ☒ starea flotoarelor și modul în care sunt reglate;
- ☒ starea sorbului în general și a elementelor componente;
- ☒ starea preaplinului, inclusiv existența gării hidraulice (dacă este cazul);
- ☒ etanșeitatea la trecerea conductelor prin pereții rezervorului;
- ☒ modul de fixare pe postament.

La armăturile de închidere se verifică:

- ☒ modul de închidere și deschidere a robinetelor (ușurința de manevrare, gradul de închidere și deschidere etc.);
- ☒ etanșeitatea robinetelor.

La ventilele de siguranță se verifică:

- ☒ funcționarea la presiunea de evacuare precum și capacitatea de acționare;
- ☒ acționarea dispozitivului de aerisire al robinetului de siguranță;
- ☒ etanșeitatea îmbinărilor.

La aparatele de măsură și control se efectuează verificarea funcționării și eventual, reetalonarea sau după caz - înlocuirea acestora.

La conducte și izolații se verifică:

- ☒ starea generală a conductelor și izolației;
- ☒ etanșeitatea îmbinărilor (la filet, garnituri) și pe traseul conductelor;
- ☒ modul de fixare al conductelor și al suporturilor acestora;
- ☒ calitatea manșoanelor de protecție, a soluției de etanșare la aer și a izolației la trecerea conductelor prin pereți și planșee, în mod special la trecerea prin anvelopa clădirii.

Revizia stației de pompare se face anual, urmărind asigurarea funcționării în bune condiții a elementelor componente.

#### **Controlul, verificarea și revizia instalațiilor interioare și exterioare de canalizare**

Controlul și verificarea instalațiilor interioare de canalizare constă în:

- ☒ depistarea unor anomalii în funcționarea rețelei de canalizare (refulări periodice, reducerea debitului evacuat, emanații de mirosuri provenite din rețeaua de canalizare etc.);
- ☒ urmărirea gradului de etanșeitate al instalației și depistarea eventualelor pete de umezeală pe pereți, planșee, conducte, tasarea pardoselii etc.;
- ☒ integritatea izolației fonice specifice la prinderi, la traversarea pereților și planșeeilor;
- ☒ integritatea dispozitivelor de susținere a conductelor;
- ☒ controlul subsolurilor și canalelor tehnice în vederea depistării eventualelor scurgeri și/sau infiltrații;
- ☒ controlul depunerilor de frunze, gunoaie, zăpadă etc. pe receptorii de terasă sau pe capacele gurilor de scurgere a apelor meteorice;
- ☒ existența căciulilor de protecție la coloanele de ventilare.

Controlul și verificarea rețelelor exterioare de canalizare constau într-un control de suprafață (control exterior) și un control de adâncime (control interior).

Controlul exterior se face lunar și constă în parcurgerea la suprafață a traseelor șanțurilor

Controlul interior al canalelor se face o dată pe an, urmărindu-se, în principal:

- ☒ dacă pereții și treptele căminelor au suferit degradări;
- ☒ dacă pereții tuburilor au suferit fisuri, deformații, eroziuni și orice alte degradări, care favorizează uzura anormală a rețelei;
- ☒ dacă scurgerea prin canale și prin rigolele căminelor se face normal și nu se produc depuneri.



Revizia instalației de canalizare se face anual și se referă la calitatea apelor uzate și la funcționarea în ansamblu.

#### **Curățirea și spălarea instalației interioare de canalizare**

Pentru a evita formarea de depozite întărite în instalația interioară de canalizare se recomandă să se efectueze periodic curățirea și spălarea rețelei.

Curățirea și spălarea instalațiilor interioare de ape uzate se face anual sau de câte ori se impune.

Spălarea și curățirea instalației se începe din amonte de la obiectele sanitare.

Rețeaua de canalizare a apelor meteorice se recomandă să fie revizuită și curățată anual, precum și după furtuni violente.

#### **Curățirea și spălarea rețelelor exterioare de canalizare**

În cazul rețelelor exterioare de canalizare la care nu se asigură viteza de autocurățire și au loc depuneri, este necesară curățirea și spălarea rețelei.

Spălarea rețelei exterioare de canalizare are drept scop prevenirea înfundării canalelor prin depuneri care se întăresc.

Spălarea se face cu apă curată sau uzată colectată în căminele de spălare.

Curățirea canalelor nevizitabile se face prin mijloace mecanice sau prin spălare. Se recomandă curățirea cel puțin o dată pe an.

Gurile de scurgere se curăță cel puțin de patru ori pe an.

Curățirea canalelor se va face din amonte spre aval.

#### **Apărare împotriva incendiilor pe durata exploatării instalațiilor sanitare**

Respectarea reglementărilor de apărare împotriva incendiilor precum și echiparea și dotarea cu mijloace și echipamente de apărare împotriva incendiilor la construcții este obligatorie pe întreaga durată de exploatare a instalațiilor sanitare aferente construcțiilor.

Pe durata reviziilor, reparațiilor, înlocuirilor și dezafectărilor instalațiilor se vor respecta măsurile specifice de apărare împotriva incendiilor.

## **6 MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI PSI**

Execuția, punerea în funcțiune, exploatarea, întreținerea și reparațiile necesare se vor face de către personal calificat corespunzător, cunoscător al instrucțiunilor de execuție și montaj ale instalațiilor și în conformitate cu prevederile actelor normative în vigoare pentru astfel de categorii de lucrări:

- ☒ Legea securității și sănătății în muncă, Legea nr. 319/26 iulie 2006;
  - ☒ Norme generale de protecția muncii aprobate prin ordinul nr. 508/933 din 20 noiembrie 2002;
  - ☒ Norme specifice de securitate a muncii la execuția instalațiilor sanitare, conform legislației tehnice în vigoare;
  - ☒ Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime nr. 12/2004;
  - ☒ Norme specifice de protecție a muncii pentru lucrări de izolații termice, hidrofuge și protecții anticorozive nr. 91/2001;
  - ☒ Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții, ediția 1993, vol. A., D.E și F;
  - ☒ Norme de protecția muncii în activitatea de construcții montaj - ediția 1983.
- Se vor respecta și normele privind protecția contra incendiilor:
- ☒ Legea privind apărarea împotriva incendiilor nr. 307/2006;
  - ☒ Norme generale de apărare împotriva incendiilor aprobate prin Ordinul nr. 163/28.02.2007;
  - ☒ 381/1219/MC/1994 Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor;
  - ☒ Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora C-300/94.

Prevederile stipulate în actele de mai sus nu sunt limitative, executantul și beneficiarul având obligația să adopte imediat măsurile corespunzătoare pentru a preveni și înlătura orice fel de accidente. Execuția va fi făcută de personal calificat având instructajul de protecția muncii, efectuat conform metodologiei în vigoare, sub conducerea și supravegherea de personal care posedă pregătirea tehnică corespunzătoare, stabilite de conducătorul unității constructoare. Constructorul (în execuție) și beneficiarul (în exploatare) vor lua orice măsură, care să prevină producerea unor accidente de muncă, fiind direct răspunzători de acest lucru.



Stabilirea soluțiilor de proiectare s-a realizat în conformitate cu :

- ☒ Norme generale de protecția muncii din 1996 ;
  - ☒ Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții MDRAP-1993;
  - ☒ Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrările de instalații sanitare și de încălzire-1996,
- S-au avut în vedere:
- ☒ asigurarea condițiilor de igienă prin instalațiile sanitare;
  - ☒ asigurarea calității minime a apei potabile rece și calde;
  - ☒ stabilirea nivelului maxim admisibil al conținutului de substanțe nocive în apa potabilă, provenite prin contactul cu pereții conductelor și echipamentelor instalațiilor de distribuție a apei reci și calde;
  - ☒ evitarea stagnării apei în rețeaua de distribuție pentru apa potabilă;
  - ☒ separarea completă între rețeaua de distribuție a apei potabile și-a altor rețele de apă;
  - ☒ stabilirea condițiilor de amplasare a conductelor față de sursele de infectare biologică (canalizare);
  - ☒ stabilirea condițiilor pe care trebuie să le îndeplinească apele uzate pentru a putea fi deversate în rețelele de canalizare;

Pe perioada de execuție a lucrărilor se vor lua măsuri de protecție a muncii specificate în "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții - MDRAP 1993" și a "Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrările de instalații tehnico-sanitare și de încălzire-1996".

## 7 MENȚIUNI FINALE

Echipamentele utilizate vor fi alese din gama de produse agrementate tehnic în conformitate cu ordonanța nr. 20/2010 privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației Uniunii Europene care armonizează condițiile de comercializare a produselor.

În document, în general, s-au indicat tipurile de materiale și echipamente agreate de proiectant sau investitor, pentru fiecare categorie de lucrări în parte, fără a fi precizate mărci de fabricant. Acolo unde s-a făcut, acest lucru are rolul de referință, indicația fiind informativă.

Înainte de abordarea execuției lucrărilor, beneficiarul/antreprenorul lucrărilor, va notifica în scris proiectantul privind opțiunea sa pentru tipurile și furnizorii de materiale și echipamente.

În același timp, toate materialele și echipamentele puse în operă vor trebui să fie omologate și/sau agrementate din punct de vedere al calității și fiabilității lor de către organele abilitate, în conformitate cu Legea 10 / 1995.

Obiectele sanitare vor fi de forma și mărimea dorită de beneficiar, ele fiind echipate cu baterii amestecătoare și sifoane de scurgere.

Beneficiarul nu are voie să pună în funcțiune parțial sau total nici măcar pe timp limitat, obiectivele proiectate, înainte de executarea integrală a instalațiilor și fără asigurarea tuturor măsurilor de protecție și igiena muncii și de prevenirea și combatere a incendiilor și numai după recepția lucrărilor.

Dacă beneficiarul sau constructorul considera că măsurile luate prin proiect nu sunt suficiente va cere, odata cu observațiile ce trebuie făcute la proiect și în același termen legal, să se introducă în proiect măsurile care consideră ca sunt necesare pentru a conduce la siguranța absolută în timpul realizării și folosirii obiectivelor prezentului proiect.

Beneficiarul și constructorul vor întocmi instrucțiuni proprii, speciale și specifice tuturor locurilor de munca ce consideră ca au un caracter deosebit sau pentru care normele existente nu dau descriții suficiente care să conducă la securitatea absolută a investiției și a personalului.

În acest sens se vor face instructaje cu personalul ori de câte ori se va considera că este necesar, pentru a preveni incendii, accidente sau îmbolnăviri, făcându-se și verificările medicale necesare.

De asemenea se va supraveghea cu strictețe că să nu se ajungă la suprasolicitarea elementelor de construcții sau la depășirea caracteristicilor de funcționare și protecție a utilajelor, ceea ce poate conduce la deteriorarea, distrugerea și scurtarea termenului de folosire sau la provocarea de accidente sau îmbolnăviri profesionale.

Executantul lucrărilor de instalații are obligația de a verifica cantitățile de materiale și gabaritele echipamentelor, înainte de ofertare, procurarea materialelor și începerea execuției și de a semna eventualele neconcordanțe ale proiectului.

Executanții vor cuprinde la faza de ofertare toate materialele mărunte necesare executării și punerii în funcțiune a instalațiilor, în conformitate cu specificul materialelor folosite.



Întocmit,  
Ing. Lucian Vladu





PROIECT TEHNIC  
PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE:

**AMENAJAREA ȘI REABILITAREA CLĂDIRII PENTRU  
CMAVG- STURIONI CU PARCAREA AFERENTĂ  
AFLATĂ LA SEDIUL INSTITUTULUI NAȚIONAL DE  
CERCETARE ȘI DEZVOLTARE PENTRU PROTECȚIA  
MEDIULUI BUCUREȘTI ȘI DESFIINȚAREA  
CONSTRUCȚIILOR C14, C15, C18, C19, C20, C25, C26,  
C29, C30, C31, C32, C33, C34, C35 SI C36**

**(prezenta documentație tratează compartimentul  
de incendiu CmAvG-Sturioni, respectiv latura lungă  
a Clădirii C2 - Hala III)**

Amplasament: București, sector 6, strada Splaiul Independenței nr. 294, numărul  
cadastral 247157

## **BREVIAR DE CALCUL**

### **INSTALAȚII SANITARE**

Beneficiar:	<b>INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI</b>
Proiectant:	<b>MD SOLUTIONS HUB S.R.L.</b>
Proiect nr.:	<b>02/2023</b>
Faza:	<b>P.T.E.</b>

# CUPRINS:

<b>1</b>	<b>DETERMINAREA NECESARULUI DE APĂ PENTRU CONSUM MENAJER.....</b>	<b>3</b>
1.1	DEBITE SPECIFICE DE APĂ PENTRU CONSUM MENAJER.....	3
1.2	DEBITE DE CALCUL TOTALE PENTRU CONSUMUL IGIENICO-SANITAR .....	3
1.3	DEBITUL DE CALCUL PENTRU INSTALAȚIA INTERIOARĂ DE ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ.....	4
<b>2</b>	<b>DETERMINAREA DEBITELOR DE CALCUL PENTRU CANALIZARE.....</b>	<b>4</b>
2.1	DEBITE CARACTERISTICE DE APĂ UZATĂ MENAJERĂ .....	4
2.2	DEBITUL DE CALCUL PENTRU INSTALAȚIA INTERIOARA DE CANALIZARE MENAJERĂ .....	5
<b>3</b>	<b>DETERMINAREA DEBITEOR DE CALCUL PENTRU CANALIZARE PLUVIALĂ.....</b>	<b>5</b>
3.1	ELEMENTE TEORETICE PRIVIND DIMENSIONAREA COMPONENTELOR SISTEMULUI DE CANALIZARE	
APE PLUVIALE	5	
3.1.1	<i>Debitul maxim (Q MAX P%) PRODUS DE PLOAIA DE CALCUL.....</i>	5
3.1.2	<i>FRECVENTE DE CALCUL RECOMANDATE UTILIZATE CU METODE DE PROIECTARE SIMPLE .....</i>	6
3.1.3	<i>TIMPUL PLOII DE CALCUL (TIMPUL DE CONCENTRARE) .....</i>	6
3.1.4	<i>INTENSITATEA PLOII DE CALCUL.....</i>	7
3.2	VALORI ADOPTATE IN CALCULUL DEBITELOR MAXIME.....	7
3.2.1	SUPRAFAȚA DE CALCUL .....	7
3.2.2	COEFICIENT DE SCURGERE.....	7
3.2.3	INTENSITATEA ȘI FRECVENȚA PLOII DE CALCUL .....	7
3.2.4	COEFICIENTUL DE REDUCERE AL DEBITULUI .....	7
3.2.5	TIMPUL DE CONCENTRARE SUPERFICIALA .....	7
3.2.6	TIMPUL MINIM DE CONCENTRARE.....	7
3.3	DIMENSIONARE TRONSOANE PRINCIPALE .....	7
<b>4</b>	<b>CENTRALIZARE DATE FINALE .....</b>	<b>7</b>





## 1.1 DEBITE SPECIFICE DE APĂ PENTRU CONSUM MENAJER

**Debitul mediu zilnic** - notat  $Q_{zi\ med.}$ ; aceasta reprezintă media volumelor de apă utilizate zilnic în decursul unui an, în  $m^3/zi$  și se calculează cu formula:

$$Q_{zi\ med} = \frac{Vol.\ an}{365} = \frac{1}{1000} \times \sum_{k=1}^n \left[ \sum_{i=1}^m N(i) \times q_s(i) \right]$$

în care :

$Vol.\ An$  = volumul total de apă consumat într-un an;

$N(i)$  = numărul de consumatori de o anumită categorie;

$q_s(i)$  = este debitul specific; cantitatea de apă necesară unui anumit tip consumator de apă exprimată în  $[l/consumator, zi]$ .

**Debitul zilnic maxim** - notat  $Q_{zi\ max}$ ; acesta reprezintă volumul de apă utilizat în ziua cu consum maxim în decursul unui an măsurat în  $mc/zi$  și se calculează cu formula:

$$Q_{zi\ max} = \frac{1}{1000} \times \sum_{k=1}^n \left[ \sum_{i=1}^m N(i) \times q_s(i) \times K_{zi} \right]$$

**Debitul orar maxim** - notat  $Q_{orar\ max}$ ; acesta reprezintă valoarea maximă a consumului orar din ziua (zilele) de consum maxim exprimat în  $mc/h$  și se calculează cu formula:

$$Q_{orar\ max} = \frac{1}{1000} \times \frac{1}{n_f} \sum_{k=1}^n \left[ \sum_{i=1}^m N(i) \times q_s(i) \times K_{zi}(i) \times K_{or}(i) \right]$$

în care :

$N(i)$  = numărul de consumatori de o anumită categorie;

$q_s(i)$  = este debitul specific; cantitatea de apă necesară unui anumit tip consumator de apă exprimată în  $[l/consumator, zi]$ ;

$K_{zi}$  = este coeficient de variație zilnică; se exprimă sub forma abaterii valorii consumului zilnic față de medie – adimensional.

