

# INSTALATII SANITARE

00	Elaborare	15.08.2024	Marian Dragomir
Rev	Revizie	Data	Intocmit
Beneficiar: <b>UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE" SUCEAVA</b>		Proiect Nr. <b>708/2023</b>	Denumire Proiect <b>Centru de învățământ în domeniul mecanic cu instalații aferente, alimentare cu energie electrică, alimentare cu apă (inclusiv realizare rezervă de incendiu), canalizare, alimentare cu gaze naturale, având regim de înălțime P+4E</b>
Coordonator principal de credite:: <b>MINISTERUL EDUCATIEI</b>			
Proiectant general: <b>S.C. MOLDPROIECT A.S.D. S.R.L. SUCEAVA</b>			
Proiectant specialitate: <b>S.C. LOIAL IMPEX S.R.L. SUCEAVA</b> J33/27/1993 C.F: R3176126 Mobil: 0722/220645 E-mail: office@loial.ro		Faza: <b>P.T.</b>	Nr. Document. <b>708-PT-IS</b>



## Foaie de semnături

Numar Proiect	708/2023
Denumire Proiect	Centru de învățământ în domeniul mecanic cu instalații aferente, alimentare cu energie electrică, alimentare cu apă(inclusiv realizare rezervă de incendiu), canalizare, alimentare cu gaze naturale, având regim de înălțime P+4E
Adresa:	Str.Statiunii,nr.130, sat Bulai,com.Moara, jud.Suceava
Specialitate	Instalatii SANITARE
Faza	P.T. ( Proiect Tehnic)
Beneficiar	UNIVERSITATEA " ȘTEFAN CEL MARE" SUCEAVA 1
Proiectant general	S.C. MOLDPROIECT ASD SRL J33/750/2003 C.F: RO 15693410 Tel. 0330/803501; E-mail: moldproiect@yahoo.com Ing. PLESCA Ovidiu
Proiectant specialitate	S.C. LOIAL IMPEX S.R.L. Suceava J33/27/1993 C.F: R3176126 Mobil: 0722/220645 E-mail: office@loial.ro Ing. DRAGOMIR Marian



# BORDEROU

00	Elaborare	15.08.2023	Marian Dragomir	
Rev	Revizie	Data	Intocmit	
Beneficiar: <b>UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE" SUCEAVA</b>		Proiect Nr. <b>708/2023</b>	Denumire Proiect: <b>Centru de învățământ în domeniul mecanic cu instalații aferente, alimentare cu energie electrică, alimentare cu apă (inclusiv realizare rezervă de incendiu), canalizare, alimentare cu gaze naturale, având regim de miltime P+4E</b>	
Coordonator principal de credite:: <b>MINISTERUL EDUCATIEI</b>				Adresa investitiei: Str.Statiunii,nr.130, sat Bula.com Moara, jud.Suceava
Proiectant general: <b>S.C. MOLDPROIECT A.S.D. S.R.L. SUCEAVA</b>				
Proiectant specialitate: <b>S.C. LOIAL IMPEX S.R.L. SUCEAVA</b> J33/27/1993 C.F: R3176126 Mobil: 0722/220645 E-mail: office@loial.ro		Faza: <b>P.T.</b>	Nr. Document. <b>708-PT-IS-W-01</b>	

## BORDEROU

### PIESE SCRISE

Nr.Crt.	Denumire	Nr. Doc.
1.	Foaie de semnături	708-PT-IS-W-00
2.	Borderou	708-PT-IS-W-01
3.	Memoriu tehnic	708-PT-IS-W-02
4.	Caiet de sarcini	708-PT-IS-W-03
5.	Program de control al calitatii	708-PT- IS-W-04
6.	Breviar de calcul	708-PT- IS-W-05
7.	Lista materiale si echipamente	708-PT- IS-W-06

### PIESE DESENATE

Nr.Crt.	Denumire	Nr. Plansa
1.	Plan retele exterioare apa – canal	708-PT-H-01
2.	Schema coloanelor hidranti interiori, corp A+B+C	708-PT-IS-01-ABC
3.	Schema coloanelor apa rece, apa calda si canalizare menajera, corp A+B+C	708-PT-IS-02-ABC
4.	Schema coloanelor canalizare pluviala corp A+B+C	708-PT-IS-03-ABC
5.	Hidranti interiori – plan parter, corp A+B+C	708-PT-IS-04-ABC
6.	Hidranti interiori – plan etaj 1, corp A	708-PT-IS-05-A
7.	Hidranti interiori – plan etaj 2, corp A	708-PT-IS-06-A
8.	Hidranti interiori – plan etaj 3, corp A	708-PT-IS-07-A
9.	Hidranti interiori – plan etaj 4, corp A	708-PT-IS-08-A
10.	Canalizare menajera si condens VCV-uri – plan parter, corp A+B+C	708-PT-IS-09-ABC
11.	Canalizare menajera si condens VCV-uri – plan etaj 1, corp A	708-PT-IS-10-A
12.	Canalizare menajera si condens VCV-uri – plan etaj 2, corp A	708-PT-IS-11-A
13.	Canalizare menajera si condens VCV-uri – plan etaj 3, corp A	708-PT-IS-12-A
14.	Canalizare menajera si condens VCV-uri – plan etaj 4, corp A	708-PT-IS-13-A
15.	Canalizare menajera si condens VCV-uri – plan terasa, corp A	708-PT-IS-14-A
16.	Apa rece si apa calda – plan parter, corp A+B+C	708-PT-IS-15-ABC
17.	Apa rece si apa calda – plan etaj 1, corp A	708-PT-IS-16-A
18.	Apa rece si apa calda – plan etaj 2, corp A	708-PT-IS-17-A
19.	Apa rece si apa calda – plan etaj 3, corp A	708-PT-IS-18-A
20.	Apa rece si apa calda – plan etaj 4, corp A	708-PT-IS-19-A
21.	Canalizare pluviala – plan parter, corp A+B+C	708-PT-IS-20-ABC
22.	Canalizare pluviala – plan terasa, corp A	708-PT-IS-21-A

S.C. LOIAL IMPEX S.R.L.

Str. Oborului, nr. 75A, Șcheia, Suceava, 727525  
Telefon: 004 0230 526 800  
Fax: 004 0230 526 900  
E-mail: [office@loial.ro](mailto:office@loial.ro)  
Site: [www.loial.ro](http://www.loial.ro)

Registrul Comertului: J33/27/1993  
Cod Fiscal: RO 3176126  
IBAN RO57BACX0000004582709001  
UNICREDIT BANK  
Sucursala Curtea Domneasca Suceava

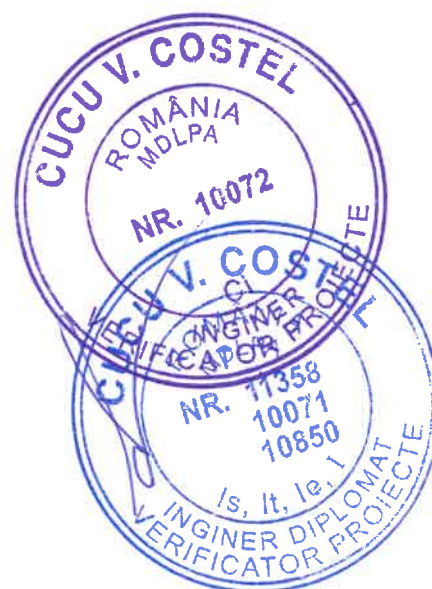
SR EN ISO 9001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/1  
SR EN ISO 14001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/2  
SR ISO 45001:2018  
CERTIFICAT RO 1198/1/2/3



23.	Canalizare pluviala – plan terasa, corp B	708-PT-IS-22-B
24.	Aer comprimat – plan parter, corp A+B	708-PT-IS-23-B
25.	Aer comprimat – plan etaj 1, corp A	708-PT-IS-24-B
26.	Aer comprimat – plan etaj 2, corp A	708-PT-IS-25-B
27.	Aer comprimat – plan etaj 3, corp A	708-PT-IS-26-B
28.	Aer comprimat – plan etaj 4, corp A	708-PT-IS-27-B

Suceava  
August 2024

Intocmit,  
ing. Marian Dragomir



**S.C. LOIAL-IMPEX S.R.L.**

Str. Oborului, nr. 75A, Șcheia, Suceava, 727525  
Telefon: 004 0230 526 800  
Fax: 004 0230 526 900  
E-mail: [office@loial.ro](mailto:office@loial.ro)  
Site: [www.loial.ro](http://www.loial.ro)

Registrul Comertului: J33/27/1993  
Cod Fiscal: RO 3176126  
IBAN RO57BACX0000004582709001  
UNICREDIT BANK  
Sucursala Curtea Domneasca Suceava

SR EN ISO 9001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/1  
SR EN ISO 14001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/2  
SR ISO 45001:2018  
CERTIFICAT RO 1198/1/2/3



# MEMORIU TEHNIC



00	Elaborare	15.08.2024	Marian Dragomir
Rev	Revizie	Data	Intocmit
Beneficiar: <b>UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE" SUCEAVA</b>		Proiect Nr. <b>708/2023</b>	Denumire Proiect <b>Centru de învățământ în domeniul mecanic cu instalații aferente, alimentare cu energie electrică, alimentare cu apă (inclusiv realizare rezervă de incendiu), canalizare, alimentare cu gaze naturale, având regim de înălțime P+4E</b>
Coordonator principal de credite:: <b>MINISTERUL EDUCATIEI</b>			Adresa investitiei: Str.Statiunii,nr.130, sat Bulai,com.Moara, jud.Suceava
Proiectant general: <b>S.C. MOLDPROIECT A.S.D. S.R.L. SUCEAVA</b>			
Proiectant specialitate: <b>S.C. LOIAL IMPEX S.R.L. SUCEAVA</b> J33/27/1993 C.F: R3176126 Mobil: 0722/220645 E-mail: office@loial.ro		Faza: <b>P.T.</b>	Nr. Document. <b>708-PT-IS-W-02</b>

## **DATE GENERALE**

### **Denumirea obiectivului de investiții:**

"Centru de învățământ în domeniul mecanic cu instalații aferente, alimentare cu energie electrică, alimentare cu apă(inclusiv realizare rezervă de incendiu), canalizare, alimentare cu gaze naturale, având regim de înălțime P+4E"

### **Amplasament:**

Statul: ROMÂNIA

Județul: SUCEAVA

Localitatea: BULAI

Adresa: str.Statiunii,nr.130, sat Bulai,com.Moara, jud.Suceava

### **Beneficiarul investitiei:**

UNIVERSITATEA " ȘTEFAN CEL MARE" SUCEAVA

### **Elaboratorul documentatiei:**

PROIECTANT GENERAL – S.C. MOLDPROIECT ASD SRL

Adresa sediu Str. Mihail Sadoveanu ,nr. 9A, oras Suceava, jud Suceava

Tel/Fax 0330/803501

CUI RO15693410

Proiectant specialitate:

S.C. LOIAL IMPEX S.R.L. SUCEAVA

J33/27/1993 C.F: R3176126

Mobil: 0722/220645 E-mail: [office@loial.ro](mailto:office@loial.ro)

## **DESCRIERE GENERALA A PROIECTULUI INSTALATII SANITARE**

Prezenta documentație are ca obiect stabilirea soluțiilor tehnice și condițiilor de realizare a instalațiilor sanitare interioare și exterioare, pentru investitia sus mentionata.

Premisa esențială a proiectului este de a asigura utilitățile necesare, concomitent cu exigențele obligatorii, adoptând soluții tehnice în urma cărora să rezulte instalații performante, fiabile și condiții superioare de utilizare, concomitent cu un efort investițional minim.

Întocmit în urma studierii cerințelor din tema de proiectare înaintată de către beneficiar, proiectul de instalații sanitare interioare respectă normele și standardele în vigoare, astfel încât să fie asigurate confortul utilizatorilor și nivelurile de performanță necesare.

### **S.C. LOIAL IMPEX S.R.L.**

Str. Oborului, nr. 75A, Șcheia, Suceava, 727525

Telefon: 004 0230 526 800

Fax: 004 0230 526 900

E-mail: [office@loial.ro](mailto:office@loial.ro)

Site: [www.loial.ro](http://www.loial.ro)

Registrul Comertului: J33/27/1993

Cod Fiscal: RO 3176126

IBAN: RO57BACX0000004582709001

UNICREDIT BANK

Sucursala Curtea Domneasca Suceava

SR EN ISO 9001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/1  
SR EN ISO 14001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/2  
SR ISO 45001:2018  
CERTIFICAT RO 1198/1/2/3



## SOLUȚIILE PROIECTULUI

La întocmirea proiectului au fost respectate prevederile și recomandările Normativului privind proiectarea și executarea instalațiilor sanitare, indicativ I 9-2022.

Prezentul proiect stabilește soluțiile tehnice și condițiile de realizare a instalațiilor interioare de distribuție a apei reci, de la punctul de racord până la ultimul punct de consum din clădire, alături de instalațiile de combatere a incendiilor. De asemenea, se stabilesc soluțiile tehnice și condițiile de realizare a instalațiilor interioare de canalizare a apei uzate menajere de la punctele de consum până la canalizarea exterioară, canalizarea condensului rezultat, colectarea și evacuarea apelor meteorice de pe acoperișul terasă a clădirilor.

## ECHIPAREA ȘI DOTAREA SPECIFICĂ FUNCȚIUNII PROPUSE

- instalații sanitare interioare de alimentare cu apă
- instalații sanitare interioare de combatere a incendiilor – hidranți
- instalații sanitare interioare de canalizare
- ape uzate menajere și condens ventiloconvectori
- ape pluviale de pe acoperiș terasă
- instalații tehnologice aer comprimat

Rețelele exterioare (fac obiectul unui proiect separat)

- Rețea hidranți exteriori (de la rezerva de incendiu la camera pompelor corp C)
- Rețea alimentare cu apă (de la furnizor apa până la camera pompelor corp C)
- Rețea canalizare menajeră
- Rețea canalizare pluvială acoperiș
- Rețea canalizare pluvială drumuri și parcări
- Sistem de irigat

## INSTALAȚII SANITARE INTERIOARE DE ALIMENTARE CU APĂ RECE

Alimentarea cu apă, pentru toate categoriile de consumatori igienico-sanitari se va asigura de la rețeaua publică prin intermediul unui branșament de apă rece.

