

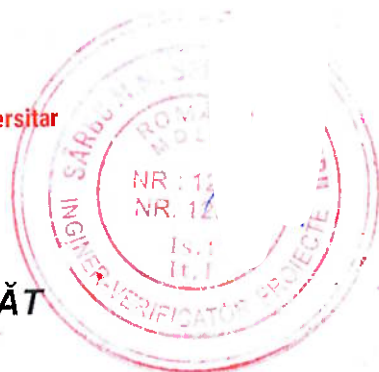
Proiect nr. 699-2024

"AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC"

MEMORIU INSTALAȚII SANITARE ȘI INSTALAȚII TERMICE

D.T.A.C + P.Th.

STR. IOAN FLUIERAȘ Nr.10C, MUNICIPIUL ARAD, jud. ARAD, CF nr. 363226



• **FOAIE DE CAPĂT**

“AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC”

UAT Municipiul Arad

STR. IOAN FLUIERĂȘ Nr.10C, MUNICIPIUL ARAD, jud. ARAD, CF nr. 363226

S.C. RHEINBRUCKE S.R.L.,

cu sediul str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A , Timișoara, jud. Timiș,
înregistrata la Oficiul Registrului Comerțului sub nr. J35/28/1993, având cod
unic de înregistrare R02806363, cont bancar:
RO74BRMA105002489799RO01 deschis la EXIM BANK, reprezentată prin
administrator VLAD-GABRIEL GURZA

Iunie 2025

699-2024

D.T.A.C. + P.Th.

• **LISTA ȘI SEMNĂTURILE PROIECTANȚILOR**

Proiectant general:	S.C. RHEINBRUCKE S.R.L. , cu sediul str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A , Timișoara, jud. Timiș, înregistrată la Oficiul Registrului Comerțului sub nr. J35/28/1993, având cod unic de înregistrare R02806363, cont bancar: RO74BRMA105002489799001 deschis la EXIM BANK, reprezentată prin administrator DIN ROMÂNIA DIN ROMÂNIA
Șef de proiect:	Arh. Hamza Augustin-Răzvan , O.A.R. Timiș, TNA 6209, AUGI' RĂZVAN S.C. RHEINBRUCKE S.R.L. AMZA arhitect
Instalații Termice, Sanitare,	S.C. RHEINBRUCKE S.R.L. drept de semnătură Proiectant instalații utilitare de prevenire și stingere: Ing. CIOCARDA Andreea Ing. Ciobanu Vlad Proiectant instalații sanitare: Ing. CIOCARDA Andreea Ing. Ciobanu Vlad Proiectant instalații HVAC (termice, ventilare, climatizare): Ing. CIOCARDA Andreea Ing. Ciobanu Vlad

Declarație de conformitate

Subsemnata ing. Cicoarda Andreea proiectant de specialitate în cadrul firmei S.C. RHEINBRUCKE S.R.L., cu sediul str. Eugeniu de Savoya, nr. 7, ap. 20A , Timișoara, jud. Timiș, înregistrata la Oficiul Registrului Comerțului sub nr. J35/28/1993, având cod unic de înregistrare R02806363 și responsabil de prezentul proiect declar prin prezenta că documentația aferentă Proiectul **«AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC»**, este conformă cu toate standardele și normativele în vigoare la data realizării prezentei documentații.

La baza întocmirii documentației pentru instalațiile sanitare, încălzire/răcire, ventilare-climatizare stau următoarele STAS-uri și normative:

Ordinul nr. 77/N/28.10.1996 si HG 925/1995, Ordinul MLPTL nr.1010/2003, P118-1999, I 13, C 56 – 2002, STAS 6648/1, STAS 6648/2, NP 008, I 27 – 73, Hotărârea nr. 907/2016, Legea securității și sănătății în muncă nr.319/14.07.2006, Hotararea nr. 1425/11.10.2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor din Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/14.07.2006 ; LEGEA Nr.10/1995, Legea 265/2006, OUG 243/2000, SR 1907-1 :2014, SR 1907-2 :2014, Hotarârea nr.445 - 08/04/2009, OMSF nr. 219/2002, I9, STAS 1478-90, P118/2, SR 4163-1 :1995, SR 4163-2 :1996, SR 4163- 3 :1996, STAS 1795-87, SR 8591 1997, STAS 3051-91, STAS 6054/1977

Reprezentant legal de proiect

Semnatura

Data



Rheinbrücke SRL
Eugeniu de Savoya Nr.7
Timișoara 300085 • România

Coordonate Fiscale
RO 2806363 • J1993000028354
RO298TRL03601202W63655XX

www.rheinbrücke.ro
office@rheinbrücke.ro
T +40 729 142 599

Certificări Companie
SR EN ISO 9001:2015 • SR EN ISO 14001:2015
SR ISO/CEI 27001:2018 • SR EN ISO 45001 2023

BORDEROU

A. PARTE SCRISA

01. Foaie de capăt
02. Foaie de semnături
03. Declarație de conformitate
04. Borderou
05. Memoriu tehnic Instalații Termice
06. Memoriu Tehnic Instalații Sanitare
07. Braviar de calcul Instalații Sanitare
08. Breviar de calcul Instalații Termice
09. Program de control Instalații Sanitare
10. Program de control Instalații Termice
11. Caiet de sarcini

B. PIESE DESENATE

DENUMIRE PLANSA

COD PLANSA

CORP C2

CORP C2 - INSTALAȚII SANITARE APĂ ȘI CANALIZARE
MENAJERĂ ȘI PLUVIALĂ. PLAN PARTER

C2-IS-01

CORP C2 - INSTALAȚII SANITARE APĂ ȘI CANALIZARE
MENAJERĂ ȘI PLUVIALĂ. PLAN ETAJ 1

C2-IS-02

CORP C2 - INSTALAȚII TERMICE. PLAN PARTER

C2-IT-01

CORP C2 - INSTALAȚII TERMICE. PLAN ETAJ 1

C2-IT-02

CORP C2 - INSTALAȚII TERMICE. SCHEMĂ SPAȚIU
TEHNIC

C2-IT-03

CORP C3

CORP C3 - INSTALAȚII SANITARE. CANALIZARE
MENAJERĂ ȘI PLUVIALĂ. PLAN PARTER

C3-IS-01

CORP C3 - INSTALAȚII SANITARE. APĂ. PLAN PARTER

C3-IS-02

CORP C3 - INSTALAȚII TERMICE. PLAN PARTER

C3-IT-01

CORP C3 - INSTALAȚII TERMICE. SCHEMĂ SPAȚIU
TEHNIC

C3-IT-02

CORP C4

CORP C4 - INSTALAȚII SANITARE. APĂ ȘI CANALIZARE

C4-IS-01

MENAJERĂ ȘI PLUVIALĂ. PLAN SUBSOL	
CORP C4 - INSTALAȚII SANITARE. APĂ ȘI CANALIZARE	
MENAJERĂ ȘI PLUVIALĂ. PLAN PARTER	C4-IS-02
CORP C4 - INSTALAȚII SANITARE. APĂ ȘI CANALIZARE	
MENAJERĂ ȘI PLUVIALĂ. PLAN ETAJ 1	C4-IS-03
CORP C4 - INSTALAȚII SANITARE. APĂ ȘI CANALIZARE	
MENAJERĂ ȘI PLUVIALĂ. PLAN ETAJ 2	C4-IS-04
CORP C4 - INSTALAȚII SANITARE. APĂ ȘI CANALIZARE	
MENAJERĂ ȘI PLUVIALĂ. PLAN ETAJ 3	C4-IS-05
CORP C4 - INSTALAȚII SANITARE. APĂ ȘI CANALIZARE	
MENAJERĂ ȘI PLUVIALĂ. PLAN ETAJ 4	C4-IS-06
CORP C4 - INSTALAȚII SANITARE. APĂ ȘI CANALIZARE	
MENAJERĂ ȘI PLUVIALĂ. SCHEMA COLOANELOR	C4-IS-07
CORP C4 - INSTALAȚII TERMICE. PLAN PARTER	C4-IT-01
CORP C4 - INSTALAȚII TERMICE. PLAN ETAJ 1	C4-IT-02
CORP C4 - INSTALAȚII TERMICE. PLAN ETAJ 2	C4-IT-03
CORP C4 - INSTALAȚII TERMICE. PLAN ETAJ 3	C4-IT-04
CORP C4 - INSTALAȚII TERMICE. PLAN ETAJ 4	C4-IT-05
CORP C4 - INSTALAȚII TERMICE. SCHEMĂ SPAȚIU TEHNIC	C4-IT-06
CORP C4 - INSTALAȚII TERMICE. PLAN AMPLASARE PANOURI SOLARE. PLAN ÎNVELITOARE	C4-IT-07
CORP C4 - INSTALAȚII TERMICE. SCHEMA ALIMENTARE CU APA CALDA	C4-IT-08
CORP C8	
CORP C8 - INSTALAȚII SANITARE. PLAN PARTER	C8-IS-01
CORP C8 - INSTALAȚII TERMICE. PLAN PARTER	C8-IT-01
CORP C8 - INSTALAȚII TERMICE. SCHEMĂ CENTRALA TERMICĂ	C8-IT-02
CORP C8 - INSTALAȚII TERMICE. SCHEMĂ PREPAPARE APĂ CALDĂ MENAJERĂ	C8-IT-03
REȚELE EXTERIOARE DE INCINTĂ. ALIMENTARE CU APĂ ȘI CANALIZARE. PLAN DE SITUAȚIE	PS-ED-01

MEMORIU TEHNIC PE SPECIALITATE

Instalații Sanitare

Prezentul memoriu descrie soluțiile adoptate și dimensionarea instalațiilor sanitare la nivel de DTAC/PTH aferente obiectivului:

Denumire proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: STR. LOAN FLUIERAS, M. 10, LOC. ARAD, JUD. ARAD

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Lucrările cuprinse în prezenta documentație:

1. Legislația respectată în vederea elaborii propunerii tehnice
2. Soluțiile tehnice de instalații generale specifice construcției:
 - Instalații sanitare interioare
 - Instalații sanitare exterioare
3. Asigurarea calității lucrărilor
4. Măsuri PSI, de protecția muncii și prevederi finale

1. Legislația respectată în vederea elaborării propunerii tehnice și parametrii de calcul:

La baza întocmirii documentației pentru instalațiile sanitare stau următoarele STAS-uri și normative:

- Ordinul nr. 77/N/28.10.1996 și HG 925/1995 privind verificarea proiectului tehnic ;
- Ordinul MLPTL nr. 1010/2003 privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor ;
- P118-1999 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor ;
- C 56 – 2002 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalațiile aferente.
- I 27 – 73 Instrucțiuni privind criteriile și metodologia de stabilire și verificare a clasei de calitate a lucrărilor de sudură la conducte și recipiente.
- Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice
- Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/14.07.2006, Hotărârea nr. 1425/11.10.2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor din Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/14.07.2006 ;

- LEGEA Nr.10/1995 Legea privind calitatea în construcții.
- Legea 265/2006 pentru aprobarea OUG 195/2005 privind protecția mediului
- OUG 243/2000 privind protecția atmosferei modificată și aprobată prin Legea nr. 655/2001
- Hotărârea nr.445 - 08/04/2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului
- OMSF nr. 219/2002 pentru aprobarea Normelor tehnice privind gestionarea deșeurilor rezultate din activitățile tehnice și a Metodologiei de culegere a datelor pentru baza națională de date privind deșeurile rezultate din activitatea tehnică, cu modificările și completările ulterioare;
- I9 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare
- STAS 1478-90 Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale
- P118/2-2013 – Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor. Partea a II – a – Instalații de stingere
- SR 4163-1:1995 Alimentari cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții fundamentale de proiectare
- SR 4163-2:1996 Alimentari cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de calcul.
- SR 4163-3:1996 Alimentari cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de execuție și exploatare
- STAS 1795-87 Canalizări interioare
- SR 8591 1997 Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare ;
- STAS 3051-91 Sisteme de canalizare. Canale ale rețelelor exterioare de canalizare. Prescripții fundamentale de proiectare ;
- STAS 6054/1977 privind adâncimea de îngheț ;

2. SITUAȚIA EXISTENTA

Obiectivul prezentului proiect este format din mai multe obiecte reprezentate din corpuri de clădiri. Ele în acest moment sunt racordate la sistemul centralizat de termoficare pentru încălzire și preparare apă caldă menajeră prin intermediul unui canal tehnic.

Clădirile nu sunt dotate cu instalații de ventilație

Alimentarea cu apă, pentru toate categoriile de consumatori igienico-sanitari, este asigurată de la rețeaua existentă.

Prin tema de proiectare se intervine numai de anumite clădiri și pe zona de drumuri și teren de sport, prin urmare clădirile din incintă studiate sunt:

- CORP C2 – ATELIER
- CORP C3 – CANTINĂ
- CORP C4 – INTERNAT
- CORP C8 – SALĂ DE SPORT
- PLATFORME DRUM ȘI TEREN DE SPORT

3. SITUAȚIA PROPUȘĂ

Rețele exterioare de incintă

Alimentarea cu apă

Alimentarea cu apă rece necesară obiectivului se face din rețeaua de alimentare cu apă potabilă a localității, conform planșelor desenate, printr-un cămin de branșament

care este situat la limita de proprietate. Căminul de bransament se va echipa cu filtru, contor pentru apă rece și vane de izolare.

Pentru alimentarea cu apă rece necesar este de:

- CORP C2 - 1,162 l/s.
- CORP C3 - 1,224 l/s.
- CORP C4 - 3,169 l/s.
- CORP C8 - 1,371 l/s.

Canalizarea apelor

Canalizarea apelor menajere

Apele uzate sunt canalizate prin intermediul unor tuburi din PVC-K Dn 110 mm, montate îngropat în pământ la o adâncime egală sau mai mare decât adâncimea de îngheț a căminelor de vizitare. Prin intermediul acestei canalizări apele uzate de la grupurile sanitare sunt evacuate în căminul de racord, de la limita de proprietate.

Debitul de apă uzată menajeră este de:

- CORP C2 - 4,52 l/s.
- CORP C3 - 4,36 l/s.
- CORP C4 - 8,63 l/s.
- CORP C8 - 3,39 l/s.

Canalizarea apelor meteorice

Apele pluviale de pe terasele clădirilor se vor colecta prin sifoane de terasa cu parafrunzar și se vor deversa în rețeaua publică.

Instalația sanitară interioară

Instalația interioară de apă și canalizare

Dimensionarea conductelor interioare de apă rece și apă caldă menajeră s-a făcut în conformitate cu STAS 1478/90 și Normativ I9.

Echiparea grupurilor sanitare cu obiectele sanitare și accesoriile necesare s-a făcut în conformitate cu normele în vigoare, în funcție de specificul încăperilor.

S-au prevăzut următoarele obiecte sanitare:

- **lavoare** din porțelan sanitar, monocolor, montate pe console cu semipicior, echipate cu ventil de scurgere, sifon, robineti de colț, baterii amestec economice cu racord de 1/2" stativ
- **vase de closet** din porțelan sanitar cu rezervor de spălare montat la semiînălțime, inclusiv capac, porthârtie
- **sifoane de pardoseală** din polipropilenă cu grilă din inox;
- **cadă de duș**
- **cadă de baie**
- **oglină, etajeră, port prosop, sapunieră, peria de WC**
- **spălător de vase**
- **mașină de spălat rufe**
- **mașină de spălat vase**

- **lavoare** din porțelan sanitar pentru persoane cu dizabilități, monocolor, montate pe console cu semipicior, echipate cu ventil de scurgere, sifon, robineti de colț, baterii amestec economice cu racord de 1/2" stativ
- **vase de closet** din porțelan sanitar pentru persoane cu dizabilități cu rezervor de spălare montat la semiînălțime, inclusiv capac, porthârtie
- **pisoare** din porțelan sanitar, monocolor, montate pe perete cu baterie cu spălare intermitentă

CORP C2 – ATELIER

Apă rece și apă caldă menajeră

Se va adopta o schema simplă de alimentare cu apă rece și apă caldă menajeră cu:

- distribuția principală montată la tavan parter care alimentează coloanele de apă din cadrul clădirii,
- toate conductele de legătură sunt în șliț perete, instalația se va realiza cu țevă de PPR cu protecție, conform pieselor desenate,
- racordarea obiectelor sanitare cu țevă de PPR montată în șliț perete conform pieselor desenate,
- conductele de apă rece și apă caldă menajeră din instalația interioară de apă vor fi cu protecție
- se vor prevedea robinetele de serviciu (de manevră) care vor fi cromate. De asemenea se prevăd robinete de secționare pe traseul instalației interioare de apă, robinete care vor fi cu sferă și pârgă de manevră.
- local se prevăd robinete de golire cu cep și portfurtun care să asigure posibilitatea golirii instalației sanitare în perioada rece a anului sau ori de câte ori este nevoie.

Obiectele sanitare se racordează la conductele de legătură prin intermediul racordurilor flexibile de diametru corespunzător. Montarea obiectelor se face conform STAS 1504 – 85.

Pentru alimentarea cu apă caldă menajeră a obiectelor sanitare se vor folosi două boilere termoelectrice cu capacitate de 300 litri și prevăzute cu un panou solar cu 20 de tuburi vidate. Instalația se va dota cu sistem de recirculare apă caldă.

Alimentarea cu apă caldă menajeră este realizată cu țevă de PPR pentru apă potabilă.

Debitul de calcul pentru apă rece s-a determinat pe baza sumei de echivalenți al punctelor de consum, ținând seama de tipul clădirii și regimul de furnizare al apei .

A rezultat un debit de apă rece instantaneu de 1,162 l/s

Debitul de calcul pentru apă caldă menajeră s-a determinat pe baza sumei de echivalenți al punctelor de consum, ținând seama de tipul clădirii și regimul de furnizare al apei la o temperatură de 45°C.

Debitul pentru preparare apă caldă menajeră este de 0,756 l/s.

Canalizare menajeră și pluvială

Pentru evacuarea în exteriorul clădirilor a apelor uzate menajere se va realiza o rețea din țevă de PP în interiorul clădirii și PVC-KG pentru conducte îngropate.

Sistemul de colectare a apelor uzate la interior este unul separativ și cuprinde:

- ape uzate menajere provenite grupuri sanitare ;
- ape pluviale de pe terasa clădirii;

Evacuarea apelor uzate menajere provenite de la băile interioare se realizează prin intermediul sifoanelor obiectelor sanitare și al sifoanelor de pardoseală.

Evacuarea apelor pluviale provenite de pe terasa clădirii se realizează prin intermediul sifoanelor de terasă cu parafrunzar.

Apele uzate de la băile interioare sunt evacuate în rețeaua de canalizare din incintă de unde se vor deversa în căminul de racord existent.

Sistemul conductelor de legatură la obiectele sanitare, coloanele și conductele colectoare orizontale se vor executa din tuburi și racorduri speciale din polipropilenă ignifugă PP, îmbinate prin mufe și garnituri de cauciuc. Racordarea conductelor de legatură la coloane sau direct la colectoarele orizontale (după caz), se face prin intermediul ramificațiilor și al coturilor la 45°.

Coloanele de canalizare menajera se vor masca conform detaliilor de arhitectură. Pe coloanele de canalizare ape uzate se prevăd piese de curățire poziționate conform planselor.

Ventilarea coloanelor de canalizare menajeră se face prin căciuli de ventilare, montate la capătul coloanelor. Pe fiecare coloană de scurgere se vor monta piese de curățire, amplasate la 60-80 cm de la pardoseala finită.

Conductele de canalizare vor fi prinse de pereți cu ajutorul brațurilor metalice cu garnitură de cauciuc și cu diblu și șurub.

Ieșirea de canalizare interioară, este racordată la rețeaua de canalizare exterioară prin intermediul căminelor de vizitare.

Conductele montate îngropat în pământ se vor amplasa pe un pat de nisip de 10 cm. La trecerea conductelor prin golurile executate în pereți sau planșee, golurile se vor etanșa. După efectuarea montajelor și înaintea efectuării umpluturilor, în cazul rețelelor sub cota 0,00, respectiv închiderea ghenelor și a tavanelor false se efectuează proba la etanșeitate și proba de funcționare.

Dimensionarea instalației interioare de evacuare a apelor uzate menajere s-a realizat conform STAS 1795-87.

Debitul de apă menajera este 4,52 l/s.

CORP C3 – CANTINĂ

Apă rece și apă caldă menajera

Se va adopta o schema simplă de alimentare cu apă rece și apă caldă menajeră cu:

- distribuția principală montată la tavan parter care alimentează coloanele de apă din cadrul clădirii,
- toate conductele de legătură sunt în șliț perete, instalația se va realiza cu țevă de PPR cu protecție, conform pieselor desenate,
- racordarea obiectelor sanitare cu țevă de PPR montată în șliț perete conform pieselor desenate,
- conductele de apă rece și apă caldă menajeră din instalația interioară de apă vor fi cu protecție
- se vor prevedea robinetele de serviciu (de manevră) care vor fi cromate. De asemenea se prevăd robinete de secționare pe traseul instalației interioare de apă, robinete care vor fi cu sferă și pârghie de manevră.

- local se prevăd robinete de golire cu cep și portfurtun care să asigure posibilitatea golirii instalației sanitare în perioada rece a anului sau ori de câte ori este nevoie.

Obiectele sanitare se racordează la conductele de legătură prin intermediul racordurilor flexibile de diametru corespunzător. Montarea obiectelor se face conform STAS 1504 – 85.

Pentru alimentarea cu apă caldă menajeră a obiectelor sanitare se vor folosi două boilere electrice cu capacitate de 80 litri montate unul în spațiul tehnic și unul în grupul sanitar pentru persoane cu dizabilități. Instalația se va dota cu sistem de recirculare apă caldă.

Alimentarea cu apă caldă menajeră este realizată cu țevă de PPR pentru apă potabilă.

Debitul de calcul pentru apă rece s-a determinat pe baza sumei de echivalenți al punctelor de consum, ținând seama de tipul clădirii și regimul de furnizare al apei .

A rezultat un debit de apă rece instantaneu de 1,224 l/s

Debitul de calcul pentru apă caldă menajeră s-a determinat pe baza sumei de echivalenți al punctelor de consum, ținând seama de tipul clădirii și regimul de furnizare al apei la o temperatură de 45°C.

Debitul pentru preparare apă caldă menajeră este de 1,017 l/s.

Canalizare menajeră și pluvială

Pentru evacuarea în exteriorul clădirilor a apelor uzate menajere se v-a realiza o rețea din țevă de PP în interiorul clădirii și PVC-KG pentru conducte îngropate.

Sistemul de colectare a apelor uzate la interior este unul separativ și cuprinde:

- ape uzate menajere provenite grupuri sanitare ;
- ape pluviale de pe terasa clădiri;

Evacuarea apelor uzate menajere provenite de la băile interioare se realizează prin intermediul sifoanelor obiectelor sanitare și al sifoanelor de pardoseală.

Evacuarea apelor pluviale provenite de pe terasa clădirii se realizează prin intermediul sifoanelor de terasă cu parafrunzar.

Apele uzate de la băile interioare sunt evacuate în rețeaua de canalizare din încălț de unde se vor deversa în căminul de racord existent.