$K_{or}$  = este coeficient de variație orară; se exprimă sub forma abaterii valorii abaterii maxime orare ale consumului față de medie în zilele de consum maxim - adimensional.

$n_f$  = numărul de ore de funcționare pe zi (în funcție de obiectiv)

$n_f = 8\ ore.$

Conform Tabelului 1 din STAS 1343-1:2006:  $K_{zi} = 1.3$

Conform Tabelului 3 din STAS 1343-1:2006:  $K_{or} = 2.8$  (pentru un număr de 500 locuitori)

Conform Normativ I9/2015, anexa 3, Necesariile specifice de apă rece și caldă în funcție de destinația

## CLADIRE DE ADMINISTRATIVA:

☒ **Personal** = 20 litri/zi (din care 5 l/zi apă caldă 60°C);



Nr. Crt.	Categorie de consum	Unitate	$N(i)$	$q_s(i)$	$K_{zi}(i)$	$K_{or}(i)$	$Q_{n, zi, med}$	$Q_{n, zi, max}$	$Q_{n, or, max}$
			(unitați)	(l/unitate, zi)	-	-	( $m^3/zi$ )	( $m^3/zi$ )	( $m^3/h$ )
1	Igienico-sanitar <b>Personal</b>	pers.	90	20	1.3	2.8	1.8	2.34	0.819
<b>TOTAL DEBITE CARACTERISTICE CONSUM MENAJER</b>							<b>1.8</b>	<b>2.34</b>	<b>0.819</b>

## 1.2 DEBITE DE CALCUL TOTALE PENTRU CONSUMUL IGIENICO-SANITAR

$$Q_{zi\ med.}^{total} = 1.8\ m^3/zi$$

$$Q_{zi\ max.}^{total} = 2.34\ m^3/zi$$

$$Q_{orar\ max.}^{total} = 0.819\ m^3/h$$

### 1.3 DEBITUL DE CALCUL PENTRU INSTALAȚIA INTERIOARA DE ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ

Conform temei de proiectare, obiectivul pentru care s-a întocmit prezentul breviar de calcul are destinația de: **CLADIRE ADMINISTRATIVĂ**

Pentru determinarea consumului menajer de apă se utilizează formula:

$$q_c = a \cdot b \cdot c \cdot \sqrt{E}$$

în care :

$E = E_1 + E_2$  reprezintă suma echivalențelor;

$a$  = coeficient adimensional de calcul în funcție de numărul de ore de furnizare a apei potabile;

$a = 0.15$ ;

$b$  = coeficient adimensional de calcul în funcție de felul apei (rece sau caldă);  $b = 1$ ;

$c$  = coeficient adimensional de calcul în funcție de destinația clădirii;  $c = 1.6$ ;

Nr. Crt.	Denumire obiecte	Numar obiecte	Echivalenți		Suma echivalenți	
			Baterii	Robineți	Baterii	Robineți
1	Lavoar	18	0.35		6.3	
2	WC	6		0.75		4.5
3	Spalator	1	1		1	
4	Pisoar	2		0.17		0.34
5	Cadă de duș	2		1		2
TOTAL:					9.3	4.84
E:					14.14	

Pentru numărul de obiecte sanitare utilizate rezultă un debit de calcul de:

$$q_c = 0.15 \cdot 1 \cdot 1.6 \cdot \sqrt{14.14} = 0.9 \text{ l/s}$$

Necesarul minim de apă potabilă ce trebuie asigurat de bransament este **1 l/s**.

Sarcina hidrodinamica necesară pentru funcționarea instalației de alimentare cu apă pentru consum menajer

$H_{nec} = H_g + H_u + H_{pc}$ , în care:

☒  $H_g$  = Hgeodezic minim propus

$$H_g = 5.44 \text{ mCA};$$

☒  $H_u$  = presiunea de utilizare

$$H_u = 20 \text{ mCA}$$

☒  $H_{pc}$  = pierderea de sarcină în conducte

$$H_{pc} = 10 \text{ mCA};$$

$$H_{nec} = 5.44 + 20 + 10 = 35.44 \text{ mCA} = 36 \text{ mCA}$$

## 2 DETERMINAREA DEBITELOR DE CALCUL PENTRU CANALIZARE

### 2.1 DEBITE CARACTERISTICE DE APĂ UZATĂ MENAJERĂ

Breviarul de calcul pentru determinarea debitelor pentru sistemul de canalizare al apelor uzate menajere s-a întocmit conform STAS 1846-1/2006.

Pentru calculul debitelor de apă uzată menajeră se admite principiul: cantitățile de apă uzată menajeră sunt identice cu cele preluate din sistemul centralizat de alimentare cu apă. În situația în care consumatorii folosesc apa pentru folosințe în care apa uzată nu ajunge în sistemul de canalizare aceste cantități trebuie scăzute din cantitățile de apă preluate de sistemul de canalizare.

Debitele caracteristice de apă uzată menajeră (debitul mediu zilnic, debitul zilnic maxim, debitul orar maxim) care se evacuează în rețeaua de canalizare se calculează cu relația:

$$Q_{zi \text{ med.}}^{total} = 1.8 \text{ m}^3/\text{zi}$$

$$Q_{zi \text{ max.}}^{total} = 2.34 \text{ m}^3/\text{zi}$$

$$Q_{orar \text{ max.}}^{total} = 0.819 \text{ m}^3/\text{h}$$



## 2.2 DEBITUL DE CALCUL PENTRU INSTALAȚIA INTERIOARĂ DE CANALIZARE MENAJERĂ

Conform temei de proiectare, obiectivul pentru care s-a întocmit prezentul breviar de calcul are destinația de: **CLADIRE ADMINISTRATIVĂ**

Pentru determinarea debitului de calcul pentru evacuarea apelor uzate menajere se utilizează formula:

$$q_c = a \cdot 0.70 \cdot \sqrt{E_s} + q_{smax}$$

în care:

$E_s$  = suma echivalentelor;

$a$  = coeficient adimensional de calcul în funcție de numărul de ore de furnizare a apei potabile;

$a = 0.33$ ;

$q_{smax}$  = debitul specific de curgere cu valoarea cea mai mare care se scurge în rețeaua de canalizare.

$q_{smax} = 2 \text{ l/s}$

Nr. Crt.	Obiecte Sanitare	Nr. Obiecte Sanitare	Echivalenți de debit	Suma echivalenți
1	Lavoar	18	0.5	9
2	WC	6	6	36
3	Spalator	1	1	1
	Pisoar	2	3.5	7
4	Cadă de duș	2	1	2
TOTAL (E):				55

Pentru numărul de obiecte sanitare utilizate rezultă un debit de calcul de:

$$q_c = 0.33 \cdot 70 \cdot \sqrt{55} + 2 = 3.71 \text{ l/s}$$

## 3 DETERMINAREA DEBITEOR DE CALCUL PENTRU CANALIZARE PLUVIALĂ

### 3.1 ELEMENTE TEORETICE PRIVIND DIMENSIONAREA COMPONENTELOR SISTEMULUI DE CANALIZARE APE PLUVIALE

#### 3.1.1 DEBITUL MAXIM (Q MAX P%) PRODUS DE PLOAIA DE CALCUL

Pentru calculul debitelor de canalizare ape meteorice s-au respectat prevederile **STAS 1846-2:2007-Canalizări exterioare. Prescripții de proiectare. Partea 2: Determinarea debitelor de ape meteorice** și **SR EN 752:2008 - Rețele de canalizare în exteriorul clădirilor**.

Debitul maxim produs  $Q_{max.p\%}$  produs de ploaia de calcul cu probabilitatea de depășire  $p\%$  s-a calculat cu relația :

$$Q_{max.p\%} = m \times S \times i_{p\%} \quad (\text{l/s}), \text{ în care :}$$

- $S$  este suprafața bazinului de canalizare de pe care se colectează apa care trece prin secțiunea de calcul, în hectare;
- $i_{p\%}$  - este intensitatea medie a ploii de calcul cu probabilitatea de depășire  $p\%$  exprimată în l/s,ha ; valoarea se adoptă din curbele IDF conform STAS 9470 în funcție de frecvența ploii de calcul și timpul de concentrare sau din studii statistice locale (pe bazine hidrografice) pe baza măsurătorilor realizate de Administrația Națională de Meteorologie.
- **Timpul mediu de revenire** reprezintă durata în care o ploaie de intensitate și durată dată este egalată sau depășită pe bazinul de canalizare iar **frecvența ploii de calcul** reprezintă inversul timpului mediu de revenire.
- $m$  – este coeficientul de reducere al debitului, datorat efectului de acumulare a apei meteorice în rețeaua de canalizare între momentul începerii ploii și momentul în care se realizează debitul maxim în sec
- ținea de calcul (debitul ajunge la valoarea maximă după umplerea colectoarelor și stabilirea unui regim permanent de curgere până în secțiunea de calcul ,adimensional). Pentru  $m$  se pot adopta

uramatoarele valori :

- $m = 0.8$  la timp de ploaie  $t_p < 40$  min
- $m = 0.8$  la timp de ploaie  $t_p > 40$  min
- $m = 1.0$  în cazuri justificate

$\Phi$  - este coeficientul mediu de scurgere , adimensional

Ținându-se seama de neomogenitatea condițiilor de infiltrare în bazin, coeficientul mediu de scurgere se calculează ca o medie ponderată cu formula:

$$\Phi = \frac{\sum \Phi_i x S_i}{\sum S_i}, \text{ în care :}$$

- $S_i$  – este o suprafață omogena a bazinului de canalizare în ha;
- $\Phi$  este coeficientul de scurgere aferent suprafeței  $S_i$ , adimensional;

Valorile pentru coeficientul de scurgere se adopta conform tabelului de mai jos (STAS 1846-2:2007)

Valori specifice pentru coeficientul de scurgere $\Phi$		
Nr. crt.	Natura suprafeței	Coeficientul de scurgere $\Phi$
1	Învelitori metalice și de ardezie	0,95
2	Învelitori de sticlă, țiglă și carton asfaltat	0,9
3	Terase asfaltate	0,85....0,90
4	Pavaje din asfalt și din beton	0,85....0,90
5	Pavaje din piatră și alte materiale cu rosturi umplute cu mastic	0,70....0,80
6	Pavaje din piatră cu rosturi umplute cu nisip	0,55....0,60
7	Terenuri de sport, grădini	0,05...0,10

### 3.1.2 FRECVENȚE DE CALCUL RECOMANDATE UTILIZATE CU METODE DE PROIECTARE SIMPLE

Frecvența ploilor și frecvența inundațiilor pot fi exprimate în perioada de revenire, adică perioada medie (exprimată în ani) între evenimente sau în probabilitatea producerii unui eveniment în cursul unui an.

Frecvența ploii de **1/2 ani** a fost stabilită conform SR 1846-2/2007.

### 3.1.3 TIMPUL PLOII DE CALCUL (TIMPUL DE CONCENTRARE)

Timpul de concentrare așa cum este definit în **STAS 1846-2:2007** reprezintă durata în care apa cazută pe cea mai îndepărtată suprafață a bazinului de canalizare se scurge în rețeaua de canalizare și ajunge în secțiunea de calcul.

Timpul ploii de calcul (Timpul de concentrare) se calculează cu formulele :

- $t_p = t_{cs} + L_{\max}/v_a$  – se aplică pentru primul tronson și ori de câte ori se schimbă lungimea parcursului maxim al apei în colector;
- $t_p = t_{p(i-1)} + L_i/v_a$  se aplică dacă nu se schimbă lungimea parcursului maxim, unde:
  - $t_p$  - durata ploii de calcul în secțiune ;
  - $L_{\max}$  – este distanța dintre cea mai îndepărtată secțiune de intrare a apei în colector și secțiunea de calcul a colectorului ;
  - $L_i$  - este lungimea tronsonului dintre secțiunea de calcul  $i$  și secțiunea precedentă în metri ;
  - $v_a$  – viteza apreciată de curgere a apei în canal ;
  - $t_{cs}$  – timpul de concentrare superficială în canal, în minute ;

Valoarea timpului de concentrare superficială  $t_{cs}$  poate fi adoptată astfel:

- **(1...3)** minute pentru zonele cu pante mai mari de 5% ;



- (3...5) minute pentru zonele deal cu pante medii (1... 5) % ;
- (5...12) minute pentru zonele cu pante medie mai mica de 1 % .

Timpul de ploaie minim trebuie sa respecte valorile :

- **15 min** pentru zone de șes
- **10 min** pentru zone deal
- **5 min** pentru zone de munte

### 3.1.4 INTENSITATEA PLOII DE CALCUL

Intensitatea ploii de calcul se adoptă fie din curbele IDF(Intensitate–Durata–Frecvența) din STAS 9470/1973 pentru zona în care se încadrează amplasamentul fie din studii statistice locale (pe bazine hidrografice) pe baza masuratorilor realizate de Administrația Națională de Meteorologie.

În cazul de față intensitatea ploii s-a adoptat conform STAS 9470/1973.

## 3.2 VALORI ADOPTATE ÎN CALCULUL DEBITELOR MAXIME

### 3.2.1 SUPRAFAȚA DE CALCUL

Rețeaua de canalizare ape pluviale va prelua precipitațiile cazute pe suprafețele de pe platforme carosabile, trotuare și cladiri din incinta studiată.

### 3.2.2 COEFICIENT DE SCURGERE

Tip	Suprafețe				
	Suprafața [m <sup>2</sup> ]	Coeficient de Scurgere	Coeficient de Scurgere Mediu	Intensitatea de scurgere [l/(s · ha)]	Debit de calcul [l/s]
PARCARE ȘI CALE DE ACCES	1615	0.90	0.90	190	27.61
<b>TOTAL</b>					<b>27.61</b>

### 3.2.3 INTENSITATEA ȘI FRECVENȚA PLOII DE CALCUL

Intensitatea ploii de calcul pentru dimensionarea colectoarelor și bazinelor de retenție a fost adoptată conform STAS 9470/1973.

Intensitatea la care s-au determinat calculele este de 190l/s x ha.

### 3.2.4 COEFICIENTUL DE REDUCERE AL DEBITULUI

Având în vedere faptul că timpul de concentrare este mai mic decat 40 min valoarea adoptată a coeficientului de reducere a debitului datorită acumulării apelor meteorice în rețeaua de canalizare este **m=0,8m**.

### 3.2.5 TIMPUL DE CONCENTRARE SUPERFICIALA

Valoarea adoptată este **t<sub>cs</sub> =12 min**

### 3.2.6 TIMPUL MINIM DE CONCENTRARE

Acesta a fost adoptat **t<sub>p.min.</sub> = 15 min**

## 3.3 DIMENSIONARE TRONSOANE PRINCIPALE

$$Q_{alei\ platforme} = m \times S \times \emptyset \times i \times p\% = 0.8 \times 0.1615 \times 0.90 \times 190 = 22.0932 \text{ (l/s)}$$

## 4 CENTRALIZARE DATE FINALE

Necesarul minim de apa potabilă ce trebuie asigurat este 0.90 l/s.

Debitul de calcul de ape uzate menajere evacuat în canalul de racord 3.71 l/s.

Debitul de calcul de ape uzate menajere evacuat 22.10 l/s.