Echiparea cu obiecte sanitare se realizează conform planurilor de arhitectură. Obiectele sanitare împreună cu bateriile și robinetii de utilizare, precum și ventilele și sifoanele de scurgere ale acestora au fost alese în urma consultării cu arhitectul.

În camera pompelor corp C se va realiza distribuția apei reci. Pentru alimentarea cu apă a consumatorilor aferenți LOT 1 s-a prevăzut un racord apă PEHD 63, PN10. Din racordul principal vom avea 3 racorduri secundare astfel:

1. Racord apă centrală termică corp C, prevăzut cu teava PPR 32, montaj aparent
2. Racord apă corp A, prevăzut cu teava PEHD 63, PN10, montaj îngropat
3. Racord apă corp B, prevăzut cu teava PEHD 50, PN10, montaj îngropat

### S.C. LOIAL IMPEX S.R.L.

Str. Oborului, nr. 75A, Șcheia, Suceava, 727525  
Telefon: 004 0230 526 800  
Fax: 004 0230 526 900  
E-mail: [office@loial.ro](mailto:office@loial.ro)  
Site: [www.loial.ro](http://www.loial.ro)

Registrul Comerțului: J33/27/1993  
Cod Fiscal: RO 3176126  
IBAN RO57BACX0000004582709001  
UNICREDIT BANK  
Sucursala Curtea Domnească Suceava

SR EN ISO 9001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/1  
SR EN ISO 14001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/2  
SR ISO 45001:2018  
CERTIFICAT RO 1198/1/2/3



În camera pompelor corp C s-a prevăzut și contorizarea consumului de apă menajeră pentru LOT 1. Presiunea și debitul apei la ultimul consumator va fi asigurată de beneficiar.

Parametrii de funcționare a rețelei de apă menajeră pentru LOT 1 sunt  $Q=2,5$  l/s și  $H=4,5$  bar la cota zero a clădirii.

Conductele utilizate la interior pentru distribuția apei reci vor fi din PPR, cu montaj îngropat în pereți. Pentru exterior se vor utiliza conducte PEHD montate direct în pământ sub cota de îngheț. Pentru evitarea condensului, pe traseul de alimentare a obiectelor sanitare se va utiliza cauciuc expandat de 9 mm grosime. Instalația cuprinde de asemenea robinete cu obturator sferic montați pe ramificațiile spre consumatori și robinete colțar de închidere și reglaj montați pe legăturile cu obiectele sanitare.

Apă caldă menajeră se va asigura prin intermediul unui boiler electric de 10l,  $P=2000W$ , 230V pentru fiecare lavoar sau spălător, conform cerințelor beneficiarului, poziționarea acestora se va face sub lavoar/spălător. Conductele pentru apă caldă se vor executa din țevă de polipropilenă reticulară izolată cu cauciuc expandat de 9 mm grosime și vor avea un traseu comun, paralel cu conductele de apă rece și montaj îngropat. Pentru singurul dus din corpul A se va utiliza un boiler electric de 80 l,  $P=2000W$ , 230 V.

Țevile din oțel se vor îmbina prin filetare.

Țevile din polipropilenă se vor îmbina între ele cu fittinguri speciale prin termofuziune, tehnologia de îmbinare fiind obligatoriu omologată/agrementată.

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

Dimensiunile conductelor au rezultat în urma calculului de dimensionare și echilibrare hidraulică. Soluția de distribuție aleasă și configurația geometrică a sistemului asigură autocompensarea dilatărilor.

Distanțele dintre suporturi vor fi respectate conform indicațiilor producătorului de țevă sau a recomandărilor din normativ I9-2022.

## **INSTALAȚII SANITARE INTERIOARE DE COMBATERE A INCENDIILOR - HIDRANȚI**

Conform temei de proiectare precum și în baza datelor primite de la arhitect, scenariu de securitate la incendiu LOT 1 compus din corp A, corp B și corp C reprezintă un compartiment de incendiu.

Conform normativ P118/2 – 2013 și Ordinul 6026/25.10.2018, art. 4.1 lit. e) clădiri de învățământ sau cultură, dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții:

- (i) au capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane;
- (ii) au aria construită mai mare de 600 mp și mai mult de 2 (două) niveluri supraterane;

Pentru compartimentul de incendiu LOT 1 este necesară dotarea cu hidranți interiori.

Conform anexei nr. 3 din P113/2, instalația se va dimensiona pentru 2 jeturi în funcțiune simultană - debit de calcul  $2,1$  litri/sec x 2 jeturi. Schema de alimentare cu apă pentru hidranții interiori este proiectată cu asigurarea debitului de  $4,2$  l/s din rețeaua de hidranți exterioară.

Instalația de stins incendiu cu hidranți interiori se compune dintr-o rețea ramificată de conducte la care sunt racordați hidranții de incendiu amplasați astfel încât fiecare punct al clădirii să fie stropit de două jeturi în funcțiune  $2,1$  l/s, debitul simultan în instalație fiind  $4,2$  l/s. Alimentarea acestora se face printr-un circuit distinct

### **S.C. LOIAL IMPEX S.R.L.**

Str. Oborului, nr. 75A, Șcheia, Suceava, 727525  
Telefon: 004 0230 526 800  
Fax: 004 0230 526 900  
E-mail: [office@loial.ro](mailto:office@loial.ro)  
Site: [www.loial.ro](http://www.loial.ro)

Registrul Comerțului: J33/27/1993  
Cod Fiscal: RO 3176126  
IBAN RO57BACX0000004582709001  
UNICREDIT BANK  
Sucursala Curtea Domneasca Suceava

SR EN ISO 9001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/1  
SR EN ISO 14001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/2  
SR ISO 45001:2018  
CERTIFICAT RO 1198/1/2/3



din rețeaua exterioară de hidranți. Pe exterior se vor utiliza conducte din PEHD 90, PN10 și la intrarea conductei de apă în clădire se va face trecerea la țevă zincată de oțel.

Pentru acoperirea cu două jeturi simultan a întregului compartiment de incendiu rezultă necesitatea montării hidranților de interior DN 50 amplasați la înălțimea cuprinsă între +0,80 și +1,50 m, în cutii de protecție STAS 3081, astfel:

- Corp A – 22 buc;
- Corp B – 8 buc;
- Corp C centrala termica – 2 buc;

## **INSTALATII SANITARE INTERIOARE DE CANALIZARE CANALIZARE MENAJERA**

Alături de canalizarea apelor uzate menajere de la obiectele sanitare s-a prevăzut și colectarea și evacuarea condensului produs în unitățile interioare de climatizare prevăzute în proiectul de instalații termice și ventilații. Condensul din aceste încăperi se va colecta în conducte de PP și se vor evacua în sistemul de canalizare menajera interioară. Conductele de colectare a condensului se vor izola termic cu cauciuc expandat de 9 mm. Condensul se va evacua în sistemul de canalizare interioară. La ieșirea condensului din aparate se va realiza gardă hidraulică (sifon cu bilă pentru protecție la lipsă apă).

Soluția alternativă pentru colectarea condensului de la aeroterme și ventilconvectori este cu țevă de polipropilenă, cu condiția ca țevile să fie susținute din 40 în 40 de centimetri, sau să fie așezate pe jgheaburi de oțel susținute din 100 în 100 de centimetri. Conductele de polipropilenă vor fi de asemenea izolate și evacuarea condensului în sistemul de canalizare se face tot prin gardă hidraulică (sifon) ca și în cazul conductelor de PP.

Toate racordurile obiectelor sanitare la conductele de scurgere se vor face prin sifon. Racordurile obiectelor sanitare se realizează aparent, urmând a fi mascate după efectuarea probei de etanșeitate. Se vor respecta pantele normale de racordare a obiectelor sanitare la coloane, conform prevederilor STAS 1795.

Soluția aleasă pentru canalizare este cu conducte din PP la interior și PVCKG SN4 la exterior, special destinat instalațiilor de canalizare pentru construcții, etanșarea îmbinărilor făcându-se cu inelele de cauciuc ale sistemului.

Deasupra ultimului racord de obiect sanitar, coloana se prelungeste și se montează o piesă de ventilație automată cu membrană sau unde este permis se va trece cu coloana de ventilație prin acoperis. La baza fiecărei coloane de canalizare se va monta o piesă de curățire. De asemenea pe traseul orizontal al colectoarelor de canalizare se vor monta piese de curățire la maxim 15 m în pozițiile indicate în partea desenată.

## **CANALIZARE PLUVIALĂ**

Canalizarea apelor pluviale de pe acoperișul terasă se va realiza cu ajutorul sifoanelor de terasa montate conform desen. Canalizarea apelor pluviale se va realiza prin coloane din PVC SN4 cu montaj la

### **S.C. LOIAL IMPEX S.R.L.**

Str. Oborului, nr. 75A, Șcheia, Suceava, 727525  
Telefon: 004 0230 526 800  
Fax: 004 0230 526 900  
E-mail: [office@loial.ro](mailto:office@loial.ro)  
Site: [www.loial.ro](http://www.loial.ro)

Registrul Comerțului: J33/27/1993  
Cod Fiscal: RO 3176126  
IBAN RO57BACX0000004582709001  
UNICREDIT BANK  
Sucursala Curtea Domneasca Suceava

SR EN ISO 9001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/1  
SR EN ISO 14001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/2  
SR ISO 45001:2018  
CERTIFICAT RO 1198/1/2/3



interior și apoi captate la exterior în rețeaua de canalizare. Apa captată de pe acoperis va putea fi utilizată la irigații. De asemenea, conductele se vor izola cu cauciuc elastomer de 9 mm.

## **INSTALATII SANITARE AER COMPRIMAT**

Conform temei de proiectare, în laboratoare va trebui prevăzută o instalație tehnologică de aer comprimat, alimentat de un compresor de aer. Instalația de aer comprimat va deservei echipamentele din laboratoarele de cercetare. Pentru instalația de aer comprimat este necesar un racord din țevă de oțel zincat 1 1/4" cu distribuție ramificată pe fiecare nivel, amplasat sub tavan și racordat la compresorul de aer achiziționat de beneficiar. După compresor se va monta un filtru special pentru reținerea impurităților și a uleiului și un vas tampon 1000l. Racordurile la fiecare post se vor executa printr-o coborâre cu țevă din oțel zincat 1/2". Îmbinarea conductelor se va face prin filete.

### **PROBE**

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

- proba de etanșeitate la presiune la rece;
- proba de etanșeitate la presiune la cald;
- proba de eficacitate

După încheierea probelor, inclusiv a verificării funcționării obiectelor de termoventilații se vor recepționa lucrările de instalații de sanitare în conformitate cu prevederile Normativului I9 – 2022 și a reglementărilor cu privire la calitatea și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.

Presiunea de proba se determină în funcție de presiunea maximă de regim și de modul de execuție al instalației, astfel:

o dată și jumătate presiunea maximă de regim, dar nu mai mică de 5 bar, la instalațiile montate aparent și la cele mascate sub finisaje uzuale

Pentru lucrările care devin ascunse se va face verificarea calității materialelor utilizate și a execuției și se vor efectua probe înainte de izolare și mascare, încheindu-se procese verbale de lucrări ascunse.

După încheierea probelor și a recepției la terminarea lucrărilor constructorul va încheia un proces verbal de predare către beneficiar.

### **LUCRARI DE EXECUTIE - GENERALITATI**

Lucrările de execuție sunt detaliate în caietul de sarcini. Mai jos sunt câteva instrucțiuni generale de execuție.

#### **INSTRUCTIUNI DE MONTAJ**

Lucrările de instalații termoventilații se vor executa conf. Normativului I9-2002 și a Normativului pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor tehnico - sanitare din polipropilenă NP 003-96.

Cu acordul proiectantului, se pot utiliza și alte materiale, cu calități cel puțin egale sau superioare celor indicate în proiect (țevi, fittinguri, etc) .

#### **S.C. LOIAL IMPEX S.R.L.**

Str. Oborului, nr. 75A, Șcheia, Suceava, 727525  
Telefon: 004 0230 526 800  
Fax: 004 0230 526 900  
E-mail: [office@loial.ro](mailto:office@loial.ro)  
Site: [www.loial.ro](http://www.loial.ro)

Registrul Comerțului: J33/27/1993  
Cod Fiscal: RO 3176126  
IBAN RO57BACX0000004582709001  
UNICREDIT BANK  
Sucursala Curtea Domneasca Suceava

SR EN ISO 9001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/1  
SR EN ISO 14001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/2  
SR ISO 45001:2018  
CERTIFICAT RO 1198/1/2/3



Materiale și echipamentele utilizate la execuția instalațiilor vor avea "Agreement tehnic" eliberat de Comisia de Agreement Tehnic în Construcții – MLPAT (conform HGR 739-97, Anexa 5). La livrare, acestea vor fi însoțite de "Certificat de calitate" eliberat de producător. Toate materialele vor îndeplini condiții de calitate conform ISO 9001.

#### MASURI DE PROTECTIA SI IGIENA MUNCII

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

#### MASURI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR

În proiect s-a urmărit prevederea de soluții tehnice care să nu favorizeze declanșarea sau extinderea incendiului, precum și materiale de primă intervenție necesare localizării și stingerii eventualelor incendii declanșate din alte motive;

Pentru perioada de execuție a lucrărilor, măsurile PSI vor fi stabilite de către executantul lucrării conform Normativului de prevenire a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora C 300-94.