Apele uzate de la zona de bucătărie spălătoare de vase sunt tratate prin intermediul unui separator de grasimi din inox montat sub spalatoare înainte de a fi evacuate în rețeaua de canalizare din încălț de unde se vor deversa în căminul de racord existent.

Sistemul conductelor de legatură la obiectele sanitare, coloanele și conductele colectoare orizontale se vor executa din tuburi și racorduri speciale din polipropilenă ignifugă PP, îmbinate prin mufe și garnituri de cauciuc. Racordarea conductelor de legatură la coloane sau direct la colectoarele orizontale (după caz), se face prin intermediul ramificațiilor și al coturilor la 45°.

Coloanele de canalizare menajera se vor masca conform detaliilor de arhitectură. Pe coloanele de canalizare ape uzate se prevăd piese de curățire poziționate conform planselor.

Ventilarea coloanelor de canalizare menajeră se face prin căciuli de ventilare, montate la capătul coloanelor. Pe fiecare coloană de scurgere se vor monta piese de curățire, amplasate la 60-80 cm de la pardoseala finită.

Conductele de canalizare vor fi prinse de pereți cu ajutorul brațarilor metalice cu garnitură de cauciuc și cu diblu și șurub.

leșirea de canalizare interioară, este racordată la rețeaua de canalizare exterioară prin intermediul căminelor de vizitare.

Conductele montate îngropat în pământ se vor amplasa pe un pat de nisip de 10 cm. La trecerea conductelor prin golurile executate în pereți sau planșee, golurile se vor etanșa. După efectuarea montajelor și înaintea efectuării umpluturilor, în cazul rețelilor sub cota 0,00, respectiv închiderea ghenelor și a tavanelor false se efectuează proba la etanșitate și proba de funcționare.

Dimensionarea instalației interioare de evacuare a apelor uzate menajere s-a realizat conform STAS 1795-87.

Debitul de apă menajera este 4,36 l/s.

CORP C4 – INTERNAT

Apă rece și apă caldă menajera

Se va adopta o schema simplă de alimentare cu apă rece și apă caldă menajeră cu:

- distribuția principală montată la tavan parter care alimentează coloanele de apă din cadrul clădirii,
- toate conductele de legătură sunt în sliț perete, instalația se va realiza cu țevă de PPR cu protecție, conform pieselor desenate,
- racordarea obiectelor sanitare cu țevă de PPR montată în sliț perete conform pieselor desenate,
- conductele de apă rece și apă caldă menajeră din instalația interioară de apă vor fi cu protecție
- se vor prevedea robinetele de serviciu (de manevră) care vor fi cromate. De asemenea se prevăd robinete de secționare pe traseul instalației interioare de apă, robinete care vor fi cu sferă și pârgă de manevră.
- local se prevăd robinete de golire cu cep și portfurtun care să asigure posibilitatea golirii instalației sanitare în perioada rece a anului sau ori de câte ori este nevoie.

Obiectele sanitare se racordează la conductele de legătură prin intermediul racordurilor flexibile de diametru corespunzător. Montarea obiectelor se face conform STAS 1504 – 85.

Pentru alimentarea cu apă caldă menajeră a obiectelor sanitare se vor folosi două boilere termoelectrice cu capacitate de 2000 litri și prevăzute cu 16 panouri solar cu 18 de tuburi vidate și stații de pompare solare. Instalația se va dota cu sistem de recirculare apă caldă.

Alimentarea cu apă caldă menajeră este realizată cu țevă de PPR pentru apă potabilă.

Debitul de calcul pentru apă rece s-a determinat pe baza sumei de echivalenți al punctelor de consum, ținând seama de tipul clădirii și regimul de furnizare al apei.

A rezultat un debit de apă rece instantaneu de 3,169 l/s

Debitul de calcul pentru apă caldă menajeră s-a determinat pe baza sumei de echivalenți al punctelor de consum, ținând seama de tipul clădirii și regimul de furnizare al apei la o temperatură de 45°C.

Debitul pentru preparare apă caldă menajeră este de 2,426 l/s.

Canalizare menajeră și pluvială

Pentru evacuarea în exteriorul clădirilor a apelor uzate menajere se va realiza o rețea din țevă de PP în interiorul clădirii și PVC-KG pentru conducte îngropate.

Sistemul de colectare a apelor uzate la interior este unul separativ și cuprinde:

- ape uzate menajere provenite grupuri sanitare ;
- ape pluviale de pe terasa clădirii;

Evacuarea apelor uzate menajere provenite de la băile interioare se realizează prin intermediul sifoanelor obiectelor sanitare și al sifoanelor de pardoseală.

Evacuarea apelor pluviale provenite de pe terasa clădirii se realizează prin intermediul sifoanelor de terasă cu parafrunzar.

Apele uzate de la băile interioare sunt evacuate în rețeaua de canalizare din încălț de unde se vor deversa în căminul de racord existent.

Sistemul conductelor de legatură la obiectele sanitare, coloanele și conductele colectoare orizontale se vor executa din tuburi și racorduri speciale din polipropilenă ignifugă PP, îmbinate prin mufe și garnituri de cauciuc. Racordarea conductelor de legatură la coloane sau direct la colectoarele orizontale (după caz), se face prin intermediul ramificațiilor și al coturilor la 45°.

Coloanele de canalizare menajera se vor masca conform detaliilor de arhitectură. Pe coloanele de canalizare ape uzate se prevăd piese de curățire poziționate conform planselor.

Ventilarea coloanelor de canalizare menajeră se face prin căciuli de ventilare, montate la capătul coloanelor. Pe fiecare coloană de scurgere se vor monta piese de curățire, amplasate la 60-80 cm de la pardoseala finită.

Conductele de canalizare vor fi prinse de pereți cu ajutorul brațarilor metalice cu garnitură de cauciuc și cu diblu și șurub.

Ieșirea de canalizare interioară, este racordată la rețeaua de canalizare exterioară prin intermediul căminelor de vizitare.

Conductele montate îngropat în pământ se vor amplasa pe un pat de nisip de 10 cm. La trecerea conductelor prin golurile executate în pereți sau planșee, golurile se vor etanșa. După efectuarea montajelor și înainte de efectuarea umpluturilor, în cazul rețelelor sub cota 0,00, respectiv închiderea ghenelor și a tavanelor false se efectuează proba la etanșitate și proba de funcționare.

Dimensionarea instalației interioare de evacuare a apelor uzate menajere s-a realizat conform STAS 1795-87.

Debitul de apă menajera este 8,63 l/s.

CORP C8 – SALA DE SPORT

Apă rece și apă caldă menajera

Se va adopta o schema simplă de alimentare cu apă rece și apă caldă menajeră cu:

- distribuția principală montată în șapă la parter care alimentează distribuitorii de apă din cadrul clădirii,
- distribuția se va realiza cu țevă de PEX pentru apă potabilă,
- toate conductele de legătură sunt montate în șapă, instalația se va realiza cu țevă de PEX cu protecție, conform pieselor desenate,
- racordarea obiectelor sanitare cu țevă de PEX montată în șliț perete conform pieselor desenate,
- conductele de apă rece și apă caldă menajeră din instalația interioară de apă vor fi cu protecție
- se vor prevedea robinetele de serviciu (de manevră) care vor fi cromate. De asemenea se prevăd robinete de secționare pe traseul instalației interioare de apă, robinete care vor fi cu sferă și pârghie de manevră.

- local se prevăd robinete de golire cu cep și portfurtun care să asigure posibilitatea golirii instalației sanitare în perioada rece a anului sau ori de câte ori este nevoie.

Obiectele sanitare se racordează la conductele de legătură prin intermediul racordurilor flexibile de diametru corespunzător. Montarea obiectelor se face conform STAS 1504 – 85.

Pentru alimentarea cu apă caldă menajeră a obiectelor sanitare se vor folosi două boilere termoelectrice cu capacitate de 500 litri și prevăzute cu 2 panouri solar cu 20 de tuburi vidate și stație de pompare solară.

Alimentarea cu apă caldă menajeră este realizată cu țevă de PEX pentru apă potabilă.

Debitul de calcul pentru apă rece s-a determinat pe baza sumei de echivalenți al punctelor de consum, ținând seama de tipul clădirii și regimul de furnizare al apei .

A rezultat un debit de apă rece instantaneu de 1,371 l/s

Debitul de calcul pentru apă caldă menajeră s-a determinat pe baza sumei de echivalenți al punctelor de consum, ținând seama de tipul clădirii și regimul de furnizare al apei la o temperatură de 45°C.

Debitul pentru preparare apă caldă menajeră este de 1,310 l/s.

Canalizare menajeră și pluvială

Pentru evacuarea în exteriorul clădirilor a apelor uzate menajere se va realiza o rețea din țevă de PP în interiorul clădirii și PVC-KG pentru conducte îngropate.

Sistemul de colectare a apelor uzate la interior este unul separativ și cuprinde:

- ape uzate menajere provenite grupuri sanitare ;
- ape pluviale de pe terasa clădirii;

Evacuarea apelor uzate menajere provenite de la băile interioare se realizează prin intermediul sifoanelor obiectelor sanitare și al sifoanelor de pardoseală.

Evacuarea apelor pluviale provenite de pe terasa clădirii se realizează prin intermediul sifoanelor de terasă cu parafrunzar.

Apele uzate de la băile interioare sunt evacuate în rețeaua de canalizare din încăintă de unde se vor deversa în căminul de racord existent.

Sistemul conductelor de legatură la obiectele sanitare, coloanele și conductele colectoare orizontale se vor executa din tuburi și racorduri speciale din polipropilenă ignifugă PP, îmbinate prin mufe și garnituri de cauciuc. Racordarea conductelor de legatură la coloane sau direct la colectoarele orizontale (după caz), se face prin intermediul ramificațiilor și al coturilor la 45°.

Coloanele de canalizare menajera se vor masca conform detaliilor de arhitectură. Pe coloanele de canalizare ape uzate se prevăd piese de curățire poziționate conform planselor.

Ventilarea coloanelor de canalizare menajeră se face prin căciuli de ventilare, montate la capătul coloanelor. Pe fiecare coloană de scurgere se vor monta piese de curățire, amplasate la 60-80 cm de la pardoseala finită.

Conductele de canalizare vor fi prinse de pereți cu ajutorul brațarilor metalice cu garnitură de cauciuc și cu diblu și șurub.

Ieșirea de canalizare interioară, este racordată la rețeaua de canalizare exterioară prin intermediul căminelor de vizitare.

Conductele montate îngropat în pământ se vor amplasa pe un pat de nisip de 10 cm. La trecerea conductelor prin golurile executate în pereți sau planșee, golurile se vor etanșa. După efectuarea montajelor și înaintea efectuării umpluturilor, în cazul rețelilor

sub cota 0,00, respectiv închiderea ghenelor și a tavanelor false se efectuează proba la etanșeitate și proba de funcționare.

Dimensionarea instalației interioare de evacuare a apelor uzate menajere s-a realizat conform STAS 1795-87.

Debitul de apă menajera este 3,39 l/s.

Caracteristici general valabile:

Instalațiile de apă rece, apă caldă menajeră vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea la etanșeitate la presiune la rece
- încercarea de funcționare

Instalația de apă caldă menajeră se va supune suplimentar la încercarea de etanșeitate și rezistentă la cald.

Traseele rețelilor interioare de apă și canalizare au fost alese astfel încât să se asigure accesul persoanelor care folosesc obiectele precum și a celor care le întrețin.

Materialele și obiectele sanitare prevăzute pentru instalațiile sanitare vor avea caracteristicile prevăzute de standardele și legislația în vigoare și vor fi agrementate tehnic. Achiziționarea obiectelor sanitare se va face ținând seama de opțiunea beneficiarului

4. ASIGURAREA CALITĂȚII LUCRARILOR

Îndeplinirea cerințelor de calitate (stabilite prin Legea nr.123/2007 pentru modificarea Legii nr.10/1995).

Prezentul proiect respectă cerințele principale de calitate conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcții și a Normativului C56 pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.

Conform acestor reglementări în proiectare și execuție este necesar să fie respectate un număr de 7 cerințe esențiale:

- a) rezistența mecanică și stabilitate
- b) securitate la incendiu
- c) igienă, sănătate și mediu înconjurător
- d) siguranța și accesibilitate în exploatare
- e) protecție împotriva zgomotului
- f) economie de energie și izolare termică
- g) utilizarea sustenabilă a resurselor naturale

A - Rezistența mecanică și stabilitate

Prezentul proiect de obiectivului în studiu, prin executarea de lucrări de demolare a construcției existente și construirea unei clădiri noi, are în vedere realizarea unor proiecte pe specialitățile: arhitectură, rezistență, instalații.

Nivelul de performanță seismică va respecta prevederile normativelor în vigoare și cerințele din Codul de Proiectare pentru lucrările de intervenții la construcțiile existente și la infrastructură. După execuția lucrărilor, instalația sanitară interioară care cuprinde conducte, armături, obiecte sanitare va fi supusă verificărilor la probele de etanșeitate, rezistență și de funcționare la cald.

Asigurarea rezistenței mecanice a instalației sanitare (obiecte sanitare, armături, conducte) trebuie să nu producă deteriorarea elementelor de instalații.

Pentru verificarea parametrilor, temperatură și presiunea limită a apei maxim admisă trebuie să nu producă deteriorări a elementelor instalației de apă.

Garniturile folosite pentru etanșare la armături vor fi din clingherit.

Temperatura maximă admisibilă de furnizare a apei calde pentru scopuri menajere și igienice este de + 70 °C.

Temperatura admisibilă pentru scopuri tehnologice este până la + 90 °C.

Țevi din PVC temperaturi de +20 până la +40 °C la presiunea de regim de la 1,0 bar ±2,5 bar.

B – Siguranță la incendiu

- se vor respecta prevederile legii nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor și a normativelor: P-118-1/2013 - privind siguranța la foc;

- se vor detalia pe parcursul proiectului următoarele: compartimentele de incendiu;

- riscul de incendiu și după caz spațiile care se încadrează în categorii de pericol de incendiu, gradul de rezistență la foc va fi II;

- limitarea propagării incendiului-închideri pereți, uși, rezistențe la foc, antifoc, rezistențe la explozie;

- dimensionarea căilor de evacuare a persoanelor în caz de incendiu; posibilități de desfumare în caz de incendiu;

- alte prevederi P.S.I. impuse de specificul funcțional al construcției.

Echiparea și dotarea clădirii cu instalații de stingere a incendiului, rețele de hidranți interiori, rețea de hidranți exteriori, mijloace de semnalizare și alertă la incendiu.

Pe timpul executării lucrărilor de sudură oxiacetilenică se vor lua măsuri de supraveghere pentru evitarea producerii de incendii avându-se în vedere că la execuția coloanelor se va folosi în foarte mare măsură încălzirea conductelor cu flacără, pentru îndoire.

Se va evita propagarea focului prin golurile de trecere a elementelor de instalații prin pereți și planșee.

Securitatea la contact se va asigura prin folosirea de echipament adecvat pentru fiecare operațiune în parte din care amintim : mănuși, ochelari, șort pentru sudori, ciocane, spituri, corespunzătoare pentru spargere în ziduri, utilaje ca macara, troliu etc. Pentru ridicarea greutăților.

Tot din motive de siguranță la foc golurile între conducte și țevile de protecție se vor umple cu snur din PE (polietilentă).

Se va stabili nivelul clasei de combustibilitate și a limitei de rezistență la foc a elementelor ce alcătuiesc instalația sanitară (conducte, accesorii, obiecte sanitare, inclusiv izolația acestora) în corelare cu clasa de combustibilitate și limita de rezistență la foc a elementelor construcției care sunt străpunse sau pe care se montează elementele instalației.

C – Igienă, sănătate și mediu înconjurător

Se va respecta Ordinul ministrului sănătății nr. 331/1999 pentru aprobarea Normelor de avizare sanitară a proiectelor, obiectivelor și de autorizare sanitară a obiectivelor cu impact asupra sănătății publice STAS 6472 privind microclimatul, NP 008 privind puritatea aerului; STAS 6221 și STAS 6646 privind iluminarea naturală și artificială.

Refacerea și protecția mediului

Se vor respecta prevederile din Legea 137/1995 (republicată) privind protecția mediului, Legea 107/1996 a apelor, OG 243/2000 privind protecția atmosferei, HGR 188/2002, Ord. MAPPM 462/1993, Ord. MAPPM 125/1996, Ord. MAP PM 756/1997.

Se vor detalia pe parcursul proiectului următoarele:

- evitarea tăierii de arbori în perioada santierului;
- dacă funcțiunile prevăzute prin proiect generează noxe sau alți factori de poluare ai mediului;
- înscrierea în limitele admise de emisii de gaze și noxe, conform Ordinului M.A.P.P.M. nr. 462/1993;
- modul de colectare și depozitare a deșeurilor menajere, prevederea de Euro-pubele din PP (se va amenaja o platformă betonată cu împrejmuire, cu destinația specială de amplasare a pubelelor pentru gunoarie, și cu acces facil pentru organele abilitate cu strângerea și descărcarea gunoiului)
- alte măsuri de protecția mediului impuse de legislația în vigoare corespunzător specificului funcțional al construcțiilor.

Prin prevederea instalației sanitare interioare într-un imobil se urmărește asigurarea confortului necesar din punct de vedere sanitar și nu are ca efect contaminarea cu substanțe nocive a atmosferei încăperilor.

Stabilirea tipului și numărului obiectelor sanitare se va face pentru diferite categorii de clădiri, încăperi și utilizări la fel și stabilirea debitelor specifice de apă rece, caldă și canalizare pentru diferite tipuri de armături și utilizări a presiunilor minime de utilizare și echipamente.

Măsurile prevăzute în normativul I9 au fost respectate în ceea ce privește amplasarea obiectelor sanitare și a conductelor pentru a asigura condiții care respecta igiena și sănătatea oamenilor.

Stabilirea nivelului maxim admisibil al conținutului de substanțe nocive (la rece) în apă potabilă care se face prin utilizarea unor materiale care în contact cu apa nu contaminează apa potabilă. Se va evita stagnarea apei în rețeaua de distribuție, în deviații înfundate sau în porțiuni de conductă scoase din funcțiune, pentru apă potabilă.

Se va asigura separarea completă între rețeaua de distribuție a apei potabile și a altor rețele de apă nepotabilă. Se va evita trecerea conductelor de apă prin căminele de vizitare a instalației de canalizare, conductele de apă se montează în același plan sau deasupra conductelor de canalizare.

D - Siguranță și accesibilitate în exploatare

Se referă la protecția oamenilor împotriva riscului de accidentare în timpul exploatării acestora, a spațiilor libere sau acoperite. Prin proiect se stabilesc măsurile privind siguranța circulației exterioare, pe căile de circulație; siguranță cu privire la schimbarea de nivel: siguranță cu privire la deplasarea pe scări și rampe (se prevăd măsuri pentru persoanele cu handicap locomotor, conform NP051/2001); siguranța exploatării instalațiilor, siguranța iluminatului și ventilației în spațiile cu activitate ocazional intensificată (piețe, ganguri).

Pentru asigurarea siguranței în exploatare probele de presiune, etanșeitate și la cald trebuie făcute cu maximă atenție, iar micile defecțiuni remediate în cel mai scurt timp.

Siguranța în exploatare se mai asigură și printr-un montaj corespunzător a echipamentelor individuale pentru producerea și stocarea apei calde.

Se prevăd armături de siguranță, dispozitive de reglaj și semnalizare optică și acustică.

Nu este admis ca părți ale instalației sanitare să fie folosite ca puncte de sprijin sau pentru agățarea altor sarcini. Asigurarea securității instalațiilor contra pericolului de intrare sau dezvoltare a unor animale (rozătoare, etc.) se va prevedea cu guri de curățire, asigurarea gării hidraulice, asigurarea consumatorului împotriva întreruperilor accidentale de furnizare a apei.

Gradul de asigurare al consumatorului se face conform regimului de funcționare stabilit. Pot apărea întreruperi în funcționare dar numai în mod accidental ca urmare a unei întreruperi a furnizării curentului electric.

Limitarea temperaturilor maxime a părților calde ale elementelor și instalației sanitare.
Limitarea nivelului de risc de rănire prin contact cu părțile în mișcare.

Securitatea la contact este asigurată prin muchiile rotunjite a elementelor componente ale instalației. În timpul execuției colțurile tăioase, laturile ascuțite se vor îndepărtate și se va purta echipamente de protecție corespunzător operației ce se execută după un prealabil control vizual.

Se va asigura securitatea utilizatorilor față de eventualele răniri, arsuri, striviri prin contact cu suprafețe accesibile a elementelor instalației sanitare.

Se va efectua încercarea la etanșeitate la presiunea hidraulică, înaintea montării aparatelor și armăturilor la obiectele sanitare și la celelalte puncte de consum. Presiunea de încercare va fi egală cu 1,5 x presiunea de regim, dar nu mai mare de 6 bari.

Încercarea de rezistență a conductelor de apă caldă se face prin punerea în funcțiune a instalației la presiunea de regim stabilită și la o temperatură de 55° ±60 °C.

Încercarea la etanșeitate se va verifica pe tot traseul conductei și la puncte de îmbinare. Încercarea de funcționare se face prin alimentarea cu apă a obiectelor sanitare și punctelor de scurgere la un debit normal de funcționare

E - Protecție împotriva zgomotului

Instalația sanitară interioară nu produce zgomote care să perturbe activitatea în timpul desfașurării, iar în cazul apariției de zgomote se va limita nivelul zgomotului produs de echipamente și armăturile instalațiilor sanitare până la limitele admise de STAS 6156.

Disponerea izolației față de spațiile unde se cere o limitare a nivelului de zgomot a elementelor de instalații care în exploatare sunt surse de zgomot.

Pentru utilaje se vor monta suporturi amortizoare.

Dimensionarea conductelor și armăturilor instalației de alimentare cu apă se face astfel încât să nu se depășească vitezele maxime admise : conducte apă 2 m/s - pentru clădiri de locuit și clădiri social-culturale.

Limita admisibilă pentru nivelul de zgomot pentru birourie este de 45 dB, camere de locuit, hoteluri, cămine 35 dB, restaurante, cantine, spații comerciale 45 dB, sali de clasă, cancelarii, săli conferințe, creșe grădinițe 40 dB.

Măsuri de protecția muncii

În timpul execuției lucrărilor se vor respecta :

“Norme generale de protecția muncii” ediția 1996 privind normele metodologice de aplicare a prevederilor Legii protecției muncii nr. 90/96 precum și normele specifice instalațiilor sanitare și lucrărilor de apă canal exterioare clădirilor;

“Norme republicane de protecția și igienă muncii în construcții” 1993.

Măsurile enumerate nu sunt limitative, constructorul și beneficiarul aplicând în execuție toate metodele și elementele care pot mări eficiența celor prezentate mai sus.

Lucrările se vor executa în locuri special amenajate și nepericuloase pentru muncitori.

La operațiunile manuale de încărcare-descărcare se vor folosi angajați care întrunesc condițiile prevăzute prin lege.

Se vor folosi utilaje, dispozitive și echipamente corespunzătoare pentru asigurarea unei depline securități a muncii.

Se vor respecta prevederile legale cu privire la igiena muncii (greutăți maxime manevrabile manual, etc.).