Întocmit,  
Ing. Lucian Vladu

**AMENAJAREA ȘI REABILITAREA CLĂDIRII PENTRU  
CMAVG- STURIONI CU PARCAREA AFERENTĂ  
AFLATĂ LA SEDIUL INSTITUTULUI NAȚIONAL DE  
CERCETARE ȘI DEZVOLTARE PENTRU PROTECȚIA  
MEDIULUI BUCUREȘTI ȘI DESFIINȚAREA  
CONSTRUCȚIILOR C14, C15, C18, C19, C20, C25, C26,  
C29, C30, C31, C32, C33, C34, C35 SI C36**

**(prezenta documentație tratează compartimentul  
de incendiu CmAvG-Sturioni, respectiv latura lungă  
a Clădirii C2 - Hala III)**

Amplasament: București, sector 6, strada Splaiul Independentei nr. 294, numărul  
cadastral 247157

## **CAIET DE SARCINI**

### **INSTALAȚII SANITARE**

Beneficiar:	<b>INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI</b>
Proiectant:	<b>MD SOLUTIONS HUB S.R.L.</b>
Proiect nr.:	<b>02/2023</b>
Faza:	<b>P.Th.+D.E.</b>



# CUPRINS:

## PIESE SCRISE

<b>1</b>	<b>GENERALITĂȚI</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>MATERIALE ȘI ECHIPAMENTE</b>	<b>5</b>
3.1	PRINCIPALELE MATERIALE ȘI ECHIPAMENTE	5
3.2	CARACTERISTICILE MATERIALELOR	5
3.3	VERIFICAREA MATERIALELOR	6
3.4	DEPOZITAREA ȘI MANIPULAREA MATERIALELOR	6
<b>4</b>	<b>INSTALAȚII SANITARE</b>	<b>7</b>
4.1	GENERALITĂȚI	7
4.2	EXECUȚIA LUCRĂRILOR	7
4.2.1	Conducte de alimentare cu apă	7
4.2.2	Armături	9
4.2.3	Montarea obiectelor sanitare	10
4.2.4	Tehnologia de îmbinare, fasonare și montare a conductelor din PE-X	11
4.2.5	Conducte de canalizare	12
4.2.6	Izolații	14
4.2.7	Probe	14
<b>5</b>	<b>REȚELE DE ALIMENTARE CU APĂ DIN POLIETILENĂ DE ÎNALTĂ DENSITATE (PEHD)</b>	<b>15</b>
5.1	GENERALITĂȚI	15
5.2	TRASAREA LUCRĂRILOR	15
5.3	TERASAMENTE	15
5.4	MANIPULAREA, TRANSPORTUL, DEPOZITAREA ȘI CONSERVAREA MATERIALELOR	16
5.4.1	Polietilenă de înaltă densitate (PEHD)	16
5.5	REGULI PRACTICE	16
5.6	REGULI SPECIALE PENTRU TUBURILE ÎNFĂȘURATE PE TAMBURI	16
5.7	TEMPERATURI DE PRELUCRARE ȘI MONTARE PE ȘANTIER	17
5.8	VERIFICAREA MATERIALELOR	17
5.9	MONTAREA CONDUCTELOR – GENERALITĂȚI	17
5.10	MONTAREA CONDUCTELOR DIN POLIETILENĂ (PEHD)	18
5.11	DETALII PRIVIND MONTAREA TUBURILOR ȘI RACORDURILOR DIN PEHD PRIN SUDURĂ CAP LA CAP	19
<b>6</b>	<b>REȚELE CANALIZARE PLUVIALĂ ȘI MENAJERĂ, DIN TUBURI DE PVC-KG</b>	<b>20</b>
6.1	TERASAMENTE	20
6.2	CORPUL CONDUCTEI ȘI CONSTRUCȚII ACCESORII	21
6.3	CĂMINE CANALIZARE	21
6.4	INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ	22
6.5	VERIFICĂRI	23
<b>7</b>	<b>EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE SĂPĂTURĂ</b>	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>EXPLOATAREA INSTALAȚIILOR SANITARE</b>	<b>25</b>
<b>9</b>	<b>VERIFICĂRI FINALE ÎN VEDEREA RECEPȚIEI</b>	<b>30</b>
<b>10</b>	<b>URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A INSTALAȚIILOR SANITARE</b>	<b>30</b>
<b>11</b>	<b>NORME ȘI MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII. NORME ȘI MĂSURI A.I.I.</b>	<b>31</b>
11.1	NORME ȘI MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII	31
11.1.1	Norme ce trebuie respectate în organizarea globală a lucrărilor pentru executarea instalațiilor	31
11.1.2	Măsuri de protecție a muncii	32
11.2	NORME ȘI MĂSURI A.I.I.	33
11.2.1	Norme ce trebuie respectate în organizarea globală a lucrărilor pentru executarea instalațiilor	33
11.2.2	Măsuri A.I.I.	33
<b>12</b>	<b>ACTE, RAPOARTE, ÎNREGISTRĂRI</b>	<b>34</b>





Prezentul caiet de sarcini tratează, pentru fiecare categorie de lucrări, aspectele legate de condițiile ce trebuie îndeplinite pentru realizarea execuției (standarde, normative și prescripții ce vor sta la baza execuției lucrărilor de instalații), materialele folosite la execuția lucrărilor de instalații, probele și verificările necesare pentru lucrările executate, condițiile de livrare și depozitare a materialelor și utilajelor folosite pentru execuția lucrărilor de instalații, defectele admise și neadmise ce trebuie evitate pentru buna funcționare a instalațiilor, precum și verificările finale necesare realizării recepției lucrărilor de instalații.

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ, executantul lucrărilor de instalații fiind obligat să asigure toate cerințele prevăzute de normativele și standardele în vigoare pentru realizarea unor instalații profesionale. Orice modificări sau completări aduse prezentului caiet de sarcini se vor putea face numai cu avizul proiectantului.

Rolul diferitelor părți implicate în proiect este definit de Legea nr. 10/1995.

Ca parte a cerințelor de calitate în construcții, contractorul și investitorul vor urmări performanța lucrărilor finalizate. Supravegherea comportamentului lucrărilor construite și intervențiile în timp reprezintă o evaluare a condițiilor tehnice ale construcției și menținerea capacității de funcționare pe întreaga durată de exploatare. Urmărirea regulată se face prin examinare directă, vizuală și cu mijloace simple de măsurare, conform prevederilor din normativele și standardele în vigoare care guvernează lucrările prezente și categoria de construcții.

Contractantul va furniza toate utilajele, materialele, lucrările, sculele, echipamentele, serviciile de administrație, inspecție, încercări și service necesare pentru o instalație completă și funcțională, precum și sisteme și servicii auxiliare în conformitate cu cerințele care intervin pe parcursul lucrărilor de execuție.

Lucrările cuprinse în prezentul proiect vor fi efectuate în conformitate cu normele și standardele în vigoare. Antreprenorul va asigura obținerea aprobărilor de execuție, controlul organelor de specialitate și obținerea avizelor acestora.

Lucrarea trebuie executată în mod corect și complet, astfel încât să îndeplinească cerințele beneficiarului (în limitele impuse de normativele și standardele în vigoare). Beneficiarul va avea dreptul să respingă orice lucrare și materiale care nu corespund specificației proiectului sau normelor în vigoare.

Lucrările necesare pentru punerea în operă a instalațiilor și sistemelor prezentate în planurile de execuție vor fi atent verificate de antreprenor în ceea ce privește toate gabaritele, condițiile de pe teren, respectarea cerințelor de arhitectură și coordonarea corespunzătoare cu toate specialitățile de pe șantier. Orice contradicție între proiectul tehnic și situația din teren va fi semnalată în timp util proiectantului, înainte de începerea lucrărilor.

Executantul și beneficiarul vor solicita furnizorilor certificate de calitate și garanție. Acestea vor fi prezentate Comisiei de recepție.

În timpul execuției, dacă este cazul, se vor întocmi dispoziții de șantier prin care se dau derogări sau modificări față de soluția proiectantului. Dispozițiile de șantier vor fi predate, prin proces-verbal, dirigintelui de șantier.

Contractorul are obligația de a studia proiectul (părțile desenate și scrise), standardele tehnice și instrucțiunile în vigoare la data execuției și să facă previziuni din timp privind materialele și forța de muncă calificată, în concordanță cu cerințele tehnice adiacente, precum și estimări privind energia, facilitățile, uneltele și echipamentele necesare pe întreaga durată a execuției.

Contractorul lucrărilor de instalații are responsabilitatea de a sesiza, în termen de 24 de ore, Inspecția de Stat în Construcții în cazul producerii unor accidente tehnice în timpul execuției lucrărilor.

Supraveghetorul șantierului trebuie să urmărească permanent dacă lucrările desfășurate pe etape sunt în concordanță cu documentația tehnică și cu prezentul caiet de sarcini și trebuie să participe la controlul calității, precum și la confirmarea lucrărilor ascunse.

Normele și standardele românești vor prevala în cadrul contractului pentru lucrări. În absența standardelor românești pentru lucrările specifice, se vor utiliza standarde pentru lucrări similare sau standarde europene relevante.



Contractorul trebuie să respecte normele de sănătate și de protecție a muncii în vigoare. De asemenea, trebuie să respecte normele de incendiu, mai ales când se folosesc substanțe periculoase. Măsurile particulare care se vor lua și recomandările pentru transportul și depozitarea adecvată a materialelor de construcție se vor regăsi în diverse capitole ale acestui Caiet de Sarcini.

Toate instalațiile, materialele și echipamentele trebuie să corespundă cerințelor standardelor și normativelor următoare, precum și altor documente emise de autorități, instituții și organizații:

- Standardele și normativele românești din domeniu;
- Standardele internaționale din domeniu, adoptate ca standarde românești (SR CEI și SR ISO);
- Standardele europene din domeniu, adoptate ca standarde românești (SR EN);
- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții în România;
- Legea 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă;
- P 118/1999 - Normele Naționale din România privind prevenirea și stingerea incendiilor;
- Standarde internaționale (CEI), europene (EN), britanice (BS), germane (DIN, VDE) acceptate în România.

În caz de nepotriviri între cerințele standardelor și legislației străine și cerințele standardelor locale, trebuie urmate cerințele legislației locale din România.

Dacă într-unul dintre normativele sau standardele de mai sus se oferă soluții alternative și în specificația de față nu este precizată opțiunea dorită, atunci se va folosi cel mai durabil material și cele mai stricte prescripții pentru testele aplicate, cu excepția cazului în care proiectantul a aprobat altă variantă. În eventualitatea unor cerințe contradictorii între astfel de standarde și specificația de față, vor avea prioritate termenii specificației.

Orice detaliu neacoperit în mod specific de aceste standarde va fi supus aprobării proiectantului.

Executarea instalațiilor se va face coordonat cu celelalte instalații. Această coordonare va fi monitorizată pe întreg parcursul execuției, începând de la trasare.

La executarea lucrărilor se vor utiliza numai materialele consemnate prin proiect. Orice propunere de înlocuire trebuie motivată de contractant și aprobată de proiectant și beneficiar. Toate materialele vor trebui să fie însoțite de certificate de calitate și agremente tehnice. Înainte de punerea în operă se vor efectua verificări vizuale. Materialele necorespunzătoare se vor înlătura. Toate aparatele care au aplicate sigilii de protecție vor fi montate ca atare, păstrând intact sigiliul în vederea recepției.

Păstrarea materialelor de instalații se face în magazine sau spații de depozitare organizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare și securitate deplină.

Se vor respecta normele de tehnica securității muncii.

## 2 STANDARDE I NORMATIVE DE REFERINȚĂ

Proiectul s-a realizat pe baza următoarelor documentații:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin HG nr. 272/1994;
- Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin HG nr. 273/1994;
- NTE 001/03/00 - Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor;
- Ordinul MAI nr. 163/28.02.2007 - Normele generale de apărare împotriva incendiilor;
- Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/14.07.2006, Hotărârea nr. 1425/2006 privind aprobarea normelor metodologice de aplicare a prevederilor legii;
- Ordonanța de urgență nr. 195/2005 privind protecția mediului;
- Hotărârea nr. 622/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții;
- Ghidul criteriilor de performanță a cerințelor de calitate conform Legii nr. 10/1995 pentru instalații sanitare din clădiri;
- NP 003-96 - Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor tehnico-sanitare și tehnologice cu țevi din polipropilenă;
- I9-2022 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor;
- I1/2000 - Normativ pentru executarea instalațiilor cu conducte din P.V.C.;

- STAS 1478-90 - Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale;
- P118-1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- P118/2-2013 - Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor;
- STAS 1795-87 - Canalizări interioare;
- NTPA-002/2005 - Normativ privind condițiile de evacuare a apelor uzate;
- STAS 3051-1991 - Canale ale rețelelor exterioare de canalizare;
- STAS 6054/77 - Adâncimi maxime de îngheț;
- C.300-94 - Normativ pentru prevenirea și stingerea incendiilor pe durata execuției lucrărilor de construcții și instalații;
- Ordinul nr. 1010/2003 pentru aprobarea reglementării tehnice privind programul de urmărire în timp a comportării construcțiilor;
- C56-2002 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor;
- STAS 1846/1-2006 - Determinarea debitelor de apă de canalizare;
- STAS 1846/2-2007 - Determinarea debitelor de apă meteorice;
- STAS 9470-73 - Ploi maxime, intensități, durate, frecvențe;
- Legea 265/2006 pentru aprobarea OUG 195/2005 privind protecția mediului;
- Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului încojurător;
- Hotărârea nr. 445/2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte;
- Normativul P100/1:2006 - Cod de proiectare seismică;
- Ordinul nr. 77/N/28.10.1996 și HG 925/1995 privind verificarea proiectului tehnic.

### 3 MATERIALE I ECHIPAMENTE

#### 3.1 PRINCIPALELE MATERIALE ȘI ECHIPAMENTE

Pentru instalațiile de alimentare cu apă potabilă se vor utiliza:

- țeavă din PP-R pentru rețeaua de distribuție a apei potabile;
- țeavă din PEID pentru rețeaua interioară de canalizare menajeră;
- țeavă din PP pentru rețeaua interioară de canalizare menajeră;
- țeavă din PEID pentru rețeaua interioară de canalizare pluvială;
- fittinguri și manșoane glisante;
- robinete de închidere cu obturator sferic PN16;
- baterii amestecătoare, cu monocomandă;
- obiecte sanitare;
- fittinguri, armături;
- izolații;
- saltele din vată minerală;
- sisteme și echipamente de măsură și control.

Materialele vor fi însoțite de certificate de conformitate cu standardele europene pentru materialele provenite din U.E. și de agremente tehnice conform legislației în vigoare pentru materialele provenite din țări din afara U.E.

#### 3.2 CARACTERISTICILE MATERIALELOR

Materialele, agregatele și aparatele utilizate la executarea instalațiilor sanitare vor avea caracteristicile și toleranțele prevăzute în standardele de stat sau în prescripțiile tehnice ale producătorilor interni sau externi și vor satisface condițiile tehnice cerute în proiectul de instalații sanitare.

Acestea vor trebui să fie însoțite de:



- certificatul de calitate al furnizorului, care să confirme că produsul respectiv îndeplinește caracteristicile tehnice prevăzute;
- fișe tehnice de detaliu, conținând caracteristicile produsului și durata de viață în exploatare, în care sunt menționate aceste caracteristici;
- instrucțiuni de montare, probare, întreținere și exploatare a produsului;
- certificatul de garanție, indicând perioada de timp în care se asigură realizarea caracteristicilor specificate;
- certificate de atestare a performanțelor materialelor, agregatelor și aparatelor, emise de institute de specialitate abilitate în acest scop.

Elementele recomandate de **ISCIR** trebuie să fie conforme cu cerințele acestuia și cu cele omologate de **Biroul Român de Metrologie Legală (BRML)**.

### 3.3 VERIFICAREA MATERIALELOR

La executarea lucrărilor se utilizează numai materiale, agregate și aparate ce corespund cerințelor proiectului și satisfac prevederile de la punctul 2. Contractorul lucrărilor de instalații se asigură de existența certificărilor menționate la punctul 2 și de cunoașterea lor de către personalul specializat propriu.

Înainte de punerea în operă, conductele și fittingurile vor fi verificate în vederea depistării unor deficiențe care ar putea să afecteze montajul sau condițiile de exploatare ale instalațiilor.

Verificarea se va face prin:

- control vizual,
- controlul dimensiunilor,

și după caz se vor lua măsuri de remediere a eventualelor deficiențe.

Controlul vizual va urmări ca:

- țevile să fie drepte;
- suprafața exterioară să fie netedă, fără fisuri;
- suprafața filetului să nu aibe deformări, zgârieturi care să pericliteze etanșarea îmbinărilor.

Controlul dimensiunilor va urmări ca abaterile dimensionale la diametrul exterior mediu al țevelor și la diametrul interior al mufelor fittingurilor să se încadreze în cele admise în standardele de produs. Materialele găsite necorespunzătoare nu vor fi puse în operă. Se verifica dacă recipientele sub presiune au fost supuse controlului ISCIR, dacă au placa de timbru și cartea tehnică de exploatare aferentă.

La aparatele de măsură și control, montate de Contractorul instalației de încălzire se verifică existența formelor de atestare a controlului Biroului Român de Metrologie Legală (BRML).