#### **PRINCIPALELE CERINTE DE CALITATE (CERINTE FUNDAMENTALE)**

##### a. Rezistență mecanică și stabilitate

Instalațiile s-au proiectat în conformitate cu cerințele de calitate privind rezistența și stabilitatea impuse de zona seismică, de categoria de importanță a imobilului, de amplasarea și poziția acestuia în raport cu vecinătățile și cu rețelele de utilități.

Materialele (conducte, canale și piese speciale de ventilație, fittinguri, armături, aparate) și echipamentele utilizate corespund domeniilor de presiuni și de temperaturi maxime prevăzute în exploatare și sunt adaptate scopului propus.

Conducele, canalele de ventilație și aparatele se vor monta utilizând tehnologii adecvate și se vor fixa pe elementele de construcție astfel încât să permită dilatarea termică liberă, cu solicitări minime, fără a permite însă deplasarea accidentală în afara limitelor admise.

##### b. Securitate la incendiu

La amplasarea instalațiilor de încălzire și de aer condiționat s-au respectat prevederile normativelor în vigoare privind distanțele față de alte tipuri de instalații.

Strapungerile peretilor antifoc cu cabluri electrice, conducte și tubulatură de ventilație se face respectând condițiile art. 2.4.19 din P118-99. Spațiile din jurul conductelor și cablurilor electrice și a tubulaturilor de ventilație se va închide cu materiale ce vor asigura rezistența la foc a peretelui. Se va avea în vedere ca sub efectul dilatarilor elementelor de instalație acestea să nu provoace dislocări în peretele antifoc. Tubulaturile de ventilație vor fi prevăzute în dreptul peretelui cu clapete antifoc EI90.

##### c. Igienă, sănătate și mediu înconjurător

La execuția lucrărilor de instalații se vor lua măsuri pentru asigurarea etansării sistemelor de distribuție, prin utilizarea unor materiale și tehnologii adecvate.

##### d. Siguranță și accesibilitate în exploatare

Materialele și echipamentele din componenta instalațiilor de încălzire, de aer condiționat și de ventilație sunt omologate și au fiabilitate ridicată în exploatare. Echipamentele sunt prevăzute cu sisteme de siguranță și de protecție corespunzătoare.

e. Protecție împotriva zgomotului

Dimensionarea instalațiilor s-a făcut pentru viteze de circulație a fluidelor situate între limite care nu provoacă zgomote.

Echipamentele care conțin piese în rotație (pompe, ventilatoare) au garantată echilibrarea dinamică și trepidatii reduse. Aceste echipamente se montează pe suporturi antivibrație și se racordează la restul instalației (conducte, canale de ventilație) prin intermediul racordurilor flexibile.

f. Economie de energie și izolare termică

Conductele de apă caldă, de freon și echipamentele de climatizare sunt termoizolate cu elastomeri sub formă de tuburi sau de plăci, pentru reducerea pierderilor de căldură, respectiv pentru evitarea apariției condensului.

Echipamentele prevăzute au randamente ridicate, în vederea utilizării eficiente a energiei electrice și termice.

g. Utilizare sustenabilă a resurselor naturale

Construcțiile trebuie proiectate, executate și demolate astfel încât utilizarea resurselor naturale să fie sustenabilă și să asigure în special următoarele:

- (a) reutilizarea sau reciclabilitatea construcțiilor, a materialelor și părților componente, după demolare;
- (b) durabilitatea construcțiilor;
- (c) utilizarea la construcții a unor materii prime și secundare compatibile cu mediul.

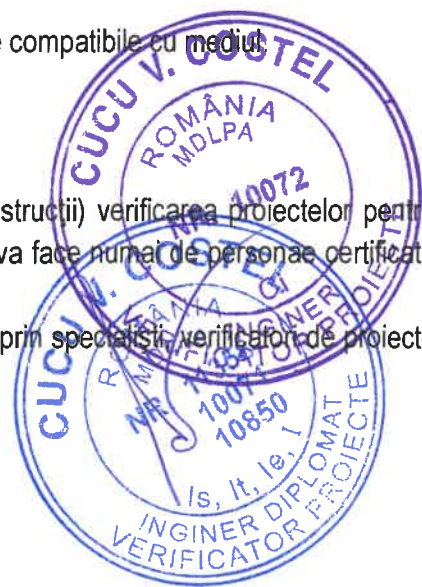
## VERIFICAREA PROIECTULUI

Conform prevederilor Legii nr. 10 /1995 (Legea calității în construcții) verificarea proiectelor pentru execuție, în vederea respectării cerințelor și normelor de proiectare, se va face numai de persoane certificate în acest sens „verificatori de proiecte atestați”.

Obligația și răspunderea pentru asigurarea verificării proiectelor prin specialiști verificatori de proiecte atestați, o are investitorul (art. 21 pct. C).

Această specialitate trebuie să fie verificată pentru cerința: “Is”

Intocmit,  
Ing. Marian Dragomir



# CAIET DE SARCINI

00	Elaborare	15.08.2024	Marian Dragomir
Rev	Revizie	Data	Intocmit
Beneficiar: <b>UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE" SUCEAVA</b>		Proiect Nr. <b>708/2023</b>	Denumire Proiect <b>Centru de învățământ în domeniul mecanic cu instalații aferente, alimentare cu energie electrică, alimentare cu apă (inclusiv realizare rezervă de incendiu), canalizare, alimentare cu gaze naturale, având regim de înălțime P+4E</b>
Coordonator principal de credite:: <b>MINISTERUL EDUCATIEI</b>			
Proiectant general: <b>S.C. MOLDPROIECT A.S.D. S.R.L. SUCEAVA</b>			
Proiectant specialitate: <b>S.C. LOIAL IMPEX S.R.L. SUCEAVA</b> J33/27/1993 C.F: R3176126 Mobil: 0722/220645 E-mail: office@loial.ro		Faza: <b>P.T.</b>	Nr. Document. <b>708-PT-IS-W-03</b>



## INFORMATII GENERALE

### INFORMATII REFERITOARE LA INVESTITIE / PROIECT

Prezentul caiet de sarcini stabileste parametrii, cerintele si functiunile instalatiilor sanitare care cuprind urmatoarele subspecialitati:

- Hidranti interiori
- Apa rece si apa calda menajera
- Canalizare menajera si condens VCV-uri
- Canalizare pluviala
- Instalatie tehnologica aer comprimat

Toate cerintele acestui Caiet de Sarcini sunt adresate Antreprenorului General si trebuie respectate luand in considerare si toate Standardele si Codurile Muncii romane si europene, regulamentele de sanatate si siguranta ale Romaniei si toate legile relevante ale Romaniei si Uniunii Europene. Antreprenorul trebuie sa respecte si aplice toate aceste cerinte pe tot parcursul procesului de executie al lucrarilor.

In cazul in care exista neconcordante intre acestea: Caiet de Sarcini si standardele romane si europene, se vor aplica cele din urma.

### DOCUMENTE ASOCIATE

Prezentul caiet de sarcini se va studia impreuna cu toate partile desenate din proiect (planuri, scheme, detalii) si toata partea scrisa:

Antreprenorul trebuie sa analizeze, de asemenea, documentatiile oferta ale celorlalte specialitati, pentru eventuale informatii, neclaritati sau coordonari.

Aceste documente vor fi folosite de antreprenor ca suport pentru planurile de executie finale si vor fi utilizate in procesul de ofertare. Antreprenorul trebuie sa stabileasca si sa verifice dimensiunile, valorile si sa coordoneze toate instalatiile cu celelalte specialitati. Pentru executie se va utiliza documentatia la faza PT+DE.

Toate datele de calcul si dimensionarea instalatiilor sunt descrise in capitolul – BREVIAI DE CALCUL

### NORME & STANDARDE

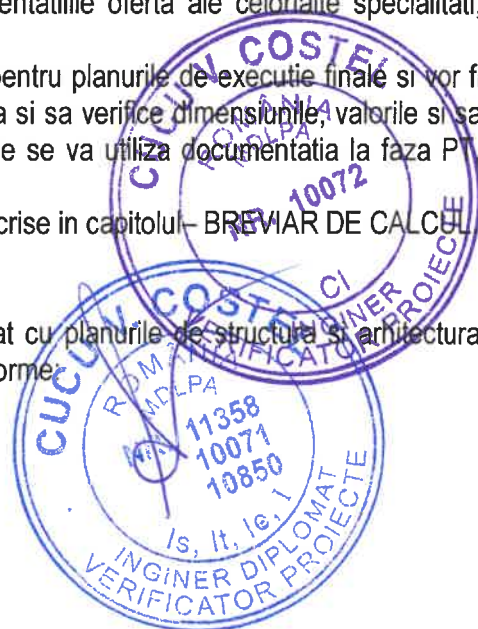
Proiectul DE si executia instalatiilor se va realiza coordonat cu planurile de structura si arhitectura (faza DE) si in conformitate cu solicitarile urmatoarelor categorii de norme:

- Standardele Europene (EN)
- IEC standards
- Normele romanesti
- Normele romanesti legate de securitate la incendiu
- Reglementari obligatorii prin lege
- Avize de la autoritati

### GENERALITATI

Prezenta documentație conține principalele sarcini ce revin executantului lucrărilor de instalații sanitare de apă rece, apă caldă menajeră, canalizare menajeră, aferente investiției.

La baza proiectării au stat cerintele beneficiarului, planurile de arhitectură ale construcției și prevederile standardelor și normativelor în vigoare. Executantul lucrărilor are obligația de a respecta prevederile proiectului de execuție, ale normativului pentru proiectarea și execuția instalațiilor sanitare indicativ I9-2022, a normativelor, reglementărilor și standardelor conexe, ca o garanție a realizării criteriilor de performanță necesare prevăzute de lege și de proiectul tehnic.



### **MONTAJ OBIECTE SANITARE:**

Montajul obiectelor sanitare se va face numai după ce s-a efectuat proba de presiune a întregii rețele de distribuție a apei și după ce s-au terminat lucrările 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 se asigure estetica încăperii și o utilizare cât mai ușoară.

La montaj se va ține seama de:

- distanțele minime între diferitele obiecte sanitare, precum și între acestea și pereți sau alte elemente de construcție conform STAS 1026

- distanțele de montaj ale obiectelor sanitare și ale armăturilor acestora conform STAS 1504

Fixarea pe pereți a obiectelor sanitare și consolelor de susținere a acestora se va face cu dibluri și holtzșuruburi. În situația în care obiectele sanitare se montează suspendat (cazul WC-urilor, pisoarelor și lavoarelor) se vor folosi suportți speciali de fixare. Strângerea sistemelor de fixare trebuie făcută astfel încât fixarea să fie corespunzătoare, fără a se deteriora obiectele sanitare.

### **MONTAJ LAVOARE ȘI SPĂLĂTOARE:**

Lavoarul se montează suspendat în consolă, fixându-se pe suportți speciali, mascați în dulapurile sanitare.

Spalatorul se montează pe suporti speciali.

Lavoarele și spalatoarele vor fi deservite de baterii cu pastilă ceramică și maneta cromată. 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 de tip flexibil. Poziția legăturii de apă caldă va fi în partea stângă, iar cea pentru apa rece în partea dreaptă. La ieșirea din pereți a conductelor de apă și scurgere care deservesc obiectul sanitar se recomandă să se monteze pentru mascarea golului, rozete metalice cromate. Racordarea la conducta de canalizare se face obligatoriu prin intermediul unui sifon cu ventil de scurgere, tip butelie cu gardă hidraulică.

### **MONTAJ CADA DE DUȘ:**

Căzile de duș se montează pe picioare, la o înălțime ce asigură montarea corespunzătoare a conductei de scurgere.

Căzile de duș vor fi deservite de baterii amestecătoare de perete, iar apa caldă este asigurată de centrala termica. Poziția legăturii de apă caldă va fi în partea stângă, iar cea pentru apa rece în partea dreaptă.

Racordarea la conducta de canalizare se face obligatoriu prin intermediul sifonului de pardoseală, pentru a asigura garda hidraulică.

### **MONTAJ VAS WC:**

Vasele WC vor fi cu cădere în trepte, cu ieșire orizontală, de culoare albă, colac alb cu capac, garnitura perie de WC albă din plastic, suport de hartie igienică tip cutie cu încuietore, capacitate pentru o rolă de hârtie, de culoare albă. Pe interiorul ușilor de la WC-uri se fixează un cârlig de haine. Acest lucru e valabil și la WC-ul pentru persoane cu handicap.

Racordarea la canalizare a vaselor WC se face prin intermediul pieselor de legătură cu etanșare pe manșetă de cauciuc (racord WC), fiind interzisă folosirea tuburilor gofrate flexibile.

### **MONTAJ REZERVOR WC:**

Rezervoarele WC vor fi cu alimentare apă din lateral montat îngropat, cu cadru WC, capacitate 6/9 litri, cu tasta de pornire și stop. Rezervoarele se vor aproviziona împreună cu vasele WC de la același producător, pentru a se asigura o montare corespunzătoare cu cerințele beneficiarului.

Rezervoarele vor fi racordate etanș la vasul WC prin intermediul kit-ului ce se livrează împreună cu rezervorul. Se vor respecta întocmai prevederile din notița tehnică a producătorului, pentru a asigura o montare, racordare și funcționare corespunzătoare.

Racordul la apă rece se va realiza prin intermediul unui robinet de siguranță de colț, cu rozetă de mascare a poziției din perete.

#### **MONTAJ ARMATURI:**

Înainte de montaj se verifică dacă armăturile se manevrează ușor la deschidere și închidere.

Strângerea elementelor trebuie făcută cu simț astfel încât fixarea și etanșarea să fie realizate fără a fi modificate calitățile obiectelor sanitare sau a bateriilor.

Pentru buna utilizare a armăturilor și bateriilor, acestea trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să permită o întreținere și o curățire cât mai ușoară
- să asigure funcționarea optimă a obiectului sanitar
- să realizeze debite variabile de apă la orice deschidere a robinetului fără a produce vibrații

#### **MONTAJ CONDUCTE**

##### **MONTAJ CONDUCTE DE POLIETILENA RETICULATĂ:**

Montajul conductelor se va face după trasarea circuitelor și traseelor instalației interioare de apă.