Se interzice staționarea sau circulația sub materialele transportate la înălțime, precum și în zona de acțiune a utilajelor care execută manevrarea materialelor.

F - Economie de energie și izolare termică

Reducerea consumurilor de energie necesare preparării de a.c.m. se face prin stabilirea temperaturilor economice de livrare a apei de consum. Valoarea prescrisă pentru a.c.m. preparată local sau centralizat cu surse conventionale este de 60 °C.

Se va stabili o valoare economică a izolației conductelor de distribuție a apei calde. Randamentul izolației este astfel încât pierderea de căldură să fie minimă și optimă de 80%.

Realizarea și utilizarea unor armături la obiecte sanitare cu consum economic de apă rece și apă caldă, precum și debite specifice de apă rece și caldă la presiuni minime de utilizare.

Asigurarea unor condiții economice de exploatare și întreținere a instalației de distribuție a apei în clădire.

Armăturile în exploatare (robinete și baterii) permit un reglaj cantitativ economic al debitului de apă conform curbelor de reglaj debit-presiune corespunzătoare fiecărui tip de armătură.

Folosirea unor obiecte sanitare cu consum de apă redus (căzi de baie, rezervor de closet)

Se vor reduce pierderile și risipa de apă la conducte și armături prin respectarea condițiilor de execuție de efectuare a verificărilor și remedierea defectiunilor constatate (înlocuire piese, armături, garnituri).

Se va asigura un consum minim de energie în exploatare, înglobată în elementele instalației (de la producere până la livrarea produsului finit).

G - utilizarea sustenabilă a resurselor naturale

Construcția este proiectată, executată și demolată (recompartimentată) astfel încât să utilizeze resurselor naturale să fie sustenabilă și să asigure în special următoarele:

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

Construcția este proiectată să asigure un design pasiv al construcției cu folosirea optimă a resurselor energetice locale pentru iluminare, încălzire și ventilație.

Iluminare naturală:

- Soluții de iluminat eficiente energetic;

Eficiența în folosirea apei presupune:

- Implementarea unor programe de re folosire și reciclare a apelor pluviale și a apelor gri pentru irigații și pentru folosirea la toalete;
- Minimizarea consumurilor de apă (toailete cu consum mic, limitarea consumurilor în zonele de folosință publică, etc);
- Contorizare diferențiată a consumurilor;
- Folosirea unor sisteme eficiente de irigații (irigații "în picătură", folosirea unor automatizări specifice, folosirea de plante cu necesar mic de apă, etc).

5. MASURI PSI, DE PROTECTIA MUNCII SI PREVEDERI FINALE

Măsuri P.S.I.

În execuție și exploatare se vor respecta normale generale de apărare împotriva incendiilor în vigoare.

Beneficiarul în exploatare și constructorul în execuție vor lua măsurile impuse de prevederile Legii nr. 307 / 2006 și ale Normelor generale de apărare împotriva incendiilor apărut cu Ordin 163 / 2007.

Se va dota centrala termica cu stingătoare cu spumă mecanică, cu pulbere tip ABC și CO₂, și cu CO₂, dotare ce cade în seama beneficiarului, ținând cont de Normele de dotare din Anexa 1 la Normele generale de apărare împotriva incendiilor și de Normativele P118-99 (conform Scenariului de securitate la incendiu)

Măsuri de protecția muncii și organizatorice

Constructorul în execuție și beneficiarul în exploatare vor respecta Normele republicane generale de protecția muncii și specifice industriei locale.

Totodată exploatarea centralei termice se va face de către personal calificat. În acest sens beneficiarul are obligația să numească personal propriu, care va fi autorizat de ISCIR, desemnat cu supravegherea și verificarea tehnică a instalațiilor.

Se vor întocmi de către executant în colaborare cu beneficiarul și furnizorul de utilaje "Instrucțiuni de exploatare în C.T."

Prevederi finale:

Se vor respecta Normele Republicane de Protecția Muncii aprobate cu Ordinul Ministerului Muncii și Ministerului Sănătății nr.34/75 și 60/95.

Se vor respecta Normele Specifice de Protecția Muncii pentru lucrările de instalații tehnico-sanitare și de încălzire nr.117/96.

Se vor respecta prevederile Regulamentului de Protecția și Igiena Muncii în Construcții elaborat de MLPAT și aprobat cu HG 775/94.

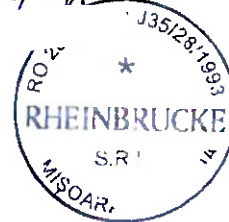
Se vor respecta Legea 307 / 2006, Normele generale apărute cu OMAI 163 / 2007, Dispoziții de apărare împotriva incendiului specifice activității de bază.

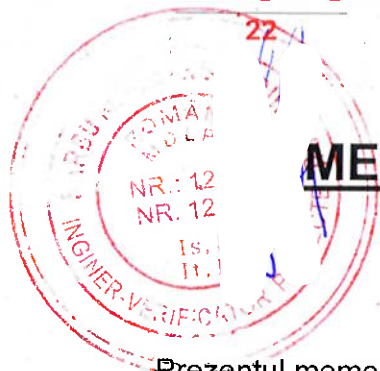
Se vor respecta toate indicațiile din cărțile și fișele tehnice ale utilajelor și materialelor.



Intocmit,

Ing. ~~Andreea~~ Ciocarda





MEMORIU TEHNIC PE SPECIALITATE

Instalații Termice

Prezentul memoriu descrie soluțiile adoptate și dimensionarea instalațiilor termice la nivel de DTAC/PTh aferente obiectivului :

Denumire proiect: AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament: STR. LOAN FLUIERAS, M. 10, LOC. ARAD, JUD. ARAD

Beneficiar: MUNICIPIUL ARAD

Lucrările cuprinse în prezenta documentație:

1. Legislația respectată în vederea elaborării propunerii tehnice
2. Soluțiile tehnice de instalații generale specifice construcției:
 - Instalații termice – încălzire și răcire
 - Instalații de ventilare cu recuperare de căldură
3. Asigurarea calității lucrărilor
4. Măsuri PSI, de protecția muncii și prevederi finale

1. **Legislația respectată în vederea elaborării propunerii tehnice și parametrii de calcul:**

La baza întocmirii documentației pentru instalațiile sanitare, încălzire/răcire, ventilare-climatizare și fluide tehnice stau următoarele STAS-uri și normative:

- Ordinul nr. 77/N/28.10.1996 și HG 925/1995 privind verificarea proiectului tehnic ;
- Ordinul MLPTL nr.1010/2003 privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor ;
- P118-1999 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor ;
- I 13 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire.
- C 56 – 2002 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalațiile aferente.
- I 27 – 73 Instrucțiuni privind criteriile și metodologia de stabilire și verificare a clasei de calitate a lucrărilor de sudură la conducte și recipiente.

- Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice
- Legea securității și sănătății în muncă nr.319/14.07.2006, Hotărârea nr. 1425/11.10.2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/14.07.2006 ;
- LEGEA Nr.10/1995 Legea privind calitatea în construcții.
- Legea 265/2006 pentru aprobarea OUG 195/2005 privind protecția mediului
- OUG 243/2000 privind protecția atmosferei modificată și aprobată prin Legea nr. 655/2001
- SR 1907-1:2014, Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Metodă de calcul
- SR 1907-2:2014, Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul
- Hotărârea nr.445 - 08/04/2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului

OVSF nr. 219/2002 pentru aprobarea Normelor tehnice privind gestionarea deșeurilor rezultate din activitățile tehnice și a Metodologiei de culegere a datelor pentru baza națională de date privind deșeurile rezultate din activitatea tehnică, cu modificările și completările ulterioare

2. SOLUȚIILE TEHNICE ALE INSTALAȚIILOR GENERALE SPECIFICE CONSTRUCȚIEI.

INSTALAȚII TERMICE.

DATE GENERALE

Alegerea soluțiilor s-a făcut după criterii tehnice și economice, ținând seama de necesitățile obiectivului și al exploatarei.

Soluția a fost aleasă în baza planurilor de arhitectură, datelor furnizate de beneficiar și fișelor tehnice ale echipamentelor.

Amplasamentul se găsește în zona climatică II, zona eoliană IV, pentru care :

- județul ARAD, Municipiul Arad;
- temperatura exterioară de calcul $t_e = -15^\circ \text{C}$;
- temperatura interioară de calcul $t_i = 10-24^\circ \text{C}$;
- în localitate $v = 4,0 \text{ m/s}$;

- ecartul de temperatură pentru agentul termic de încălzire cu pompa de caldura este $(50/45^{\circ}\text{C}) \Delta t=5^{\circ}\text{C}$

- temperaturi interioare convenționale de calcul în funcție de destinația încăperilor

Pentru a asigura confortul termic al persoanelor care desfășoară activități în spațiile din cadrul clădirii pe perioada anotimpului rece, s-a calculat necesarul de căldură pentru a asigura temperaturile interioare între 10°C și 24°C ținând cont de temperatura exterioară de -15°C .

SITUAȚIA EXISTENTA

Obiectivul prezentului proiect este format din mai multe obiecte reprezentate din corpuri de cladiri. Ele in acest moment sunt racordate la sistemul centralizat de termoficare pentru incalzire si preparare apa calda menajera prin intermediul unui canal tehnic. Doarece agentul termic nu este suficient prin Dali s-a propus suplimentarea agentului termic prin prevederea unor pompe de căldură pentru fiecare clădire în parte după cum urmează:

- CORP C2 – ATELIER – pompă de căldură cu o capacitate de 32 kW
- CORP C3 – CANTINĂ – pompă de căldură cu o capacitate de 21 kW
- CORP C4 – INTERNAT – pompă de căldură cu o capacitate de 106 kW
- CORP C8 – SALĂ DE SPORT – pompă de căldură cu o capacitate de 10 kW
- PLATFORME DRUM ȘI TEREN DE SPORT

Cladirile nu sunt dotate cu instalații de ventilare

Alimentarea cu agent termic pentru toate obiectivele din incintă se face de la CET printr-un canal tehnic.

Prin tema de proiectare se intervine numai de anumite clădiri și pe zona de drumuri și teren de sport, prin urmare clădirile din incintă studiate sunt:

- CORP C2 – ATELIER
- CORP C3 – CANTINĂ
- CORP C4 – INTERNAT
- CORP C8 – SALĂ DE SPORT
- PLATFORME DRUM ȘI TEREN DE SPORT

SITUAȚIA PROPUȘĂ

CORP C2 – ATELIER

Necesarul de căldură pentru încălzirea spațiilor: 140,90 kW; puterea termică instalată: pentru încălzire 149,20 kW

Soluția alesă:

Asigurarea agentului termic de încălzire se va face cu:

- Agent secudar tur – retur CET;
- Pompă de căldură cu capacitate de 35 kW,
- Ventilconvectoare în două țevii
- Radiatoare tip panou în zona de grupuri sanitare.

Instalației de încălzire

Agentul termic, cu parametrii 50/45°C pentru alimentarea instalației de încălzire se realizează de la pompa de căldură, montată în spațiu tehnic aferent.

Instalația de încălzire se compune din:

- Ventilatoare de parapet cu două țevi;
- Radiatoare tip panou în zona de grupuri sanitare

Conductele care vor alimenta instalația de încălzire se vor poziționa la nivelul tavanului de unde se vor alimenta coloanele de racordare a ventilatoarelor și radiatoarelor, conform pieselor desenate.

Distribuția se va realiza cu țevă de cupru izolată

Corpurile de încălzire:

Ventilatoare cu două țevi și evacuare de condens cu pompă de condens montate pe perete și radiatoare tip panou radiant.

Spațiu tehnic:

În spațiu tehnic se vor monta toate echipamentele de încălzire:

- Pompa de căldură în sistem split cu unitate internă (modul hydro) și unitate externă
- Vas acumulare apă răcită
- Vas de expansiune pentru instalația de încălzire
- Pompe de circulație

Instalației de ventilare cu recuperare de căldură

Se vor monta 20 de ventilatoare cu recuperare de căldură cu debitul de aer admis de minim 140 m³/h. Sistemele de ventilație cu recuperare de căldură reprezintă o modalitate de aerisire a spațiilor, prin care aerul viciat expulzat cedează energia, căldura sa, aerului proaspăt introdus.

Principiul de funcționare este următorul:

Ciclul 1. Aerul cald este evacuat din încăperea. Pe măsura ce acesta trece prin unitate, acesta cedează căldura și umiditatea unității descentralizate de ventilație, transferând până la 93% din energia termică.

Ciclul 2. Aerul proaspăt este aspirat din exterior, trece prin ventilatorul cu recuperare de căldură până la temperatura camerei. După alte 35-70 de secunde, când ventilatorul a cedat căldura înmagazinată și s-a răcit, ventilatorul este comutat în modul de extracție iar ciclul se reia.

Recuperatoarele se vor monta în perete pe cât posibil.

CORP C3 – CANTINĂ

Necesarul de căldură pentru încălzirea spațiilor: 91,89 kW; puterea termică instalată: pentru încălzire 82,46 kW

Soluția aleasă:

Asigurarea agentului termic de încălzire se va face cu:

- Agent secundar tur – retur CET;
- Pompă de căldură cu capacitate de 21 kW,
- Ventiloconvectoare în două țevii
- Radiatoare tip panou în zona de grupuri sanitare.

Instalației de încălzire

Agentul termic, cu parametrii 50/45°C pentru alimentarea instalației de încălzire se realizează de la pompa de căldură, montată în spațiu tehnic aferent.

Instalația de încălzire se compune din:

- Ventiloconvectoare de parapet cu două țevii;
- Radiatoare tip panou în zona de grupuri sanitare

Conductele care vor alimenta instalația de încălzire se vor poziționa la nivelul tavanului de unde se vor alimenta coloanele de racordare a ventiloconvectoarelor și radiatoarelor, conform pieselor desenate.

Distribuția se va realiza cu țevă de cupru izolată

Corpurile de încălzire:

Ventiloconvectoare cu două țevi și evacuare de condens cu pompă de condens montate pe perete și radiatoare tip panou radiant.

Spațiu tehnic:

În spațiu tehnic se vor monta toate echipamentele de încălzire:

- Pompa de căldură în sistem split cu unitate internă (modul hydro) și unitate externă
- Vas acumulare apă răcită
- Vas de expansiune pentru instalația de încălzire
- Pompe de circulație

CORP C4 – INTERNAT

Necesarul de căldură pentru încălzirea spațiilor: 435,31 kW; puterea termică instalată: pentru încălzire 489,62 kW

Soluția aleasă:

Asigurarea agentului termic de încălzire se va face cu:

- Agent secundar tur – retur CET;
- Pompă de căldură cu capacitate de 106 kW,
- Ventiloconvectoare în două țevii
- Radiatoare tip panou în zona de grupuri sanitare.

Instalației de încălzire

Agentul termic, cu parametrii 50/45°C pentru alimentarea instalației de încălzire se realizează de la pompa de căldură, montată în spațiu tehnic aferent.

Instalația de încălzire se compune din:

- Ventilatoare de parapet cu două țevi;
- Radiatoare tip panou în zona de grupuri sanitare

Conductele care vor alimenta instalația de încălzire se vor poziționa la nivelul tavanului de unde se vor alimenta coloanele de racordare a ventilatoarelor și radiatoarelor, conform pieselor desenate.

Distribuția se va realiza cu țevă de cupru izolată

Corpurile de încălzire:

Ventilatoare cu două țevi și evacuare de condens cu pompă de condens montate pe perete și radiatoare tip panou radiant.

Spațiu tehnic:

În spațiu tehnic se vor monta toate echipamentele de încălzire:

- Pompa de căldură în sistem split cu unitate internă (modul hydro) și unitate externă
- Vas acumulare apă răcită
- Vas de expansiune pentru instalația de încălzire
- Pompe de circulație

Instalației de ventilare cu recuperare de căldură

Se vor monta 86 de ventilatoare cu recuperare de căldură cu debitul de aer admis de minim 140 m³/h. Sistemele de ventilație cu recuperare de căldură reprezintă o modalitate de aerisire a spațiilor, prin care aerul viciat expulzat cedează energia, căldura sa, aerului proaspăt introdus.

Principiul de funcționare este următorul:

Ciclul 1. Aerul cald este evacuat din încăperea. Pe măsura ce acesta trece prin unitate, acesta cedează căldura și umiditatea unității descentralizate de ventilație, transferând până la 93% din energia termică.

Ciclul 2. Aerul proaspăt este aspirat din exterior, trece prin ventilatorul cu recuperare de căldură până la temperatura camerei. După alte 35-70 de secunde, când ventilatorul a cedat căldura înmagazinată și s-a răcit, ventilatorul este comutat în modul de extracție iar ciclul se reia.

Recuperatoarele se vor monta în perete pe cât posibil.

Instalației de ventilare evacuare aer viciat din grupurile sanitare

Pentru toate grupurile sanitare care se află în centrul clădirii și nu pot dispune de ventilație naturală se vor prevedea instalații de ventilare mecanizată pentru evacuarea aerului viciat.

Fiecare grup sanitar se va dota cu un ventilator pentru evacuare aer montat de gheșă cu debit de 60 mc/h dotat cu senzor de umiditate. Ventilatorul se va racorda la o

coloana de ventilatie din PVC cu diametru de 200 mm și care se va prelungi peste nivelul terasei cu 0,5 m. Evacuarea se va proteja cu căciulă.

CORP C8 – SALA DE SPORT

Necesarul de căldură pentru încălzirea spațiilor: 111,86 kW; puterea termică instalată: pentru încălzire 127,18 kW

Soluția alesă:

Asigurarea agentului termic de încălzire se va face cu:

- Agent secundar tur – retur CET;
- Pompă de căldură cu capacitate de 10 kW,
- Ventiloconvectoare în două țevii
- Radiatoare tip panou în zona de grupuri sanitare.
- Aeroterme electrice cu putere de 15kW
- Destratificatoare aer cu capacitate de 6500 mc/h

Instalații de încălzire

Agentul termic, cu parametrii 50/45°C pentru alimentarea instalației de încălzirea zonei de vestiare se realizează de la pompa de căldură, montată în spațiu tehnic aferent.

Instalația de încălzire se compune din:

- Ventiloconvectoare de parapet cu două țevii;
- Radiatoare tip panou în zona de grupuri sanitare

Conductele care vor alimenta instalația de încălzire se vor poza la nivelul tavanului de unde se vor alimenta coloanele de racordare a ventiloconvectoarelor și radiatoarelor, conform pieselor desenate.

Distribuția se va realiza cu țevă de cupru izolată

Corpurile de încălzire:

Ventiloconvectoare cu două țevi și evacuare de condens cu pompă de condens montate pe perete și radiatoare tip panou radiant.

Spațiu tehnic:

În spațiu tehnic se vor monta toate echipamentele de încălzire:

- Pompa de căldură în sistem split cu unitate internă (modul hydro) și unitate externă
- Vas acumulare apă răcită
- Vas de expansiune pentru instalația de încălzire
- Pompe de circulație

Agentul termic, pentru alimentarea instalației de încălzirea zonei de sala de sport va fi curent electric de la panourile fotovoltaice

Echipamentele care vor asigura temperatura de confort vor fi aeroterme electrice cu putere instalata de 15kW.

În sala de sport se vor monta 8 aeroterme amplasate conform pieselor desenate.

Pentru a recircula aerul cald care se ridică sus se vor prevedea doua destratificatoare.

3. ASIGURAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Îndeplinirea cerințelor de calitate (stabilite prin Legea nr.123/2007 pentru modificarea Legii nr.10/1995).

Prezentul proiect respectă cerințele principale de calitate conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcții și a Normativului C56 pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.

Conform acestor reglementari în proiectare și execuție este necesar să fie respectate un număr de 7 cerințe esențiale:

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

A - Rezistența mecanică și stabilitate

Dupa executarea lucrarilor, instalatia de incalzire care cuprinde conducte, armaturi, corpuri de incalzire va fi supusa la probe de etanseitate, rezistenta si de functionare la cald si rece. Inainte de probele precizate corpurile de incalzire se vor monta la bancul de lucru si se vor proba la presiunea de 10 bari. Tot la banc se vor proba si robinetele inainte de montaj.

Presiunea maxima admisa in instalatia interioara va fi de 1 bari iar temperatura maxima de 55°C. Pentru verificarea parametrilor temperaturii si a presiunii, pe conducte s-au prevazut termometre si manometre.

Garniturile folosite pentru etansare la armaturi se vor cofectiona din clingherit. Îmbinarile se vor face cu respectarea strictă a tehnologiei de montaj, pentru a asigura o prindere stabilă și sigură pe întreaga perioadă de funcționare a instalației și a clădirii. Periodic se controlează starea suporturilor și a prinderii acestora de elementele de construcții.

Nu este admis ca părți ale instalației de incalzire si racire, să servească drept punct de sprijin pentru alte sarcini.

Probele de functionare la cald si reglajul instalatiei de incalzire se vor executa la temperatura exterioara de -5°C.

Reglajul si proba de functionare la cald se considera terminate in momentul in care s-au atins parametrii din proiect (temperatura interioara in functie de cea exterioara).

B – Siguranța la incendiu

Se vor respecta distanțele minime de montaj de 5 cm între conducte și pereți, planșee sau pardoseli având temperatură maximă a agentului termic de 55°C.

Echiparea și dotarea cu mijloace de stingerea incendiilor se va face pentru întreaga clădire.

Pe timpul executării lucrărilor de sudură se vor lua măsuri de supraveghere pentru evitarea producerii de incendii.

Securitatea la contact se va asigura prin folosirea de echipament adecvat pentru fiecare operațiune în parte din care amintim: manusi, ochelari, sort pentru sudori, ciocane, spituri; corespunzătoare pentru spargere în ziduri, utilaje ca macara, troliu etc.

Tot din motive de siguranță la foc golurile între conducte și țevile de protecție se vor umple cu spuma PE rezistentă la foc.

C – Igienă, sănătate și mediu înconjurător

Prin însăși menirea sa, instalația proiectată asigură cerințele în discuție.

Prin introducerea instalațiilor de încălzire și răcire într-un imobil se urmărește asigurarea confortului necesar din punct de vedere termic și nu are ca efect contaminarea cu substanțe nocive a atmosferei încăperilor.

Măsurile prevăzute în Normativul I13 au fost luate în ceea ce privește amplasarea corpurilor de încălzire și răcire și a conductelor pentru a asigura condiții de curățire a încăperilor.

Toate echipamentele electrice prezente în instalație sunt legate la pământ, iar instalația este protejată împotriva curenților statici.

Dotarea cu instalații de încălzire și răcire are drept scop asigurarea și păstrarea sănătății oamenilor.

D – Siguranță și accesibilitate în exploatare

Pentru asigurarea siguranței în exploatare probele de presiune, etanșitate și la cald trebuie făcute cu maximă atenție, iar micile defectiuni remediate în cel mai scurt timp.

Siguranța în exploatare se mai asigură printr-un montaj corespunzător al corpurilor de încălzire și răcire, și al conductelor.

Nu este admis ca părți ale instalației de încălzire și răcire să fie folosite ca puncte de sprijin pentru agățarea altor sarcini.

Gradul de asigurare al consumatorului se face conform regimului de funcționare stabilit. Pot apărea întreruperi de funcționare dar numai în mod accidental ca urmare a unei întreruperi a furnizării curentului electric.