### 3.4 DEPOZITAREA ȘI MANIPULAREA MATERIALELOR

Păstrarea materialelor pentru instalații se va face în depozitele de materiale ale șantierului, cu respectarea măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor și în conformitate cu instrucțiunile furnizorului.

Materialele de instalații asupra cărora condițiile atmosferice nu au o influență nefavorabilă pe durata depozitării se vor depozita în aer liber, în stive sau rastele, pe platforme betonate sau balastate, special amenajate în acest scop, cu respectarea normelor specifice de tehnica securității muncii.

Materialele care pot fi deteriorate de agenții climatici se vor depozita sub șoproane și se vor acoperi cu prelate sau foi de polietilenă.

Materialele care se deteriorează la umiditate sau expunere la radiație solară (armături fine, fittinguri, aparate de măsură și control, echipamente de automatizare, aparate cu motoare electrice, precum și produse din materiale plastice) se vor păstra în magazii închise, în rastele.

Manipularea materialelor

Se va face cu respectarea normelor de tehnica securității muncii, astfel încât acestea să nu se deterioreze și să nu se înregistreze accidente în rândul personalului manipulator.

Pentru aceasta, se va utiliza numai personal instruit, care va respecta prevederile Cap. 2.8 din Normele specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire, ed. 1996.

Transportul materialelor

Se va realiza astfel încât să nu se deterioreze materialele și să nu fie pus în pericol personalul.

Se vor respecta prevederile Cap. 2.8 din Normele specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire, ed. 1996.

Depozitarea și conservarea materialelor

Se va face în spații de depozitare organizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare, respectând prevederile pct. 2.4.4 din Normele generale de protecție a muncii, ed. 1996.

Se vor respecta instrucțiunile furnizorului privind manipularea, transportul, depozitarea și conservarea materialelor.

## 4 INSTALA II SANITARE

### 4.1 GENERALITĂȚI

#### Sarcinile Contractorului pentru Executarea Lucrărilor

Pentru a executa în mod adecvat activitățile prevăzute în proiectul tehnic, **Contractorul** are următoarele sarcini:

- **Să studieze** proiectul (volumele scrise și desenate), standardele tehnice și instrucțiunile în vigoare la data execuției.
- **Să solicite** din timp proiectantului posibile schimbări ale soluțiilor și detaliilor din proiect. Orice modificare a proiectului trebuie realizată **doar cu aprobarea prealabilă a proiectantului specializat**.
- **Să previzioneze** din timp necesarul de materiale și forță de muncă calificată, în concordanță cu cerințele tehnice adiacente, precum și necesarul de energie, facilități, unelte și echipamente pentru întreaga durată a execuției.
- **În cazul apariției unor probleme neclare** în timpul lucrărilor, este necesară **prezența pe șantier a unui proiectant specializat**.

#### Rolul Supraveghetorului de Șantier

Supraveghetorul șantierului trebuie să urmărească permanent dacă lucrările executate în etape sunt în concordanță cu **documentația tehnică** și cu prevederile **caietului de sarcini**.

De asemenea, acesta trebuie să **participe la controlul calității și la confirmarea lucrărilor ascunse**.

### 4.2 EXECUȚIA LUCRĂRILOR

#### 4.2.1 CONDUCE DE ALIMENTARE CU APĂ

##### Tipuri de conducte utilizate

Pentru rețeaua de distribuție a apei potabile au fost utilizate următoarele tipuri de conducte:

- **Țeavă din PP-R** pentru distribuție, racorduri și legături;
- **PP-R (SDR 11, PN 10)** pentru alimentarea consumatorilor cu apă rece;
- **PP-R (SDR 7.4, PN 16)** pentru alimentarea consumatorilor cu apă caldă.

Țevile din polipropilenă se vor îmbina între ele prin **termo-fuziune**, utilizând fittinguri speciale. **Tehnologia de îmbinare este obligatoriu omologată/agrementată**.

Conductele de alimentare cu apă caldă vor avea **un traseu comun cu conductele de alimentare cu apă rece**, circulând pe **aliniamente paralele**. Apa caldă se prepară prin intermediul unui boiler electric cu serpentină, montat în camera tehnică.

La intrarea conductelor în fiecare grup sanitar sau baie se vor monta **robineți de separare**.

Montarea tuturor conductelor și echipamentelor se va face **în strictă conformitate cu instrucțiunile de montaj** ale furnizorului/producătorului.

Mascarea conductelor se va realiza **doar după efectuarea probei de presiune și a testului de funcționare**.

##### Montajul conductelor

- Montajul conductelor se va face **după trasarea circuitelor și traseelor instalației**.



- Conductele orizontale se vor monta cu o **pantă ascendentă de 2‰**.
- La traversarea elementelor de construcție, conductele vor fi protejate **cu tuburi de protecție**.
- **Nu sunt admise îmbinări în porțiunile în care conductele traversează elementele de construcție.**
- Etanșarea îmbinărilor se va face **cu materiale specializate, omologate**.
- Etanșarea îmbinărilor prin flanșe se va realiza **cu garnituri specializate, omologate**.
- Instalația de distribuție se va trasa **conform proiectului**.

În cazul pozării conductelor **pe un singur rând sau pe mai multe rânduri**, se va lăsa un **spațiu suficient** între acestea și elementele de construcție pentru:

- plecările derivațiilor;
- manevrarea robinetelor;
- întreținere, revizii, reparații etc.

**Distanțele minime între conductele montate pe traseu paralel:**

Referință	Distanțe minime (cm)
Între conturul conductelor neizolate	3 cm
Între conturul conductei neizolate și construcția finită	3 cm
Între fețele exterioare ale conductelor izolate	4 cm
Între fața exterioară a izolației și construcția finită	4 cm
Între flanșele armăturilor a două conducte apropiate	3 cm

La conductele izolate, poziția armăturilor va fi **decalată**, astfel încât **distanța între flanșa armăturii și conducta apropiată sau izolația acesteia să fie de minimum 5 cm**.

Față de **conductorii electrici sau conductele de gaze combustibile**, traseele conductelor instalațiilor de apă vor fi montate la **distanțele normate prin normativul I.7, respectiv I.6/1986**.

#### **Suporturi și fixări**

Conductele vor fi susținute prin **suporturi suspendate tipizate**, conform proiectului. Se pot utiliza și alte tipuri de susțineri, cu condiția acceptării lor de către proiectant.

Suporturile de susținere trebuie să asigure **deplasarea conductelor prin dilatare**, fără modificarea geometriei traseului.

**Distanțele recomandate între suporturile mobile ale conductelor de apă (conform I.9/1994):**

Diametrul nominal	Conducte neizolate (m)	Conducte izolate (m)
3/8" - 1/2"	3,3 m	2,0 m
3/4" - 1"	4,2 m	3,0 m
1.1/4" - 1.1/2"	5,1 m	4,0 m
2" - 2.1/2"	6,1 m	5,1 m
3"	6,7 m	5,7 m
4" sau peste	7,5 m	6,5 m

#### **Preluarea dilatărilor conductelor**

Dilatarea conductelor de apă caldă de consum se va realiza prin:

- schimbări de direcție,
- schimbări ale nivelului traseului,
- soluțiile prevăzute în proiect.

## Suporturile fixe

Dacă poziția suporturilor fixe **nu este precizată în proiect**, acestea se vor monta după următoarele criterii (conform I.9/1994):

Diametrul nominal	Distanță între suporturile fixe (m) la 40°C	Distanță între suporturile fixe (m) la 60°C
3/4" - 1.1/4"	100 m	90 m
2"	115 m	100 m
2.1/2"	125 m	110 m
3"	135 m	120 m
4"	150 m	130 m

Suporturile fixe se vor realiza **conform detaliilor omologate**. Se pot utiliza și **alte tipuri de suporturi** propuse de constructor, cu condiția **acceptării acestora de către proiectant**.

Dacă nu se precizează altfel în proiect, legăturile conductelor spre obiectele sanitare se vor realiza **îngropat**, în **șlituri orizontale sau verticale**, în zidărie sau șapă. La montaj se vor lua **măsurile necesare pentru a permite dilatarea conductelor îngropate**.

### 4.2.2 ARMĂTURI

#### Armături prevăzute în instalație

Se vor prevedea, după caz, următoarele tipuri de armături:

- Armături de trecere pentru montaj aparent sau îngropat;
- Armături de închidere și reglaj, drepte sau colțar;
- Armături de golire;
- Armături de reținere;
- Armături de siguranță.

Acestea se vor monta în pozițiile indicate prin desenele proiectului.

Se vor instala armături de golire în toate punctele de minim.

Robinetele de golire vor fi drepte cu cep, STAS 1602, având:

- corp din alamă turnată AMT 1;
- mufă filetată pentru racordarea la țevi de oțel la un capăt;
- piese de trecere de la plastic la filet și racord olandez pentru racordarea piesei portfurtun la celălalt capăt.

Se vor utiliza robinete de golire cu dop filetat din PP, prevăzute cu lanț pentru protecția racordului portfurtun.

#### Condiții de montaj pentru armături

Armăturile se vor monta ținând cont de următoarele condiții:

- să fie ușor accesibile;
- să fie ușor demontabile;
- toate armăturile trebuie montate în poziția închisă în timpul execuției.

#### Tipuri de robineti în funcție de destinație

Pentru instalațiile de apă rece și apă caldă, robinetii vor fi fie metalici cu corp din alamă, fie din



polipropilenă cu ventil sau sertar.

Pentru instalațiile de stingere a incendiilor, robinetii vor fi metalici cu corp din fontă, cu condiția să fie rezistenți la foc minimum 3 ore.

### 4.2.3 MONTAREA OBIECTELOR SANITARE

#### Montajul obiectelor sanitare

Montajul obiectelor sanitare se va efectua numai după realizarea probei de presiune a întregii rețele de distribuție a apei și după finalizarea lucrărilor de finisaj din încăperi, pentru a proteja obiectele sanitare împotriva degradării.

La trasarea poziției și montarea obiectelor sanitare se va urmări ca acestea să fie montate astfel încât să asigure estetica încăperii și o utilizare cât mai facilă.

La montaj se vor respecta distanțele de montaj ale obiectelor sanitare și ale armăturilor acestora, conform STAS 1504.

#### Fixarea obiectelor sanitare

Fixarea pe pereți a obiectelor sanitare și a consolelor de susținere se va realiza cu dibluri și holșuruburi.

În cazul obiectelor sanitare montate suspendat (ex.: WC-uri și lavoare), se vor utiliza suporturi speciale de fixare.

Strângerea sistemelor de fixare trebuie realizată astfel încât să asigure o fixare corespunzătoare, fără a deteriora obiectele sanitare.

#### 4.2.3.1 MONTAJ LAVOARE ȘI SPĂLĂTOARE

##### Montajul lavoarelor și spălătoarelor

Lavoarele și spălătoarele se montează prin **fixare directă în perete**, racordurile hidraulice fiind mascate de **semipiciorul sau masca** cu care sunt echipate.

- **Lavoarele** vor fi deservite de **baterii monobloc**, cu acționare manuală.
- **Spălătoarele** vor fi fabricate din **inox**, având **dimensiunile indicate pe planurile de arhitectură**. Acestea vor fi echipate **cu câte o baterie monocomandă cromată**.

##### Racordurile de apă

- Racordurile de **apă caldă** și **apă rece** se vor realiza prin intermediul **robinetilor de siguranță de colț**.
- Legătura între **robinetul de siguranță** și **baterie** va fi realizată **cu furtun flexibil**.
- Poziția legăturilor de apă:
  - **Apă caldă** → **partea stângă**
  - **Apă rece** → **partea dreaptă**

##### Mascarea racordurilor

La ieșirea din pereți a conductelor de apă și scurgere care deservesc obiectele sanitare, **se recomandă montarea de rozete metalice cromate** pentru mascarea golului.

##### Racordarea la conducta de canalizare

Racordarea la conducta de canalizare **se va face obligatoriu** prin intermediul **unui sifon cu ventil de scurgere**, tip **butelie cu gardă hidraulică**.

#### 4.2.3.2 MONTAJ VAS WC

##### Montajul vaselor WC

- Vasele WC vor fi **suspendate**, fabricate din **porțelan sanitar alb, calitatea I**.

- Vor fi echipate cu **colac alb cu capac și garnitură perie de WC albă din plastic**.
- Se vor instala **suporturi de hârtie igienică** de tip cutie cu **încuietoare**, de culoare albă.
- Se va monta **cârlig pentru haine**.

#### Racordarea la canalizare

- Racordarea vaselor WC la rețeaua de canalizare **se va realiza prin intermediul pieselor de legătură cu etanșare pe manșetă de cauciuc (racord WC)**.
- **Este interzisă utilizarea tuburilor gofrate flexibile** pentru racordarea la canalizare.

#### 4.2.3.3 MONTAJ REZERVOR WC

##### Montajul rezervoarelor WC

Rezervoarele WC vor avea alimentare cu apă din lateral și vor fi fabricate din material plastic termoizolat la interior.

Vor fi montate îngropat pe cadru, având o capacitate de 6 litri și fiind echipate cu tastă de pornire și stop.

Rezervoarele se vor aproviziona împreună cu vasele WC de la același producător, pentru a asigura o montare corespunzătoare cerințelor beneficiarului.

Racordarea rezervorului la vasul WC se va face etanș, prin intermediul kit-ului de montaj livrat împreună cu rezervorul.

##### Condiții de montaj

Se vor respecta întocmai prevederile din notița tehnică a furnizorului, pentru a garanta o montare, racordare și funcționare corespunzătoare.

Racordul la apă rece se va realiza prin intermediul unui robinet de siguranță de colț, prevăzut cu rozetă cromată pentru mascarea poziției de montaj în perete.

#### 4.2.3.4 MONTAJ SIFOANE

##### Montajul sifoanelor

Sifoanele trebuie să asigure o golire rapidă a obiectelor sanitare, evitând acumularea apei și mirosurilor neplăcute.

Legătura între ventilele de scurgere și sifoane trebuie realizată astfel încât etanșarea să fie perfectă.

Sifoanele trebuie să permită întreținerea și curățarea facilă, asigurând o funcționare optimă a obiectului sanitar.

##### Condiții de montaj

Montajul sifoanelor se va realiza înainte de finisarea pardoselilor.

Sub fiecare sifon se va monta o membrană hidroizolatoare, racordată la hidroizolația planșeului din încăperea respectivă.

Conductele de scurgere de la obiectele sanitare către sifoanele montate în grupurile sanitare vor fi instalate în șlițuri practicate în planșeele din beton armat.

Acoperirea conductelor cu șapă și realizarea pardoselilor finite se va face numai după efectuarea și confirmarea probei de etanșeitate și a testului de eficacitate.

#### 4.2.4 TEHNOLOGIA DE ÎMBINARE, FASONARE ȘI MONTARE A CONDUCTELOR DIN PE-X

##### Îmbinarea conductelor cu manșon alunecător

Îmbinarea cu **manșon alunecător** este **nedemontabilă**, ceea ce permite montajul **sub tencuială sau sub șapă**.

##### Pașii de realizare a îmbinării:

1. Se debitează conductele la lungimea dorită.
2. Se trage pe conductă **manșonul alunecător**, astfel încât partea interioară **teșită** a acestuia să fie orientată spre capătul conductei.
3. Conducta se **lărgște la rece de două ori**, a doua oară **după rotirea ei cu 30°**. **Manșonul nu trebuie să fie poziționat în zona de lărgire**.
4. Se introduce **fitingul în conductă**; după scurt timp, acesta va sta fix în interior.



5. Cu ajutorul unui dispozitiv de presare (**presa**), manșonul alunecător este împins până la gulerul fittingului.
6. Tehnica de îmbinare trebuie să respecte **procedura producătorului** și să utilizeze doar **țevi și fittinguri corespunzătoare**, precum și **un dispozitiv special de îmbinare**.

Debitarea conductelor se va face la lungimea specificată în **proiectul de execuție**, incluzând o **lungime suplimentară** pentru o **cuplare corectă** a țevelor drepte sau a subansamblelor (elementelor prefabricate).