Distribuția în interiorul clădirii se face ramificat. Sistemul de conducte adoptat pentru instalația de apă este cu tuburi de polietilenă reticulată PPR caracterizat printr-o reziliență, capacitate de revenire și rezistență la lovire deosebit de bună, ținând cont de faptul că tot sistemul de conducte se va monta îngropat, pe trasee stabilite conform planurilor anexate.

La trecerea conductelor prin planșee și pereți se vor monta tuburi de protecție. Prinderea și susținerea conductelor de elementele de construcție se realizează cu console cu brățară de susținere ancorate în perete sau în planșeul superior. Golurile de trecere a conductelor prin pereții exteriori ai construcției vor fi închise etanș. Ordinea tehnologică a operațiilor, regulilor și prescripțiilor de detaliu sunt date în instrucțiunile tehnologice ale fiecărui furnizor de sistem.

##### **MONTAJ CONDUCTE DE OȚEL:**

Conductele instalațiilor de stins incendii (hidranți interiori, sprinklere) se vor executa din țevi de oțel zincat.

Îmbinarea țevilor de oțel zincat se va face prin fitinguri din fontă maleabilă. Îmbinarea prin sudură nu se admite. Filetul țevilor va corespunde prevederilor STAS402 și trebuie să permită înșurubarea pieselor cu mâna până la cel puțin jumătate și cel mult trei sferturi din lungimea filetului piesei. La îmbinările cu filet etanșarea se va executa cu fuior de cânepă îmbibată cu pastă de miniu de plumb sau pastă de grafit amestecată cu ulei de in dublu fiert sau alte materiale omologate în acest scop. Conductele vor fi montate după ce, în prealabil, s-a făcut trasarea lor. Alimentarea cu apă a hidranților interiori se realizează printr-o rețea inelară separată, direct de la stația de pompe apă. În sala de vânzare, inelul și ramificațiile de alimentare ale hidranților interiori se vor monta aparent sub planșeul superior al clădirii. Alimentarea cu apă a sprinklerelor se realizează tot printr-o rețea inelară direct de la stația de pompe.

Montajul conductelor se va face după trasarea circuitelor și traseelor instalației interioare. Conductele orizontale se vor monta cu o pantă de 2‰, ascendentă dinspre punctul de intrare al conductelor în clădire spre hidranți. Rețelele de distribuție pe care se montează duzele de refulare se fixează rigid cu bride care să preia efortul produs la refularea substanței de stingere. La conductele de transport, bridele de fixare vor permite dilatarile și contractiile funcționale. La traversarea elementelor de construcție conductele vor fi protejate cu tuburi de protecție. Golurile de trecere a conductelor prin pereții exteriori ai construcției vor fi închise etanș.

Vopsitorii conducte:

Pregătirea suprafețelor conductelor din oțel în vederea vopsirii se face în conformitate cu prevederile STAS 12796/1990 incluzând următoarele faze de lucru: pregătirea prealabilă, degresare, curățire și aplicarea unei protecții temporare.

Fazele de lucru se aplică consecutiv și integral pe porțiuni limitate de suprafață asigurându-se:

a) îndepărtarea țunderului format la tratamentul termic, a ruginii formate în procesele de coroziune a prafului provenit din particulele ce se depun din aer, a uleiurilor și a impurităților de altă proveniență.

b) acoperirea cu straturi de conversie care îmbunătățesc stratul de vopsea.

-pentru pregătirea suprafețelor se utilizează utilaje și materiale care să asigure nivelul calitativ al suprafețelor prelucrate

-curățirea manuală se efectuează cu perii metalice, răzuitoare sau ciocane

-principalele procedee de pregătire mecanică a suprafețelor din oțel sunt:

- sablarea și îndepărtarea prafului cu aer comprimat uscat și curat sau cu o perie curată

- sablarea ușoară prin trecerea rapidă a unui jet de sablare pe suprafața de curățit, astfel încât să se îndepărteze particulele ușor detașabile

-după degresare suprafețele conductelor trebuie să fie lipsite de orice substanțe grase, unsori, emulsii uleioase etc.

-acoperirea protectoare se stabilește în funcție de durata de folosință a conductelor ce se protejează, de agresivitatea mediului și de durata de viață a protecției în conformitate cu STAS 10702/1- 83

-în maxim 3 ore de la terminarea fiecărei porțiuni din suprafață a conductelor din oțel trebuie să se aplice un strat de grund sau alt preparat pentru protecție temporară care să nu influențeze calitatea suprafețelor curățate și a cordoanelor de sudură ce se execută ulterior în procesul de montare a conductelor de oțel.

-tehnologia de preparare a materialelor de protecție și respectiv de aplicare a straturilor componente ale sistemului de acoperire prin vopsire trebuie să corespundă cu prescripțiile stabilite de producătorii acestor materiale.

-înainte de aplicarea sistemelor de acoperire prin vopsire și uscarea peliculelor de aer toate rosturile (interspațiile) denivelările etc. trebuiesc verificate să fie netede.

-fiecare stat al acoperirii trebuie să fie continuu lipsit de încrețituri, bășici, exfolieri, fisuri și neregularități

-culoarea fiecărui strat trebuie să fie uniformă pe toată suprafața elementelor de conductă și nuanța culorii trebuie să difere de la strat la strat pentru a permite verificarea numărului de straturi aplicate

-numărul de straturi aplicate ale sistemului de acoperire aplicate pe suprafața conductelor din oțel trebuie să asigure grosimea totală minimă. Cifra maximă de aderență admisă la sistemele de protecție prin vopsire este 2 conform STAS 3661.

-verificarea calității acoperirilor protectoare se face pe faze de operații de către executanți în prezența beneficiarului astfel :

- înainte de aplicarea acoperirii protectoare

- în timpul aplicării acoperirii protectoare, după aplicarea acoperirii protectoare. Țevile montate liber se izolează cu furtun de izolare greu inflamabil, având grosimea izolației de 4 mm.

### **CONDUCTE DIN POLIETILENA DE ÎNALTĂ DENSITATE:**

Toate traseele exterioare ale conductelor de alimentare cu apă de consum menajer și tehnologic se realizează cu conducte de polietilenă de înaltă densitate montată îngropat în pământ sub limita de îngheț. Îmbinările conductelor sunt de tip nedemontabil realizate prin sudură cap la cap sau electrofuziune. Parametrii de sudare sunt dependenți de presiune, timp, temperatură, materialul de bază și raportul dimensional standard. Ordinea tehnologică a operațiilor, regulilor și prescripțiilor de detaliu sunt date în instrucțiunile tehnologice ale fiecărui producător de utilaj de sudură, cu precizarea exactă a parametrilor de sudare.

### **MONTAJ TUBURI DE CANALIZARE PVC:**

Racordurile obiectelor sanitare la sistemul de canalizare se fac cu tuburi din PVC tip K si PP, montate aparent, urmând a fi mascate după efectuarea probei de etanșeitate și de eficacitate. La montaj se vor respecta pantele normale de racordare a obiectelor sanitare la coloane, conform prevederilor STAS 1795.

Coloanele verticale sunt montate aparent, urmând ca după terminarea lucrărilor să fie mascate. Fixarea se face cu console cu brățări. Deasupra ultimului racord de obiect sanitar coloana se prelungește și se montează aerator cu membrană. Pe coloanele de canalizare menajeră, la fiecare nivel, se vor monta piese de curățire. Racordurile coloanelor la colector se vor realiza la unghi de 45°, iar schimbările de direcție ale colectorului se vor realiza la unghi de 90

#### **MONTAJ VENTILE DE SCURGER:**

Montaj trebuie făcut astfel încât să asigure o golire a obiectelor sanitare în cel mai scurt timp posibil, concomitent cu racordarea etanșă a obiectului sanitar cu sifonul.

Montarea ventilului de scurgere la obiectele sanitare se face după ce sub rozeta ventilului s-a pus o garnitură de cauciuc, strângerea trebuind a fi făcută cu simț, astfel încât etanșarea să fie realizată fără a deteriora obiectul sanitar.

#### **MONTAJ SIFOANE:**

Sifoanele trebuie să asigure o golire a obiectelor sanitare în cel mai scurt timp posibil. Legătura între ventilele de scurgere și sifoane trebuie făcută astfel încât etanșarea să fie realizată. Trebuie să permită o întreținere și o curățire cât mai ușoară și să asigure o funcționare optimă a obiectului sanitar.

#### **MONTAJ SIFOANE DE PARDOSEALĂ:**

Se montează înainte de realizarea pardoselilor finite în băi. Sub sifoane se va monta o membrană hidroizolatoare, racordată la hidroizolația planșeului din încăperea respectivă. Conductele de scurgere de la racordul sifoanelor spre coloanele de canalizare se montează în șlițuri practicate în planșeele de beton armat. Acoperirea acestora cu șapă și realizarea pardoselilor finite se face numai după efectuarea probei de etanșeitate și de eficacitate.

#### **STĂPUNGERI PEREȚI ȘI PLANȘEE:**

La traversarea elementelor de construcție, conductele vor fi montate în tuburi de protecție, care să permită mișcarea liberă a conductelor datorită dilatării și să asigure protecția mecanică a acestora.

Pe porțiunile de conducte ce traversează pereți sau plașee nu se fac îmbinări. La iesirea din elementele de construcție se recomandă să se monteze rozete metalice pentru mascarea golului.

Tuburile de protecție montate la coloanele din băi vor depăși nivelul pardoselii finite cu 20-30mm.

#### **PROBE**

##### **PROBE DE PRESIUNE ȘI ETANȘEITATE INSTALAȚII SANITARE:**

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

- 1.Încercarea de etanșeitate la presiune la rece
- 2.Încercarea la funcționare la apă rece și caldă
- 3.Încercarea de etanșeitate și de rezistență la cald

Încercarea de rezistență și etanșeitate la presiune la rece ca și încercarea de etanșeitate și rezistență la cald se vor efectua înainte de montarea aparatelor și armăturilor de servicii la obiectele sanitare, extremitățile conductelor fiind obturate cu dopuri.

Presiunea de încercare la etanșeitate și rezistență la cald este de 6 bari. Conductele se vor menține sub presiune timpul necesar verificării tuturor traseelor și îmbinărilor, dar nu mai puțin de 20 de minute, interval în care nu se admite scăderea presiunii

Încercarea de funcționare la apă rece și caldă se va efectua după montarea armăturilor la obiectelor sanitare, cu conductele funcționând sub presiunea hidraulică de regim. Verificarea se va 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 la presiunea de regim stabilită și la o temperatură de 60°C și menținerea ei timp de minim 6 ore.

Conductele interioare de canalizare vor fi supuse următoarelor încercări

1.Încercarea de etanșeitate

2. Încercarea de funcționare

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

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

### **CALITATEA UTILAJELOR**

Toate utilajele vor trebui să fie însoțite de certificatul de calitate si de agrementul tehnic.

### **CONDITII TEHNICE PENTRU MONTAREA ECHIPAMENTELOR.**

Montarea utilajelor se va executa conform instrucțiunilor cuprinse în cartea tehnică. Cartea tehnică va face parte în mod obligatoriu din documentația ce va însoți utilajul la livrare. Conform condițiilor ce vor fi stipulate în contractul de vânzare, furnizorul va asigura asistentă tehnică la montajul utilajului precum si piese de schimb pe toată perioada de garanție.

### **LIVRAREA, DEPOZITAREA SI MANIPULAREA MATERIALELOR SI ECHIPAMENTELOR**

Toate materialele si utilajele vor fi livrate cu certificate de calitate si agrementul tehnic.

Depozitarea se va face în magazii sau spatii special amenajate în acest scop care să asigure buna lor conservare si securitate. Materialele cu finisaje deosebite sau cu rezistență scăzută la șocuri (obiecte sanitare, armături, utilaje etc.) se vor depozita în magazine închise, în ambalajul livrat de furnizor.

Țevile, fittingurile și piesele fasonate se vor aranja în rastele orizontale pe sortimente și dimensiuni.

Țevile din PE vor fi sprijinite continuu pe toată lungimea pe suprafețe netede si drepte.

Manipularea si depozitarea materialelor și utilajelor se va face cu respectarea următoarelor prescripții: normele de securitate a muncii, normele de prevenire a incendiilor, indicațiile cuprinse în cărțile tehnice care trebuie să însoțească materialele si utilajele.

Depozitarea țevilor se va face pe rastele pentru a se evita ovalizarea capetelor, ceea ce ar conduce la îmbinări defectuoase. Transportul țevilor la locul de montaj se va face cu mijloace si dispozitive special amenajate care să evite deteriorarea izolației sau straturilor protectoare.

Subansamblurile si echipamentele instalației de stingere a incendiului se transporta ambalate, pastrându-se caracteristicile tehnice si constructive cu care au fost realizate de producător si se depozitează in condiții de siguranță. Înainte de montarea conductelor și a celorlalte accesorii aferente instalațiilor de stingere a incendiilor, se verifică starea lor, neadmițându-se montajul dacă prezintă deformări, urme de lovire ori fisuri vizibile.

Pe timpul montării instalației de stingere a incendiului se iau măsuri speciale pentru ca în interiorul conductelor să nu patrundă corpuri străine care ar putea stânjeni transportul sau refularea substanței de stingere.

### **EXPLOATAREA INSTALAȚIILOR SANITARE INTERIOARE**

Exploatarea instalațiilor sanitare interioare se va realiza în conformitate cu prevederile normativului I9-2022.

Responsabilitatea exploatării revine proprietarului, utilizatorului sau administratorului clădirii, care asigură exploatarea tuturor instalațiilor.