În funcționarea instalației de încălzire pe timp de iarnă, teoretic nu pot apărea întreruperi dacă pe timpul verii se face controlul și verificarea în mod responsabil.

Securitatea la contact este asigurată prin muchiile rotunjite a elementelor componente ale instalației. În timpul executiei colturile tăioase, laturile ascuțite, bavuri, proeminente periculoase sau rugozități se vor îndepărta și se va purta echipament de protecție corespunzător operației ce o execută după un prealabil control vizual.

Se interzic soluțiile constructive de înzidire sau fixare a echipamentelor de instalații pe părțile de construcție care ar permite riscul de accidentare prin defectare, desprindere, cădere sau răsturnare a acestora.

Etanșitatea la apă a instalației de încălzire la conducte, corpuri de încălzire și răcire, suduri, înșurubări se asigură prin probele de etanșitate care se fac la presiunea de 6 bari.

Nu este permisă umezirea suprafețelor exterioare, picurări sau scurgeri de apă de la îmbinări, porii sau armături.

Se vor întreține în bune condiții de funcționare toate organele de reglare și aparatura de automatizare, precum și priza de aer proaspăt și gura de refulare.

Periodic se vor face verificările cerute de normativul I5 și de fișele tehnice ale produselor.

Se va verifica eficacitatea dispozitivelor de protecție împotriva pătrunderii în instalații a corpurilor străine, a precipitațiilor atmosferice și a vietăților.

Se vor respecta normele de protecția muncii și PSI arătate în memoriul justificativ.

E – Protecția împotriva zgomotului

Instalația de încălzire și răcire nu produce zgomote care să perturbe activitatea în timpul desfășurării acesteia.

Vitezele atinse de apa caldă de sunt cuprinse între 0,10 și 0,50 m/s și se încadrează în prevederile Normativului I 13.

Se pot face determinări ale nivelului de zgomot cu un înregistrator și se echivalează zgomotul înregistrat cu un zgomot echivalent de nivel staționar, care produce aceleași efecte nocive ca și zgomotul înregistrat.

Măsurătorile se înregistrează într-o încăpăre în 5 puncte situate la înălțimea de 1,30 m de la pardoseala, amplasate unul în centru și celelalte în 4 colțuri.

Limita admisibilă pentru nivelul de zgomot este de 50 dB.

F – Economia de energie și izolare termică

Asigurarea unor consumuri minime s-au asigurat pe lângă alte elemente și prin închiderile cu geam termoizolant a golurilor de pe fațadele clădirii și folosirea ca strat termoizolator la acoperiș a vatei minerale.

Prin montarea de radiatoare performante se prelungește durata de viață a instalației.

Toate elementele ce compun instalația au fost dimensionate optim pentru a nu se face risipă de energie (chiar inclusă în materiale) nici în faza de construcție, nici în faza de exploatare.

G – Utilizare sustenabilă a resurselor naturale

Construcția este proiectată, executată și demolată (recompartimentată) astfel încât să utilizeze resurselor naturale să fie sustenabilă și să asigure în special următoarele:

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

Construcția este proiectată să asigure un design pasiv al construcției cu folosirea optimă a resurselor energetice locale pentru iluminare, încălzire și ventilație.

Iluminare naturală:

- Soluții de iluminat eficiente energetic;

Eficiența energetică presupune:

- Folosirea unor sisteme eficiente și bine dimensionate de încălzire, ventilație și răcire (HVAC);
- Minimizarea consumurilor de energie electrică;
- Folosirea energiilor alternative (eoliană, solară, încălzire, răcire și pile fotovoltaice, geotermală, etc);
- Managementul eficient al consumurilor energetice.

Eficiența în folosirea apei presupune:

- Implementarea unor programe de re folosire și reciclare a apelor pluviale și a apelor gri pentru irigații și pentru folosirea la toalete;
- Minimizarea consumurilor de apă (toaletă cu consum mic, limitarea consumurilor în zonele de folosință publică, etc);
- Contorizare diferențiată a consumurilor;
- Folosirea unor sisteme eficiente de irigații (irigații "în picătură", folosirea unor automatizări specifice, folosirea de plante cu necesar mic de apă, etc).

4. MASURI PSI, DE PROTECTIA MUNCII SI PREVEDERI FINALE

Masuri P.S.I.

În execuție și exploatare se vor respecta norme generale de aparare împotriva incendiilor în vigoare.

Beneficiarul în exploatare și constructorul în execuție vor lua măsurile impuse de prevederile Legii nr. 307 / 2006 și ale Normelor generale de aparare împotriva incendiilor aparut cu Ordin 163 / 2007.

Se va dota centrala termică cu stingătoare cu spuma mecanică, cu pulbere tip ABC și CO₂, și cu CO₂, dotare ce cade în seama beneficiarului, ținând cont de Normele de dotare din Anexa 1 la Normele generale de aparare împotriva incendiilor și de Normativele P118-99 (conform Scenariului de securitate la incendiu)

Masuri de protecția muncii și organizatorice

Constructorul în execuție și beneficiarul în exploatare vor respecta Normele republicane generale de protecția muncii și specifice industriei locale.

Totodată exploatarea centralei termice se va face de către personal calificat. În acest sens beneficiarul are obligația să numească personal propriu, care va fi autorizat de ISCIR, desemnat cu supravegherea și verificarea tehnică a instalațiilor.

Se vor întocmi de către executant în colaborare cu beneficiarul și furnizorul de utilaje "Instrucțiuni de exploatare în C.T."

Prevederi finale:

Se vor respecta Normele Republicane de Protecția Muncii aprobate cu Ordinul Ministerului Muncii și Ministerului Sănătății nr.34/75 și 60/95.

Se vor respecta Normele Specifice de Protecția Muncii pentru lucrările de instalații tehnico-sanitare și de încălzire nr.117/96.

Se vor respecta prevederile Regulamentului de Protecția și Igiena Muncii în Construcții elaborat de MLPAT și aprobat cu HG 775/94.

Se vor respecta Legea 307 / 2006, Normele generale aparute cu OMAI 163 / 2007, Dispoziții de aparare împotriva incendiului specifice activității de bază.

Se vor respecta toate indicațiile din cartile și fișele tehnice ale utilajelor și materialelor.


Intocmit,
Ing. Clocarda Andreea

Breviare de calcul instalatii sanitare

DIMENSIONAREA INSTALATIEI INTERIOARE DE APA RECE SI APA CALDA MENAJERA

Dimensionarea instalatiei interioare de alimentare cu apa (STAS 1478-90)

dimensionarea instalatiei interioara de apa rece

debitul de calcul $q = a \cdot b \cdot c \cdot \sqrt{E} \left(\frac{1}{s} \right)$;

a – coeficient determinat in functie de regimul de furnizare a apei in retea de distributie. Pentru regim de 24 ore/zi a=1

b – coeficient determinat in functie de felul apei (apa rece).b=1

c - coeficient in functie de destinatia cladirii. Pentru c = 0,27 pentru instituii de învățământ

E = E1 + E2 suma echivalentilor de debit a punctelor de consum

E1 – suma echivalentilor bateriilor amestecatoare de apa calda

E2 – suma echivalentilor robinetilor de apa rece

C2

Obiect sanitar	buc	Echivalent de debit [E]	E1	E2	Σ E1 + E2
Lavoar	11	0.35	3.85		18.52
Closet	14	0.75		10.5	
Pisoar	1	0.17		0.17	
Dus DN 15	4	1.00	4		
Spalator DN 15 sau Chiuveta DN 15	0	1.00	0		
Institutii de invatamnat			ΣE1=	ΣE2=	
			7.85	10.67	
qar=		1.162	l/s	4.183	mc/h
qacm=		0.756	l/s	2.7233	mc/h

C3

Obiect sanitar	buc	Echivalent de debit [E]	E1	E2	Σ E1 + E2
Lavoar	12	0.35	4.2		20.54
Closet	8	0.75		6	
Pisoar	2	0.17		0.34	
Dus DN 15	3	1.00	3		
Spalator DN 15 sau Chiuveta DN 15	7	1.00	7		
Institutii de invatamnat			ΣE1=	ΣE2=	
			14.2	6.34	
qar=		1.224	l/s	4.4052	mc/h
qacm=		1.017	l/s	3.6628	mc/h

C4

Obiect sanitar	buc	Echivalent de debit [E]	E1	E2	$\Sigma E1 + E2$
Lavoar	74	0.35	25.9		137.75
Closet	76	0.75		57	
Pisoar		0.17		0	
Dus DN 15	60	0.85	51		
Spalator DN 15 sau Chiuvea DN 15	6	0.50	3		
Masina de spalat rufe	1	0.85	0.85		
Institutii de invatamnat			$\Sigma E1 =$ 80.75	$\Sigma E2 =$ 57	
qar=		3.169	l/s	11.408	mc/h
qacm=		2.426	l/s	8.7345	mc/h

C8

Obiect sanitar	buc	Echivalent de debit [E]	E1	E2	$\Sigma E1 + E2$
Lavoar	3	0.35	1.05		25.8
Closet	3	0.75		2.25	
Dus DN 15	5	4.50	22.5		
Institutii de invatamnat			$\Sigma E1 =$ 23.55	$\Sigma E2 =$ 2.25	
qar=		1.371	l/s	4.9371	mc/h
qacm=		1.310	l/s	4.717	mc/h

Cunoscând debitele de calcul de pe fiecare tronson al instalației și în funcție de vitezele economice impuse, cu ajutorul nomogramelor de calcul pentru dimensionare, s-au ales diametrele conductelor, acestea fiind cuprinse între D Φ 16 mm – D Φ 40 mm la țevile din PPR.

Debitul de calcul de apă caldă fost stabilit pe baza sumei de echivalenți ai punctelor de consum.

Canalizarea menajera:

$Q_c = a \times c \times \sqrt{E_s}$ unde:

a = coeficientul adimensional, în funcție de regimul de furnizare a apei

c = coeficientul adimensional, în funcție de destinația clădirii

Q_c = debitul de calcul, pentru canalizare menajera

E_s = suma echivalenților de scurgere al obiectelor sanitare

a – coeficient determinat în funcție de regimul de furnizare a apei în rețeau de distribuție (24 h/zi) a = 0,33.

c – coeficient determinat în funcție de destinația clădirii c = 0,85

q_{smax} – debitul specific de scurgere al obiectului sanitar cu valoarea cea mai mare (closet) = 2.00 l/s

Corp C2

$$Q_s = 2,52 \text{ l/s}$$

$$\Rightarrow Q_c = Q_s + q_{smax} = 2,52 + 2 = 4,52 \text{ l/s}$$

Corp C3

$$Q_s = 2,36 \text{ l/s}$$

$$\Rightarrow Q_c = Q_s + q_{smax} = 2,36 + 2 = 4,36 \text{ l/s}$$

Corp C4

$$Q_s = 6,63 \text{ l/s}$$

$$\Rightarrow Q_c = Q_s + q_{smax} = 6.63 + 2 = 8.63 \text{ l/s}$$

Corp C8

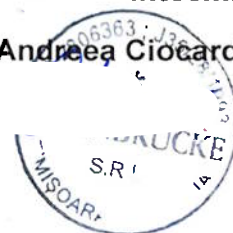
$$Q_s = 1,39 \text{ l/s}$$

$$\Rightarrow Q_c = Q_s + q_{smax} = 1.39 + 2 = 3.39 \text{ l/s}$$

Cunoscând debitele de calcul a instalației și în funcție de vitezele economice impuse cu ajutorul nomogramei pentru dimensionarea conductelor s-au ales diametrele conductelor, acestea fiind cuprinse între 32 mm PP și 160PP iar pentru evacuarea la rețeaua de canalizare de incintă se va folosi teava din PVC KG cu diametrul de 160.

Intocmit,

Ing. Andreea Ciocarda



Breviare de calcul instalatii termice

DIMENSIONAREA INSTALATIEI INTERIOARE DE INCALZIRE

La proiectarea instalatiilor interioare de incalzire si racire s-au avut in vedere recomandarile urmatoarelor normative:

SR 1907/1-97 Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Prescriptii de calcul.

SR 1907/2-97 Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Temperaturi interioare conventionale de calcul.

STAS 6648/1 - 82 Calculul aporturilor de caldura din exterior. Prescriptii fundamentale.

STAS 6648/2 - 82 Parametrii climatici exteriori.

Pentru a efectua calculul necesarului de caldura este nevoie sa se cunoasca zona de temperatura si zona eoliana in care se afla cladirea, precum si structura peretilor, pentru calculul rezistentei la transfer termic si a coeficientului de masivitate termica.

Instalatia de incalzire centrala a fost dimensionata avand in vedere pierderile liniare in tronsoane, corpuri de radiator, si aeroterme, in urmatoarele ipoteze, pentru localitatea.

Date de proiectare primare:

Alegerea solutiilor s-a facut dupa criterii tehnice si economice, tinand seama de necesitatile obiectivului si al exploatarei.

Solutia a fost aleasa in baza planurilor de arhitectura, datelor furnizate de beneficiar si fiselor tehnice ale echipamentelor.

Amplasamentul se găsește în zona climatică II, zona eoliană IV, pentru care :

- județul ARAD, Municipiul Arad;
- temperatura exterioară de calcul $t_e = -15^\circ \text{C}$;
- temperatura interioară de calcul $t_i = 10-24^\circ \text{C}$;
- în localitate $v = 4,0 \text{ m/s}$;
- ecartul de temperatură pentru agentul termic de încălzire cu pompa de caldura este $(50/45^\circ \text{C}) \Delta t = 5^\circ \text{C}$
- temperaturi interioare convenționale de calcul în funcție de destinația încăperilor

Pentru a asigura confortul termic al persoanelor care desfașoara activități în spațiile din cadrul clădirii pe perioada anotimpului rece, s-a calculat necesarul de căldură pentru a asigura temperaturile interioare între 10°C și 24°C ținând cont de temperatura exterioară de -15°C .

Calculul necesarului de caldura:

Se realizeaza conform STAS 1907 - 97 cu anexele 1 si 2. Relatia de calcul este:

$$Q = Q_i \left(1 + \frac{A_c + A_o}{100} \right) + Q_t [W]$$

, in care:

Q – necesarul de caldura de calcul [W]

Q_t – fluxul termic cedat prin transmisie [W]

A_c – adaosul pentru compensarea suprafatelor reci [-]

A_o – adaosul pentru orientare conform SR 1907/1-97 [-]

Q_i – sarcina termica pentru incalzirea aerului rece infiltrat [W]

Necesarul de caldura prin transmisie:

Se calculeaza cu relatia:

$$Q_i = \sum \frac{m x S x \Delta t}{R_0} [W]$$

, in care: $m = 1,225 - 0,05D$

D – indicele inertiei termice

Acest indice D_i este dat de relatia:

$$D = \sum_{j=1}^n R_j \cdot s_j$$

Pentru elementele de constructie lipsite de inertie termica ($D < 1$ usi, ferestre) $m \cong 1$

Pentru elementele de constructie interioare (pereti si plansee interioare) $m = 1$

S – suprafata elementului de constructie care se determina astfel:

- pentru pereti ca fiind produsul dintre inaltimea peretelui masurata de la nivelul pardoselii finite a nivelului considerat pana la nivelul pardoselii finite a nivelului superior si latimea peretelui masurata la interior;
- pentru pardoseli ca fiind produsul dintre lungimea si latimea masurata la interior;
- pentru ferestre si usi ca fiind produsul dintre dimensiunile golului.

Δt – diferenta de temperatura dintre temperatura interioara de calcul a incaperii considerate si temperatura exterioara de calcul (pentru pereti exteriori) sau temperatura interioara de calcul din incaperea invecinata (pentru pereti interiori).

Temperatura exterioara de calcul se determina din tabele in functie de zona climatica in care se gaseste localitatea considerata. Temperatura interioara de calcul se determina din tabele in functie de destinatia cladirii si a incaperii.

Pentru incaperile neincalzite temperatura interioara de calcul se determina din tabel in functie de temperatura exterioara de calcul si (sau) rezistenta medie la transfer termic.

R_0 – rezistenta globala la transfer termic, se calculeaza cu relatia:

$$R_o = R_i + \sum_{j=1}^n R_j + R_e \left[m^2 k / W \right]$$

in care:

R_o – rezistența la transfer termic a elementului de construcție [$m^2 K/W$]

R_i – rezistența la transfer termic superficial la nivelul suprafeței interioare [$m^2 K/W$]

R_j – rezistența la transfer termic a stratului j [$m^2 K/W$]

n – numărul de straturi ale elementului de construcție considerat

R_e – rezistența la transfer termic superficial la nivelul suprafeței exterioare [$m^2 K/W$]

$$R_i = \frac{1}{\alpha_i} \left[m^2 K / W \right]$$

$$R_e = \frac{1}{\alpha_e} \left[m^2 K / W \right]$$

R_i, R_e – din tabele în funcție de poziția elementului de construcție.

α_i – coeficient de transfer superficial la interior [$m^2 K/W$]

α_e – coeficient de transfer superficial la exterior [$m^2 K/W$]

$$R_j = \frac{\delta_j}{b_j - \lambda_j} \left[m^2 K/W \right]$$

δ_j – grosimea stratului j [m]

b_j – coeficientul de calitate al stratului j

λ_j – conductivitatea termică a stratului j [$W/(mK)$]

$$s_j = 8.55 \cdot 10^{-3} \sqrt{\rho_j \cdot \lambda_j \cdot c_j} \left[W/(m^2 K) \right]$$

s_j – coeficientul de asimilare termică a stratului j [$W/(m^2 K)$]

ρ_j – densitatea stratului j [kg/m^3]

c_j – căldura specifică a stratului j [$J/(kgK)$]

Pentru tamplarie avem reducere de 20% din R_i ;

Transferul de căldură prin pardoseli așezate direct pe sol se determină cu relația:

$$Q_p = \frac{S_p}{R_p} (t_i - t_p) + \frac{S_{bc}}{R_{bc}} (t_i - t_e) \left[W \right], \text{ în care:}$$

S_p – suprafața pardoselii așezate direct pe sol;

R_p – rezistența la transfer termic prin pardoseala așezată direct pe sol până la panza de apă freatică.

$$R_p = R_i + \sum \frac{\delta_j}{b_j \cdot \lambda_j} + \frac{h_p}{\lambda_p} [m^2 C / W]$$

$$h_p = (2 \dots 6) \text{ m};$$

t_p – temperatura solului, mai precis temperatura panzei de apa freatica, care se considera ca fiind egala cu 10°C ;

t_i – temperatura interioara de calcul;

t_e – temperatura exterioara de calcul;

S_{bc} – suprafata benzii de contur;

R_{bc} – rezistenta la transfer termic a benzii de contur si se da in tabele in functie de adancimea panzei de apa freatica si de grosimea elevatiei fundatiei.

Necesarul de caldura prin adaosuri:

Fluxul termic cedat prin transmisie, Q_t , este afectat de urmatoarele adaosuri in procente:

a) A_0 – adaosul pentru orientare se aplica in scopul diferentierii necesarului de caldura de calcul al incaperilor diferit expuse radiatiei solare;

b) A_c – adaosul pentru compensarea efectului suprafetelor reci, in scopul corectarii bilantului termic al corpului omenesc in incaperile in care elementele de constructie cu rezistenta specifica redusa, favorizeaza intensificarea cedarii de caldura a corpului prin radiatie.

a) Adaosul pentru orientare, A_0 , afecteaza numai fluxul termic cedat prin elementele de constructie ale incaperilor cu pereti exteriori supraterani si are valorile date in tabelul de mai jos:

Orientare	N	NE	E	SE	S	SV	V	NV
A_0	+5	+5	0	-5	-5	-5	0	+5

Pentru incaperi cu mai multi pereti exteriori, adaosul A_0 se stabileste corespunzator peretelui cu orientarea cea mai defavorabila.

b) Adaosul pentru compensarea efectului suprafetelor reci, A_c , afecteaza numai fluxul termic prin elementele de constructie ale incaperilor a caror rezistenta termica medie R_m , nu depaseste $10\text{m}^2\text{K/W}$.

Adaosul pentru compensarea efectului suprafetelor reci se calculeaza in functie de rezistenta medie la transfer termic cu relatia:

$$R_m = \frac{S_T \cdot (t_i - t_e) \cdot C_M}{Q_t} [m^2 K / W], \text{ in care:}$$

R_m – rezistenta medie la transfer termic a incaperii [$\text{m}^2\text{K/W}$]

S_T – suprafata totala a incaperii [m^2]

Q_t – necesarul de caldura prin transmisie pentru incaperea considerata.

$A_c = f(R_m)$ – conform SR 1907/1-97

OBS. A_c – nu se prevede pentru casa scarii si pentru incaperile cu $R_m > 10$ [m²K/W]

In functie de valoarea lui R_m dintr-o diagrama se determina A_c . Nu se ia in considerare A_c in cazul casei scarilor sau a incaperilor incalzite prin radiatie.

Necesarul de caldura pentru compensarea aerului patruns in incapere:

$$Q_i = \max(Q_{i1}, Q_{i2}) [W] \quad Q_i = \sum L \cdot i \cdot v^{4/3} (t_i - t_e) + S_u \cdot U \cdot (t_i - t_e) \cdot n [W]$$

$$Q_{i1} = [n_{ao} \cdot C_M \cdot V \cdot \rho \cdot c_p (t_i - t_e) + Q_u] \cdot \left(1 + \frac{A_c}{100}\right) [W]$$

$$Q_{i2} = [n_{ao} \cdot C_M \cdot V \cdot \rho \cdot c_p (t_i - t_e) + Q_u] \cdot \left(1 + \frac{A_c}{100}\right) [W]$$

Q_{i1} – sarcina termica pentru incalzirea de la temperatura exterioara conventionala de calcul la temperatura interioara conventionala de calcul, a aerului infiltrat prin neetanseitatile usilor si a ferestrelor si a aerului patruns la deschiderea acestora, determinata tinand seama de numarul de schimburi de aer necesar in incapere din conditii de confort fiziologic.

Q_{i2} – sarcina termica pentru incalzirea de la temperatura exterioara conventionala de calcul, a aerului infiltrat prin neetanseitatile usilor si a ferestrelor si a aerului patruns la deschiderea acestora, determinata de viteza conventionala a vantului.

n_{ao} – numarul de schimburi orare [h⁻¹]

V – volumul incaperii [m³]

ρ – densitatea aerului la temperatura de refulare [kg/m³]

c_p – caldura specifica a aerului la temperatura de refulare [kJ/(kgK)]

t_i – temperatura aerului interior conform SR-1907/2-97 [°C]

t_e – temperatura aerului exterior conform SR-1907/2-97 [°C]

E – factor de corectie, functie de inaltimea cladirii conform SR 1907/1-97

$$Q_u = 0,36 \cdot S_u \cdot n \cdot (t_i - t_e) [W]$$

S_u – suprafata usilor exterioare care se deschid [m²]

n – numarul deschiderilor usilor exterioare intr-o ora, functie de specificul cladirii

L – lungimea rosturilor mobile;

i – coeficient de infiltratie conform SR 1907/1-97, care se determina din tabel in functie de gradul de permeabilitate la vant al cladirii; raportul dintre suma suprafetelor elementelor mobile exterioare si suma suprafetelor elementelor mobile interioare; tipul tamplariei (lemn sau metal); tipul ferestrei (simple, duble, cuplate sau fixe).

v – viteza conventionala a vantului de calcul (functie de zona eoliana si amplasarea cladirii)

t_i, t_e – temperatura interioara si exterioara de calcul;

S_u – suprafata usii;

U – necesarul de caldura pentru compensarea aerului partus printr-un m^2 de ușa la o diferenta de temperatura de $1^\circ C$ la o deschidere;

n – numarul de deschideri orare ale usii;

$S_u \cdot U \cdot (t_i - t_e) \cdot n$ - pentru cladiri de locuit, se neglijeaza

Calculul hidraulic al instalatiei de incalzire si racire interioara:

Calculul hidraulic al instalatiilor de incalzire si racire interioara s-a efectuat tabelar si cu program de dimensionare, respectand conditiile de viteza si pierdere de presiune impuse pentru o functionare corespunzatoare si fara zgomote suplimentare in instalatie.