#### Reguli pentru montajul conductelor de apă

- **Panta minimă a conductelor** de alimentare cu apă va fi de **1%** pentru **asigurarea aerisirii și golirii**.
- Conductele îngropate în pereți, precum și izolațiile acestora, vor fi **retrase de la suprafața zidăriei cu cel puțin 1 cm**.
- **Trecerea conductelor prin pereți și planșee** se va realiza **prin golurile prevăzute în proiect sau prin tuburi de protecție**.
- **Partea superioară a manșoanelor de protecție** din încăperile dotate cu instalații sanitare trebuie să **depășească nivelul pardoselii finite cu 2-3 cm**.
- **Conductele orizontale de apă caldă** vor fi montate **deasupra conductelor de apă rece**, la o **distanță de 10-15 cm**.
- **Dilatările conductelor de apă caldă de consum** vor fi preluate prin:
  - **Montajul cu semicămăși din oțel;**
  - **Montajul arcuit cu braț de dilatare.**
- Aceste montaje trebuie realizate **conform procedurii producătorului**.

#### Fixarea și susținerea conductelor

- **Conductele montate pe pereți** vor fi susținute **prin brățări de fixare**.
- **Distanțele maxime între punctele de fixare:**

Tip conductă	Distanța maximă între punctele de fixare
Conducte de apă rece montate aparent, fără semicămăși din oțel	1,0 - 1,5 m (în funcție de diametru)
Conducte de apă rece montate aparent, cu semicămăși din oțel	2,0 m
Conducte de apă caldă montate aparent, cu semicămăși din oțel	2,0 m
Conducte de apă caldă montate în nișă, fără semicămăși din oțel	1,5 m

- **Punctele fixe** vor fi realizate **cu ajutorul brățărilor** și se vor plasa:
  - **de-o parte și de alta a îmbinărilor;**
  - **în vecinătatea armăturilor de separare sau închidere.**

Pe șantier, **suporturile se vor monta ținând cont de direcția de dilatare a conductei**.

#### 4.2.5 CONDUCTE DE CANALIZARE

Produsele folosite la execuția instalațiilor de canalizare trebuie să corespundă normelor de calitate așa cum este specificat în standardele și normativele în vigoare.

Vor fi prevăzute conducte din PP astfel :

- de la obiectele sanitare montate sub tencuieli sau pardoseli;
- ramificații aparente sub plafoane false;
- colectoare orizontale în zone ușor accesibile;
- conducte de evacuare condens de la unitățile interioare de climatizare;

Produsul trebuie să răspundă normelor de calitate, standardelor de forma DIN și să se încadreze privind rezistența și condițiile de montaj în prevederile normativului NP – 003 pentru conducte de scurgere din PP.

Asamblarea tuburilor de scurgere din PP se face prin mufe având inel de cauciuc pentru etanșarea îmbinării. Asamblarea se execută strict în conformitate cu instrucțiunile producătorului.

La montarea tuburilor de scurgere indiferent de materialele din care sunt facute, se vor respecta traseele

din proiect, iar dacă condițiile de execuție pe santier impun unele modificări de traseu se va solicita acordul proiectantului.

La montarea tuburilor de scurgere, indiferent de materialele din care sunt făcute, se vor respecta următoarele:

- reducerea la strictul necesar a numărului schimbărilor de direcție;
- racordurile la coloane sau colectoare la un unghi de 45°;
- se vor evita schimbările de direcție la unghiuri de 90°;
- se vor evita traseele pe sub utilaje.

La conducte se vor monta susțineri la traseele orizontale și verticale, la fiecare îmbinare, minimum una pe metru de traseu.

Pentru suporturile conductelor pentru canalizare, se vor folosi suporturi galvanizate și omologate sau cele propuse de furnizorul tubulaturii. Susținerea propusă de contractorul lucrării vor fi supuse aprobării.

Diametrul nominal (Dn)	Distanța între susțineri (m)
50 - 70	15
100	20
125-200	20

Se vor prevedea piese de curățire la schimbările de direcție, ramificații greu accesibile pentru curățire, precum și pe traseele liniare lungi, la distanțele următoare:

Diametrul nominal (Dn)	Distanța în m între piesele de curățire, ape convențional curate	Distanța în m între piesele de curățire, ape uzate menajere
50 - 70	15	6
100	20	12
125-200	20	20

Pe coloanele de scurgere se vor prevedea piese de curățire la baza coloanei, deasupra ultimei ramificații și între acestea din 2 în 2 nivele pentru canalizarea menajeră dacă nu se prevede altfel prin proiect. Înălțimea de montaj a pieselor de curățire pe coloane va fi de 0,4-0,8m la pardoseală.

Se vor monta sifoane de pardoseală pentru colectarea apelor accidentale sau de la curățenie în pozițiile prevăzute în proiect. La montarea colectoarelor și sifoanelor se vor respecta detaliile din proiect și instrucțiunile furnizorilor.

Se vor realiza conducte de ventilație primară, așa cum sunt prevăzute prin proiect.

Conductele se vor monta paralel cu elementele de construcții adiacente respectând pantele indicate în planuri. Nu se realizează îmbinări în zonele de trecere ale acestora prin planșee, pereți, plafoane sau rosturi de tasare.

Țevile din PP se pot monta aparent, mascat (în șlițuri, în elemente de construcții), îngropate în pământ și în canale vizitabile și nevizitabile.

La trecerea prin pereți și planșee se va proteja conducta cu tub de diametru mai mare, tot din PP sau alt material (PVC, metal).

Diametrul interior al tubului de protecție va fi cu 10-20 mm mai mare decât diametrul exterior al țevii.

Spațiul liber între țevă PP și tubul de protecție se va completa cu pâslă minerală, carton, etc.

La trecerile prin pereți, tubul de protecție va avea lungimea egală cu grosimea finită a pereților, iar la trecerile prin planșee tubul de protecție va depăși partea superioară finită a planșeului cu 20 mm și va fi la nivelul părții finite inferioare a planșeului.

Nu se admit îmbinări ale conductelor în manșoanele de protecție.

Distanță minimă între marginea tubului de protecție și cea mai apropiată îmbinare sau derivație va fi de 3 cm.

În cazul rețelelor aparente țevile se vor monta numai după ce s-au executat tencuielile. Distanță liberă de la conducta la perete va fi maxim 3 cm.

Montarea obiectelor sanitare se va face pe stelaje specifice fiecărui obiect. Acestea, precum și rezervoarele de spălare ale WC-urilor, se vor prinde în structura de rezistență a pereților, pe pozițiile și la distanțele din proiectul de instalații sanitare, și înălțimile normate în STAS 1504-85.



Pe stelaje se vor lega și racordurile specifice obiectului la conductele corespunzătoare montate în pereți. Montarea propriu-zisă a obiectelor și a armăturilor caracteristice acestora, se face numai după executarea și finisarea pereților.

Obiectele se fixeaza prin șuruburi de stelajele metalice, apoi se fac legăturile la armăturile obiectului.

#### 4.2.6 IZOLAȚII

Conductele de alimentare cu apa și cele de canalizare se vor izola conform datelor din proiect atât din considerente termice cât și fonice.

Se vor respecta cu strictete toate măsurile prevăzute prin proiect, împotriva transmiterii zgomotelor și aume:

- Brățări de susținere la conductele din metal cu strat antifonic (cauciuc sau pasla 0,3 - 0,8mm),
- Racorduri elastice între conductele de distribuție și agregatele hidromecanice;
- Izolarea fonică prin tampoane de cauciuc a soclului flotant al agregatelor hidromecanice, de elementele fixe ale construcției (pardoseli, șocluri din beton etc.).
- Se vor aplica toate prevederile Normativului I9-2015, Cap. 14 și toate reglementările tehnice la care se referă acesta.

#### 4.2.7 PROBE

Conductele folosite pentru alimentarea consumatorilor cu apa rece și caldă vor fi supuse următoarelor încercări:

- Încercarea de etanșeitate la presiune la rece;
- Încercarea de etanșeitate și rezistență la cald a conductelor de apă caldă;
- Încercarea de funcționare a conductelor de apă rece, apă caldă.

Conductele folosite pentru alimentarea instalațiilor de stingere incendii vor fi supuse următoarelor verificări:

- Încercarea de etanșeitate la presiune la rece;
- Încercarea de funcționare.

Încercarea de etanșeitate la presiune la rece, ca și încercarea de etanșeitate și rezistență la cald se efectuează înainte de montarea aparatelor și armăturilor de serviciu la obiectele sanitare și celelalte puncte de consum, extremitățile conductelor fiind obturate cu flanșe oarbe sau dopuri.

Presiunea de încercare la etanșeitate și rezistență la cald la conductele de apă rece și caldă este egală cu 1,5 x presiunea de regim, indicată în proiect pentru instalația respectivă de alimentare cu apă, dar nu mai mică de 6 bari.

Conductele se mențin sub presiune timpul necesar verificării tuturor traseelor și îmbinărilor, dar nu mai puțin de 20 de minute. În intervalul de 20 de minute nu se admite scăderea presiunii. Presiunea în conducte se realizează cu o pompă de încercări hidraulice care se amplasează în punctul cel mai de jos al conductelor și se citește pe un manometru montat pe pompă.

Încercarea de funcționare la apă rece și caldă se efectuează după montarea armăturilor la obiectele sanitare și la celelalte puncte de consum și cu conductele sub presiunea hidraulică de regim. Se verifică, prin deschiderea succesivă a armăturilor de alimentare, dacă apa ajunge, la presiunea de utilizare, la fiecare punct de consum în parte.

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

Încercarea de etanșeitate și rezistență la conductele de apă caldă, se face prin punerea în funcțiune a instalației de apă caldă la presiunea de regim stabilită prin proiect și la o temperatură de 55-60°C.

Presiunea și temperatura de regim se păstrează în instalație pe timpul necesar verificării etanșeității îmbinărilor și a tuturor punctelor de susținere și fixare a conductelor supuse dilatărilor, dar nu mai puțin de 6 ore. După răcirea completă se repetă încercarea de etanșeitate la presiune la rece.

Pentru verificarea funcționării conductelor de circulație, se măsoară temperatura apei în conducta de apă caldă, la ieșirea din aparatul de preparare, și din conducta de circulație, înainte de racordarea la aparat.

Încercarea de funcționare se efectuează având echipamentele în funcțiune, conform prevederilor din proiect (stații de ridicare a presiunii, aparate de preparare a apei calde, pompe etc.).

Conductele folosite pentru instalațiile de canalizare vor fi supuse următoarelor verificări:

-Încercarea de etanșeitate;

-Încercarea de funcționare.

Încercarea de etanșeitate se efectuează prin verificarea etanșeității pe traseul conductelor și la punctele de îmbinare. Conductele prevăzute cu elemente de mascare se verifică pe parcursul lucrării, înainte de închiderea lor după care se încheie procese verbale pentru lucrări ascunse.

Încercarea de etanșeitate se face prin umplerea cu apă a conductelor astfel:

- conducte de canalizare a apelor meteorice pe toată înălțimea clădirii;  
- conducte de canalizare a apelor menajere, până la nivelul de refulare prin sifoanele de pardoseală sau prin obiectelor sanitare.

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

La efectuarea probelor de funcționare se verifică pantele conductelor, starea pieselor de susținere și de fixare, existența pieselor de curățire, conform precizărilor din proiect și din normativele în vigoare.

## **5 REELE DE ALIMENTARE CU APĂ DIN POLIETILEN DE ÎNALTĂ DENSITATE (PEID).**

### **5.1 GENERALITĂȚI**

Pentru orice șantier de montaj de conducte de apă, este obligatoriu să se niveleze cu grija 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, panta 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.

### **5.2 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 niste 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 careia 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 carei 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 centimetri. 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.

### **5.3 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 - 0,20m.

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 toată 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 săpată, sprijinirile vor depăși cu cel puțin 0,15m marginea superioară a șantului.

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

## **5.4 MANIPULAREA, TRANSPORTUL, DEPOZITAREA ȘI CONSERVAREA MATERIALELOR.**

### **5.4.1 POLIETILENA 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 șantiere, 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 transportă orizontal, în pachete ambalate, pentru diametre de  $D_n > 110$  mm, iar pentru  $D_n \leq 110$  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  $+5^\circ \text{C}$  ....  $+40^\circ \text{C}$  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.

## **5.5 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 (cuie....). 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.

## **5.6 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.

## 5.7 TEMPERATURI DE PRELUCRARE ȘI MONTARE PE ȘANTIER

Temperatura optimă de prelucrare și montare a tuburilor din PEHD este între + 5°...+ 30°C . Când se depășesc aceste temperaturi se iau măsuri speciale: între + 5° .... - 5°C se asigură corturi încălzite, iar peste + 30°C se ferește de razele de soare.

## 5.8 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, zgarieturi, 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 sublerul 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.

## 5.9 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 e.t.c. 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 proba 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.

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 încălcări 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.

## 5.10 MONTAREA CONDUCTELOR DIN POLIETILENA (PEHD)

Pozarea tuburilor trebuie să fie realizată în undulații largi (serpuit) 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 (ogindă) cu rezistență, deci sudură prin fuziunea capetelor;
- cu termoelemente pentru sudura pieselor electrosudabile (mansoane, 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°C;
- sau în cazul temperaturilor < 5°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°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 opturează 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 e.t.c.;
- 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 (gat) 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 sudură 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, ogindă) și al presiunilor (presări) indicate pe afisajul aparatului de sudură.

- Examinarea vizuală a sudurii .

- Testarea sudurii se poate realiza prin îndoirea ansamblului sudat până la un unghi de 180°, proba ne prezintă 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 sarcina constantă a țevii și a sudurii. Raportul rezistențelor realizate țeava/sudura trebuie să fie > 0,8.

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

Procedeul constă în pregătirea și apoi electrosudarea pieselor (mansoane, 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 țeava 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.

## 5.11 DETALII PRIVIND MONTAREA TUBURILOR ȘI RACORDURILOR DIN PEHD PRIN SUDURĂ CAP LA CAP

Procedeul de sudare.

În procedeul 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. Indicile 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 țevelor din materiale plastice, cum ar fi tăietor de tuburi sau foarfecă, este necesar un aparat de sudat special pentru sudura cap la cap. Aceste aparate trebuie să răspundă următoarelor cerințe minime:

- Dispozitivele de strângere trebuie să permită strângerea corespunzătoare a pieselor fără să deterioreze suprafețele și nici să afecteze forma lor rotundă. Dealtfel, piesele trebuie să poată fi strânse într-o aliniere perfectă. Este necesar să fie posibilă o pregătire prin îndepărtarea așchiilor cu fete plan-paralele de pe suprafețele de sudat strânse de aparatul de sudură.

- Aparatul de sudură 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 întrebuințare indicat de producător. Desfasurarea sudurii și a lucrărilor pregătitoare, sunt descrise 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 curespunzătoare 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 nefibroase. În timpul întreruperilor sudurii, termoelementul se păstrează astfel încât să fie protejat împotriva efectelor vântului, murdăririi și deteriorărilor.

Răzuirea și controlul

Piese 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 îndepartează 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 înaintea sudurii.

Reglarea presiunii de sudură.

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

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

## 6 REELE CANALIZARE PLUVIALĂ I MENAJER, DIN TUBURI DE PVC-KG.

### 6.1 TERASAMENTE

Executarea canalizărilor va începe printr-o recunoaștere a traseului acesteia, verificând corespondența proiectului cu terenul și făcând o verificare generală a nivelmentului pe care s-a bazat proiectul. Operația de trasare se începe prin materializarea pe teren a axului viitorului canal, apoi se trasează marginile tranșeelor necesare pentru realizarea noii canalizări.

Lucrările de săpătură se vor începe numai după încheierea unui proces-verbal între executantul săpăturii și întreprinderile deținătoare de rețele subterane, cu respectarea condițiilor pe care normele de tehnică securității muncii le impun. 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 canalului. Patul de pozare al canalului se nivelează la panta prevăzută în proiect, eventualele denivelări se elimină prin sapare, umpluturile realizându-se cu nisip.

Lățimea de săpătură necesară pozării noii canalizări va fi în conformitate cu profilul longitudinal și detaliul de pozare. Pentru căminele de vizitare, săpătură va avea dimensiunile de 1,5m x 1,5m ; pentru gurile de scurgere, săpătură va avea dimensiunile de 1,2m x 1,2m x 2m, iar pentru racordul gurii de scurgere lățimea tranșeei va fi de 0,8m. Malurile vor fi sprijinite cu dulapi metalici de inventar așezați orizontal la interspații de 0,00 - 0,20m. 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 toată 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. Umplerea tranșeei se va face cu pământul rezultat din săpătura, cu excepția straturilor ce formează patul și protecția conductei. Umpluturile se compactează în straturi de 20 cm grosime, cu udarea fiecărui strat, pentru ușurarea operației și realizarea unui grad optim de compactare. Umiditatea optimă de compactare se asigură prin stropire cu apă. Pentru completarea gradului de umiditate necesar s-a adoptat un consum mediu de 0,1 mc apă la 1,0 mc de pământ compactat manual.