Exploatarea instalațiilor sanitare trebuie să se facă astfel încât acestea să mențină pe întreaga durată de folosință următoarele cerințe de calitate cu caracter de obligativitate:

- rezistență și stabilitate
- siguranță în exploatare
- siguranță la foc
- igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului
- izolația termică, hidrofugă și economie
- protecție împotriva zgomotului

Prin exploatarea unei instalații sanitare se înțeleg următoarele operații:

- controlul și verificarea instalației pentru asigurarea funcționării în regim normal
- revizia instalației
- reparații curente
- reparații capitale
- reparații accidentale

Controlul și verificarea instalației au caracter permanent, făcând parte din urmărirea curentă privind starea tehnică a construcției. Controlul și verificarea instalației se fac pe baza unui program, de către personalul de exploatare. Programul se întocmește de beneficiarul (administratorul) instalației, ținând cont de prevederile proiectului și de instrucțiunile de exploatare ale echipamentelor.

Revizia instalației se face periodic, conform indicațiilor menționate la fiecare element al instalației, și are ca scop cunoașterea stării instalației la un anumit moment în vederea luării unor eventuale măsuri pentru ca instalația să funcționeze la parametri proiectați.

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

Beneficiarul instalațiilor sanitare interioare are următoarele obligații:

-să respecte reglementările tehnice în vigoare privind buna funcționare a aparatelor de măsură și control și să evite degradarea lor

-să nu facă modificări ale instalațiilor în urma cărora se pot produce accidente, deteriorări, contaminări ca de exemplu: racordări ale instalației interioare cu vase sau recipiente, racordarea directă între conductele de apă și alte rețele

-apele evacuate la canalizare vor respecta, din punct de vedere al calității, prevederile „Normativului pentru condițiile de descărcare a apelor uzate în rețelele de canalizare a centrelor populate” – C.90

-să nu evacueze în rețeaua interioară de canalizare substanțe, deșeuri, reziduri etc., care ar putea duce la înfundarea sau deteriorarea racordului de canalizare sau a rețelei publice de canalizare

-să asigure curățenia și integritatea căminului de racord.

## **MASURI DE TEHNICA SECURITATII SI PROTECTIA MUNCII SI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR**

Responsabilii cu exploatarea si intretinerea sistemelor si instalatiilor de stingere a incendiilor vor afisa la loc vizibil si in vecinatatea incintelor protejate panouri continand:

- schemele de functionare ale instalatiilor de stingere a incendiilor;
- instructiunile de exploatare ale instalatiilor de stingere;

• instructiunile specifice de protectie a muncii si a masurilor pentru prevenirea accidentelor umane in timpul si dupa inundarea cu substanta de stingere.

Personalul de exploatare si intretinere a sistemelor si instalatiilor de stingere a incendiilor va fi instruit si va lua cunostinta de prevederile normativului NP 086-05 si a celorlalte reglementari specifice, luandu-se toate masurile necesare de protectie impotriva contaminarii si intoxicarii cu substante periculoase precum si impotriva electrocutarilor.

Personalul de exploatare a sistemelor si instalatiilor de stingere a incendiilor va fi instruit asupra practicilor de salvare si interventie in caz de necesitate.

Având în vedere ca un sistem sau o instalație de stingere a incendiilor poate sta fără utilizare perioade de timp îndelungate, este necesar să se întocmească și să se execute un program strict de întreținere, control și verificări periodice, care să asigure funcționarea corectă și eficientă a instalației în caz de incendiu.

Programul de control și verificare se întocmește de către beneficiar, pe baza prevederilor proiectului și a instrucțiunilor de exploatare ale sistemelor și instalațiilor de stingere a incendiilor, elaborate de proiectant, cu respectarea reglementărilor specifice. Programul va cuprinde prevederi referitoare la întreaga instalație, pe categorii de elemente ale acesteia și pe operațiuni funcționale, consemnate în instrucțiunile de exploatare ale sistemelor și instalațiilor de stingere a incendiilor.

Controlul, verificarea și întreținerea sistemelor și instalațiilor de stingere a incendiilor, se efectuează de către personalul de exploatare specializat și instruit în acest scop, pe baza programului stabilit.

Reparațiile curente se efectuează la unele elemente sau la o parte din acestea, care pot afecta buna funcționare a sistemului sau instalației respective ori a unor componente ale acestora. Reparațiile curente se fac pe baza constatărilor rezultate în urma controlului, verificării, reviziilor tehnice și/sau preventiv, pentru elementele susceptibile să se defecteze într-o perioadă scurtă de timp.

Revizia sistemelor și instalațiilor de stingere a incendiilor se face periodic, conform specificațiilor menționate la fiecare element al instalației și are ca scop cunoașterea stării tehnice a sistemelor și instalațiilor la un anumit moment, în vederea luării măsurilor care să asigure funcționarea acestora în caz de incendiu, la parametrii proiectați.

Responsabilitatea exploatării sistemelor și instalațiilor de stingere a incendiilor revine beneficiarului (proprietar sau utilizator) obiectivelor (clădirilor) protejate împotriva incendiului cu astfel de sisteme și instalații.

Conducerea societății deținătoare a instalației de stingere a incendiilor va numi prin ordin scris un responsabil cu exploatarea instalației, care are sarcina de a asigura efectuarea riguroasă și la timp a controalelor, verificărilor și reviziilor tehnice ale instalației și de a consemna într-un registru de evidență orice defecțiune constatată, urmărind și remedierea ei în cel mai scurt timp.

Evidența lucrărilor de reparații curente și a reparațiilor capitale la instalațiile de stingere a incendiilor se va ține într-un registru special.

### **MĂSURI PENTRU COMBATEREA ZGOMOTULUI.**

Protecția împotriva zgomotului este o exigență esențială pentru calitatea construcțiilor și trebuie realizată și menținută pe toată durata de funcționare. Zgomotul în conductele de alimentare cu apă poate fi provocat de curgerea turbulentă și crește o dată cu viteza fluxului apei.

Pentru a împiedica producerea curgerii turbulente se vor lua următoarele măsuri constructive:  
conductele nu trebuie să prezinte urme de lovituri sau îndoituri care duc la micșorarea secțiunii de trecere;

sudurile trebuie executate astfel încât să nu apară surplusuri de material pe suprafața interioară; se vor introduce dispozitive speciale care să protejeze suprafața interioară;

schimbările de direcție se vor executa folosind coturi cu rază mare de curbură;

se vor evita schimbările bruște de secțiune, muchiile ascuțite și nervurile;

armăturile montate pe conducte trebuie să introducă o modificare cât mai redusă a fluxului apei iar elementele aflate în mișcare să nu prezinte oscilații;

conductele orizontale și verticale nu trebuie să fie în contact direct cu elementele de construcție;

între conductă și brățile de susținere se vor introduce garnituri elastice cu proprietăți fonoabsorbante; garniturile vor fi continue pe tot perimetrul conductei;

la traversarea elementelor de construcție conductele vor fi montate în manșoane de protecție; între conductă și manșonul de protecție vor fi introduse materiale cu proprietăți fonoabsorbante;

Materialele utilizate pentru executarea garniturilor dintre brăți și conductă sau dintre conductă și manșonul de protecție vor avea următoarele caracteristici:

- conductivitate termică:  $\lambda = 0,038 \text{ w/m k}$  la 20 0C;
- domeniul temperaturilor de lucru: -200C ÷ +105 0C ;

- izolator fonic-reducerea zgomotului transmis prin conducte si fluide până la 30 dB;
- rezistent la foc, cu proprietăți de autostingere, să nu propage flăcările si să nu se deformeze la foc;
- permeabilitate redusă la vaporii de apă;
- rezistență la acțiunea materialelor de construcții (gips, ciment, vopsele, adeziv, etc.);

Pentru executarea garniturilor se va utiliza bandă autoadezivă din cauciuc sintetic exepandat (elastomer) de 3 mm grosime. Banda autoadezivă va completa continuu si omogen spatiul dintre conductă și brățară pe toată lungimea acesteia. Zgomotul produs de impactul apei asupra obiectelor sanitare va fi redus prin adoptarea următoarelor solutii:

- rosturile dintre obiectele sanitare si pereti vor fi etansate cu masticuri elastice;
- consolele de sustinere a obiectelor sanitare vor fi prevăzute cu pufere din caucic;

Protectia acustică împotriva zgomotelor va fi asigurată prin montarea unor armături si utilaje al căror nivel acustic să nu depășească limitele admisibile prescrise de STAS 6156.

### **MĂSURI DE PROTECȚIE ANTISEISMICĂ A CONSTRUCȚIILOR, INSTALAȚIILOR ȘI ECHIPAMENTELOR DIN CADRUL INSTALAȚIILOR INTERIOARE**

Traseele conductelor de alimentare cu apă rece, caldă, de incendiu si a conductelor de canalizare se vor realiza astfel încât să se reducă la minim numărul si dimensiunile golurilor necesare traversărilor prin elementele de constructie (ziduri portante, etc.).

Esta interzis practicarea de goluri de trecere, slituri și amprente în grinzi, buiandrugi sau stâlpi.

Golurile de trecere a conductelor, nisele, sliturile, sau golurile pentru montarea diblurilor sau dispozitivelor de sustinere se vor realiza numai odată cu executarea elementelor de constructie.

Pe ramificatiile conductelor de distributie cu apă rece, caldă si de incendiu se vor monta robinete de sectorizare pentru a se permite scoaterea din funcțiune numai a porțiunilor avariate în caz de calamitate.

Grupul de pompare va fi racordat la rețeaua de distribuție prin racorduri elastice care să preia deplasările în caz de seism.

### **MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII**

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

Legea 90 din 1996 a protecției muncii și Normele metodologice de aplicare;

Norme NGPM-96 Norme generale de protecția muncii

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

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

### **MĂSURI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCEDIILOR**

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

P 118-2013 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor

MP 008-2000 Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului P 118-2013, Siguranța la foc a construcției

C 300-94 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

CE 1-95 Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare

Ord.MI 775/22.07.98 Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor

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

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

## **INSTRUCTIUNI GENERALE PRIVIND EXPLOATAREA SI MENTENANTA ECHIPAMENTELOR**

Exploatarea instalațiilor de înmagazinare apă (rezervoarele și instalațiile auxiliare)

Exploatarea instalațiilor de înmagazinare apă are următoarele obiective:

- asigurarea continuității instalațiilor de înmagazinare;
  - menținerea calității apei în parametri normali;
  - păstrarea în permanență a volumului de apă stabilit;
  - prevenirea fenomenelor care ar putea influența stabilitatea construcțiilor și instalațiilor
- Exploatarea instalațiilor de înmagazinare se referă la toate părțile componente ale acestora și anume:

- rezervor;
- instalațiile hidraulice (conductele de intrare și de ieșire a apei, conducta de legătură dintre acestea, conductele pentru asigurarea rezervei de apă, conductele de golire, conducta de preaplin);
- instalațiile de măsură și control a nivelului apei în rezervoare;
- instalațiile electrice de iluminat, de semnalizat, de forță;
- construcții anexă (canal de evacuare a apei de la preaplin sau golirea de fund la rețeaua de canalizare);

• infrastructura rezervorului;

Exploatarea instalațiilor de înmagazinare apă cuprinde următoarele operațiuni:

- Asigurarea funcționării permanente a instalațiilor prin reglarea în mod corespunzător a vanelor de pe conductele de intrare și de ieșire astfel încât să se respecte indicațiile primite de la personalul care coordonează funcționarea întregului sistem de alimentare cu apă (dispecer/șef secție) cu privire la necesitatea creșterii sau reducerii debitelor care sunt scoase din rezervoare;
- Întreruperi parțiale sau totale în funcționare nu sunt admise decât în următoarele cazuri:
  - producerea de accidente pe conductele care transportă apă în aval de rezervoare
  - executarea unor lucrări de reparații sau revizii periodice la cuve ori la instalațiile hidraulice
  - constatarea unor fenomene periculoase (tasări, alunecări de teren, cutremure, etc.) care ar periclita în mod iminent stabilitatea sau integritatea rezervorului. Scoaterea din funcțiune a rezervorului cât și repunerea acestuia în funcțiune după încetarea situației care a impus luarea acestei măsuri se vor executa numai în baza dispoziției dată de responsabilul rezervorului împreună cu ISU;
- Menținerea în permanență a nivelului apei în rezervoare între limitele admise și anume: nivelul minim, care corespunde cu volumul stabilit pentru combaterea incendiilor și nivelul maxim, care corespunde cu cota preaplinului pentru a nu se produce deversări inutile de apă (reglarea vanei de sosire a apei în rezervor sau a vanei de plecare spre rețeaua de distribuție). Verificarea nivelului apei se va face zilnic;
- Verificarea timpului de staționare a apei în rezervoare. Acesta nu trebuie să depășească valorile standard, în funcție de tipul rezervorului, de proveniența apei și de perioada din an;