Dupa realizarea schemei de detalii distribuitor-colectoare se stabileste corpul cel mai dezavantajat, respectiv traseul cel mai dezavantajat. Cunoscand presiunea disponibila in punctul de racord se determina pierderea specifica unitara cu relatia:

$$R_m = \frac{(1-a)H_d}{\sum l}, \text{ in care:}$$

a – ponderea pierderilor locale de presiune si pentru instalatii interioare are valoarea $a = 0.33$;

H_d – presiunea disponibila in punctul de racord $H_d = 300 + 200n$ [mmH₂O];

$\sum l$ – lungimea tronsoanelor de la radiatorul cel mai dezavantajat pana in punctul de racord.

Obs. Se considera lungimea reala ca fiind determinata de produsul dintre lungimea masurata pe tur inmultita cu doi.

Cunoscand R_m si sarcina termica transportata (Q) din tabele se determina diametrul conductei, viteza apei si pierderea unitara reala (R).

Se calculeaza pierderea liniara de presiune:

$$\Delta p_{lin} = R \cdot l$$

R – valoarea determinata anterior;

l – lungimea de pe tur inmultita cu doi.

Se determina coeficientul pierderilor locale de presiune notat cu $\sum \xi$. Se calculeaza pierderea locala de presiune Z :

$$Z = \sum \xi \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Se calculeaza pierderea totala de presiune pe tronson si pierderea totala de presiune cumulata. Dupa ce s-a dimensionat ultimul tronson (tronsonul de racord) de pe traseul cel mai dezavantajat se efectueaza verificarea la echilibru hidraulic adica $\Delta p \leq H_d$.

Intocmit,
Ing. **Clara Andreea**
BRÜCKE
TIMIȘOARA

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR**- INSTALATII SANITARE -**Denumire proiect: **AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC**Amplasament: **STR. LOAN FLUIERAS, M. 10, LOC. ARAD, JUD. ARAD**Beneficiar: **MUNICIPIUL ARAD**Obiectul supus controlului: **Instalatii sanitare**Proiectant: **S.C. Proiectare INSTAL PLUS S.R.L**

Executant:

In conformitate cu Legea nr.10/1995 si a cerintelor prevazute de "PROCEDURA PRIVIND CONTROLUL STATULUI IN FAZE DE EXECUTIE DETERMINANTE PENTRU REZISTENTA SI STABILITATEA CONSTRUCTIILOR" aprobat prin Ordin M.L.P.A.T. nr. 31/N din 02.10.1995 se stabileste prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor

Nr. crt.	Lucrari ce se controleaza, verifica, receptioneaza	Documentul scris care se incheie	Cine intocmeste si semneaza	Nr.,data si act incheiat
1	Predarea amplasamentului	P.V.	B,E	
2	Verificarea conformitatii materialelor si echipamentelor procurate cu specificatiile din proiect (inainte de punerea acestora in opera);	P.V.	B,E,P	
3	Verificarea pozitiei de montaj a traseelor retelelor inainte de executie	PV	B,E	
4	Trasarea retelelor exterioare de apa, canalizare menajera si pluviala	PV	B,E,P	
5	Verificare sapatura conducta de canalizare si apa	PV	B,E,P	
6	Verificare strat de nisip	PV	B,E,	
7	Pozare conducte in sant	PV	B,E,	
8	Probe de etansitate la presiune a conductelor montate ingropat	PVLA	B,E	
9	Incercarea la etansitate a conductelor de	PV	B,E	

	canalizare			
10	Verificarea poziției de montaj a traseelor rețelelor interioare de apă și canalizare	PV	B,E	
11	Trasarea rețelelor interioare	PV	B,E,P	
12	Montarea echipamentelor interioare	PV	B,E	
13	Montare conducte de apă	PVLA	B,E,P	
14	Montare conducte de canalizare	PVLA	B,E	
15	Montare armături	PV	B,E	
16	Spălarea instalației	PV	B,E	
17	Probe de etanșitate la presiune a conductelor montate îngropate	PV	B,E,P	
18	Încercarea la etanșitate a conductelor de canalizare interioară	PV	B,E	
19	Proba de presiune la rece și la cald	PV	B,E,P	
20	Verificarea termoizolațiilor la conducte	PV	B,E	
21	Punerea în funcțiune și recepție finală	PVR	P,B,E,I	
22	Recepție finală după perioada de garanție	PVR	P,B,E	

NOTA:

- Înainte de verificarea și întocmirea procesului verbal de recepție, în faza determinanta, executantul împreună cu beneficiarul au obligația de a avea efectuată verificarea și întocmirea la zi a procesului verbal de lucrări ascunse la toate operațiunile executate în faza premergătoare și cea în verificare, cu respectarea prevederilor din prescripțiile tehnice în vigoare.
- Conform reglementărilor în vigoare, executantul are obligația de a anunța cu cel puțin 10 zile înaintea fazei determinante, pe cei care trebuie să participe la întocmirea controlului și a actelor de mai sus.
- Un exemplar din prezentul program și din actele mai sus menționate se vor anexa la Cartea tehnică a construcției.

LEGENDA:

P.V.	proces verbal	P	proiectant lucrări instalații
P.V.L.A.	proces verbal de lucrări ascunse	E	executant lucrări instalații
P.V.R.	proces verbal de recepție	(E, P, I)	invitați la recepție ca asistenți
B	beneficiar		
I	inspector de stat		

**BENEFICIAR****CONSTRUCTOR****VIZAT**

Vizat ISC

Rheinbrücke SRL
Eugeniu de Savoya Nr.7
Timișoara 300085 • România

Coordonate Fiscale
RO 2806363 • J1993000028354
RO29BTRL03601202W63655XX

www.rheinbrücke.ro
office@rheinbrücke.ro
T +40 729 142 599

Certificări Companie
SR EN ISO 9001:2015 • SR EN ISO 14001:2015
SR ISO/CEI 27001:2018 • SR EN ISO 45001:2023

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR**- INSTALATII TERMICE-**

D. re proiect:

AMENAJARE CAMPUS PREUNIVERSITAR TEHNOLOGIC

Amplasament:

STR. LOAN FLUIERAS, M. 10, LOC. ARAD, JUD. ARAD

Beneficiar:

MUNICIPIUL ARAD

Obiectul supus controlului:

Instalatii termice

Proiectant:

S.C. Proiectare, INSTAL PLUS S.R.L

Executant:

In conformitate cu Legea nr.10/1995 si a cerintelor prevazute de "PROCEDURA PRIVIND CONTROLUL STATULUI IN FAZE DE EXECUTIE DETERMINANTE PENTRU REZISTENTA SI STABILITATEA CONSTRUCTIILOR" aprobat prin Ordin M.L.P.A.T. nr. 31/N din 02.10.1995 se stabileste prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor

Nr. Crt.	Lucrari ce se controleaza, verifica, receptioneaza	Documentul scris care se incheie	Cine intocmeste si semneaza	Nr.,data si act incheiat
1.	Predarea amplasamentului	P.V.	B,E	
2.	Verificare trasee rețele termice exterioare	P.V.	B,E	
3.	Montare utilaje exterioare și conectare cu sursele existente	P.V.	B,E	
	Verificare montare echipamnete exterioare	P.V.	B,E,P	
	Trasare rețele termice interioare	P.V.	B,E	
	Pozare rețele termice interioare			
	Spălare rețele	P.V.	B,E	
	Proba la rece	P.V.	B,E	
8.	Proba la cald	P.V.	B,E	
9.	Montare ventiloconvectoare	P.V.	B,E	
	Montare radiatoare			
10.	Verificarea protecției anticorozive și a termoizolațiilor la conducte	P.V.	B,E	

11.	Montare echipamente în spațiu tehnic	P.V.	B,E	
	Montare tubulaturi de evacuare aer viciat din grupuri sanitare	P.V.	B,E	
12.	Montare ventilatoare în grupuri sanitare	P.V.	B,E	
	Proba de funcționare instalații de ventilație			
13.	Punerea în funcțiune și verificarea funcționalității tuturor componentelor și recepția finală	P.V.	B,E,P,I	
14.	Recepție după perioada de garanție	P.V.	B,E,P	

NOTA:

- Înainte de verificarea și întocmirea procesului verbal de recepție, în faza determinanta, executantul împreună cu beneficiarul au obligația de a avea efectuată verificarea și întocmirea la zi a procesului verbal de lucrări ascunse la toate operațiunile executate în faza premergătoare și cea în verificare, cu respectarea prevederilor din prescripțiile tehnice în vigoare.
- Conform reglementărilor în vigoare, executantul are obligația de a anunța cu cel puțin 10 zile înaintea fazei determinante, pe cei care trebuie să participe la întocmirea controlului și a actelor de mai sus.
- Un exemplar din prezentul program și din actele mai sus menționate se vor anexa la Cartea tehnică a construcției.

LEGENDA:

P.V.	proces verbal
P.V.R.	proces verbal de recepție
B	beneficiar
E	executant lucrări instalații
P	proiectant lucrări instalații
I	inspector de stat
(E, P, I)	invitați la recepție ca asistenți

PROIECTANT



BENEFICIAR

CONSTRUCTOR

CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR INSTALAȚII SANITARE

INSTALAȚII SANITARE INTERIOARE ȘI EXTERIOARE

4.1 Generalități:

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplică la realizarea lucrărilor de execuție și montaj aferente instalațiilor sanitare de apă rece, apă caldă menajeră și de canalizare a apelor uzate menajere și pluviale.

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condițiile tehnice comune execuției lucrărilor de montaj conducte, echipamente tehnologice, controlul calității și condițiile de recepție.

Prezentul caiet de sarcini este obligatoriu pentru unitățile de execuție care realizează lucrările de mai sus.

4.2 Standarde și Normative de referință:

Principalele standarde și normative ce stau la baza întocmirii prezentei documentații sunt:

NP 084-2003	Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor sanitare și a sistemelor de alimentare cu apă și canalizare, utilizând conducte din mase plastice.
I 9-2015	Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor.
STAS 1478-90	Construcții civile și industriale. Alimentare interioară cu apă
SR EN 4163-1:1995	Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții fundamentale de proiectare
SR EN 4163-2:1996	Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de calcul
SR EN 4163-3:1996	Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de execuție și exploatare
STAS 6002-88	Alimentări cu apă. Cămine pentru branșamente de apă. Prescripții tehnice
SR EN 124:1996	Dispozitive de acoperire și de închidere pentru cămine de vizitare și Guri de scurgere în zone carosabile și pietonale. Principii de construcție, încercări tip, marcare, inspecția calității
STAS 3690-80	Obiecte sanitare din fontă emailate. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 7335/5-90	Protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate.
SR EN 588-2:2002	Îmbinări electroizolante cu niplu
SR EN 598+A1:2009	Tuburi de fibrociment pentru racorduri și rețele de canalizare. Partea 2: Cămine de vizitare și cămine de inspecție. Tuburi, racorduri și accesorii din fontă ductilă și îmbinările lor pentru lucrări de canalizare. Condiții și metode de încercare
SR EN 682:2002/A1:2006	Garnituri de etanșare de cauciuc. Condiții tehnice ale materialelor pentru garnituri de etanșare utilizate la etanșarea conductelor de canalizare și a racordurilor prin care se transportă gaze și hidrocarburi fluide
SR EN 845-1+A1:2016	Specificație a componentelor auxiliare pentru zidărie. Partea 1: Agrafe, bride de fixare, etriere-suport și console
SR EN 997/AC:2012	Vase WC și vase WC cu rezervor alăturat, cu sifon integrat
SR EN 1057+A1:2010	Cupru și aliaje de cupru. Țevi rotunde fără sudură de cupru pentru apă

SREN 1917:2003/AC:2008 SR EN 12050-1:2002	și gaz utilizate la instalații sanitare și de încălzire Cămine de vizitare și cămine de racord din beton simplu, beton slab armat și beton armat Stații de pompare a apelor uzate pentru clădiri și terenuri. Principii de construcție și încercare. Partea 1: Stații de pompare pentru ape uzate cu materii fecale
SR EN 12050-2:2002	Stații de pompare a apelor uzate pentru clădiri și terenuri. Principii de construcție și încercare. Partea 2: Stații de pompare pentru ape uzate fără materii fecale
SR EN 12050-3:2002	Stații de pompare a apelor uzate pentru clădiri și terenuri. Principii de construcție și încercare. Partea 3: Stații de pompare cu aplicare limitată pentru ape uzate cu materii fecale
SR EN 12050-4:2002	Stații de pompare a apelor uzate pentru clădiri și terenuri. Principii de construcție și încercare. Partea 4: Robinet de reținere pentru ape uzate cu materii fecale și fără materii fecale
SR EN 1984:2010 SR EN ISO 6708:2003	Robinetărie industrială. Robinete cu sertar, de oțel Componente ale rețelei de conducte. Definiția și alegerea DN (diametru nominal)
STAS 7656-90 SR 1343-1:2006	Tevi de oțel sudate longitudinal pentru instalații Alimentări cu apă. Partea 1: Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități urbane și rurale
SR 4163-1-1995	Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții fundamentale de proiectare
SR 4163-2 -1996 SR 4163-3-1996	Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de calcul Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de execuție și exploatare
SR EN 1333:2006	Flanșe și îmbinările lor. Componente pentru rețeaua de conducte. Definirea și alegerea PN
SR 8591 – 1997 STAS 6054 – 1977	Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului Republicii Socialiste România
SR EN 124:1996	Dispozitive de acoperire și de închidere pentru cămine de vizitare și guri de scurgere în zone carosabile și pietonale. Principii de construcție, încercări tip, marcarea, inspecția calității
DIN 19533 DIN 19630 Legea nr. 59/1977	Conducte PE – HD pentru alimentări cu apă Pozarea conductelor din PE – HD pentru aprobarea Decretului Consiliului de Stat nr. 290/1977 privind aprobarea Normelor generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor
Decret 381/1219/MC/94	Norme generale de prevenirea și stingerea incendiilor NRPM/1993 Norme republicane de protecție a muncii. Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții
C56-02	Normativ pentru verificarea calitatii și receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente
I 44-1993	Îndrumător privind soluții și măsuri în exploatarea instalațiilor sanitare în vederea reducerii pierderilor și risipei de apă.
NP 003-1996	Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor tehnico-sanitare și tehnologice cu țevi din polipropilenă.
GP 071-2002 GP 074-2002	Ghid de proiectare pentru construcții și instalații de dezinfectare a apei. Ghid pentru instalații de separare a hidrocarburilor cu deversare în rețelele de canalizare
NP 084-2003	Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor sanitare și a sistemelor de alimentare cu apă și canalizare, utilizând conducte din mase plastice.
GE 052-2004	Ghid pentru execuția și exploatarea rezervoarelor metalice pentru înmagazinarea apei potabile.

P 96-2015	Ghid pentru proiectarea și executarea instalațiilor de canalizare a apelor meteorice din clădiri civile, socialculturale și industriale.
GP 043-1999	Ghid privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare utilizând conducte din PVC și polietilenă și polipropilena
HG 273/1994	Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
P118-99	Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului
P118/2-2013	Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor partea a II-a - instalații de stingere. indicativ
SR EN 124:1996	Dispozitive de acoperire și de închidere pentru cămine de vizitare și guri de scurgere în zone carosabile și pietonale. Principii de construcție, încercări tip, marcare, inspecția calității
STAS 2448/82	Canalizări. Cămine de vizitare. Prescripții de proiectare
STAS 6701/82	Canalizări. Guri de scurgere cu sifon și depozit
STAS 3051/91	Sisteme de canalizare. Canale ale rețelelor exterioare de canalizare. Prescripții fundamentale de proiectare
SR 8591/97	Rețele edilitare subterane Condiții de amplasare;
LEGEA Nr.10/1995	Legea privind calitatea în construcții.
I25-72	Instrucțiuni tehnice pentru efectuarea încercărilor hidraulice și pneumatice la recipiente
SR EN 1433:2003	Canale de evacuare a apelor uzate din zone circulabile utilizate de către pietoni și vehicule. Clasificare, cerințe pentru proiectare și încercare, marcare și evaluarea conformității

Prezenta lista nu este restrictiva.

Se ia în considerare întotdeauna ultima ediție a normativelor enumerate.

Prezentul caiet de sarcini tratează tehnologia de executare a următoarelor categorii de lucrări:

- Instalații sanitare exterioare
- Instalații sanitare interioare

4.3 INSTALAȚII SANITARE EXTERIOARE

GENERALITATI

Conductele rețelei exterioare de alimentare cu apă se vor realiza din țevă din PEHD și se vor realiza în conformitate cu planurile privind rețelele exterioare de alimentare cu apă și cu prescripțiile din prezentul caiet de sarcini.

Conductele rețelei exterioare de canalizare menajeră și pluvială se vor realiza din țevă din PVC-KG și se vor realiza în conformitate cu planurile privind rețelele exterioare de canalizare menajeră și pluvială și cu prescripțiile din prezentul caiet de sarcini.

Conductele rețelei exterioare de stingere a incendiului cu apă se vor realiza din țevă din PEHD și se vor realiza în conformitate cu planurile privind rețelele exterioare de alimentare cu apă și cu prescripțiile din prezentul caiet de sarcini.

MATERIALE FOLOITE

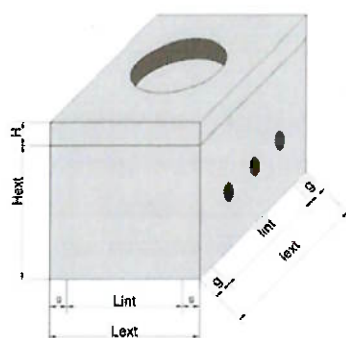
- conducte de apă din țeava de PEDH SDR 11 PN16 DE ... mm, conform planurilor

- conducte de canalizare menajera și pluvială din țeava de PVC-KG SN 4 de ... mm conform planurilor
- cămine de vane
- camine de vizitare din PEHD cu capac de fontă
- armături aferente
 - robinet cu sfera, Pn 6;
 - robinet cu tijă, Pn 16;
 - clapete de sens
 - clapete antiretur pentru canalizare

MODEL Conducte de apă și finguri din țeava de PEDH SDR 11 PN16 DE ... mm, conform planurilor



MODEL Camin de vane pe rețeaua de apă



MODEL Clapete de sens și robineti pentru rețeaua de apă

MODEL Clapete antiretur pentru canalizare



EXECUTAREA INSTALAȚIILOR DE APA DIN TEVI DE PEHD

TEHNOLOGIA EXECUTĂRII

a) Fază pregatoare

1. Pregătirea traseului conductei (eliberarea terenului) și amenajarea acceselor de-a lungul traseului, pentru aprovizionarea materialelor.
 2. Marcarea traseului și fixarea de reperi
 3. Recepția, sortarea și transportul țevilor și a celorlalte materiale legate de execuția rețelei de apă.
 - b). Fazele de execuție
 1. Trasarea și nivelmentul
 2. Săparea tranșeelor la cotele specificate din piesele desenate aferente proiectului
 3. Lansarea tuburilor în șanț.
 4. Îmbinarea tuburilor
 5. Realizarea căminelor de vane (dacă este cazul)
 6. Umplutura parțială a tranșei
 - c). Faze de probe și punere în funcțiune
 1. Probarea pe tronsoane
 2. Înlăturarea defectărilor și refacere îmbinărilor pentru realizarea etanșării.
 3. Executarea umpluturilor și refacerea terenului
 4. Legarea tronsoanelor, respectiv definitivarea executării căminelor
 5. Proba generală a rețelei de apă
- Toate operațiile efectuate pentru verificarea calității rețelei de apă vor fi consemnate în procese-verbale de către executant și beneficiar.

TRASAREA CONDUCTELOR EXTERIOARE

Predarea amplasamentului lucrărilor către antreprenor se va face de către beneficiar în prezenta proiectantului, în conformitate cu planurile de situație și de amplasament.

Trasarea se va face cu aparatul topografic folosind jaloane și repere pentru materializarea axului conductelor și a punctelor de schimbare a direcției

La trasarea rețelelor de distribuție vor fi prezenți toți beneficiarii de rețele subterane: ENEL, APA, CANAL, TERMOFICARE ocazie cu care se va încheia un proces verbal de trasare și predare amplasament, în care vor fi specificate după materializarea în teren, eventualele puncte de contact cu rețele subterane existente.

SĂPĂTURILE

Conductele se vor monta în pământ, adâncimea medie a săpăturii fiind de cca 1,00 m de la suprafața terenului, până la generatoarea superioară a conductei.

Săpăturile se vor executa parțial mecanic și manual, conform specificațiilor din listele de cantități. Ultimul strat de 20 cm se va săpa manual înainte de montarea conductei în șanț. Fundul tranșei trebuie să asigure rezemarea conductei uniform pe toată lungimea acesteia. Grosimea patului de pozare, după compactare trebuie să fie de minim 10 cm.

Determinarea lățimii șanțurilor se va face cu relația:

$$L = De + 40 \text{ cm}$$

în care:

L - este lățimea șanțului, în cm;

De - diametrul exterior al conductei, în cm.

Lăţimea şanţului săpăturii trebuie să fie aleasă încât să ramana cel puţin 10 cm de fiecare parte a ţevii până la peretele şanţului.

Lăţimea minimă a şanţurilor pentru conductele de apă este de 60 cm, iar pentru conductele de canalizare de 70 cm.

Pe timp de zi şi noapte se vor lua măsuri de semnalizare a săpăturilor, se vor monta parapeţi de protecţie pe o singură parte pe toata lungimea şanţului deschis, se vor monta podete de circulaţie pietonale peste şanţ în zona de circulaţie pietonală.

Pământul rezultat din săpătură se va depozita în lungul şanţului pe o singură parte la o distanţă de cca 60 cm de marginea săpăturii (pe partea opusă montării parapetelor).

La întâlnirea în săpătură de cabluri, conducte ori protecţii care semnalizează prezenţa lor în teren, se va opri lucrul în acea zonă, şeful punctului de lucru va lua măsuri de semnalizare a prezentei reţelei subterane, va anunţa beneficiarul de reţea, lucrul în acea zonă reluându-se doar în prezenţa beneficiarului de reţea, cu luarea tuturor măsurilor de protejare a ei.