Pentru evitarea căderii muncitorilor, a pământului sau a materialelor în groapa săpată, sprijinirile vor depăși cu cel puțin 0,15m margine superioară a șantului. Sprijinirile se vor demonta de jos în sus, doar pe măsura executării umpluturilor cu pământ bine compactat.

## 6.2 CORPUL CONDUCTEI ȘI CONSTRUCȚII ACCESORII

Canalizarea proiectată se va executa cu tuburi din:

- PVC-KG SN2 pentru conductele interioare montate sub cota 0.00 și exterioare ce se vor monta în spațiul verde, cu mufa,, etanșate cu inele de cauciuc.

- PVC-KG SN4 pentru conductele montate în spațiul carosabil, cu mufa, etanșate cu inele de cauciuc.

Lansarea în șanț a tuburilor de canalizare se va face numai de către muncitori calificați. Nefiind permisă lansarea liberă prin cădere. Coborârea tuburilor în șanțuri se va face de pe partea unde nu s-a depozitat pământ. Pentru coborârea în șanț se vor folosi franghii, scripeți, macarale, în funcție de greutatea tuburilor, respectându-se normele de protecția muncii la aceste dispozitive.

Lansarea tuburilor în zone unde există cabluri electrice subterane, conducte de gaze, conducte de apă, e.t.c. se va face prin protejarea acestor instalații prin măsuri speciale și fără atingerea lor.

Canalizarea proiectată se va poza asigurându-se realizarea unui contact perfect între baza tubului și patul de fundare, pe o suprafață corespunzătoare unui unghi la centru de 120 grade.

Pe traseul canalizării proiectate sunt prevăzute în conformitate cu STAS 3051 / 1991, cămine de vizitare.

Caminele permit accesul în canale în scopul supravegherii și întreținerii acestora, pentru curățirea și evacuarea depunerilor, având dimensiuni care să permită introducerea uneltelor și utilajelor specifice.

Când se lucrează în caminul de vizitare și capacul acestuia este îndepărtat, se vor plasa plăci avertizoare, cu indicația " CĂMIN ÎN LUCRU" amplasate în toate direcțiile de deplasare, la distanțe de 1,5 m de centrul caminului.

Gurile de scurgere folosite sunt cu sifon și depozit. Sifonul are rolul de a închide hidraulică, astfel încât gazele rău mirositoare din canal să nu iasă prin gura de scurgere, iar depozitul are rolul de a nu permite patrunderea în canalizare a nisipului, pământului, e.t.c.

Gurile de scurgere se vor lega la canalizare prin intermediul racordurilor cu PVC-KG 160, etanșate cu inele de cauciuc. Corpul gurii de scurgere va fi astfel amplasat pe verticală încât racordul la canalizare să fie cu adâncimea cel puțin egală cu adâncimea de îngheț.

## 6.3 CĂMINE CANALIZARE

Căminele vizitare sunt fabricate din polietilenă. Caminele de vizitare sunt prevăzute cu mânere de prindere pentru a ușura montarea lor și trepte de acces în interior. Căminele de vizitare sunt proiectate pentru instalare subterană. Căminele de vizitare nu au fost proiectate și NU pot fi folosite la colectarea substanțelor combustibile sau a altor produse petroliere. Căminele de vizitare nu au fost proiectate și NU pot fi folosite în rețele de canalizare sub presiune. Căminele de vizitare sunt destinate utilizării în sistemul de canalizare urban, cu respectarea limitelor admisibile standardizate a compușilor chimici din apele reziduale.

Depozitare și transport

La depozitare se va evita stivuirea căminelor de vizitare unul peste altul sau așezarea de greutate peste acestea, deoarece aceste eforturi suplimentare pot cauza deformări și prejudicia conformitatea produsului. La mutarea dintr-un loc în altul se va evita contactul cu suprafețele care pot zgâria sau deteriora produsul.

În timpul transportului și a operațiilor de încărcare/descărcare este interzisă trântirea sau lovirea cu corpuri contondente sau ascuțite deoarece pot produce defecte care, deși nu sunt vizibile cu ochiul liber, pot scădea durata de utilizare a produsului.



## 6.4 INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ

1. Se sapă groapa de construcție în așa fel încât să existe un spațiu de 30-40 cm în jurul peretilor căminului. Baza gropii de construcție trebuie să fie plană.

2. Se așterne pe fundul gropii un strat de circa 15 cm de nisip și se compactează.

3. Se pregătesc stuturile necesare prin simpla rețezare la fața locului. În cazul în care este necesară montarea unor conducte la alte nivele față de cele cu care este prevăzut căminul, pe șantier se pot găuri pereții laterali, utilizând o mașină de găurit cu o freză pentru racord cu diametrul 110mm sau 125mm, etanșarea realizându-se cu ajutorul garniturii pentru racord.

4. Se așează căminul pe fundul gropii, folosindu-se frânghii prinse de mânerile de manipulare. Asigurați-vă că acesta este așezat într-o poziție stabilă pe fundul gropii.

5. Se racordează tuburile de canal la cămin.

6. Se umple spațiul dintre pereții gropii și cei ai căminului cu straturi de circa 25-30 cm material de umplutură. Fiecare strat trebuie compactat cu atenție, astfel încât să fie umplut tot spațiul din jurul căminului. Materialul de umplutură va fi nisip cu o granulație de 4/16 sau pământ fără pietre, moloz sau alte particule proeminente care pot zgâria pereții căminului. Gradul minim de compactare a stratului de nisip trebuie să fie 85%.

Gradul de compactare minim, în funcție de zona de montare, este conform tabelului de mai jos:

Amplasamentul căminului de vizitare	Grad minim de compactare (%) pe conturul căminului	Ultimul strat de 0,5m grosime sub fundatia căii de acces
Drumuri principale	85	95
Drumuri secundare	85	90
Trotuare și alei pietonale	85	85

7. În cazul în care se instalează și piesa superioară pentru reglare de la 100 mm până la 600 mm, trebuie să existe un strat de umplutură de 20 până la 80 cm deasupra peretelui superior al căminului, în funcție de diferența de înălțime care este necesară pentru a aduce căminul la cota terenului. În final se umple restul gropii cu pământ. Pentru a asigura etanșarea dintre cămin și piesa superioară se montează garnitură. De asemenea, pentru fixarea ei este necesar un colier de fixare cu șuruburi.

Notă: Pe timpul instalării căminului, se recomandă ca acesta să fie acoperit cu un capac de protecție provizoriu.

Groapa de construcție și instalarea căminului trebuie să țină cont de normele de protecția muncii.

8. În cazul în care căminul se va monta în zone în care nivelul pânzei de apă subterană este la mică adâncime (deasupra nivelului bazei căminului), căminul se va așeza pe fundație de beton dimensionată conform condițiilor hidrogeologice și statice ale pământului (grosimea trebuie să corespundă rezistenței substratului de pământ) și se va betona parțial sau total, în funcție de nivelul apei freatică. În cazul betonării pentru echilibrarea presiunii exercitată de betonul turnat asupra pereților căminului este necesar ca pe interior să se sprijine cu o șipcă sau prin umplerea acestuia cu apă. Înainte de turnarea betonului se scade nivelul apei prin pompare sub nivelul radierului de beton.

9. Se execută acoperirea căminului.

a) În cazul în care căminul este montat în spațiul verde - zonă necarosabilă, căminul poate fi acoperit cu capacul provizoriu din plastic, etanșarea fiind realizată prin montarea garniturii în scobitura practică special la partea superioară, pe peretele interior al căminului;

b) În cazul în care căminul este montat în spațiul carosabil, se recomandă montarea unui capac din fontă cu ramă, corespunzător categoriei de drum (forța minimă de rupere).

În funcție de forța minimă de rupere, capacele se clasifică în următoarele grupe:

-Grupa 1 (min. clasa A15-forța minimă de rupere 15kN) pentru zone susceptibile a fi utilizate exclusiv de pietoni și de ciclisti;

-Grupa 2 (min. clasa B 125) pentru trotuare, zone pietonale și zone comparabile, spații de staționare și parcaje etajate pentru autoturisme;

-Grupa 3 (min. clasa C 250) pentru dispozitive de acoperire montate în zona rigolelor străzilor de-a lungul trotuarelor, care măsurată de la bordură, se întinde max. 0,5 m peste calea de circulație și

de 0,2 m peste trotuar;

-Grupa 4 (min. clasa D 400) pentru căi de circulație pe străzi (inclusiv străzi pietonale) acostamente stabilizate și spații de staționare pentru toate tipurile de vehicule.

Montarea capacelor din fontă trebuie să fie în concordanță cu normele naționale în vigoare. Capacul din fontă cu ramă se montează pe piesa superioară reglabilă și se încastrează în beton sau beton armat, în funcție de zona de montare, respectându-se următoarele recomandări:

-Suprafețele inelare de sprijin dintre capac și ramă, trebuie să asigure contactul pe toata circumferința.

Înainte de betonare, toate suprafețele metalice la care trebuie să adere betonul vor fi curățate de impurități. Fața superioară a betonului turnat în capac, trebuie să fie plană, la același nivel cu fața superioară a părții metalice. În cazul în care zona urmează a fi asfaltată, se va urmări nivelul la care se va încadra stratul de asfalt, conform proiectului de amenajare.

-Betonul trebuie să fie marca B400, să aibă gradul de gelivitate G100 și de impermeabilitate P8 și să fie executat cu agregate cu dimensiunea de maximum 20 mm. Pentru armarea betoanelor se va utiliza oțel beton corespunzător (de exemplu, pentru capacele corespunzătoare grupei 2 se va folosi OB37).

-Montarea capacelor din fontă trebuie să țină cont de normele de proiectare și execuție, precum și de cele legate de protecția muncii, aflate în vigoare.

## 6.5 VERIFICĂRI

Verificarea lucrărilor de canalizare se efectuează eșalonat pe toată durata lucrării și are drept scop să verifice corespondența cu terenul pentru toate acele lucrări care, după execuție rămân ascunse sau greu accesibile, precum și verificarea calității și modul de punere în operă a materialelor.

În acest scop, în timpul executării lucrărilor se vor verifica față de prevederile proiectului următoarele:

- cota tranșei;
- panta canalului și natura terenului de fundare;
- respectarea dimensiunilor tuburilor și a tuturor celorlalte construcții care alcătuiesc rețeaua;
- aliniamentul canalului;
- corecta amplasare a căminelor de vizitare, a gurilor de scurgere;
- modul de compactare;
- aducerea sistemului rutier la starea inițială.

La verificarea aliniamentului canalului proiectat se admit următoarele abateri limită față de proiect:

- la pante - 10%
- la cote +/- 5 cm, fără a depăși abaterile admise pentru pante;

Asupra constatărilor se încheie procese verbale în care se consemnează rezultatele verificărilor.

Fiecare lot de livrare a materialelor trebuie să fie însoțit de documente de certificare a calității.

### 4.4. Proba de etanșeitate cu apă conform SR EN 1610/2000

Presiunea de probă

-maxim de presiune - 50 kPa -minumum de presiune - 10kPa, masurata pe generatoarea superioara a tubului.

Timp de impregnare

Odată rețeaua umplută și pusă sub presiunea de proba stabilită, poate să dovedească necesara impregnare a rețelei.

NOTĂ – În general o durată de o oră este suficientă. O durată mai mare poate să fie necesară, de exemplu, pentru condițiile climatice uscate, în cazul tuburilor de beton.

Durata probei

Durata probei trebuie să fie de (30±1) min.

Condiții pentru probă

Presiunea trebuie menținută, aproape cu 1 kPa, de presiunea de proba stabilită cu restabilirea nivelului inițial de apă. Pentru a satisface această condiție cantitatea totală de apă adăugată în timpul probei trebuie măsurată și mărită, nivelul apei fiind acela care corespunde la presiunea stabilită.

Condiția probei este îndeplinită dacă cantitatea de apă adăugată nu este mai mare decât:



- 0,15l/m2 timp de 30 min, pentru rețele;  
 0,20l/m2 timp de 30 min, pentru rețele și cămine;  
 0,40l/m2 timp de 30 min, pentru cămine de vizitare și camine de racord.  
 NOTA – Metri pătrați se referă la suprafața interioară udată.

#### 5. Măsuri de tehnica securității muncii.

La execuție se vor respecta instrucțiunile prevăzute în normele tehnice de protecția muncii în vigoare pentru lucrările de canalizare.

Pentru lucrările de terasamente s-au prevăzut:

- malurile vor fi sprijinite cu dulapi metalici de inventar așezați orizontal la interspații de 0,00 - 0,20m.
- pământul rezultat din săpătura se va depozita lateral tranșeei, la o distanță de 70 cm de marginea ei, iar excedentul va fi transportat la groapa.
- pe toată 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 pământul sau a materialelor în groapa săpată, sprijinirile vor depăși cu cel puțin 0,15m margine superioară a șanțului.
- sprijinirile se vor demonta de jos în sus, doar pe măsura executării umpluturilor cu pământ bine compactat.

Pentru lucrările de montaj tuburi s-au prevăzut:

- lansarea în șant a tuburilor de canalizare este interzis a se efectua de către muncitori necalificați.
- coborârea tuburilor în șanțuri se va face de pe partea unde nu s-a depozitat pământul
- sculele devenite disponibile nu vor fi lăsate pe marginea șanțurilor sau pe platforme, ci vor fi depozitate cu grijă, la distanțe de minim 1,5m de marginea săpăturilor.
- spargerile canalelor existente în vederea racordării la acestea se vor face de către persoane purtând ochelari de protecție.
- când se lucrează în cămine de vizitare și capacul acestuia este îndepărtat, se vor plasa plăcuțe indicatoare cu inscripția "cămin în lucru", amplasate în toate direcțiile de deplasare, la distanțe de cca 1,5m de acesta.
- accesul în căminul de vizitare se face numai după ce în prealabil s-a constatat că nu există gaze vătămătoare, sau explozive, cu ajutorul detectorului de gaze, cunoscut fiind ca în canalizarea existentă au fost deversate, în trecut, apele uzate de la laboratorul UPET.

#### 6. VERIFICĂRI CONFORM LEGII Nr. 10/1995 privind calitatea în construcții.

Proiectul va fi verificat prin grija beneficiarului, de verificator atestat MLPAT pentru exigența "Is" la următoarele cerințe:

- A. Rezistența și stabilitate
- B. Siguranța în exploatare
- C. Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului
- D. Izolația termică, hidrofuga și economie de energie

Categoria de importanță a lucrării este: obișnuită și nu necesită măsuri speciale pentru urmărirea comportării în timp.

## 7 EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE ȘANȚURI

Lățimea săpăturii pentru execuția canalizărilor va fi în funcție de diametru:

Diametrul conductelor [mm]	Lățimea tranșeului [mm]
până la 100mm	0,7
100 - 200	0,8
250 - 350	0,9

400 - 450	1,1
500 - 600	1,5
700 - 800	1,7
900 - 1.000	1,9

Pe toată lungimea săpăturilor vor fi prevăzute parapete metalice laterale și podețe metalice peste șanțuri, în locurile cu circulație pietonală. Săpătura, în cazul în care se execută în teren necompactat, se va efectua până la o cotă situată cu 20 cm. Deasupra cotei fundului săpăturii conductei sau canivoului de protecție. Următorii 40 de cm se vor compacta riguros cu maiul de mână. Cota de pozare a conductelor va fi atinsă prin umplerea șanțului cu nisip sau balast de granulație mică, care de asemenea va fi compactat cu maiul de mână, riguros, în straturi de câte 10 cm. În cazul în care excavația se execută în teren deja compactat, săpătura se va executa până la o cotă cu 10 cm mai jos decât cotă inferioară a conductei, cei 10 cm urmând a fi completați cu nisip fin, compactat cu maiul de mână.

Materialul rezultat din săpătura va fi depozitat pe marginea șanțurilor la o distanță de minimum 80 cm de o parte și de alta a marginilor, tot odata îndepărtându-se pietrele mari de pe margine pentru a nu provoca accidente sau daune prin cădere.

Executantul va prevedea toate sprijinirile necesare pentru a asigura stabilitatea excavațiilor, a drumurilor și a construcțiilor adiacente pentru zonele indicate a fi executate cu săpături sprijinite.