- Urmărirea zilnică a calității apei intrate și ieșite din rezervor, prin examinarea unor probe luate din camera vanelor, de la robinetele prevăzute special în acest scop. Examinarea se referă la aspectele fizice (turbiditate și culoare) și organoleptice (gust și miros) cu scopul de a depista eventualele modificări ale acestor indicatori care s-ar putea produce fie pe traseul apei până la rezervor, fie în instalațiile de înmagazinare. În cazul constatării unor modificări, personalul de exploatare a rezervoarelor este obligat să anunțe imediat laboratorul propriu pentru verificare și stabilirea cauzelor modificărilor intervenite în parametrii calitativi ai apei tratate. Dacă se confirmă o deteriorare de natură bacteriologică a apei produsă în instalația de înmagazinare se procedează la scoaterea din funcțiune, la spălarea și dezinfecția acestuia. Personalul de exploatare asistă în mod obligatoriu la prelevarea probelor de apă în toate cazurile în care se efectuează un control de către personalul laboratorului propriu, cel al inspecției sanitare, însoțindu-i până la locul prelevării și urmărind ca aceștia să respecte toate măsurile de securitatea și sănătatea muncii.
- Controlul în cadrul fiecărui schimb a tuturor armăturilor montate în instalații, din punct de vedere funcțional și a stării în care se află. Se verifică de asemenea funcționarea corectă a vanelor de pe conductele de admisie a apei pentru a preveni pierderile de apă prin conducta de preaplin, în cazul blocării vanei. În cazul în care armăturile nu funcționează corespunzător personalul de întreținere al stației acționează imediat pentru remediere;
- Controlul săptămânal al izolațiilor hidrofuge și termice, îndeosebi în cazul castelelor, al conductelor care nu sunt amplasate în spații de protecție și al umpluturilor de pământ realizate peste cuvele rezervoarelor subterane;
- Controlul zilnic al rețelei subterane exterioare de distribuție a apei din incintă;
- Controlul zilnic al instalațiilor electrice de iluminat și de forță;
- Menținerea curățeniei în camera pompelor;
- În timpul iernii, menținerea accesului la toate punctele de exploatare necesare (camera pompelor, camin put apa etc.) prin îndepărtarea zăpezii și a gheții de pe căile de acces, precum și a iluminatului în zonele de intervenție.
- Se vor executa purjări pentru menținerea calitatii apei din rezervor. Purjarea se va executa utilizând grupul de pompare și hidranții de exterior. Purjarea rezervorului de apă precum și refacerea rezervei se va face cu asistenta personalului ISU
- Verificarea zilnică a funcționării grupului de pompare prin deschiderea vanei de proba și urmărirea comutării între pompa activă și cea de rezerva.
- La scaderea presiunii din rețeaua de alimentare cu apă din put se va verifica funcționarea pompei și echipamentele auxiliare acesteia (senzori prezenta apă, presostat, tablou forta și automatizare, vas expansiune, racorduri etc.).
- Mentenanța instalațiilor de înmagazinare apă (rezervoarele și instalațiile auxiliare)
- Mentenanța instalațiilor de înmagazinare apă cuprinde următoarele operațiuni:
  - Schimbarea vanelor care prezintă blocaje, închideri parțiale sau scurgeri;
  - Inlocuire sau recalibrarea manometrelor;
  - Inlocuirea rulmenților la pompe dacă acestea generează vibrații peste limita admisibilă sau zgomote anormale;
  - Inlocuirea etansarilor la pompe dacă sunt scurgeri sau recomandări din partea producătorului privind perioada lor de utilizare;
  - Inlocuirea armaturilor, fittingurilor, tevi care prezintă coroziune.

## NORME DE SANATATE SI SECURITATE IN MUNCA – NORME DE APARARE IMPOTRIVA INCENDIILOR SI PENTRU SITUATII DE URGENTA

Instructiuni de protectia muncii la executia instalatiilor

Acest capitol prezinta masurile de protectia muncii ce trebuie luate pe parcursul montajului in scopul asigurarii conditiilor de siguranta pentru personalul de executie.

Norme care trebuie respectate la executarea lucrarilor:

- a. Legea 319/2006 Legea sanatatii si securitate in munca.
- b. HG 1425/2006 de aprobare a normelor metodologice de aplicare a prevederilor legii 319/2006.
- c. Norme specifice de protectia muncii pentru producerea energiei termice.
- d. Norme specifice de securitatea muncii pentru distributia si utilizarea gazelor.
- e. Norme specifice de securitatea muncii pentru sudarea si taierea metalelor.
- f. Norme de protectia muncii in activitatea de constructii - montaj.
- g. Normativ I.13-2002 pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala.
- h. Prescriptii tehnice pentru proiectarea, executiei, montarea, instalarea, repararea si verificarea cazanelor de abur de joasa presiune si a cazanelor de apa calda C.31.
- i. Prescriptii tehnice ISCIR C15 pentru proiectarea, executarea, montarea, repararea, instalarea, exploatarea si verificarea conductelor de abur si apa fierbinte sub presiune.

Principalii factori de risc si masuri de prevenire

In tabelul de mai jos sunt prezentati principalii factori de risc cu precizarea pericolelor si masurile de prevenire a lor.

Tipul pericolului	Cauze	Efecte posibile	Activitatea	Masuri de prevenire
Alunecare	suprafete de lucru alunecoase	entorse luxatii		
fracturi	circulatie pe scari, platforme, schele	incaltaminte cu talpi antiderapante, masuri de protectie specifice		
Rostogolire	stivuire necorespunza-toare a materialelor	Contuzii		
striviri				
fracturi	depo	depozitarea materialelor in spatii amenajate corespunzator		
Balans	manevrarea necorespunzatoare a mijloacelor de ridicat	contuzii		
striviri				
fracturi	ridicarea si transportarea	disciplina in munca,		

	materialelor			
instructaj de protectia muncii corespunzator				
Lovituri de berbec sau vibratii	nerespectarea vitezei de incalzire a conductelor	ruperea conductelor	la pornirea instalatiei	manevre corecte,
incalzire lenta a traseului,				
aerisirea si purjarea conductelor.				
Cadere libera	prindere necorespunzatoare a sarcinilor sau ruperi de cabluri	contuzii		
strivire				
fracturi	manipulari efectuate cu mijloace de ridicat	utilizarea mijloacelor de ridicat autorizat utilizarea de cabluri corespunzatoare prinderea corecta a sarcinii		
Intepari	lipsa echipamentului de protectie	rani, plagi cu taieturi	sortarea manuala a materialelor	utilizarea echipamentului individual de protectia muncii
Electrocutari	atingerea directa sau indirecta a cablurilor sub tensiune	arsuri,		
electrocutari	motoare electrice,			
tablouri electrice,				
cabluri sub tensiune	legarea la pamant a utilajelor			
interventii la instalatii electrice numai de personal autorizat				
deconectare de la retea				

#### Masuri de protectia muncii

Pentru asigurarea securitatii muncii antrepriza de montaj va lua masuri in vederea instruirii personalului de lucru astfel incat sa-si insuseasca si sa respecte instructiunile de securitatea muncii specifice fiecarui loc de munca.

Pe perioada executarii lucrarilor de montaj a instalatiilor de incalzire si ventilatie - climatizare masurile de protectie a muncii intra in totalitate in responsabilitatea antreprenorului.

Conducerea antreprizei va elabora masuri de asigurare a securitatii si sanatatii personalului care trebuie dotat cu echipament de lucru conform "Normormele generale de protectia muncii" aprobat de Ministerul Muncii si Solidaritatii Sociale, editia 2002.

Receptionarea instalajiei si punerea în functiune este posibila numai dupa ce se constata ca s-au respectat prevederile proiectului si cele ale furnizorilor de utilaje.

Pe perioada realizarii investitiei, in activitatea de constructii - montaj se vor respecta normele specifice de securitatea muncii dintre care mentionam:

- personalul muncitor va executa numai lucrarile incredintate de seful de echipa sau maistru si numai acelea pentru care este calificat
- incarcarea, descarcarea, manipularea si asezarea materialelor se va face de personal specializat, dotat cu echipament de protectie corespunzator
- materialele se vor depozita pe sortimente, in stive sau stelaje, asigurate impotriva rostogolirii si miscarii necontrolate, fara a se sprijini de pereti, schele, utilaje
- personalul muncitor care lucreaza la inaltime, pe schele si platforme va fi dotat cu echipament de lucru si protectie corespunzator, iar sculele vor fi pastrate in ladite
- zonele de lucru vor fi bine luminate si ventilate
- nu se vor deplasa sarcini suspendate pe deasupra muncitorilor sau a oricaror persoane aflate in zona
- este interzisa intrarea persoanelor straine in zona de lucru
- conducatorii locurilor de munca vor urmari cu atentie mentinerea disciplinei, a ordinii si a curateniei la locul de munca precum si mentinerea libera a cailor de acces
- prelucrarea tevilor prin taiere si indoire precum si operatiile de pilire, gaurire si sudura a tevilor se vor face cu dispozitive si utilaje in perfecta stare de functionare
- operatiile de prelucrare a tevilor vor fi executate pe bancul de lucru, cu echipament de protectie adecvat
- montarea tevilor se va face pe suporturi dimensionate pentru a rezista la greutatea conductei umpluta cu apa si acoperita cu izolatie cât si la eforturile rezultate din dilatare
- in cazul montarii tevilor in apropierea instalatiilor electrice se vor lua masuri de intrerupere a alimentarii cu energie electrica pe toata perioada montajului
- fiecare trusa de instalator trebuie sa contina un pachet de pansamente si dezinfectante pentru eventualele zgârieturi sau rani usoare
- in timpul probelor ce se fac la conducte este interzisa stationarea personalului muncitor in apropierea conductelor
- in timpul confectionarii si montarii saltelelor de vata minerala personalul muncitor trebuie sa foloseasca ochelari, mânusi si masti de protectie
- in locurile unde se confectioneaza sau se lucreaza cu vata minerala se interzice depozitarea alimentelor si luarea mesei
- se interzice circulatia pe conducte.

Precizam ca aceste masuri de protectie a muncii nu sunt limitative, ele vor fi completate de antrepriza de montaj.

## **PROTECTIE IMPOTRIVA INCENDIILOR SI S SITUATILOR DE URGENTA**

Norme si reglementari

La elaborarea acestei documentatii s-au avut în vedere urmatoarele acte normative care sunt obligatorii pentru personalul de executie:

Ordinul M.A.I. nr. 163/2007 Norme generale de aparare impotriva incendiilor.

Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului P.118

LEGEA Nr. 307 din 12 iulie 2006 privind apărarea împotriva incendiilor (actualizata prin OUG 70 din 14 iun 2009)

#### Masuri

Se va avea în vedere ca în timpul montarii instalatiilor sa se mentina o curatenie deosebita a spatiului de lucru, eventualele resturi de materiale combustibile vor fi imediat îndepartate pentru a preveni izbucnirea unor incendii.

Personalul care efectueaza montajul are obligația sa predea locul de munca curat, inclusiv spatiile folosite pe parcursul lucrarilor pentru depozitarea diferitelor materiale.

Pe perioada executarii lucrarilor de montaj a echipamentelor si instalatiilor de incalzire si ventilatie masurile de prevenire si stingere a incendiilor intra in totalitate in responsabilitatea executantului lucrarii.

Executantul are obligatia sa asigure securitatea spatiului de lucru împotriva incendiilor si sa doteze locurile de munca cu mijloace de stins incendiul corespunzatoare normativelor în vigoare.

Personalul de executie va fi instruit privind normele de paza contra incendiilor si masurile ce trebuie luate în cazul izbucnirii unui incendiu.

La efectuarea probelor si receptionarea lucrarilor beneficiarul trebuie sa verifice daca toate masurile de protectia muncii si de prevenire si stingerea incendiilor sunt în stare de functionare.

La sudarea oxiacetilenica generatoarele de acetilena transportabile se vor instala in aer liber, in afara incaperii in care se sudeaza, ferite de razele solare sau surse de foc deschise.

Arzatoarele de sudura se vor controla inainte de inceperea si terminarea lucrului pentru ca robinetele de oxigen si de acetilena sa se inchida perfect.

La terminarea lucrului conducatorul compartimentului de lucru va verifica:

oprirea tuturor masinilor si utilajelor

curatarea locului de munca

evacuarea deseurilor

scoaterea de sub tensiune a tuturor aparatelor electrice portabile racordate cu cabluri flexibile.

Periodic si dupa terminarea lucrului se va cerceta cu atentie daca nu s-au creat focare de incendiu.

Personalul muncitor trebuie sa fie informat asupra riscurilor in caz de incendiu la locul de munca, sa cunoasca si sa respecte normele specifice de prevenire si stingerea incendiilor.

Pe parcursul executiei lucrarilor de montaj intreprinderea executanta are responsabilitatea asigurarii tuturor masurilor de protectie contra incendiilor.

Instructajul tuturor muncitorilor din santier.

Formarea unei echipe de pompieri civili cu instructajul executat conform. normelor.

Pe durata lucrarilor antreprenorul se va ingriji de dotarea santierului cu mijloace necesare pentru stingerea incendiilor.

Asigurarea unui post telefon pentru anuntarea pompierilor militari in caz de incendiu.

#### **INSTRUCTIUNI DE EXPLOATARE**

Mentinerea permanenta in stare de functionare a instalatiilor de incalzire este determinata de unele reguli generale de care trebuie sa se tina seama in timpul exploatarii.

Personalul care va exploata si intretine aceasta instalatie trebuie sa respecte unele reguli generale si anume:

- sa cunoasca instalatia si sa respecte limitele de temperatura indicate in proiect;
- sa mentina in permanenta corpurile de incalzire in stare perfecta de curatenie;
- sa indeparteze imediat toate scurgerile de agent termic care apar la dopuri, imbinari demontabile sau armaturi;
- sa inlocuiasca aparatele si armaturile ce prezinta defecte de etanseitate;

**Proiect nr.:**  
**708/2023**  
**Faza:P.T.**

**NR.DOC:**  
**708-PT-IS-W-03**



- sa mentina protectia anticoroziva corespunzatoare a tuturor suprafetelor protejate prin revopsire periodica (cel mult 4 ani);
- sa mentina in stare buna de functionare toate aparatele si armaturile;
- sa nu amplaseze mobilier sau alte elemente de obturare in fata aparatelor, armaturilor etc. care sa blocheze accesul pentru verificare, curatare sau reparare;
- inainte de a incepe perioada de incalzire se efectueze o verificare generala a corpurilor de incalzire, a armaturilor si dispozitivelor montate pe conducte, sa verifice daca armaturile se inchid etans;
- periodic sa menevreze usor armaturile de inchidere si dezaerisire, chiar daca nu este nevoie, pentru a evita blocarea acestora datorita depunerilor de piatra sau impuritati;
- sa verifice starea izolatiei termice, in special a conductelor montate in subsoluri, canale termice sau plafoane false.