SPRIJINIRIA SĂPĂTURI, CABLURI ŞI CONDUCTE

Orice săpătură care depăseşte 0,75 m în terenuri slabe şi 1,25 m în terenuri cu rezistenţă normală şi umiditatea obisnuită se vor sprijinii.

Cablurile, conductele şi canalele întâlnite în săpătură se vor sprijinii şi fixa pentru protejare pentru toată perioada când şanţul este deschis.

UMPLEREA TRANŞEELOR

Materialul pentru patul conductelor se introduce manual prin lopătare. Atât nisipul de sub conductă cât şi cel de peste conduct se va compacta manual în straturi de 20 cm grosime cu maiul de mână. În rest umpluturile se realizează cu pământul rezultat din săpătură, compactarea va putea fi executată şi mecanic în straturi de 20 cm cu udarea fiecărui strat, numai după efectuarea probei de presiune.

După ce conducta se aşează în şanţ, pe patul de nisip realizat conform proiectului deasupra se aterne un strat de nisip cu grosimea minimă de 15 cm, măsurată de la generatoarea superioară a conductei, peste care se adaugă materialul rezultat din săpătură.

Compactarea stratului de nisip se va realiza manual, iar restul umpluturii va putea fi executată şi mecanic în straturi de maxim 20 cm.

Ținând cont că țeava din polietilenă ca urmare a coeficientului său de dilatare, acumulează tensiuni dacă este blocată la extremități înainte de astupare, pentru realizarea umpluturii se va proceda astfel :

- umplerea pentru cel puțin primii 50 cm deasupra conductei se va executa pentru toata conducta în aceleași condiții de temperatură și în perioada cea mai răcoroasă a zilei;
- se lucrează pe zone de circa 20-30 m, avansând într-o singură direcție pe 3 zone consecutive, executându-se în același timp umplerea (până la 50 cm deasupra conductei) în prima zonă, acoperirea (până la 15-20 cm) în zona a 2-a și acoperirea conductei cu nisip în zona a 3-a.

Umplerea se poate executa pe porțiuni mai mari numai în condiții de temperatură constantă pe o perioadă de cel puțin 8 ore înainte de astuparea șanțului.

POZAREA CONDUCTELOR EXTERIOARE

Pozarea conductei de polietilenă de înaltă densitate (PEHD) și PVC-KG în șanț, se va efectua în mod obligatoriu pe un strat de nisip de 10 cm. După dispunerea conductei, deasupra acesteia (și lateral) se așează un strat de nisip cu grosimea de 10 cm, măsurat de la generatoarea superioară a conductei.

Spațiile laterale conductei se umplu și se compactează simultan, în același sistem, de regulă manual, spațiul de deasupra conductei, până la limita superioară a zonei de siguranță 0,30 m minim peste generatoarea superioară a conductei.

Pământul rezultat din săpătură se poate folosi, de regulă pentru realizarea umpluturilor atât în zona de protecție a conductei, cât și pentru restul umpluturilor.

Completarea umpluturii cu material realizat din săpătură, se face manual sau prin compactare mecanică (fără vibrații sau șocuri), în straturi succesive cu grosimea maximă de 30 cm, conform reglementărilor tehnice specifice pentru tipul de conductă ales.

Adâncimea de pozare a conductelor va fi sub adâncimea de îngheț de 0,8 m.

Capetele de conductă și elementele de conducte trebuie curățate înainte de instalare și părțile defecte trebuie înlocuite. Tăieturile vor fi executate vertical pe axa longitudinală a acestora cu ajutorul unui echipament adecvat. Bavurile și suprafețele neregulate sunt netezite folosind scule adecvate. Capetele tăiate sunt apoi pregătite în funcție de tipul de asamblare folosit. Conductele livrate la colac, trebuie derulate de o așa manieră încât să fie drepte fără pliuri.

Modificările de direcție în profilul conductei se pot realiza utilizând curbarea conductei.

Razele minime de curbura admisibile nu trebuie să fie mai mici decât valorile tabelare.

Se va acorda o atenție deosebită pentru reducerea la minimum a eforturilor ce pot apărea în fittinguri (mai ales la cele sudate).

În timpul operațiunilor de pozare a conductelor îmbinate prin fuziune, se va ține seama de deplasările ce pot să apară datorită dilatării sau contracției termice a materialului (cu efect mai evident la îmbinările finale cu puncte fixe și la branșamente).

În timpul verii, în cazul existenței a două puncte fixe consecutive, este necesară o mică adăugire la lungimea conductei, pentru a compensa contracția conductei de pe fundul răcoros al șanțului.

La instalare, în timpul iernii se va folosi lungimea exactă a conductei.

La nivelarea fundului șanțului trebuie avut grijă să se asigure un sprijin uniform al conductei.

Curbarea țevelor din PEHD este admisă fără a se recurge la utilizarea curbelor speciale, cu condiția ca țeava să nu fie curbată cu o rază mai mică de **30 x dext**.

Instalarea fittingurilor cu flanse impun de regulă folosirea flanselor scurte din polietilenă echipate cu inele de sprijin și cu garnituri. La toate punctele de instalare a fittingurilor grele se vor prevedea suporturi din beton atât pentru susținerea greutății cât și pentru preluarea momentului de torsiune la manevrarea robinetelor.

MONTAREA CONDUCTELOR ÎN ȘANȚURI

În vederea montării conductelor se va urmări reducerea la minim a sudurilor la fața locului.

Sudarea se poate executa fie după introducerea țevelor în șanț (fiind necesară) săparea unor gropi la locurile de îmbinare a țevelor, funcție de diametrul conductei și tipul utilajului), fie lângă șanț.

Dacă nu este posibilă realizarea gropii, țeava se va aseza și rezema pe dispozitive cu role lângă șanț, astfel încât în zonele de îmbinat să nu apară tensiuni de încovoiere. Conducta se va introduce în șanț după răcirea completă a îmbinărilor sudate.

Dimensiunile santurilor vor fi: $H_{min}=0,90m$ și $L_{min}=0,80 m$

Instrucțiuni tehnologice de sudare-montare a conductelor din PEHD

Materiale

În vederea realizării conductelor din țevi PEHD se vor utiliza numai țevi și fittinguri corespunzătoare din punct de vedere calitativ.

Nu se admite utilizarea țevelor și fittingurilor care nu sunt însoțite de certificate de calitate și care nu sunt marcate corespunzător, furnizorul fiind obligat să posede avizul Ministerului Sănătății și agreementul tehnic al MLPAT. Toate țevele și fittingurile folosite vor fi realizate din același tip de material (același PE) cu același SDR și pentru aceeași presiune.

De asemenea, nu se vor utiliza țevele și fittingurile care prezintă defecte cum ar fi: zgărieturi, deformări, schimbare de culoare, neuniformitate la suprafață.

Manevrarea, transportul și depozitarea țevelor din PEHD

Țevile din PEHD se manevrează cu grijă nefiind admise rostogolirea, aruncarea și încovoierea forțată a acestora.

Nu se admite manevrarea acestor țevi la temperaturi mai mici de $-5^{\circ}C$.

Mijlocul de transport al țevelor trebuie să permită sprijinirea țevelor pe toată lungimea acestora, lungimea țevelor nesuprijinite nu are voie să depășească 1 m, acestea legându-se în vederea rigidizării.

Țevile din PEHD se depozitează pe suprafețe plane, luându-se măsuri împotriva rostogolirii acestora.

Depozitarea se face grupat pe tipuri de țevi având aceleași dimensiuni și aceeași categorie de presiune. Înălțimea stivei nu poate depăși 1,5 m.

Depozitarea se face astfel încât să fie permis accesul la țevele mai vechi.

La depozitarea țevelor în aer liber acestea pot fi expuse la soare maxim 1000 ore (6 luni). Dacă se depășește această perioadă este necesar să se procedeze la acoperirea lor cu folii opace, astfel încât să se asigure aerisirea acestora. Țevile depozitate se protejează împotriva căldurii și prafului.

Fittingurile din PEHD se păstrează în spații acoperite și închise ferite de caldură, praf și lovituri. Organizarea depozitului se face astfel încât piesele cu aceleași

dimensiuni să fie depozitate în același loc. Fitingurile mai vechi vor fi utilizate în primul rând.

Instructiuni

Sudarea, montarea, repararea și întreținerea conductelor din PEHD se poate realiza numai cu personal calificat.

Sudorul este obligat să poansoneze îmbinarea sudată realizată, iar conducatorul lucrării și CTC-ul trebuie să instruiască sudorii și să îi verifice. Sudarea se execută numai cu aparate și scule verificate în baza unei revizii tehnice periodice.

Sudarea țevelor din PEHD

Țevile din PEHD (polietilenă de înaltă densitate), funcție de diametru (D) se pot suda cap la cap, cu manson sau cu element rezistiv.

În vederea realizării în bune condițiuni a îmbinărilor sudate a țevelor din polietilenă de înaltă densitate este necesară asigurarea următoarelor condiții:

- Încălzirea și menținerea pieselor în zona de sudare la o anumită temperatură de sudare T;
- Realizarea unui contact cât mai bun al suprafețelor pieselor de sudat în zona de îmbinare;
- Asigurarea unui timp optim de desfășurare a procesului de sudare.

Sudarea cap la cap cu element încălzitor

La sudarea cap la cap cu element încălzitor a țevelor din PEHD se impune ca suprafețele ce vin în contact, constituind axa îmbinării sudate, să fie plane și paralele.

Se recomandă ca sudarea cap la cap a țevelor din PEHD să se facă pentru diametre $D > 110\text{mm}$.

Echipamentele și sculele folosite vor trebui să asigure realizarea tehnologiei prescrisă de furnizorul țevelor.

Se vor verifica modalitățile în care echipamentele de sudare cap la cap respectă următoarele cerințe:

- capacitatea de menținere a presiunii de către instalația hidraulică (cădere de presiune în instalație, corespunzătoare presiunii de sudare să fie mai mică decât 5 bar/min.);
- rectilinitatea și paralelismul căilor de ghidare ;
- coaxialitatea bacurilor de prindere ;
- prinderea țevelor în bancuri fără alunecare ;
- asigurarea temperaturii prescrise a elementului încălzitor cu o abatere de max. $\pm 5^\circ\text{C}$.

Sudarea tip manșon

În cazul sudării cu manșon îmbinarea sudată se realizează între suprafața exterioară a țevii și cea interioară a mansonului.

Sudarea în acest caz se face cu ajutorul unei perechi de profile montate pe elementul încălzitor, încălzite și termostatate.

Suprafețele acestor profile sunt teflonate, dimensiunile profilelor fiind funcție de diametrul țevelor utilizate.

Pentru calibrarea și curățirea mecanică a capetelor țevelor se folosesc freze pentru capete de țevi, specifice procedeului.

În ambele metode de sudare, se vor curăța pe o lungime de minim 0,5 m la capătul ce urmează a fi sudat, iar manșoanele se vor curăța la interior, pentru aceste operații folosindu-se cârpe care nu lasa scame și alcool tehnic.

Condiții de lucru

Procesul de sudare se va desfășura fără măsuri de protecție suplimentare în condiții atmosferice bune (lipsa curenților de aer, precipitații atmosferice) când temperatura mediului ambiant este de minim +5°C.

În cazul în care condițiile atmosferice sunt neprielnice (vânt, lapovită, ploaie, ninsoare), locul de sudare va fi protejat și încălzit.

Asigurarea calitatii

La încheierea lucrărilor este necesar ca executantul să prezinte beneficiarului "cartea tehnică" a lucrării care să cuprindă următoarele:

- calitatea și dimensiunile țevilor și fittingurilor utilizate;
- numele și poansonul sudorilor;
- documente atestând toate controalele de calitate efectuate.

Măsuri de protecție

Țevile din PEHD se protejează împotriva deteriorărilor mecanice și solicitărilor dinamice, în felul următor:

- pozarea pe pat de nisip sau pământ cernut;
- pozarea în tub de protecție din oțel, beton, material plastic.

Control

În vederea asigurării calității îmbinărilor sudate se vor executa următoarele controale:

- controlul calității țevilor și manșoanelor;
- controlul suprafețelor prelucrate și geometria rosturilor de sudare;
- controlul parametrilor de sudare;
- controlul vizual al îmbinărilor sudate;
- controlul dimensional al îmbinărilor sudate;

Pentru sudarea țevilor din PEHD se vor respecta următoarele măsuri de protecția muncii:

- Operatorului sudor i se va asigura libertatea de mișcare, cablurile de legătură ferindu-se din zonele circulate, pentru a nu-l incomoda și a nu se deteriora.
- Înainte de începerea lucrului operatorul sudor trebuie să controleze starea echipamentului, convingându-se că punerea lui în funcțiune nu prezintă pericol.
- Se interzice operatorului sudor să execute operații de depanare, acestea urmând să fie executate de personal calificat.
- Nu se va suda dacă stratul de teflon este deteriorat.
- Atingerea zonei active a elementului încălzitor cu mâna este strict interzisă.
- Elementul încălzitor trebuie ferit de deteriorări mecanice.
- Substanțele ușor inflamabile vor fi îndepărtate din zona de lucru.
- Cablurile electrice de legătură trebuie să fie protejate de atingerile întâmplătoare și de eventualele deteriorări.
- Dacă se vor observa nereguli de funcționare a echipamentului în timpul procesului de sudare, se întrerupe imediat funcționarea acestuia.

Săpătura pentru conducte se va realiza cu excavatorul sau manual și pământul se va depozita la minim 50 cm de marginea șanțului

Diametru conducta	Spatiu de la conducta la marginea sapaturii	Latime minima totala
D < 200		70
200 < D < 350	25	
350 < D < 700	30	

Sapaturile cu pereți verticali nesprijiniți se pot executa cu adancimi pana la:

0,75 m - în cazul terenurilor necoezive

1,25 m - cu coeziune mijlocie

2 m - cu coeziune mare

Gradul mediu la compactarea umpluturii este 92 %, iar minim 90 %. Se admite compactarea mecanică cu echipamente usoare de la adâncimea de 1 m.

Temperatura de protecție: 5-30°C.

Montarea pieselor speciale și a armăturilor de secționare

- piesele speciale și armăturile se montează pe suporturi la nivelul axului
- conductelor care intră și ies din căminul de vane
- pentru demontarea și remontarea ulterioara, pe timpul exploatării rețelei de apă, piesele speciale din cămine și armăturile aferente, se vor îmbina prin flanșe
- înainte de montare toate robinetele vor fi controlate privind starea, integritatea și funcționabilitatea (manevrabilitatea)
- pentru protecția pieselor metalice, după montare și echipare este necesară
- protecția prin grunduire și vopsire

Verificarea înainte și în timpul instalării

Se va verifica la locul livrării marcajul conductelor pentru a se asigura că aceasta corespunde specificației din comandă.

Pe timpul instalării se vor face următoarele examinări:

- a.Verificarea existenței unor defecte serioase de suprafață;
- b.Verificarea îmbinărilor;
- c.Verificarea tuturor reparațiilor și a înlocuirilor efectuate înainte de a fi acoperite;
- d.Verificarea fundului șanțului de existența unor obiecte ce pot deteriora conducte (pietre, obiecte metalice, etc.) și îndepărtarea acestora;
- e.Verificarea în timpul coborârii conductei în șanț că poziția acesteia este corectă și nu au apărut deteriorări;
- f.Verificarea umplerii corecte a șanțului.

Proba de presiune

Proba de rezistență

Proba de presiune se executa cu apa la $1,5 \times Pr$ (presiunea de serviciu maxim admisibilă).

Debitele de umplere recomandate :

- 0,1 l/sec pentru $D_n < 90$ mm
- 0,5 l/sec pentru $D_n 90 \div 160$ mm

- 2 l/sec pentru Dn 200 mm

Succesiunea operațiilor de încercare este:

- se instalează agregatele de pompare a apei în conductă, alegându-se în acest scop capătul situat mai jos al tronsonului (agregatul se instalează cu armăturile și conductele necesare).
- la instalarea agregatelor de pompare a apei se va avea în vedere ca acesta să poată fi folosit și la tronsonul următor de probă, folosind apa din tronsonul probat la cel ce urmează a fi probat.
- se monteaza vasul de golire și robinetele de aerisire pe capatul de jos și respectiv de sus al conductei.
- se deschide ventilul de aerisire.
- toate îmbinările conductei de probat se curăță de pământ.
- la fiecare manometru va sta un observator având un ceas acordat cu cel al celorlalți observatori.
- se umple conducta de apă și se închid vanele de aerisire și se continuă pomparea până la realizarea presiunii pompei.
- se creează presiunea de încercare.
- observatorii începând din momentul umplerii conductei cu apă, notează presiunea din 10 în 10 minute și la toate schimbările bruste de presiune. Încercarea se consideră reușită, dacă după trecerea intervalului de o oră de la realizarea presiunii de încercare, scaderea presiunii în tronsonul încercat nu depășește 10% din presiunea de încercare și nu apar scurgeri vizibile de apă.

Rezultatele la probele de presiune vor fi influențate de aerul care nu a fost evacuat complet din conductă sau de variațiile de temperatură ale mediului, motiv pentru care se recomandă ca probele să se efectueze în zile în care nu există variație mare de temperatură.

În perioada de îngheț, după efectuarea probelor conducta se va goli imediat.

Rezultatele probelor de presiune se consemnează într-un proces verbal, care face parte integrantă din documentația necesară la recepția preliminară și definitivă a conductei.

Dupa terminarea completă a lucrărilor de execuție a conductei, se va efectua o proba generală pe întreaga lungime, în regim de exploatare.

Nu se admit probe pneumatice.

În timpul încercărilor nu se admit pierderi de presiune.

Proba de etanșeitate

Proba de etanșeitate se face numai cu aer la presiunea maximă admisibilă de funcționare a conductei.

La încercarea de etanșeitate diferența dintre presiunile absolute (presiunea citită la manometru + presiunea barometrică citită la barometru) la începutul și sfârșitul încercării după aplicarea corecției de temperatură, trebuie să fie inferioară erorii maxime datorită impreciziei aparatelor de măsură, care se va considera egală cu 13 mbar.

Condițiile generale și rezultatele obținute se vor consemna într-un proces verbal de recepție.

Încercările se vor face de regulă cu manometre înregistratoare, iar în lipsa acestora cu manometre indicatoare cu element clasic, având clasa de precizie corespunzătoare, verificate și marcate conform normelor metrologice.

Valoarea maximă a scării manometrelor utilizate la încercările de etanșeitate va corespunde cu nivelul presiunii de încercare, cu o toleranță de maxim 5%.

Este interzisă remedierea defecțiunilor în timp ce conductele se găsesc sub presiune.

La probele de presiune efectuate cu aer se va proceda în mod obligatoriu la curățirea aerului de eventuale urme de ulei, înainte de introducerea acestuia în conducte.

După terminarea încercărilor, evacuarea fluidului cu care s-a efectuat proba se va face pe la capătul opus celui de umplere.

La efectuarea probelor de presiune trebuie să se țină seama de eventualitatea propagării rapide a fisurii.

Nu se va efectua proba de presiune cu robinetele pe traseu, închise.

Probele de presiune se efectuează la temperatura ambiantă, iar presiunea aplicată trebuie să fie stabilizată înainte de a începe proba de presiune.

Aparatura de măsură trebuie să fie instalată la adăpost de soare, vânt sau orice altă intemperie pentru evitarea influenței acestora asupra măsurătorilor.

Spălarea, dezinfectarea

După efectuarea probelor pe tronsoane, înlăturarea defecțiunilor și legarea tronsoanelor se trece la proba generală.

Se vor deschide robinetele de dezaerisire și se va începe umplerea conductei, asigurându-se evacuarea completă a aerului din conductă. După umplerea conductei cu apă, se vor închide vanele de dezaerisire din aval către amonte și se va pune lent sub presiune conductă, până la atingerea presiunii de regim. Se va verifica starea de etanșeitate a conductei, în special la legăturile între tronsoane, înlăturându-se defecțiunile și apoi se vor completa umpluturile de pământ. Spălarea conductei se va face pe tronsoane, cu un debit care să asigure o viteză minimă 1,5 m/sec. și nu mai mică de viteza de curgere în regim permanent. Durata spălării va fi stabilită astfel încât volumul de apă folosit să fie cel puțin dublu volumului tronsonului care urmează a fi spălat. Evacuarea apei de spălare se va face prin conductele de golire. Operația de dezaerisire se repetă de câte ori este ori este necesar, în cazul în care analizele bacteriologice (trei probe consecutive, recoltate la extremitatea din aval a conductei) arată că apa nu îndeplinește condițiile de potabilitate.

Înainte de a fi date în exploatare toate traseele conductelor se vor dezinfecta cu apă conținând 20...30mg/l clor activ, folosind în acest scop o soluție de hipoclorit de sodiu. După ce apa cu doza prescrisă va rămâne în conducte 24 ore, aceasta va fi evacuată și se va efectua spălarea cu apă curată timp de 2 ore a întregii rețele.

Măsuratori și decontări

- Montarea tuburilor din PEHD se va deconta la metru liniar de conductă montată.
- Montarea pieselor de îmbinare din PEHD se vor deconta la bucată montată
- Căminele se vor deconta la bucată executată.

- Capacele și ramele căminelor se vor deconta la bucată montată.
- Săpăturile și umpluturile se vor deconta la metru cub de lucrare executată.
- Probele se vor deconta la metru liniar de conductă probată.
- Transportul materialelor se va deconta la tona de material transportat.
- Pe parcursul execuției lucrărilor prezentate în acest caiet de sarcini nu se va folosi nici un produs, procedeu sau echipament care nu are agrement tehnic, standard de produs sau normă tehnică.
- Se vor respecta toate măsurile de protecție a muncii în vigoare și normele PSI.

INSTALAȚII DE STINGEREA A INCENDIULUI EXTERIOR

Hidranți exteriori supraterani

Tipul de hidrant folosit va fi :

“ Hidrant suprateran cu 2 iesiri Pn 10 ”

- cu Dn 100 mm la conductele de serviciu cu d=160 mm.

Este prevăzut cu două ieșiri tip B și o ieșire tip A fiind utilizat ca echipament de stingere a incendiilor racordat la rețelele de apă.

Temperatura maxima de lucru este de 50 grade

Hidranți exteriori subteran

Tipul de hidrant folosit va fi :

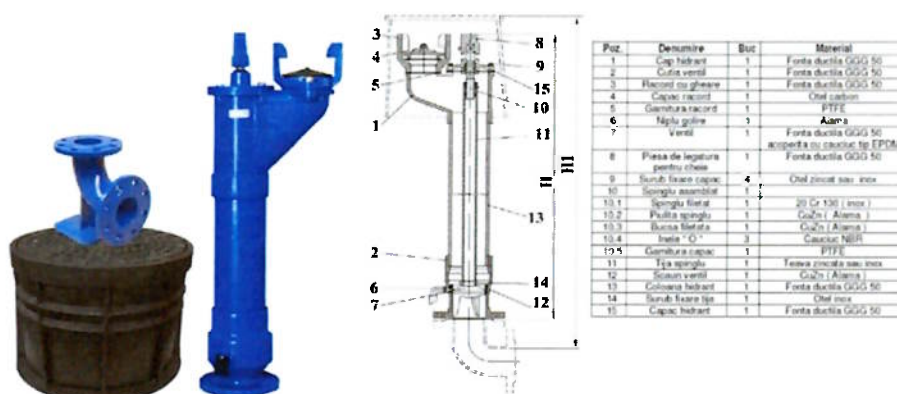
“ Hidrant subteran Pn 10 ” adâncime de îngropare 1,25 m

- cu Dn 100 mm la conductele de serviciu cu d=160 mm.