În terenurile îmbibate cu apă când se folosesc palplanșe pentru sprijinire, lățimea tranșeei se mărește cu 0,30m. Executantul va lua toate precauțiile necesare pentru a împiedica alunecările și căderile de material din marginea săpăturilor.

Lucrările de umplutură și compactare a umpluturii trebuie împărțită în trei zone:

zona de sub conductă/ canivou (patul conductei/ canivoului) - este zona cuprinsă între fundul și pereții tranșeei până la cota de montaj a conductei (generatoarea inferioară, sau radierul canivoului);

zona conductei/ canivoului - este zona cuprinsă între patul conductei, pereții tranșeei și până la 0,3 m deasupra generatoarei superioare a conductei/canivoului;

zona de umplutură - este zona situată deasupra zonei conductei/ canivoului, cuprinsă între pereții tranșeei până la partea inferioară a stratului superior necoeziv( pământ, strazi, trotuare).

Pentru lucrările de umplutură în zona patului conductei se va folosi pietriș fin sau nisip iar compactarea se va face cu echipamente ușoare, adecvate (de preferință manuale). Materialul folosit pentru umplutura va fi pietris fin sau nisip. Acest strat va fi de 20 cm.

Materialul pentru umplutură folosit la lucrările în jurul conductei/canivoului va fi material rezultat din excavații, dacă este de calitate corespunzătoare, selectat și curățat de bolovani sau fragmente de materiale tari mai mari de 25 mm în diametru. Compactarea se va face, de asemenea, cu echipamente ușoare, adecvate (de preferință manuale). În zona de umplutură se va putea refolosi material rezultat din săpătura cu condiția să fie sortat de pietre, cabluri și alte fragmente mai mari de 50 mm. Compactarea se va face cu echipamente mecanice ușoare. Compactarea umpluturilor se va face în straturi succesive de câte 10-20 cm grosime, cu udarea fiecărui strat Executantul va transporta tot materialul excedentar care nu este necesar pentru lucrări.

## 8 EXPLOATAREA INSTALAȚIILOR SANITARE

La exploatarea instalațiilor de alimentare cu apă rece și caldă de la rețeaua stradală și la evacuarea apelor uzate la rețeaua de canalizare se urmărește, în principal:

- ☒ debitul de apă furnizat;
- ☒ regimul de presiune și temperatură apei calde livrate;
- ☒ modul de furnizare al apei și condițiile de consum;
- ☒ modul de contorizare al apei;
- ☒ condiții de evacuarea ale apelor uzate;
- ☒ asigurarea regimului de funcționare al instalațiilor etc.

Delimitarea dintre instalațiile interioare de alimentare cu apă și canalizare și rețelele stradale de alimentare cu apă și canalizare se face în căminul de racord sau la vanele de sectorizare generală.



Măsurarea apei consumate se face cu aparate de măsură, montate în puncte de delimitare a instalațiilor.

#### **Asigurarea regimului de funcționare al instalațiilor**

Exploatarea instalațiilor de sanitare trebuie să asigure menținerea funcționării normale a instalațiilor și încadrarea acestora în parametrii de performanță proiectați.

#### **CONTROLUL, VERIFICAREA ȘI REVIZIA INSTALAȚIILOR SANITARE**

##### **Controlul, verificarea și revizia instalațiilor interioare de alimentare cu apă rece și apă caldă**

Controlul și verificarea instalațiilor interioare de alimentare cu apă rece și apă caldă se face cu scopul de a asigura:

- ☒ regimul de debit și presiune;
- ☒ etanșeitatea instalației;
- ☒ temperatura apei calde.

Menținerea regimului de temperatură a apei calde asigură:

- ☒ condițiile prescrise de funcționare la punctele de consum a apei calde;
- ☒ eliminarea pericolului de opărire, la depășirea temperaturii de 60 °C a apei calde;
- ☒ eliminarea pericolului de îmbolnăvire cu legionella.

Pentru evitarea pericolului de îmbolnăvire cu legionella, în fiecare lună, în instalația de alimentare cu apă caldă se asigură menținerea unei temperaturi de 60 °C, în întreaga instalație, timp de 24 de ore. O atenție deosebită se acordă rezervoarelor de acumulare a apei calde sau în ramurile instalației cu circulație redusă, în care se controlează ca temperatura apei calde să atingă temperatura de 60 °C timp de 24 de ore; pot fi utilizate și alte metode cu efect similar indicate în legislația tehnică de profil.

##### **Controlul, verificarea și revizia instalațiilor interioare de alimentare cu apă rece și apă caldă**

Revizia instalațiilor interioare de alimentare cu apă rece și apă caldă se face periodic, de regulă o dată pe an, și constă, în principal, în:

- ☒ revizia etanșeității instalației (conducte, îmbinări, armături de închidere și de serviciu);
- ☒ revizia gradului de corodare sau depunere prin demontarea unor armături de pe traseu și controlarea capetelor conductelor;
- ☒ revizia modului de fixare al suporturilor conductelor și armăturilor și al gradului de uzură al garniturilor aferente;
- ☒ revizia manșoanelor de trecere prin pereți și planșee și a izolației dintre manșon și conductă. Golurile din pereți și planșee cu rol de protecție la foc, vor fi etanșate obligatoriu cu materiale rezistente la foc;
- ☒ revizia modului de funcționare al armăturilor de închidere (ușurință în manevrare, gradul de închidere și deschidere, starea garniturilor); în cazul blocării sau reducerii secțiunii de trecere din cauza depunerilor, armăturile se demontează și se curăța, iar pentru etanșare se folosesc garnituri noi;
- ☒ revizia etanșeității robinetelor de reținere, verificarea reductoarelor de presiune prin demontarea și verificarea pieselor componente și, la nevoie, înlocuirea celor defecte;
- ☒ revizia reglajului instalației.

După fiecare revizie sau după fiecare intervenție la care s-au folosit robinetele de închidere pentru reglajul hidraulic al instalației, se va efectua reglarea din nou a instalației.

##### **Controlul, verificarea și revizia rețelelor exterioare de alimentare cu apă rece**

Controlul și verificarea rețelelor exterioare montate în sol se face prin parcurgerea traseului și observarea:

- ☒ stării umpluturilor pe traseu;
- ☒ stării umpluturilor în jurul căminelor;
- ☒ bălțirii sau depozitării de materiale pe traseul rețelei sau pe cămine;

- ☒ stării căminelor, starea generală a construcției căminului, starea capacului, a
- ☒ treptelor de acces și a vanelor, precum și existența apei în cămin.

### **Controlul, verificarea și revizia rețelelor exterioare de alimentare cu apă caldă de consum**

Controlul și verificarea rețelelor exterioare de alimentare cu apă caldă de consum se face, de regulă, odată cu controlul și verificarea rețelelor termice.

Controlul periodic constă în verificarea stării fizice a elementelor componente ale rețelei (conducte, armături, termoizolații, suportți, sisteme de măsură etc.).

Pentru porțiunile de rețea, separată de cea termică, se verifică în plus canalul termic și căminele de vizitare, după caz.

Verificarea constă în controlul coroziunii exterioare a conductelor, armăturilor, suporturilor și a celorlalte elemente metalice, controlul stării termoizolației și a proiecției acestora.

Revizia conductelor se face prin căminul de vizitare - o dată pe an - și prin deschiderea canalelor nevizitabile - o dată la 2 ani.

Revizia conductelor montate aerian se face o dată pe an.

Controlul coroziunii exterioare, datorate curenților telurici, se face prin măsurători electrice la intervale de minimum 3 ani.

### **Curățarea, spălarea și dezinfectarea rețelei de apă rece și caldă**

Pentru menținerea calității apei la parametri normali și pentru eliminarea depunerilor din conducte, care reduc secțiunea utilă a acestora, este necesar ca, periodic, rețelele să fie curățate, spălate și dezinfectate.

Curățarea, spălarea și dezinfectarea rețelei se efectuează la intervale de 3 - 5 ani sau atunci când se constată alterarea calității apei sau când s-au produs depuneri în conducte, și întotdeauna după efectuarea unor lucrări de reparații sau extinderi. Procedura de dezinfectare a conductelor de alimentare cu apă este cea prevăzută în normativul NP133-1 pentru rețele exterioare de distribuție a apei, aplicată instalațiilor interioare.

### **Controlul, verificarea și revizia termoizolației**

Verificarea termoizolației constă în controlul vizual al protecției termoizolației, a stării materialelor de protecție a termoizolației și a inelelor distanțiere.

Revizia termoizolației se face la următoarele intervale :

- ☒ o dată pe an la rețele supraterane sau montate în canale termice vizitabile;
- ☒ o dată la 2 ani la rețele montate în canale nevizitabile, prin deschiderea acestora.

### **Controlul, verificarea și revizia canalelor termice și a căminelor de vizitare**

Controlul și verificarea canalelor termice și a căminelor de vizitare constă în analiza stării acestora, verificarea prezenței apei provenită din infiltrații sau defecțiuni la conducte și evacuarea acesteia.

Revizia canalelor termice se face de două ori pe un an (de regulă înainte perioadei de îngheț și după perioada de îngheț).

### **Controlul, verificarea și revizia instalațiilor de preparare a apei calde de consum**

Controlul și verificarea instalațiilor de preparare a apei calde de consum constă în:

- ☒ controlul și verificarea conductelor și a accesoriilor acestora;
- ☒ controlul aparatelor de preparat apă caldă și al accesoriilor;
- ☒ controlul și verificarea pompelor de recirculare a apei calde;
- ☒ controlul și verificarea sursei de energie termică.

Controlul și verificarea aparatelor de preparat apă caldă constă în:

- ☒ asigurarea funcționării aparatelor de preparat apă caldă;
- ☒ etanșeitatea îmbinărilor;
- ☒ funcționarea aparatelor de măsură;
- ☒ funcționarea dispozitivelor de siguranță.
- ☒ verificarea modului de funcționare a aparaturii de reglaj a debitului agentului termic;
- ☒ verificarea termoizolației.

Revizia instalației de preparare a apei calde se face anual și constă în:

- ☒ revizia conductelor de alimentare cu apă rece, de distribuție a apei calde și de recirculare, precum și a accesoriilor acestora;
- ☒ revizia aparatelor de preparat apă caldă (starea generală, etanșeitatea îmbinărilor, starea termoizolației, starea suporturilor, mod de funcționare etc.);
- ☒ revizia gradului de corodare al suprafețelor de schimb de căldură și al mantalei schimbătorului de căldură prin demontarea aparatului.

Revizia aparatelor de preparat local apă caldă se face conform indicațiilor din cartea tehnică a aparatului.

#### **Controlul, verificarea și revizia stației de pompare și de hidrofor**

Controlul și verificarea stației de pompare constă în verificarea:

- ☒ etanșeității conductelor, armăturilor și echipamentelor;
- ☒ starea armăturilor de siguranță, a elementelor în mișcare (motoare, pompe, compresoare), protecția contra electrocutării, nivelul gazelor emanate în stațiile de pompare a apelor uzate etc.;
- ☒ modul de fixare pe postament;
- ☒ nivelul de zgomot produs de pompe;
- ☒ indicațiile aparatelor de măsură;
- ☒ urmărirea indicațiilor aparatelor de control: manometre, ampermetre etc.;
- ☒ starea izolației termice a conductelor și echipamentelor;
- ☒ funcționare a instalațiilor de iluminat, forță și automatizare.

La recipientele de hidrofor se verifică dacă conținutul de aer se menține în limitele normale, și dacă presiunea de pornire și oprire a pompelor este cea indicată în proiect.

- ☒ starea stratului interior de protecție (dacă este necesar, recipientul se va grundui);
- ☒ etanșeitatea îmbinărilor și calitatea garniturilor.

Recipientele de hidrofor se curăță de depuneri și se spală.

La rezervorul tampon și la cel de înălțime se verifică:

- ☒ starea stratului de protecție interior și exterior;
- ☒ gradul de corodare;
- ☒ starea izolației termice;
- ☒ calitatea îmbinărilor;
- ☒ modul de funcționare a robinetelor de alimentare cu apă;
- ☒ starea flotoarelor și modul în care sunt reglate;
- ☒ starea sorbului în general și a elementelor componente;
- ☒ starea preaplinului, inclusiv existența gârzii hidraulice (dacă este cazul);
- ☒ etanșeitatea la trecerea conductelor prin pereții rezervorului;
- ☒ modul de fixare pe postament.

La armăturile de închidere se verifică:

- ☒ modul de închidere și deschidere a robinetelor (ușurință de manevrare, gradul de închidere și deschidere etc.);
- ☒ etanșeitatea robinetelor.

La ventilele de siguranță se verifică:

- ☒ funcționarea la presiunea de evacuare precum și capacitatea de acționare;
- ☒ acționarea dispozitivului de aerisire al robinetului de siguranță;
- ☒ etanșeitatea îmbinărilor.

La aparatele de măsură și control se efectuează verificarea funcționării și eventual, reetalonarea sau după caz - înlocuirea acestora.



La conducte și izolații se verifică:

- ☒ starea generală a conductelor și izolației;
- ☒ etanșeitatea îmbinărilor (la filet, garnituri) și pe traseul conductelor;
- ☒ modul de fixare al conductelor și al suporturilor acestora;
- ☒ calitatea manșoanelor de protecție, a soluției de etanșare la aer și a izolației la trecerea conductelor prin pereți și planșee, în mod special la trecerea prin anvelopa clădirii.

Revizia stației de pompare se face anual, urmărind asigurarea funcționării în bune condiții a elementelor componente.

### **Controlul, verificarea și revizia instalațiilor interioare și exterioare de canalizare**

Controlul și verificarea instalațiilor interioare de canalizare constă în:

- ☒ depistarea unor anomalii în funcționarea rețelei de canalizare (refulări periodice, reducerea debitului evacuat, emanații de mirosuri provenite din rețeaua de canalizare etc.);
- ☒ urmărirea gradului de etanșeitate al instalației și depistarea eventualelor pete de umezeală pe pereți, planșee, conducte, tasarea pardoselii etc.;
- ☒ integritatea izolației fonice specifice la prinderi, la traversarea pereților și planșeelor;
- ☒ integritatea dispozitivelor de susținere a conductelor;
- ☒ controlul subsolurilor și canalelor tehnice în vederea depistării eventualelor scurgeri și/sau infiltrații;
- ☒ controlul depunerilor de frunze, gunoaie, zăpadă etc. pe receptorii de terasă sau pe capacele gurilor de scurgere a apelor meteorice;
- ☒ existența căciulilor de protecție la coloanele de ventilație.

Controlul și verificarea rețelelor exterioare de canalizare constau într-un control de suprafață (control exterior) și un control de adâncime (control interior).

Controlul exterior se face lunar și constă în parcurgerea la suprafață a traseelor canalelor.

Controlul interior al canalelor se face o dată pe an, urmărindu-se, în principal:

- ☒ dacă pereții și treptele căminelor au suferit degradări;
- ☒ dacă pereții tuburilor au suferit fisuri, deformații, eroziuni și orice alte degradări, care favorizează uzura anormală a rețelei;
- ☒ dacă scurgerea prin canale și prin rigolele căminelor se face normal și nu se produc depuneri.

Revizia instalației de canalizare se face anual și se referă la calitatea apelor uzate și la funcționarea în ansamblu.

### **Curățarea și spălarea instalației interioare de canalizare**

Pentru a evita formarea de depozite întărite în instalația interioară de canalizare se recomandă să se efectueze periodic curățirea și spălarea rețelei.

Curățarea și spălarea instalațiilor interioare de ape uzate se face anual sau de câte ori se impune.

Spălarea și curățirea instalației se începe din amonte de la obiectele sanitare.

Rețeaua de canalizare a apelor meteorice se recomandă să fie revizuită și curățată anual, precum și după furtuni violente.

### **Curățarea și spălarea rețelelor exterioare de canalizare**

În cazul rețelelor exterioare de canalizare la care nu se asigură viteza de autocurățire și au loc depuneri, este necesară curățirea și spălarea rețelei.

Spălarea rețelei exterioare de canalizare are drept scop prevenirea înfundării canalelor prin depuneri care se întăresc.

Spălarea se face cu apă curată sau uzată colectată în căminele de spălare.

Curățarea canalelor nevizitabile se face prin mijloace mecanice sau prin spălare. Se recomandă curățirea cel puțin o dată pe an.

Gurile de scurgere se curăță cel puțin de patru ori pe an.

Curățarea canalelor se va face din amonte spre aval.