Suceava  
August 2024

Intocmit,  
ing. Marian Dragomir



# PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII

00	Elaborare	15.08.2023	Marian Dragomir
Rev	Revizie	Data	Intocmit
Beneficiar: <b>UNIVERSITATEA" ȘTEFAN CEL MARE" SUCEAVA</b>		Proiect Nr. <b>708/2023</b>	Denumire Proiect <b>Centru de învățământ în domeniul mecanic cu instalații aferente, alimentare cu energie electrică, alimentare cu apă (inclusiv realizare rezervă de incendiu), canalizare, alimentare cu gaze naturale, având regim de înălțime P+4E</b>
Coodonator principal de credite:: <b>MINISTERUL EDUCATIEI</b>			Adresa investitiei: Str.Statiunii,nr.130, sat Bulai,com.Moara, jud.Suceava
Proiectant general: <b>S.C. MOLDPROIECT A.S.D. S.R.L. SUCEAVA</b>			
Proiectant specialitate: <b>S.C. LOIAL IMPEX S.R.L. SUCEAVA</b> J33/27/1993 C.F: R3176126 Mobil: 0722/220645 E-mail: office@loial.ro		Faza: <b>P.T.</b>	Nr. Document. <b>708-PT-IS-W-04</b>

**PROGRAM DE VERIFICARE A CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII  
PE FAZE DETERMINANTE  
SPECIALITATEA : INSTALAȚII SANITARE**

OBIECTIVUL: " Centru de învățământ în domeniul mecanic cu instalații aferente, alimentare cu energie electrică, alimentare cu apă(inclusiv realizare rezervă de incendiu), canalizare, alimentare cu gaze naturale, având regim de înălțime P+4E "

AMPLASAMENT : Str.Statiunii,nr.130, sat Bulai,com.Moara, jud.Suceava

BENEFICIARUL : UNIVERSITATEA" ȘTEFAN CEL MARE" SUCEAVA..

PROIECTANTUL :S.C. LOIAL IMPEX S.R.L.SUCEAVA

EXECUTANTUL : .....

ÎN CONFORMITATE CU : LEGEA NR. 10 / 1995; H.G.R. nr. 507/1997, H.G.R. nr.766/1997 și Ordinul nr. 31/N/1995 al M.L.P.A.T. și normativele tehnice în vigoare se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor pe șantier.

Nr. crt.	Faza de lucrări de urmărit	Metoda de verificare	Participanți	Documente	Precizări
1	Verificarea la trasarea instalațiilor a concordanței planurilor de instalații cu lucrările efectuate pe șantier	Constatări la vedere	E, B	PV	
2	Verificarea calitatii aparatelor si materialelor introduse în lucrare	Constatări la vedere	E, B	PV	
3	Proba de presiune la rece a conductelor si armaturilor la rețele de alimentare cu apa	Constatări la vedere	B, E, P,I	P.V.C. P.V.R. P.V.L.A. P.V.F.D.	
4	Proba de presiune la cald a conductelor si armaturilor la rețele de alimentare cu apa calda	Constatări la vedere	B, E, P,I	P.V.C. P.V.R. P.V.L.A. P.V.F.D.	
5	Proba de presiune la rece a conductelor si armaturilor la rețele de apa pentru instalatia de stingere a incendiului cu hidranti interiori	Constatări la vedere	B, E, P,I	P.V.C. P.V.R. P.V.L.A. P.V.F.D.	
6	Proba de presiune la rece a conductelor si armaturilor la rețele de apa pentru instalatia de stingere a incendiului (rețele exterioare)	Constatări la vedere	B, E, P,I	P.V.C. P.V.R. P.V.L.A. P.V.F.D.	

**S.C. LOIAL IMPEX S.R.L.**

Str. Oborului, nr. 75A, Șcheia, Suceava, 727525  
Telefon: 004 0230 526 800  
Fax: 004 0230 526 900  
E-mail: [office@loial.ro](mailto:office@loial.ro)  
Site: [www.loial.ro](http://www.loial.ro)

Registrul Comerțului: J33/27/1993  
Cod Fiscal: RO 3176126  
IBAN RO57BACX0000004582709001  
UNICREDIT BANK  
Sucursala Curtea Domneasca Suceava

SR EN ISO 9001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/1  
SR EN ISO 14001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/2  
SR ISO 45001:2018  
CERTIFICAT RO 1198/1/2/3



7	Proba de functionare a instalatiilor, echipamentelor ( instalatii sanitare, instalatie hidranti, instalatie sprinklere) etc.	Constatări la vedere	B, E, P,	P.V.C. P.V.R.	
8	Executia sapaturii, la santul de pozare a conductelor pana la atingerea cotei de fundare	Constatări la vedere	E, B	PV	
9	Asternerea patului de nisip	Constatări la vedere	E, B	PV	
10	Controlul calitatii pozarii imbinarii, si montarii conductelor (executarea probei)	Constatări la vedere	E, B, P,	P.V.L.A.	
11	Pozarea conductelor de canalizare si controlul calitatii imbinarii conductelor	Constatări la vedere	E, B, P, I	PVFD P.V.L.A.	
12	Executarea probei de etanseitate a rețelei de canalizare menajera si pluviala	Constatări la vedere	B, E, P,I	P.V.C. P.V.R P.V.L.A.	
13	Realizarea umpluturilor si a compactarii inclusiv	Constatări la vedere	E, B, P,	PV	
14	Verificari dupa încheierea lucrarilor de montaj al instalatiilor, receptia la terminarea lucrarilor de instalatii sanitare.	Constatări la vedere	E, B, P,	P.V.R.	

**LEGENDA :**

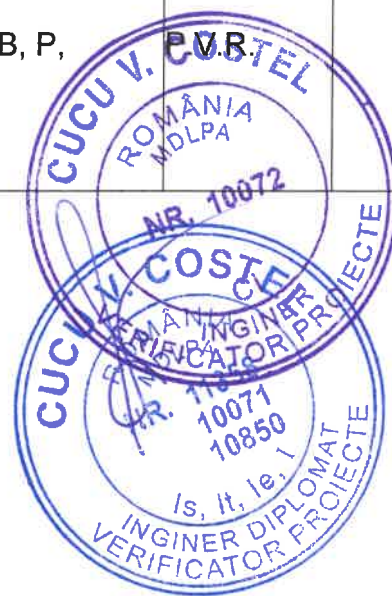
- P – proiectant instalatii
- E – executant
- B – beneficiar (reprezentantul beneficiarului)
- I – inspector ICLPUAT
- P.V.L.A.-proces verbal lucrari ascunse
- P.V.F.D.-proces verbal faza determinanta
- P.V.R.-proces verbal receptie
- P.V.C.-proces verbal constatare
- P.V.R.C-proces verbal receptie calitativ

NOTĂ : 1. Prin fază determinantă se înțelege stadiul fizic la care lucrarea odată ajunsă nu se mai poate continua fără încheierea documentelor înscrise în col. 5 a tabelului.

2. Executantul va convoca participanții la verificarea lucrărilor cu minim 10 zile înainte de termenul propus.

3. La recepția finală a obiectivului, prezentul program împreună cu documentele încheiate se vor anexa la CARTEA CONSTRUCȚIEI.

4. Alte faze de control prevăzute în norme, vor face obiectul programului propriu de verificare a calității al executantului prin responsabilul tehnic al lucrării și al beneficiarului prin dirigințele de șantier. Rezultatele acestui program, se concretizează în P.V. de lucrări ascunse, evidența certificatelor de calitate și toate documentele de șantier prevăzute de legislația în vigoare.



**S.G. LOIAL-IMPEX S.R.L.**

Str. Oborului, nr. 75A, Șcheia, Suceava, 727525  
Telefon: 004 0230 526 800  
Fax: 004 0230 526 900  
E-mail: office@loial.ro  
Site: www.loial.ro

Registrul Comertului: J33/27/1993  
Cod Fiscal: RO 3176126  
IBAN RO57BACX0000004582709001  
UNICREDIT BANK  
Sucursala Curtea Domneasca Suceava

SR EN ISO 9001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/1  
SR EN ISO 14001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/2  
SR ISO 45001:2018  
CERTIFICAT RO 1198/1/2/3



5.Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului.

6.Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.

7.Atât pentru problemele cuprinse în prezenta listă, cât și pentru toate celelalte lucrări de execuție, analiza permanentă a calității revine beneficiarului.

BENEFICIAR,  
(Diriginte,)

PROIECTANT,  
( Șef proiect,)

EXECUTANT,  
(Șef șantier, )

ISC



**S.C. LOIAL IMPEX S.R.L.**

Str. Oborului, nr. 75A, Șcheia, Suceava, 727525  
Telefon: 004 0230 526 800  
Fax: 004 0230 526 900  
E-mail: [office@loial.ro](mailto:office@loial.ro)  
Site: [www.loial.ro](http://www.loial.ro)

Registrul Comerțului: J33/27/1993  
Cod Fiscal: RO 3176126  
IBAN RO57BACX0000004582709001  
UNICREDIT BANK  
Sucursala Curtea Domneasca Suceava

SR EN ISO 9001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/1  
SR EN ISO 14001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/2  
SR ISO 45001:2018  
CERTIFICAT RO 1198/1/2/3



# BREVIAR DE CALCUL

00	Elaborare	15.08.2023	Marian Dragomir
Rev	Revizie	Data	Intocmit
Beneficiar: <b>UNIVERSITATEA" ȘTEFAN CEL MARE" SUCEAVA</b>		Proiect Nr. <b>708/2023</b>	Denumire Proiect <b>Centru de învățământ în domeniul mecanic cu instalații aferente, alimentare cu energie electrică, alimentare cu apă (inclusiv realizare rezervă de incendiu), canalizare, alimentare cu gaze naturale, având regim de înălțime P+4E</b>
Coodonator principal de credite:: <b>MINISTERUL EDUCATIEI</b>			
Proiectant general: <b>S.C. MOLDPROIECT A.S.D. S.R.L. SUCEAVA</b>			
Proiectant specialitate: <b>S.C. LOIAL IMPEX S.R.L. SUCEAVA</b> J33/27/1993 C.F: R3176126 Mobil: 0722/220645 E-mail: office@loial.ro		Faza: <b>P.T.</b>	Nr. Document. <b>708-PT-IS-W-05</b>

**S.C. LOIAL IMPEX S.R.L.**

Str. Oborului, nr. 75A, Șcheia, Suceava, 727525  
Telefon: 004 0230 526 800  
Fax: 004 0230 526 900  
E-mail: [office@loial.ro](mailto:office@loial.ro)  
Site: [www.loial.ro](http://www.loial.ro)

Registrul Comertului: J33/27/1993  
Cod Fiscal: RO 3176126  
IBAN RO57BACX0000004582709001  
UNICREDIT BANK  
Sucursala Curtea Domneasca Suceava

SR EN ISO 9001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/1  
SR EN ISO 14001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/2  
SR ISO 45001:2018  
CERTIFICAT RO 1198/1/2/3



## BREVIAR DE CALCUL

### DIMENSIONAREA NECESARULUI DE APĂ RECE PENTRU CONSUM MENAJER ȘI PENTRU PREPARARE APĂ CALDĂ MENAJERĂ, PENTRU DIMENSIONAREA SURSELOR DE APĂ

Dimensionarea sursei de apă s-a făcut în baza datelor din tema de proiectare și în conformitate cu standardul SR 1348-1/2006.

$$Q = \frac{N * qsp * k0 * kzi}{n}$$

unde:

N=numărul de studenți și cadre, N=1076

qs(i) = 20 l/zi \* student, cadru didactic

Personal	Consumatori	Debitul specific	kp	kzi	k0	Qzi med	Qzi max	Qorar max
	N	[l/zi/persoana]				[mc/zi]	[mc/zi]	[mc/h]
Studenți și cadre didactice	1076,00	20,00	1,15	1,40	2,00	24,75	34,65	2,89
						24,75	34,65	2,89

unde:

kp = coeficient ce ține de suplimentarea cantităților de apă pentru pierderi, art. 4.4.1 din SR 1343-1/2006

kzi = coeficient de variație zilnică, tabel 1 SR 1343-1/2006

k0 = coeficient de variație orară, tabel 3 SR 1343-1/2006

N(i) = număr consumatori

qs(i) = debit specific normat pentru o persoană în decursul unei zile din tabel 2, SR 1343-1/2006

Consumul de apă caldă pentru un student/cadru conform STAS 1478/90 este 5l/persoană/ zi rezultând un volum de apă caldă de 1320 l/zi va fi asigurat cu boilere electrice de 10 l sublavor si la dusuri corp B s-a prevazut un boiler electric de 500 l.

#### S.C. LOIAL IMPEX S.R.L.

Str. Oborului, nr. 75A, Șcheia, Suceava, 727525  
Telefon: 004 0230 526 800  
Fax: 004 0230 526 900  
E-mail: [office@loial.ro](mailto:office@loial.ro)  
Site: [www.loial.ro](http://www.loial.ro)

Registrul Comertului: J33/27/1993  
Cod Fiscal: RO 3176126  
IBAN RO57BACX0000004582709001  
UNICREDIT BANK  
Sucursala Curtea Domneasca Suceava

SR EN ISO 9001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/1  
SR EN ISO 14001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/2  
SR ISO 45001:2018  
CERTIFICAT RO 1198/1/2/3



Debitul de calcul apă rece pentru dimensionarea conductelor se determină conform tabel STAS 1478/90 astfel:

Calculul hidraulic al conductelor de apă rece, s-a făcut în funcție de frecvențele de utilizare, simultaneităților în funcționare și duratelor de utilizare, diferite de la o armătură la alta.

Debitul de calcul pentru dimensionarea conductelor de distribuție a apei calde și reci pentru consum menajer, se determină cu relația :

$$q_c = 0,27 \times \sqrt{E} \text{ (instituții de învățământ) cu } E \geq 1,8 \text{ unde :}$$

$q_c$  - debitul de calcul [l/s] ;

$E$  - suma echivalenților punctelor de consum alimentate din conductă;

Relația de calcul s-a folosit în funcție de destinația clădirii.

$$E1 = \sum_{j=1}^n e_{bj} n_{bj} , \text{ unde } e_{bj} - \text{echivalentul de debit al unei baterii de tip } j;$$

$n_{bj}$  - numărul bateriilor de același tip  $j$ ;

$$E2 = \sum_{j=1}^n e_{rj} n_{rj} , \text{ unde } e_{rj} - \text{echivalentul de debit al unui robinet de tip } j;$$

$n_{rj}$  - numărul robinetelor de același tip  $j$ ;

$$E = E1 + E2 ,$$

unde ,

$E1$  - suma echivalenților de debite ai bateriilor amestecătoare de apă rece cu apă caldă;

$E2$  - suma echivalenților de debite ai robinetelor de apă rece.