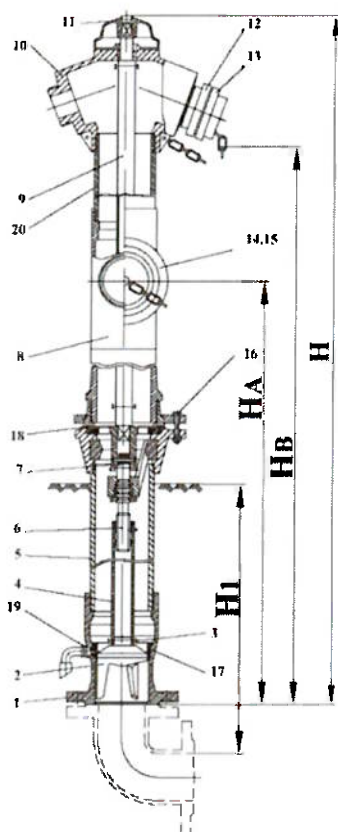
Este prevăzut cot cu talpă și cutie de protective pentru robinetul de concesie.

Temperatura maxima de lucru este de 50 grade

MODEL Hidrant subteran DN 100, A.I. = 1.25 ml, L.H. = 1.00 ml; cot cu picior si cutie de protective subterea DN 100



MODEL Hidrant suprateran, neretezabil DN100 1xA+2xB, A.I. = 1.25m + cot cu picior



- 1 Cutie ventil
- 2 Ventil
- 3 Surub fixare tija
- 4 Tija ventil
- 5 Coloana subterana
- 6 Ansamblu spinglu
- 6.1 Spinglu filetat
- 6.2 Piulita spinglu
- 6.3 Suport spinglu
- 6.4 Bucsa filetata
- 6.5 Inele "O"
- 7 Piesa legatura spinglu
- 8 Piesa intermediara
- 9 Tija actionare
- 10 Cap hidrant suprateran
- 11 Capac manevra
- 12 Racord fix , tip B
- 13 Racord infundat , tip B
- 14 Racord fix tip A
- 15 Racord infundat tip A
- 16 Surub siguranta
- 17 Scaun ventil
- 18 Garnitura intermediara
- 19 Niplu golire
- 20 Coloana supraterana



Montarea hidranților

Hidranții sunt montați pe conductele de incendiu exterior, în trotuare, în imediata vecinătate a bordurilor și pe aceeași parte cu conducta de apă aferentă.

Hidranții vor fi montați într-o poziție riguros verticală, cu respectarea adâncimii de acoperire de minim 1 m din dreptul generatoarei superioare a cotului hidrantului. La montarea hidranților trebuie respectate următoarele condiții:

- evitarea introducerii de pământ sau pietre;
- asezarea tălpii cotului pe un radier de beton (placă semifabricată 0,30 x 0,30 x 0,10);
- constituirea unei zone de drenaj cu materiale concasate pentru evacuarea apelor de golire

Lucrări de montaj pentru stații de pompare și ridicare a presiunii

GENERALITĂȚI

Utilajele din stațiile de pompare se vor monta ținându-se cont de planul de amplasare a acestora și de prescripțiile STAS 10110/2006 "Stații de pompare – prescripții generale de proiectare".

Executantul va trebui să aprovizioneze utilajele și instalațiile având caracteristicile prevăzute în prezentul proiect tehnic, nefiind admise schimburi sau înlocuiri de materiale, fără acordul proiectantului.

Constructorul prin controlul de calitate va asigura și garanta calitatea lucrărilor și atingerea parametrilor proiectați pentru întregul ansamblu al stației (utilaje, armături, fittinguri, conducte etc.);

Proiectantul are dreptul de a controla șantierul și atelierele de confecții.

Controlul proiectantului nu diminuează cu nimic responsabilitatea executantului privind execuția de calitate a lucrărilor.

UTILAJE DE POMPARE

Date privind execuția lucrărilor de montaj. Instalarea. Ambalarea

Electropompele se vor aproviziona de la orice furnizor în baza listei de utilaje anexată la proiect.

N O T A: Se face mențiunea dacă pompele au fost procurate anterior de beneficiar

Electropompele se pot transporta ambalate în cutii de lemn închise sau neambalate, sprijinite pe suporti de lemn și ancorate corespunzător. În acest ultim caz este obligatorie astuparea ștuțurilor de aspirație și de refulare cu capace de material plastic.

În situația în care electropompa nu se montează imediat în instalație, depozitarea se va face în încăperi lipsite de praf și umiditate. Pe tot parcursul depozitării se vor păstra capacele pe ștuțurile de aspirație și refulare, uleiul din lagăr, precum și folia din plastic care acoperă agregatul.

Săptămânal rotorul se va învarti manual 10-15 rotații complete. Dezambalarea garniturilor pentru presetupă se va face numai înaintea montării lor. Tot atunci se va face și deconservarea locașului pentru presetupă prin eliminarea stratului de vaselină aplicat.

Transport și manipulare de către beneficiar

Manipularea pompelor, încărcarea și mai ales descărcarea din mijloacele de transport se va face numai cu aparate de ridicat cu sarcina la cârlig corespunzătoare și prin legarea în locurile prevăzute în acest scop la postamentele pompei și în conformitate cu instrucțiunile de montaj și exploatare din cartea tehnică a pompelor.

Transportul pompelor la beneficiar se face cu autovehicolul sau pe calea ferată. În mod obligatoriu pompa și motorul electric vor fi ancorate pe podeaua vehiculului cu care se transportă.

Condiții necesare începerii montajului

Platforma de montaj destinată deconservării, curățării și montării subansamblelor precum și celelalte suprafețe aferente montării vor fi eliberate de orice materiale străine lucrărilor de montaj și curățite de moloz și gunoaie.

La locul în care se desfășoară montajul trebuie să existe:

- dispozitive de ridicat și transportat prevăzute cu cablurile și lanțurile corespunzătoare;
- instalație electrică de forță și iluminat, precum și rețeaua electrică de joasă tensiune pentru lămpi portative cu prize suficiente și la îndemână, pentru mașinile portative și grupurile de cuplaje;
- instalație de apă tehnică;
- mese de lucru, menghină, scule, cutii etc.

Locuri de depozitare a ansamblelor și subansamblelor curate .

Deconservarea

Suprafețele exterioare prelucrate ale pompei pot fi protejate cu un strat durabil de protecție anticorozivă.

Acesta va fi înlăturat cu petrol sau cu alt solvent eficient.

Orice parte interioară a pompei, care este expusă la ruginire este protejată cu un strat subțire de inhibitor de rugină.

Înainte de instalare, pompa se spală pentru a înlătura inhibitorul de coroziune sau alte materiale străine ce s-ar fi putut acumula în timpul transportului, depozitării și manipulării.

Se va folosi o soluție slab alcalină la 80 °C sau un solvent eficient.

Cerințe generale privind fundația și conductele

Este esențial ca fundația de beton să fie complet întărită înainte de montarea agregatului de pompare. Pregătirea suprafeței fundației pentru turnarea betonului de fixare a plăcii de bază se face prin crăuire. Se îndepărtează cel puțin 25 mm din materialul fundației. Această operație are ca scop îndepărtarea betonului poros, de mică rezistență.

Electropompele se vor monta pe șasiul comun pe covor din cauciuc de 1 cm grosime, prinderea acestora pe fundații realizându-se prin buloane ancorate în fundații în golurile lăsate la turnarea fundației. După fixarea pompelor la poziție, buloanele se vor betona cu mortar M600.

Electropompele vor trebui montate perfect orizontal și la cotele prevăzute în proiect. Înainte de montaj se va controla dacă pompele au lubrifiții necesari.

Conductele de aspirație și refulare trebuie să aibă diametre suficient de mari (egale sau mai mari decât racordurile respective ale pompei), să aibă traseu cât mai scurt și cât mai puține coturi. Vor fi prevăzute cu vane de izolare în caz de intervenții.

Nu este permisă pătrunderea aerului în conducta de aspirație. Conducta se montează ușor înclinată față de orizontală, în continuă urcare spre racordul pompei, astfel încât să nu permită formarea pungilor de aer.

Se interzice reglajul caracteristicilor pompei prin manevrarea vanei de pe conducta de aspirație. Aceasta trebuie să fie numai complet deschisă în timpul funcționării.

Conducta de refulare trebuie rigidizată în așa fel încât să nu introducă eforturi și vibrații în flanșa de refulare a pompei.

Dacă diametrul ștufului de refulare nu este egal cu cel al conductei, racordul se face cu o reducere concentrică (spre deosebire de cazul similar la aspirație când se folosesc reduceri excentrice).

Pe conducta de refulare trebuie instalată o clapetă de reținere între flanșa pompei și vana de refulare.

Curățirea instalației

Curățirea instalației se face cu o pompă destinată special pentru această operație pentru a feri pompa de deteriorarea mecanică (electrozi zgura de cuplaje, șuruburi și alte corpuri solide rămase în conducte) cât și chimică (dată fiind folosirea unor lichide corozive pentru spălarea instalațiilor).

Condiții tehnice de montaj

Respectarea condițiilor tehnice de montaj prezentate în cartile tehnice ale fiecărui tip de pompă este obligatorie pentru că asigură montajului o calitate corespunzătoare, iar agregatului de pompare o funcționare sigură și de lungă durată.

Corespunzător cerințelor impuse de condițiile tehnice de montaj se stabilesc normele tehnologice de asamblare și instalare a electropompei, limitele abaterilor admise la montaj și ordinea și regulile încercării și verificării agregatului înaintea primei porniri și în perioada funcționării de probă.

Totalitatea operațiilor de montaj, a verificărilor, se va realiza în conformitate cu desenele, fișele de măsuratori, instrucțiunile date de furnizorul motorului și condițiile tehnice de montaj.

Rezultatele care caracterizează montajul se consemnează în documentația de montaj care va cuprinde fișa de măsuratori, procese verbale etc.

În cazul în care, în urma transportului sau a depozitării, apar defecte, acestea vor fi înlăturate conform unei tehnologii aprobate de uzina constructoare.

Execuția și recepția lucrărilor de construcții legate de instalarea și betonarea pieselor agregatului se va face conform condițiilor tehnice specifice acestor lucrări.

Operațiile de montaj și punere în funcțiune a agregatului sunt considerate ca realizate numai după efectuarea probelor și verificărilor cuprinse în instrucțiunile specifice fiecărui tip de probă și după funcționarea neîntreruptă a agregatului în condiții satisfacatoare timp de 72 ore.

UTILAJE PENTRU MENȚINEREA PRESIUNII

Recipientele metalice sub presiune pentru instalații în construcții (vasele de expansiune – recipientele de hidrofor) se vor procura de la furnizor, în baza listei de utilaje anexată la proiect, la caracteristicile menționate în acestea.

Prezentul capitol se referă la recipientele metalice stabilite sub presiune, folosite în instalații pentru construcții

- recipiente de hidrofor;
- rezervoare de acumulare.
- vase de expansiune

Fluidele de lucru: pentru toată instalația - apă rece menajeră și aer

Amplasarea acestor recipiente se va face conform planului anexat la documentație, cu respectarea prescripțiilor tehnice colecția ISCIR în vigoare

Premergător recepției, recipientele metalice sub presiune se vor verifica și aviza ISCIR, cu încheiere de proces-verbal în acest sens.

Recipientele sunt prevăzute cu trei picioare, sudate pe fundul inferior, care permit așezarea lor pe fundația de beton.

În interior, recipientele trebuie să fie protejate împotriva coroziunii, prin aplicarea a cel puțin două straturi de grund anticoroziv alchidic roșu sau prin metalizare cu zinc.

La exterior trebuie să fie protejate cu același grund și cu un strat de email alchidic albastru deschis.

Recipientele se livrează neambalate. Ele sunt însoțite de cartea recipientului întocmită conform instrucțiunilor tehnice

INSTALAȚII HIDRAULICE DE POMPARE

Calitatea materialelor

Toate instalațiile prevăzute în stația de pompare sunt considerate confecții metalice, care se vor executa din țevă de oțel zincată SR EN 10255:2004+A1:2007, sau țevă din oțel fără sudură EN10297-1 / EN10216-1 cu grosimea peretelui de $4 \div 8$ mm.

Toate cotelile cu sau flanșe vor fi trase din țevă de oțel de $4 \div 8$ mm grosime

Teurile, reductiile, crucile și alte piese se vor executa din același material prin prelucrare și sudură.

Flanșele se vor executa conform STAS 8013/84 pentru Pn 10 din OL 37-2 de tip plate cu umăr (PU) și STAS 8014/84 pentru Pn 16.

Materialele și produsele folosite de executat trebuie să fie însoțite de certificate de calitate, în care să fie cuprinse toate rezultatele, verificările și încercările la care acestea se supun conform standardelor de stat, normelor interne departamentale și de fabricație sau cerințelor din proiect.

Este interzisă utilizarea materialelor pentru care nu există certificate de calitate.

Utilizarea altor materiale în afara celor specificate în proiect se va putea face numai cu avizul proiectantului, care va stabili condițiile de acceptare.

Armături

Toate armăturile (robinete și clapete de reținere) se vor procura conform listei de materiale

Înainte de montarea în instalație, armăturile vor trebui încercate la banc, pentru verificarea funcționării normale (etanșare perfectă, închidere-deschidere completă a clapei, manevră ușoară fără blocaje).

Execuția și montajul instalației

Toate confecțiile metalice se vor executa la gabaritele prevăzute în proiect.

La sudarea flanșelor se vor folosi electrozi adecvați materialului pieselor ce trebuie sudate.

Sudurile se vor efectua cu sudori autorizați marcând pe piese poansonul celui ce a efectuat sudura.

Se vor efectua verificările nedistructive a sudurilor, vizual, nefiind admise întreruperi ale cordoanelor de sudură, variația grosimii acesteia, sulfuri sau pori.

La îmbinarea pieselor cu flanșe se vor folosi garnituri din marsit sau cauciuc.

Nu se admit eforturi la îmbinările cu flanșe

Toate instalațiile se vor curăța cu peria de sârmă de rugină după care se vor grundui și vopsi în culori diferite aspirația de reflux

Vopsirea se va face cu vopsea epoxidică în două straturi lăsând un timp de 24 ore pentru uscarea primului strat.

Pe conducte se va marca cu săgeți sensul normal de curgere a apei cu vopsea de aceeași culoare cu nuanță mai închisă.

Înainte de pornirea pompelor se va verifica cu atenție instalația electrică, privind protecția și tehnica securității muncii.

Nu se admit în timpul funcționării vibrații ale pompelor sau a instalației în ansamblu.

În stația de pompare (de hidrofor) se vor afla instrucțiunile privind protecția și tehnica securității muncii specifice.

Proba și recepția lucrărilor

După execuția instalației la stația de pompare și la recipientii de hidrofor, se vor executa probe de etanșitate a îmbinărilor la presiunea de lucru, în prezența beneficiarului.

Toate deficiențele se vor remedia de executant pe cheltuiala acestuia.

Rezultatele probei se vor consemna într-un proces verbal, verificat și semnat de beneficiar.

După efectuarea probei de presiune, se va realiza spălarea și dezinfecția instalației în ansamblul ei.

Recepția lucrărilor se va face de o comisie de recepție, a cărei componență va fi stabilită conform regulamentelor în vigoare.

La proba de funcționare, utilajele vor trebui să funcționeze silențios, cu îmbinările perfect etanșe, fără pierderi de apă și la parametrii proiectați

Dispoziții finale

Executantul, pe parcursul execuției, va trebui să respecte întocmai prevederile caietului de sarcini.

Beneficiarul, prin dirigintele de șantier poate dispune oprirea lucrărilor, dacă se constată abateri de la prevederile caietului de sarcini sau de la proiect

Orice schimbări dorite de executant sau beneficiar, se vor putea face numai cu consultarea și avizul proiectantului

Executantul va pune la dispoziția proiectantului, la cererea acestuia documentele din care să rezulte calitatea materialelor puse în operă sau a calității lucrărilor executate.

4.4 INSTALATII SANITARE INTERIOARE

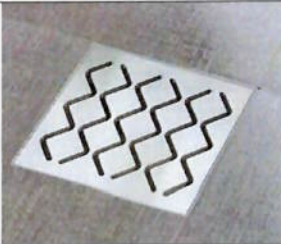
OBIECTE SANITARE

Se vor prevedea următoarele obiecte sanitare:

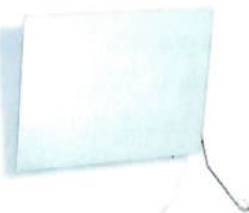
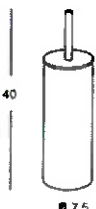
Lavoare din porțelan sanitar, monocolor, montate pe console, echipate cu ventil de scurgere, sifon, robineti de colț, baterie amestec cu racord de ½" stative inclusiv accesoriile (etajeră, oglindă, portprosop, dozator săpun lichid, uscător de mâini, dozator prosoape de hârtie, uscător de păr – în funcție de destinația spațiului)



Lavoare din porțelan sanitar montat pe cadrul metalic, monocolor, montate pe console, echipate cu ventil de scurgere, sifon, robineti de colț, baterie amestec cu racord de ½" stative inclusiv accesoriile (etajeră, oglindă, portprosop, dozator săpun lichid, uscător de mâini, dozator prosoape de hârtie, uscător de păr – în funcție de destinația spațiului).	
Vase de closet din porțelan sanitar cu rezervor de spălare montat la semiînălțime, inclusiv robinet de colț, capac, rama, porthârtie;	
Vase de closet din porțelan sanitar montata pe cadrul metalic cu rezervor de spălare montat la semiînălțime, inclusiv robinet de colț, capac, rama, porthârtie;	
Lavoare din porțelan sanitar pentru persoane cu dizabilitati, monocolor, montate pe console, echipate cu ventil de scurgere, sifon, robineti de colț, Cadrul montaj pentru lavoar pentru persoane cu dizabilitati	

Vase de closet din porțelan sanitar pentru persoane cu dizabilitati cu rezervor de spălare montat la semiînălțime, inclusiv robinet de colț, capac, rama, porthârtie;	
Cădițe de duș din tablă sau acrilice echipate cu baterii de duș, suport tijă reglabilă pe verticală pentru para de duș, ventil și racord flexibil pentru scurgere. În grupurile sanitare pentru persoane cu dizabilități locomotorii sau aflate temporar în fotoliu rulant, se vor amenaja spațiile de duș la nivelul pardoselii cu delimitatoare ceramice și sifon de pardoseală.	
Sifoane de pardoseală pentru cadite pe pardoseală, pentru persoane cu dizabilități	
Sifoane de pardoseală din polipropilenă cu grilă din inox;	
Spălătoare de inox	

Pisoare din porțelan sanitar, monocolor, montate pe perete, echipate cu ventil de scurgere, sifon, robinet de colț, baterie Dimensiune: 360x335x560 mm. Pisoar cu alimentare din spate, avand forma rotunjita, confectionat din ceramica avand culoarea alba. Volum de spalare: 0.3 - 0.7 litri/sec.(cel puțin 2 litri de apa la o spalare). Set de fixare inclus	
Baterie lavoar monocoanda cu temporizator Baterie sanitara pentru lavoar apa rece cu auto inchidere dupa 6 secunde.	
Baterie amestec cu racord de 1/2" stativă (cu levier pentru persoane cu dizabilitati)	
Coloana dus, cu baterie Pachetul include: - coloana de dus din oțel inoxidabil cu diametrul 22 [mm]; - proiectie coloana de 350 [mm]; - înălțimea coloanei de dus nu este ajustabila; - palarie de dus ovala; - sistem de fixare din ABS; - furtun de dus din oțel inoxidabil cromat cu lungimea de 1500 [mm]; - este inclus un limitator de debit la 5 [l/min] (se poate instala intre furtunul flexibil si para de dus) Pozitia de montaj: pe perete.	
Baterie spalator tip lebada Racord 1/2"	

Oglinda baie 45 x 60 cm, 1 etajera Aceasta are forma dreptunghiulara si este dotata cu o polita din sticla, pe care puteti depozita obiectele de igiena personala Prinderea oglinzii se realizeaza pe perete, cu sistemul de prindere inclus in set. Dimensiunile sale sunt 60 cm inaltime si 45 cm latime.	
Oglinda cu inclinare cu maner, dreapta, 1.60xh.45cm pentru persoane cu dizabilitati	
Dozator sapun lichid, ideal standard crom, 500ml	
Dispenser pentru dezinfectant cu actionare la cot, 500 ml	
Baterie pisoar cu temporizator Baterie pisoar cu temporizator, timp de curgere 6-8 secunde. include teava de legatura cu pisoarul si racorduri scurgere (sifon). Crom lucios	
Porthartie fara capac, fabricat din otel cromat. Suportul se monteaza pe perete	
Portprosop tip bara, fabricat din otel cromat. Portprosopul se monteaza pe perete	
Portperie stativa fabricata din otel inox. Recipientul are forma cilindrica cu diametrul de 75 mm si este echipat cu capac si perie	

Pregătirea punctului de lucru

Înainte de începerea lucrărilor de execuție, executantul este obligat la:

- studierea și însusirea documentației scrise și desenate;
- pregătirea locului de muncă prin aducerea sculelor și dispozitivelor necesare;
- întocmirea unui grafic de execuție a lucrărilor;
- organizarea echipelor de lucru pe santier;
- verificarea aparatelor și echipamentelor aduse pe santier.

În vederea executării lucrărilor, conducătorul santierului își organizează punctul de lucru în barăci (sau încăperi) pentru activitatea tehnică, depozitarea și prelucrarea materialelor.

Magazia va fi o încăpăre în care să poată fi păstrate materialele necesare pentru 1 – 2 zile de lucru. Magazia unde se vor depozita materialele va fi o încăpăre închisă, uscată, curată și bine aerisită.

Stabilirea traseelor instalațiilor sanitare

Înainte de a începe execuția se vor coordona planurile sanitare cu planurile celorlalte tipuri de instalații (încălzire, tehnologice, ventilații), în vederea corelării traseelor comune și rezolvării cât mai raționale a intersecțiilor. De asemenea se va face confruntarea cu planurile structurii de rezistență și arhitectură pentru a se verifica dacă este cazul de a preciza dimensiunile golurilor pentru trecerea conductelor.

Unde se constată necesitatea unor abateri semnificative de la traseul propus în proiect se va consulta proiectantul pentru stabilirea altor soluții sau pentru acordul în privința soluției propuse de executant.

Aprovizionarea și transportul materialelor

Conducătorul punctului de lucru va urmări și va da instrucțiuni privind modul de aprovizionare și transport al materialelor. Se va urmări să fie procurate numai materiale și utilaje prevăzute în proiect, care să corespundă cerințelor de calitate prevăzute de standardele în vigoare.