#### **Apărare împotriva incendiilor pe durata exploatării instalațiilor sanitare**

Respectarea reglementărilor de apărare împotriva incendiilor precum și echiparea și dotarea cu mijloace și echipamente de apărare împotriva incendiilor la construcții este obligatorie pe întreaga durată de exploatare a instalațiilor sanitare aferente construcțiilor.

Pe durata reviziilor, reparațiilor, înlocuirilor și dezafectărilor instalațiilor se vor respecta măsurile specifice de apărare împotriva incendiilor.

### **9 VERIFICĂRI FINALE ÎN VEDEREA RECEPȚIEI**

Controlul calității lucrărilor se efectuează conform prevederilor normativului pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente indicativ C.56-04 și a instrucțiunilor pentru verificarea și recepționarea lucrărilor ascunse la construcții și instalații.

Controlul execuției se efectuează în faze de execuție, rezultatele verificărilor fiind consemnate în procese verbale.

Instalațiile sanitare vor fi verificate cu privire la:

- corespondența cu prevederile proiectului, cu prescripțiile din standardele și normativele în vigoare;
- corespondența dintre caracteristicile echipamentului instalat și cele prevăzute în proiect.

Se va verifica existența certificatelor de încercare și de calitate la aparate și echipamente și se vor confrunta caracteristicile indicate în aceste certificate cu cele din proiect precum și cu cele scrise pe etichetele fixate pe echipamente.

### **10 URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A INSTALAȚIILOR SANITARE**

Prezentele instrucțiuni privind urmărirea comportării în timp a instalațiilor se bazează pe prevederile Legii nr. 10/1995 privind asigurarea calității în construcții, astfel încât să se mențină pe întreaga durată de funcționare următoarele cerințe cu caracter de obligativitate: rezistența și stabilitatea, siguranța în exploatare, siguranța la foc, igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului, izolația termică, hidrofugă și economia de energie, precum și protecția împotriva zgomotului.

Urmărirea comportării construcțiilor și instalațiilor cuprinde activitatea sistematică de culegere și valorificare a informațiilor rezultate din observații și măsurări, despre unele fenomene care caracterizează proprietățile construcțiilor în procesul de interacțiune cu mediul ambiant natural și tehnologic și cu ele însele.

Pornirea instalațiilor de alimentare cu apă rece și caldă se face prin deschiderea robinetelor de după contorul de apă și a celor de la baza coloanelor.

Se va elimina aerul din instalație prin deschiderea treptată a bateriei lavoarului din grupul sanitar cel mai dezavantajat din punct de vedere hidraulic, cu toate celelalte armături închise.

Jetul de apă se va lăsa timp de câteva minute în vederea umplerii instalației și a spălării acesteia.

Oprirea funcționării instalației se va face în caz de avarie, revizie sau întreruperi funcționale.

Funcționarea instalației sanitare este urmărită permanent de către personal calificat și autorizat.

Activitatea de urmărire a comportării în timp a instalației de apă și canalizare trebuie să asigure funcționarea acesteia la parametri stabiliți.

Se vor face operațiuni de control pentru următoarele verificări:

- ☒ se verifica etanșeitatea conductelor, îmbinărilor, armăturilor;
- ☒ se verifică debitul, presiunea și temperatura apei la punctele de consum;
- ☒ controlul calității apei;
- ☒ se înregistrează și se vor remedia imediat scurgerile de la vasele de closet sau rezervoarele de spălare ale acestora;
- ☒ se înregistrează în vederea remedierii imediate eventualele vibrații sau zgomote la deschiderea robinetelor sau a bateriilor de la lavoare, spălător, pisoare sau alți consumatori de apă;

- ✓ se înregistrează în vederea remedierii imediate robinetele și bateriile care nu închid complet sau se gripează;
- ✓ se verifică dacă apar scurgeri din conductele de apă sau de canalizare, sau scurgeri la coturile, ramificațiile și fittingurile conductelor de apă și canalizare;
- ✓ controlul stării conductelor și a robinetelor montate aparent, îngropat sau mascate cu ghips carton.

Se vor desface capacele de control și se va verifica și constata dacă există scurgeri pe exteriorul conductelor sau a robinetelor. Se vor lua măsuri imediate de remediere ale defecțiunilor.

Se vor lua măsurile corespunzătoare de remediere în caz de pierdere a etanșeității sau dacă apar fisuri, dificultăți a manevrabilității armăturilor, precum și starea izolațiilor termice și a protecțiilor izolațiilor la conductele de apă rece și caldă.

Se vor face verificări operative ale stării conductelor de apă și canalizare în cazul producerii unor calamități naturale sau evenimente de solicitare ale construcției, cum ar fi: cutremure, incendii, alunecări de teren, etc.

Revizia instalațiilor sanitare se va realiza cel puțin o dată pe an.

Reparațiile curente se fac la unele elemente ale instalațiilor sau la o parte din acestea, care pot afecta buna funcționare a întregii instalații sau a unei părți de instalație.

Reparațiile curente se fac pe baza constatărilor făcute la revizii sau preventiv, pentru elementele susceptibile unor defecțiuni într-o perioadă apropiată de timp.

Urmărirea curentă a comportării în timp a instalațiilor de alimentare cu apă rece și caldă și a instalației de canalizare se efectuează de către beneficiarul investiției. Acesta va valorifica operativ rezultatele urmăririi curente a instalației prin luarea din timp a măsurilor de întreținere și reparații.

Operațiunile de urmărire se realizează pe parcursul exploatării instalațiilor, prin observare directă.

Scopul urmăririi comportării în timp a instalațiilor de alimentare cu apă și canalizare constă în asigurarea capacităților de exploatare pe toată durata de serviciu normată, prin aplicarea la timp a măsurilor de întreținere și reparație și prin măsuri de înlocuire a subansamblurilor uzate.

Totodată, se asigură prevenirea accidentelor și a avariilor printr-o exploatare corectă și depistarea în fază incipientă a defecțiunilor luându-se măsuri de reparare sau înlocuire a elementelor defecte.

În caz de pericol, beneficiarul va lua în timp util măsuri adecvate în vederea evitării accidentelor de orice fel.

Beneficiarul va întocmi, periodic, referate privind rezultatul urmăririi în timp și le va transmite pentru analiză și decizie proiectantului.

## **11 NORME ÎN MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII. NORME ÎN MĂSURI A.I.I.**

### **11.1 NORME ȘI MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII**

În timpul executării lucrărilor în concordanță cu previziunile proiectului, constructorul trebuie să furnizeze toate materialele, echipamentele și să asigure condițiile legale de igienă, protecția muncii și prevenirea incendiilor.

#### **11.1.1 NORME CE TREBUIE RESPECTATE ÎN ORGANIZAREA GLOBALĂ A LUCRĂRILOR PENTRU EXECUTAREA INSTALAȚIILOR**

- Normativ I13-2015 pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală.
- Prescripții tehnice pentru proiectarea, execuției, montarea, instalarea, repararea și verificarea cazanelor de abur de joasă presiune și a cazanelor de apă caldă C31 - 1984.
- Prescripții tehnice ISCIR C15 - 1984 pentru proiectarea, executarea, montarea, repararea, instalarea, exploatarea și verificarea conductelor de abur și apă fierbinte sub presiune.
- Norme specifice de securitatea muncii pentru distribuția și utilizarea gazelor.
- Norme generale de protecția muncii și igiena muncii în construcții, aprobate cu OMLPAT nr. 9/N/1998.
- Norme specifice de protecția muncii pentru lucrări la înălțime nr. 12/1995.
- Legea protecției muncii nr. 90/1996 și Normele metodologice de aplicare.



- Norme generale de protecția muncii, inclusiv anexele, ediția 1996.
- Norme specifice de protecția muncii pentru producerea energiei termice.
- Norme specifice de securitatea muncii pentru sudarea și tăierea metalelor, ediția 1994.
- Norme de protecția muncii în activitatea de construcții - montaj, ediția 1983.
- Legea 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă;
- Normativul P118-99 privind siguranța la foc a construcțiilor;
- Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin HG. nr. 272/ 1994;

### 11.1.2 MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII:

Prevederile stipulate în actele de mai sus nu sunt limitative, executantul și beneficiarul având obligația să adopte imediat măsurile corespunzătoare pentru a preveni și înlătura orice fel de accidente.

În concordanță cu prescripțiile acestor norme, echipele de lucru trebuie dotate cu unelte și utilaje necesare cât și cu echipamente de lucru adecvate, ochelari, mănuși, halate etc. Pentru lucru la înălțime trebuie furnizate centuri de siguranță, căști și schele.

Panouri de avertizare privind protecția muncii și igiena vor fi afișate în locuri vizibile. Se vor face instruirii periodice privind protecția muncii și prevenirea incendiilor și constructorul va fi responsabil legal pentru aceste lucruri până la finalizarea lucrărilor.

Antreprenorul va elabora măsuri de asigurare a securității și sănătății personalului care trebuie dotat cu echipament de lucru conform "Normativului individual de protecția muncii" aprobat de Ministerul Muncii și Protecției Sociale, ediția 1991. Recepționarea instalației și punerea în funcțiune este posibilă numai după ce s-a constatat faptul că s-au respectat prevederile proiectului și cele ale furnizorilor de utilaje.

Pe tot parcursul executării lucrărilor de instalații se vor respecta normele specifice de securitatea muncii:

- personalul muncitor va executa numai lucrările încredințate de șeful de echipă sau maestru și numai acelea pentru care este calificat;
- încărcarea, descărcarea, manipularea și așezarea materialelor se va face de personal specializat, dotat cu echipament de protecție corespunzător;
- materialele se vor depozita pe sortimente, în stive sau stelaje, asigurate împotriva rostogolirii și mișcării necontrolate, fără a se sprijini de pereți, schele, utilaje;
- personalul muncitor care lucrează la înălțime, pe schele și platforme va fi dotat cu echipament de lucru și protecție corespunzător, iar sculele vor fi păstrate în lădițe;
- zonele de lucru vor fi bine luminate și ventilate;
- nu se vor deplasa sarcini suspendate pe deasupra muncitorilor sau a oricăror persoane aflate în zona;
- este interzisă intrarea persoanelor străine în zona de lucru;
- conducătorii locurilor de munca vor urmări cu atenție menținerea disciplinei, a ordinii și a curățeniei la locul de muncă precum și menținerea liberă a căilor de acces;
- prelucrarea țevelor prin tăiere și îndoire precum și operațiile de pilire, găurire și sudură a țevelor se vor face cu dispozitive și utilaje în perfectă stare de funcționare;
- operațiile de prelucrare a țevelor vor fi executate pe bancul de lucru, cu echipament de protecție adecvat
- montarea țevelor se va face pe suporturi dimensionate pentru a rezista la greutatea conductei umplută cu apă și acoperită cu izolație cât și la eforturile rezultate din dilatare;
- în cazul montării țevelor în apropierea instalațiilor electrice se vor lua măsuri de întrerupere a alimentării cu energie electrică pe toată perioada montajului;
- fiecare trusă de instalator trebuie să conțină un pachet de pansamente și dezinfectante pentru eventualele zgârieturi sau răni ușoare;
- în timpul probelor ce se fac la conducte este interzisă staționarea personalului muncitor în apropierea conductelor;
- în timpul confecționării și montării saltelelor de vată minerală, personalul muncitor trebuie să folosească ochelari, mănuși și măști de protecție;
- în locurile unde se confecționează sau se lucrează cu vată minerală se interzice depozitarea alimentelor și luarea mesei;
- se interzice circulația pe conducte.

## 11.2 NORME ȘI MĂSURI A.I.I.

În timpul executării lucrărilor în concordanță cu previziunile proiectului, constructorul trebuie să furnizeze toate materialele, echipamentele și să asigure condițiile legale de igiena, protecția muncii și prevenirea incendiilor.

### 11.2.1 NORME CE TREBUIE RESPECTATE ÎN ORGANIZAREA GLOBALĂ A LUCRĂRILOR PENTRU EXECUTAREA INSTALAȚIILOR:

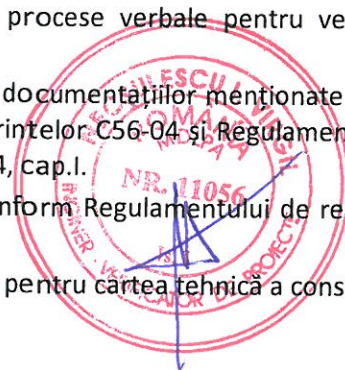
- Normativ privind proiectarea și executarea construcțiilor și instalațiilor energetice din punct de vedere al prevenirii incendiilor PE-010/1971
- Instrucțiuni P.S.I. pentru ramura energiei electrice și termice PE-009/1971.
- H.G. 5/1992, republicată în Monitorul Oficial nr. 49/1996
- Norme generale P.S.I. la proiectare și realizarea construcțiilor și instalațiilor ICCPDC/1993
- Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului P.118/1999
- Norme generale P.S.I. aprobate prin ordinul comun al M.I. nr. 381/4.03.1994 și M.L.P.A.T. nr.1819/MC/2.03.1994, care completează reglementările existente aprobate prin Decretul nr. 290/1977
- Norme generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și exploatarea construcțiilor, instalațiilor aprobate de Consiliul de Stat cu Decretul nr. 290/1977

### 11.2.2 MĂSURI A.I.I.

Prevederile stipulate în actele de mai sus nu sunt limitative, executantul și beneficiarul având obligația să adopte imediat măsurile corespunzătoare pentru a preveni și înlătura orice fel de accidente.

- Înainte de începerea oricăror lucrări de instalații trebuie făcut instructajul tuturor muncitorilor din santier.
- Trebuie asigurată echiparea șantierului cu mijloace de stingere a incendiului.
- În timpul montării instalațiilor să se mențină o curățenie deosebită a spațiului de lucru, eventualele resturi de materiale combustibile vor fi imediat îndepărtate pentru a preveni izbucnirea unor incendii.
- Executantul are obligația să asigure securitatea spațiului de lucru împotriva incendiilor și să doteze locurile de muncă cu mijloace de stins incendiul corespunzătoare normativelor în vigoare.
- Personalul de execuție va fi instruit privind normele de pază contra incendiilor și măsurile ce trebuie luate în cazul izbucnirii unui incendiu.
- Personalul care efectuează montajul are obligația să predea locul de muncă curat, inclusiv spațiile folosite pe parcursul lucrărilor pentru depozitarea diferitelor materiale.
- La efectuarea probelor și recepționarea lucrărilor beneficiarul trebuie să verifice dacă toate măsurile de protecția muncii și de prevenire și stingerea incendiilor sunt în stare de funcționare.
- La sudarea oxiacetilenică generatoarele de acetilenă transportabile se vor instala în aer liber, în afara încăperii în care se sudează, ferite de razele solare sau surse de foc deschise.
- Arzătoarele de sudură se vor controla înainte de începerea și terminarea lucrului pentru ca robinetele de oxigen și de acetilenă să se închidă perfect.
- La terminarea lucrului conducătorul compartimentului de lucru va verifica: oprirea tuturor mașinilor și utilajelor, curățarea locului de muncă, evacuarea deșeurilor, scoaterea de sub tensiune a tuturor aparatelor electrice portabile racordate cu cabluri flexibile.
- Periodic și după terminarea lucrului se va cerceta cu atenție dacă nu s-au creat focare de incendiu.
- Personalul muncitor trebuie să fie informat asupra riscurilor în caz de incendiu la locul de muncă, să cunoască și să respecte normele specifice de prevenire și stingerea incendiilor.
- Pe parcursul execuției lucrărilor de montaj întreprinderea executantă are responsabilitatea asigurării tuturor măsurilor de protecție contra incendiilor.
- Formarea unei echipe de pompieri civili cu instructajul executat conform normelor.
- Asigurarea unui post telefon pentru anunțarea pompierilor militari în caz de incendiu.

- a) Rezultatele probelor, verificărilor și recepțiilor lucrărilor ascunse sau pe faze de lucrări se finalizează prin întocmirea de procese verbale.
- b) Procesele verbale sunt înregistrate cronologic în registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse.
- c) La recepția preliminară se efectuează verificări scriptice pe baza documentațiilor menționate mai sus sau direct și se emite proces verbal de recepție preliminară conform cerințelor C56-04 și Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, nr.273/94, cap.I.
- d) La recepția finală se emite procesul verbal de recepție finală conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora nr. 273/94, cap. III.
- e) Toate probele enumerate în procesele verbale rămân la beneficiar pentru cartea tehnică a construcției.



Întocmit,  
Ing. Lucian Vladu