Clădirea are următorii consumatori:

#### Apa rece LOT 1

Denumire punct de consum	Cant.	Echivalenti de debit	Debit specific
	[buc]	[E]	[l/s]
Lavoar	90,00	0,50	0,10
Closet cu rezervor	43,00	0,60	0,12
Pisoar	10,00	0,75	0,15
Dus	10,00	1,00	0,20
Fantana cu jet ascendent	6,00	0,50	0,10
Spalator/chiuvea	1,00	1,00	0,20
<b>Suma echivalenti debit</b>		<b>92,3</b>	

Pentru instituții de învățământ cu  $E \geq 1,8$  se aplică relația:

$$q_c = 0,27 \times \sqrt{E} = 0,27 \times 9,61 = 2,59 \text{ l/s}$$

Prin utilizarea nomogramei pentru dimensionarea conductelor de apă rece pentru conducte din polietilenă și determinarea pierderilor de sarcină liniare unitare, s-a ales un diametru de 2"(D63), Pn10 pentru conducta de apă rece în punctul de racordare. Viteza

#### S.C. LOIAL IMPEX S.R.L.

Str. Oborului, nr. 75A, Șcheia, Suceava, 727525  
Telefon: 004 0230 526 800  
Fax: 004 0230 526 900  
E-mail: [office@loial.ro](mailto:office@loial.ro)  
Site: [www.loial.ro](http://www.loial.ro)

Registrul Comertului: J33/27/1993  
Cod Fiscal: RO 3176126  
IBAN RO57BACX0000004582709001  
UNICREDIT BANK  
Sucursala Curtea Domneasca Suceava

SR EN ISO 9001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/1  
SR EN ISO 14001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/2  
SR ISO 45001:2018  
CERTIFICAT RO 1198/1/2/3



apei reci în conducte este  $v = 1,07 < 2,0$  m/s (viteza maximă admisă în conducte pentru instituții social-culturale) și pierderi liniare de 214 Pa/m

Același mod de calcul s-a utilizat și pentru dimensionarea racordurilor pe corpuri de cladire.

#### Apa rece corp A, LOT 1

Denumire punct de consum	Cant.	Echivalenți de debit	Debit specific
	[buc]	[E]	[l/s]
Lavoar	75,00	0,50	0,10
Closet cu rezervor	40,00	0,60	0,12
Pisoar	9,00	0,75	0,15
Dus	1,00	1,00	0,20
Fantana cu jet ascendent	5,00	0,50	0,10
Spalator/chiuveța	0,00	1,00	0,20
<b>Suma echivalenți debit</b>		<b>71,75</b>	

Pentru instituții de învățământ cu  $E \geq 1,8$  se aplică relația:

$$q_c = 0,27 \times \sqrt{E} = 0,27 \times 8,47 = 2,29 \text{ l/s}$$

Se alege o conductă DN 50.

Conform nomogramei pentru conducte din PEHD D63, PN10 viteza apei este de 0,95 m/s și pierderea liniară de 171 Pa/m

#### Apa rece corp B, LOT 1

Denumire punct de consum	Cant.	Echivalenți de debit	Debit specific
	[buc]	[E]	[l/s]
Lavoar	15,00	0,50	0,10
Closet cu rezervor	3,00	0,60	0,12
Pisoar	1,00	0,75	0,15
Dus	9,00	1,00	0,20
Fantana cu jet ascendent	1,00	0,50	0,10
Spalator/chiuveța	0,00	1,00	0,20
<b>Suma echivalenți debit</b>		<b>19,55</b>	

Pentru instituții de învățământ cu  $E \geq 1,8$  se aplică relația:

$$q_c = 0,27 \times \sqrt{E} = 0,27 \times 4,42 = 1,19 \text{ l/s}$$

Se alege o conductă DN40.

Conform nomogramei pentru conducte din PEHD D50, PN10 viteza apei este de 0,78 m/s și pierderea liniară de 162 Pa/m

#### Apa rece corp C, LOT 1

S-a ales o conductă Dn 25, pentru alimentarea sistemului de încălzire și răcire și un racord Dn15 pentru spalatorul din centrala termică.

#### S.C. LOIAL IMPEX S.R.L.

Str. Oborului, nr. 75A, Șcheia, Suceava, 727525  
Telefon: 004 0230 526 800  
Fax: 004 0230 526 900  
E-mail: [office@loial.ro](mailto:office@loial.ro)  
Site: [www.loial.ro](http://www.loial.ro)

Registrul Comerțului: J33/27/1993  
Cod Fiscal: RO 3176126  
IBAN RO57BACX0000004582709001  
UNICREDIT BANK  
Sucursala Curtea Domneasca Suceava

SR EN ISO 9001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/1  
SR EN ISO 14001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/2  
SR ISO 45001:2018  
CERTIFICAT RO 1198/1/2/3



## BREVIAR CALCUL HIDRANTI INTERIOR

Determinarea debitelor de calcul și dimensionarea conductelor instalațiilor de alimentare pentru hidranți s-a făcut conform „Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor partea a II – a – Instalații de stingere – Indicativ P 118/2 – 2013” și a nomogramelor uzuale de calcul.

- Debitul specific minim al unui jet:  $q_{ih}=2,10$  l/sec;
- Numărul de jeturi în funcțiune simultană pe clădire: 2, pentru clădiri cu un volum mai mare de 25000 mc conform anexa 3 din P 118/2;
- Bătaia eficace pentru un jet, pentru presiunea de 2 bar trebuie să asigure lungimea minimă de 10,0 m pentru jet compact;
- Debitul de calcul al instalației:  $Q_{ih}=4,2$  l/sec.

Timpul teoretic de funcționare a instalației este, în baza normativului P 118/2-2013 de 10 minute.

Se vor utiliza hidranți de 2", SR EN 671-2:2012, echipați cu țevă de refulare cu diametrul orificiului final de 13 mm, care asigură:

- debitul specific = 2.1 l/s;
- presiunea necesară la ajutorul țevii de refulare = 20,00 mH<sub>2</sub>O;
- lungimea jetului compact: 10 m;

$$H_{nec} = H_g + H_u + H_{lfurtun} + H_{lin} + H_{loc} \text{ [mH}_2\text{O] ;}$$

Unde:

$$H_g = 20 \text{ mH}_2\text{O, înălțimea geodezică a hidrantului amplasat la cota cea mai înaltă}$$

$H_u = 20,00$  mH<sub>2</sub>O, presiunea necesară la ajutorul țevii de refulare 13 mm (conform Anexa 5, din P118/2-2013)

$H_{lfurtun} = 5,0$  mH<sub>2</sub>O,  $if=250$  mmCA/m, rezistența hidraulică unitară a furtunului de câneapă 50 mm,  $lf=20$  m lungime furtun

Pierderile liniare pe conducta de DN 80 conform producătorului de conducte 91 Pa/m

$$H_{lin} = 0,5 \text{ mH}_2\text{O;}$$

$$H_{loc} = 0,3 \text{ mH}_2\text{O;}$$

$$H_{nec} = 46,3 \text{ mH}_2\text{O.}$$

$$Q_{ih} = 4,2 \text{ l/s}$$

Conform nomogramei pentru conducte de otel rezultă pentru alimentarea hidranților interiori o conductă OL Zn DN 80,  $v=0,82$  m/s și  $i=91$  Pa/m.

Presiunea necesară funcționării instalației de stingere cu hidranți interior va fi de 5 bar.

Timpul teoretic de funcționare a instalațiilor de stingere a incendiilor, stabilit corespunzător Normativ P118/2-2013, este de 10 min. pentru hidranți interiori;

### S.C. LOIAL IMPEX S.R.L.

Str. Oborului, nr. 75A, Șcheia, Suceava, 727525  
Telefon: 004 0230 526 800  
Fax: 004 0230 526 900  
E-mail: [office@loial.ro](mailto:office@loial.ro)  
Site: [www.loial.ro](http://www.loial.ro)

Registrul Comerțului: J33/27/1993  
Cod Fiscal: RO 3176126  
IBAN RO57BACX0000004582709001  
UNICREDIT BANK  
Sucursala Curtea Domneasca Suceava

SR EN ISO 9001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/1  
SR EN ISO 14001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/2  
SR ISO 45001:2018  
CERTIFICAT RO 1198/1/2/3



Volumul de apă pentru stingerea incendiilor va fi păstrat într-un rezervor de acumulare adiacent stației de pompe, fiind calculat în conformitate cu cerințele Normativului P118/22013, pentru fiecare tip de instalație, astfel:

- hidranți interiori:  $V_{hi} = 4,2 \text{ l / sec.} \times 10 \text{ min.} \times 60 \text{ sec.} = 2520 \text{ l} = 2,52 \text{ m}^3$

### CALCULUL HIDRAULIC AL CONDUCTELOR DE CANALIZARE A APELOR UZATE MENAJERE

Diametrele conductelor de canalizare a apelor uzate menajere se dimensionează din condiții constructive și hidraulice. Condițiile constructive permit alegerea preliminară a diametrelor conductelor colectoare, condiția de bază fiind de a alege aceste diametre cel puțin egale cu cel mai mare diametru al conductelor de legătură de la obiectele sanitare.

Condiția hidraulică constă în verificarea vitezei reale de curgere a apei cu nivel liber prin conducta orizontală de diametru preliminar ales, care trebuie să fie mai mare sau cel puțin egală cu viteza minimă de autocurățire și mai mică decât viteza maximă admisă.

$$q_c = q_{cs} + q_{smax}$$

$$q_{cs} = 0,28 \times \sqrt{E} \text{ cu } E \geq 0,7 \text{ ( relație pentru instituții de învățământ)}$$

unde,

$q_{cs}$  - debitul de calcul corespunzător valorii sumei debitelor specifice ale obiectelor sanitare și ale punctelor de consum, ce se evacuează în tronsonul de conductă considerat [l/s];

$q_{smax}$  - debitul specific cu valoarea cea mai mare care se evacuează în tronsonul de conductă considerat [l/s];

E - suma echivalențelor de debit pentru scurgere.

Din STAS 1795, tabel 1, se determină echivalenții de scurgere pentru fiecare obiect sanitar.

Calcul conducta de scurgere de la coloana cea mai încărcată M07:

Denumirea punctului de consum	Nr. buc.	Echivalenți de debit E	Debit specific
			l/s
Closet cu rezervor montat pe vas	10,00	6,00	2,00
Lavoar	16,00	1,00	0,33
Pisoar	5,00	0,90	0,30
Dus	0,00	1,20	0,40
Fantana cu jet ascendent	0,00	1,00	0,33
Sifon pardoseala Dn 50	10,00	1,00	0,33
Sifon pardoseala Dn 100	0,00	2,00	0,66
Spalator/chiveta	0,00	1,00	0,33
<b>Suma echivalenți debit</b>		<b>90,5</b>	<b>30,08</b>

#### S.C. LOIAL IMPEX S.R.L.

Str. Oborului, nr. 75A, Șcheia, Suceava, 727525  
Telefon: 004 0230 526 800  
Fax: 004 0230 526 900  
E-mail: [office@loial.ro](mailto:office@loial.ro)  
Site: [www.loial.ro](http://www.loial.ro)

Registrul Comertului: J33/27/1993  
Cod Fiscal: RO 3176126  
IBAN RO57BACX0000004582709001  
UNICREDIT BANK  
Sucursala Curtea Domneasca Suceava

SR EN ISO 9001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/1  
SR EN ISO 14001:2015  
CERTIFICAT RO 1198/1/1/2  
SR ISO 45001:2018  
CERTIFICAT RO 1198/1/2/3



$q_{cs} = 0,28 \times \sqrt{E}$  cu  $E \geq 0,7$   
 $q_{cs} = 0,28 \times 9,51 = 2,66$  l/s  
 $q_c = q_{cs} + q_{smax}$   
 $q_c = 2,66 + 2 = 4,66$  l/s < 8,66 l/s (debitul unei conducte de PVC 110, viteza 1,06 m/s, panta 2,0% și grad de umplere 65% conform table 3.3.16 din Manualul de instalații).

Viteza minimă a apei menajere este  $\geq 0,7$  m/s (viteza minimă de autocurățire) și maxim 4 m/s în colectoarele din PP/PVC.

Se va lege o conductă cu diametru 110 mm pentru conducta de evacuare la canalizarea exterioară.

Același mod de calcul s-a folosit și pentru celelalte conducte de scurgere.

## CALCULUL HIDRAULIC AL CONDUCTELOR DE CANALIZARE A APELOR PLUVIALE

Determinarea debitului de calcul utilizând relația:

$$Q_{pl} = 0,0001 \cdot I \cdot M \cdot S_i \text{ [l/s]}$$

În care:

I = intensitatea ploii de calcul = 190 l/s\*ha .

M = coeficient de scurgere terasă - 0,85 (terasă înierbată)

- 1,0 pentru terase obișnuite

S<sub>i</sub> = suprafața terasei de pe care se aduna apa de ploaie

### Suprafata acoperis cladiri LOT 1

Corp A = 849 mp

Corp B = 1886 mp

Corp C = 98 mp

$$Q_{pl} = 0,0001 \times 190 \times 1 \times 2833 = 53,83 \text{ l/s}$$

Verificare coloana de scurgere receptor terasa

S-a alocat unui receptor de terasa o suprafața de 100 mp rezultand un debit de 1,9 l/s. Conducta de canalizare PVC 110 SN4 cu 8,66 l/s este suficienta pentru debitul alocat unui receptor.

Suceava  
August 2024

Intocmit,  
ing. Marian Dragomir