La procurarea materialelor și utilajelor se vor solicita producătorului sau furnizorului certificate de calitate și omologare, care să menționeze datele tehnice despre materialul sau utilajul aprovizionat, date care să corespundă cu cele prevăzute în proiect.

Depozitarea materialelor se face în încăperi curate și vor fi așezate pe sortimente și dimensiuni pe suprafețe plane.

Se va avea grijă ca la manipulare, depozitare și transport să nu se producă lovirea și deteriorarea materialelor.

Pentru adezivi, solvenți, vopsele temperatura maximă de depozitare va fi + 15°C ; acestea se pastrează în vase etanșe din tablă galvanizată prevăzute cu etichete, în încăperi răcoroase (+5° C).

Execuția slițurilor în pereți pentru traseele conductelor, și a golurilor prin pereți și planșee

Se vor realiza slițuri în pereții de caramida pentru pozarea conductelor. La trecerea prin elementele de construcție (pereți sau planșee) țevile vor fi montate în tuburi de protecție care să permită mișcarea liberă a conductelor datorită dilatării și să asigure

protecția mecanică a conductelor izolate. Tuburile de protecție vor avea diametrul interior mai mare cu 10-20 mm decât diametrul exterior al țevii. Tubul de protecție se va fixa bine în perete sau în planșeu.

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

Trecerile prin fundații sau pereți exteriori se vor realiza cu măsuri speciale de etansare contra infiltrațiilor. Pe porțiunile de conducte ce traversează pereți nu se fac îmbinări.

Montarea obiectelor sanitare

La această fază la cererea beneficiarului se vor pune la dispoziție spre aprobare următoarele mostre:

- lavoar portelan – 1 buc;
- vas closet portelan + rezervor Wc– 1buc;
- baterie stativă lavoar – 1 buc;
- alte obiecte sanitare solicitate de beneficiar.

Obiectele sanitare și accesoriile acestora se vor monta în peretii existenți la următoarele cote față de pereții existenți, la următoarele cote față de pardoseala finită:

- lavoarele – 1,0 m;
- sapuniera – 1,20 m;
- oglinzile – 1,30 m.

Echiparea grupurilor sanitare cu obiectele sanitare și accesoriile necesare se va face în conformitate cu normele în vigoare, în funcție de specificul încăperilor.

Înainte de punerea în operă, toate materialele se vor supune unui control vizual pentru a se constata dacă nu au suferit degradări de natură să le compromită tehnic și calitativ, se vor remedia defectiunile respective sau se vor înlocui cele care nu pot fi aduse în stare corespunzătoare prin remediere.

La aparatele de măsură și control se vor verifica existența sigiliului și a buletinului de verificare emis de metrologie.

Pastrarea materialelor se va face în depozitele de materiale create cu respectarea normelor în vigoare privind prevenirea incendiilor.

Fixarea obiectelor sanitare pe elementele de construcție se face prin intermediul consolelor sau a altor dispozitive de susținere.

Armăturile de perete ale obiectelor sanitare se vor aplica la fața finită a peretelui.

Obiectele sanitare vor fi din portelan sanitar vitrificat la nivelul de calitate "Ideal Standard" sau similar.

Echipamentele cu accesorii cum ar fi mânere, suport prosoape, cărlige, suport hârtie igienică, vor fi cromate.

Toate armăturile prin care se asigură folosirea obiectelor sanitare din portelan:

- robinete simple
- baterii amestecătoare de apă caldă și rece

- ventile de scurgere și sifoanele de legătura la canalizare, trebuie să fie robuste, ușor de utilizat, aspectuoase, finisate cromat lucios, de calitate Ideal Standard sau similar.

În grupurile sanitare se vor monta următoarele accesorii:

- portprosop bară
- portprosop agățătoare
- portsăpun
- portpahar (inclusive paharul)
- porthârtie
- oglindă
- etajeră
- perie WC cu suport

Lavoar portelan cu semipicior portelan

- baterie monobloc, monocomandă
- ventil de scurgere
- sifon "P"
- robinete coltar, accesorii mărunte

Instalația de WC

- vas de closet din portelan montat pe perete sau pe cadru metalic
- suport metalic cu rezervor de spălare și racord de scurgere montat îngropat
- rezervor de spălare și racord de scurgere montat la semiînălțime
- ramă și capac rabatabil
- sisteme de fixare

La ieșirea din pereți a conductelor de apă și scurgere care servesc obiectele sanitare, se recomandă, să se monteze, pentru mascarea golului, rozete metalice nichelate sau cromate.

În scopul de a se evita deteriorarea obiectelor sanitare, pe timpul executării lucrărilor de finisaj la construcție, obiectele sanitare vor fi protejate obligatoriu până la terminarea lucrărilor respective.

EXECUTAREA INSTALAȚIILOR INTERIOARE DE APĂ DIN ȚEVI DE CUPRU ȘI ȚEVI DE PE-Xa PENTRU APĂ POTABILĂ

Pentru executarea traseelor instalației de încălzire se folosesc numai materiale omologate și anume:

Circuitele instalației interioare de apă rece și apă caldă se compun din:

- conducte din Cupru pentru instalații sanitare;
- conducte din PEX pentru instalații sanitare;
- fittinguri din Cupru cu îmbinare prin lipire, sudura sau filetare ;
- fittinguri din fontă pentru imbinare;
- fittinguri din PEX pentru țevi de pex îmbinate prin sertizare;
- racorduri olandeze pentru îmbinare prin lipire sau filetare;
- izolații pentru conducte din poliuretan tubulare sau saltea autoadezivă.

Armăturile instalației:

- robinete sferice pentru sectorizare
- robinete coltar pentru obiectele sanitare
- robinete de golire și aerisire

- clapete de sens
- filtre tip Y din bronz, și filtre anticalcar cu polifosfat.
- robineti cu plutitor
- manometre

Valori aproximative ale distanței de fixare ale țevelor din cupru folosite pentru instalații sanitare, conform DIN 1988 2.

Diametrul exterior în mm	Distanțe de fixare (m)
	Conducte izolate termic
12	1.25
15	1.25
18	1.50
22	2.00
28	2.25
35	2.75
42	3.00
54	3.55

Țevi din Cupru pentru instalații sanitare

Etapele de îmbinare ale țevelor de cupru sunt următoarele:

- se taie țeava la dimensiunea dorită, cu ajutorul unui clește special
- se pregătește suprafața de sudat, având grijă ca extremitățile pentru sudură să fie perfect netede și curate
- se va folosi pasta decapantă peste suprafețele care trebuie îmbinate se marchează pe țeavă lungimea de introducere în fitting
- se pune banda de lipit fluidorul pe îmbinare pe partea opusă flăcării până când se topește și curge în îmbinare. Îmbinarea ar trebui să apară complet pe toate părțile.

Îmbinarea țevelor de Cupru și a fittingurilor aferente

Lipirea este o tehnică care execută îmbinarea a doua piese aflate în stare solidă cu ajutorul unui material de adaos topit, numit aliaj de lipire (adaos) care are în general o compoziție complexă. Aliajul de lipit are întotdeauna temperatura de topire mai joasă decât a metalelor de bază (materialul pieselor).

Sudura este o tehnica care implică procesul de fuziune care are loc odată cu topirea metalului de bază și un metal de adaos.

De reținut că toate aceste tehnici sunt recomandate pentru cazurile în care deschiderea îmbinării este mică. Cu cât deschiderea îmbinării este mai mică, cu atât cantitatea de material de adaos este mai mică, de unde rezulta o îmbinare mai puternică.

Proprietățile aliajelor de lipit (adaos)

1. trebuie să aibă capacitatea de umectare
2. fluiditate bună pentru a pătrunde în interstițiile cele mai fine
3. să nu formeze compusi corozivi în contact cu metalul de bază
4. coeficientul său de dilatare să nu difere mult de cel al materialului de bază

NOTĂ: lipirea țevelor de cupru se va realiza prin respectarea instructiunilor date de producatorul de țeavă și cu respectarea stasurilor și normativelor în vigoare.

Îmbinarea țevelor de PEX și a fittingurilor aferente

Montarea țevelor de PEX se realizează cu unelte aferente:

derulator – este folosit pentru derularea țevelor de PEX

expandator țeava – este o ustensilă care ajută la expandarea, mărirea diametrului țevii pentru a introduce fittingul

clește pentru țeavă de PEX - este utilizat pentru a tăia și asambla componente ale unei instalații PEX (fittinguri și țevi)

presă fittinguri – este un instrument de presare pe care instalatorii îl folosesc pentru a îmbina și fixarea conectorilor și țevelor

Țevile de PEX se îmbină cu ajutorul expandatorului se recalibrează (redimensionează) diametrul de la capătul conductei pentru a introduce fittingul potrivit cu clestele sertizor.

Pentru îmbinare se folosesc conectori precum bucese cu garnitură O-ring, inele de strângere sau piulițe. Odată realizat sistemul de prindere de la capătul conductelor, acestea se assemblează foarte simplu.

Armături

Robineții de trecere, armăturile, fittingurile și piesele din oțel se depozitează pe sortimente și tipodimensiuni într-un compartiment cu destinație precisă.

Robineții de închidere cu sfera și mufe (colțar sau de trecere), clapetele de reținere, robineții de golire, robineții flotor, robineții dublu serviciu se vor monta conform punctelor indicate în piesele desenate.

Robineții de închidere montați pe conductele de distribuție vor fi obligatoriu prevăzuți cu racorduri olandeze sau flanșe pentru demontare în funcție de diametru conductei pe care se vor monta.

Robineți vor fi cu racorduri olandeze până la diametru de 1 1/2", iar peste acest diametru se vor prevedea cu flanșe.

Se vor prevedea armături:

- de trecere
- de închidere și reglaj
- de golire
- de reținere
- de siguranță, în pozițiile indicate, cerute prin desenele proiectului.

Armăturile prevăzute vor corespunde presiunilor de lucru cerute prin proiect pentru apă potabilă:

- până la presiuni de 10 bar se vor utiliza:
 - robinete de trecere cu cap sferic cu presetupă pe garnitură de teflon, cu mufe filetate (1/2" ... 4"), sau flanșe de la 1 1/2" vane fluture

Pentru racordarea la punctele de consum (baterii amestecătoare sau robinete de serviciu) se vor monta armături de închidere și reglaj:

- colțar 1/2" x 3/8" cu racord pentru țevi de PE-Xa 16x1 mm (la bateriile obiectelor sanitare)
- drept 1/2" cu mufe filetate (la punctele de consum montate pe perete)

Se vor monta armături de golire în toate punctele cerute prin proiect.

Robinetele de golire vor fi drepte cu cep, STAS 1602, corp din alamă turnat AmT1 și mufă filetată pentru racordarea la țevi de Cupru la un capăt și racord olandez pentru racordul piesei port furtun la celălalt capăt. Se vor utiliza robinete de golire cu dop filetat, cu lant pentru protecția racordului pentru port furtun.

Se vor monta armături de reținere (sens unic) cu ventil și scaun, mufe filetate pentru țevi de cupru, corp din alamă AmT1, Pn10, Dn< 2" la racordarea aparatelor de preparare apei calde (STAS 1516)

Se vor monta armături de siguranță, corp din alamă AmT1, mufe filetate pentru tevi de cupru, cu contragreutate (< 2" STAS 5735 tipizate) la aparatele pentru prepararea apei calde.

Armăturile se vor monta ținând seama de următoarele condiții:

- ușor accesibile
- ușor demontabile

Toate armăturile se montează în poziția "închis". La montarea armăturilor cu flanse se asigură paralelismul între flansele conductelor și cele ale armăturilor.

În cazul montării mai multor robinete pe conducte apropiate, ele se vor monta în scară sau în zig-zag, pentru a permite manevrarea lor ușoară.

Supapele de siguranță se montează astfel încât tija să fie verticală. Supapele de siguranță se reglează prin stabilirea contragreutății, respectiv a arcului, corespunzător presiunii de asigurare prescrise.

CONDITII TEHNICE PENTRU VERIFICAREA INSTALATIILOR CONDUCTE DE APA RECE SI CALDA

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

- încercarea de etanșeitate la presiune la rece
- încercarea de funcționare la apă rece și caldă
- încercarea de etanșeitate și rezistență la cald a conductelor de apă caldă și a celor de recirculare

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

Presiunea de încercare la etanșeitate și rezistență la cald la conductele de apă rece și caldă va fi egală cu 1.5 x presiunea de regim indicată în proiect, dar nu mai mică de 6 bari.

Conductele se vor menține sub presiune timpul necesar verificării tuturor traseelor și îmbinărilor dau nu mai puțin de 20 de minute. Într-un interval de 20 de minute nu se admite scăderea presiunii.

Presiunea în conducte se va realiza cu o pompă de încercări hidraulice și se va citi pe un manometru montat pe pompă, care se va amplasa în punctul cel mai de jos al conductelor.

Încercarea de funcționare la apă rece și caldă se va efectua după montarea armăturilor la obiectele sanitare și la celelalte puncte de consum și cu conductele sub presiunea hidraulică de regim. Se va verifica, prin deschiderea succesivă a armăturilor

de alimentare, dacă apa ajunge, la presiunea de utilizare, la fiecare punct de consum în parte.

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

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

Presiunea și temperatura de regim se vor păstra în instalație timpul necesar verificării etanșeității îmbinărilor și a tuturor punctelor de susținere și fixare a conductelor supuse dilatărilor, dar nu mai puțin de 6 ore.

După racirea completă se va repeta încercarea de etanșeitate la presiune la rece.

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

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

EXECUTAREA INSTALAȚIILOR INTERIOARE DE CANALIZARE MENAJERĂ ȘI PLUVIALĂ DIN TEVI POPROPILENA (PP - TUB CU MUFĂ)

Instalațiile de canalizare din clădire se constituie din evacuarea apelor provenite de la grupurile sanitare.

Sunt prevăzute conducte din polipropilena (PP) pentru scurgerea apelor sanitare uzate.

Produsul trebuie să răspundă normelor de calitate, standardelor de formă și să se încadreze privind rezistența și condițiile de montaj în prevederile normativului NP 084-2003 pentru conducte de scurgere din PVC (acceptat în extenso și pentru conducte de scurgere din PP).

Asamblarea tuburilor de scurgere din PP se face prin mufe având inel de cauciuc pentru etanșarea îmbinării.

Asamblarea se execută strict în conformitate cu instrucțiunile producătorului.

La montarea tuburilor de scurgere indiferent de materialele din care sunt făcute se vor respecta traseele din proiect, iar dacă condițiile de execuție pe șantier impun unele modificări de traseu se va solicita acordul proiectantului.

La orice modificare de traseu se vor respecta următoarele condiții:

- reducerea la strictul necesar a numărului de schimbări de direcție
- racordurile la coloane sau colectoare la un unghi mai mic sau egal cu 45°
- se vor evita schimbările de direcție la unghiuri mai mici de 90°
- se vor evita traseele pe sub utilaje

Se vor respecta cu strictețe recomandările furnizorului privind condițiile de montaj ale conductelor precum și preluarea dilatărilor.

Piese de curățire

Pe coloane se vor prevedea piese de curățire având sistem de închidere etanș cu dop filetat, ușor demontabil pentru introducerea echipamentului de curățire.

Scurgeri de pe pardoseli

Se montează sifoane de pardoseală din PP în pozițiile prevăzute prin proiect.

La montarea sifoanelor de pardoseală se vor respecta instrucțiunile furnizorului.

Ventilarea conductelor de canalizare

Se vor realiza conducte de ventilare așa cum sunt prevăzute prin proiect.

Conductele de ventilație se vor prelungi cu 0,5 m peste nivelul terasei și se vor dota cu căciulă de ventilație.

CONDUCTE DE CANALIZARE

Conductele interioare de canalizare vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea de etanșeitate
- încercarea de funcționare

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

Conductele prevăzute cu elemente de mascare vor fi verificate pe parcursul lucrării, înainte de închiderea lor.

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

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

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

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

CONDIȚII GENERALE ÎN VEDEREA RECEPȚIEI LUCRĂRILOR RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII SANITARE

Recepția lucrărilor de instalații sanitare se efectuează în conformitate cu prevederile Normativului I9 și a reglementărilor privind calitatea și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente și anume:

Legea calității construcțiilor

Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente, indicativ C56

Instrucțiuni tehnice pentru efectuarea încercărilor hidraulice și pneumatice la recipiente, indicativ I25

Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, nr. 273/1994

În vederea recepției se va urmări dacă executarea lucrărilor s-a făcut în conformitate cu prevederile din proiect, a reglementărilor tehnice privind execuția lucrărilor aferente, precum și a instrucțiunilor de montaj ale producătorului de echipamente.

Se vor avea în vedere în special condițiile tehnice privind:

- echiparea cu obiecte sanitare și aparate corespunzătoare
- folosirea echipamentelor prevăzute în proiect
- respectarea traseelor conductelor
- funcționarea normală a echipamentelor din stațiile de pompare la parametrii prevăzuți
- montarea și funcționarea corespunzătoare a obiectelor sanitare și a armăturilor aferente de alimentare cu apă și de scurgere și a pieselor auxiliare
- rigiditatea fixării elementelor de instalații de elementele de construcții
- asigurarea dilatării libere a conductelor
- modul de amplasare a armăturilor și aparatelor de reglare, măsură și control și accesibilitatea acestora
- echiparea și funcționarea corespunzătoare a instalațiilor pentru stingerea cu apă a incendiilor, conform prevederilor din proiect și a indicațiilor producătorului de echipamente
- aplicarea măsurilor pentru diminuarea zgomotelor și vibrațiilor
- calitatea izolațiilor și a vopsitoriilor
- aspectul estetic general al instalațiilor

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

Pentru lucrările ascunse se va face verificarea calității materialelor utilizate și a execuției și se vor efectua probele înainte de izolare și mascare, încheându-se procese-verbale pentru aceste lucrări.

Verificarea lucrărilor la conductele montate îngropat se va face în trei faze, după cum urmează:

- verificarea tranșeei, a patului de pozare a conductei, conductă montată în tranșee pe tronsoane de cel mult 300 m, controlându-se, dacă îmbinările sunt corect executate, adâncimea de montaj, panta fundului săpăturii și natura terenului.
- verificarea conductelor sub presiune se va face hidraulic. Nu se admite verificarea cu presiune pneumatică.
- verificarea umpluturilor și zonelor verzi refăcute.

Spălarea și dezinfectarea rețelei de conducte

Spălarea și dezinfectarea conductelor se realizează cu apă potabilă conținând 20-25 mg/l clor activ, care va rămâne în conductă cel puțin 24 de ore.

Darea în exploatare a rețelei de apă se va face cu avizul Inspectoratului de Sănătate Publică .

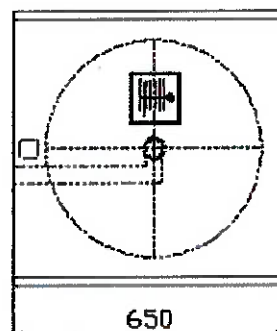
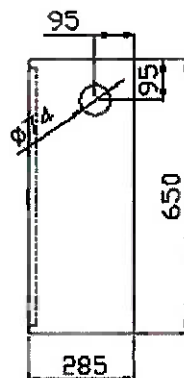
INSTALAȚII DE STINGEREA A INCENDIULUI INTERIOR

Generalități

Instalațiile de stingere a incendiului interior este un ansamblu format din:

- instalația interioară de stingere a incendiului formată din țevi din oțel zincat, cutii metalice pentru hidranți interiori, furtun de refulare cauciucat.
- Stație de pompare incendiu formată din: bazin și grup de pompare.

MODEL Cutie hidrant de interior complet echipata:



Execuție: hidrant din tablă, cu ușă cu sticlă

Accesorii hidrant:

- D-25 - furtun semirigid 30 m
- D-25 - țevă de refulare
- D-25 - robinet hidrant cu furtun pentru racordare
- tambur rabatabil cu furtun semirigid de 30 m, țevă de refulare multifuncțională cu perdea, furtun pentru racordare, robinet hidrant cu bila sau cu membrană

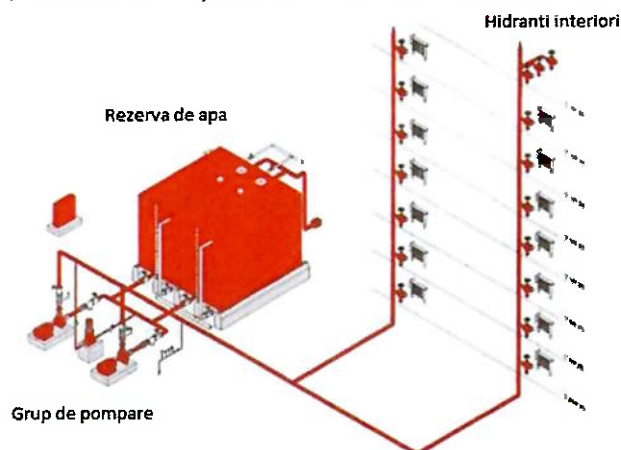
Culoare hidrant : standard: RAL 3000

Racordare hidrant : 2 perforații pentru racordare pe partea dreaptă sau pe partea stângă

Racord tip C pentru realizarea racordurilor de pe cladire



SCHEMA DE PRINCIPIU INSTALAȚIE DE STINGERE CU HIDRANȚI INTERIORI



Prevederi generale

Instalațiile se vor executa cu respectarea prevederilor "Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare" I 9 – 2015, și a „Normativului privind securitatea la incendiu a construcțiilor partea a II-a - instalații de stingere.” indicativ P118/2-2013 cu toate actualizarile lui.

Materiale

Pentru instalațiile de stins incendiu cu hidranți interiori și alimentare cu apă se vor utiliza:

- țevă din oțel carbon OL 32 (EN10297-1 / EN10216-1), sudate longitudinal, pentru instalații zincate, în execuție obișnuită STAS 7656-90;
- cuplaje mecanice pentru îmbinarea țevelor din oțel zincat;
- racord fix SR 701:2009
- hidrant de incendiu interior SR EN 671-1:2012 complet echipat cu accesoriile necesare de stingere;
- vane cu sertar și flanșe PN 25;
- robinet de reținere PN 25.
- bazin metablic pentru rezervă de apă
- stație de pompare cu trei pompe (1A+1R+1pilot)

Materialele vor fi însoțite de certificate de calitate eliberate de producător. De asemenea acestea vor fi agrementate tehnic conform legislației în vigoare și vor fi avizate de Inspectoratul General al Corpului Pompierilor Militari.

Verificarea materialelor

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

Verificarea se va face prin:

- control vizual;
- controlul dimensiunilor,

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

Controlul vizual va urmări ca:

- țevele să fie drepte, stratul de zinc să fie uniform;
- suprafața interioară și exterioară să fie netedă, fără fisuri sau cojeli;
- suprafața filetului să nu aibe deformări, zgarieturi care să pericliteze etanșarea îmbinărilor.

Controlul dimensiunilor va urmări ca abaterile dimensionale la diametrul exterior mediu al țevelor și la diametrul interior al mufelor fittingurilor, să se încadreze în cele admise în standardele de produs. Materialele găsite necorespunzătoare nu vor fi puse în operă. La cele care pot fi remediate se va avea în vedere ca prin operațiile de corecție să nu se distruga stratul de zinc.

Manipularea, transportul, depozitarea și conservarea materialelor

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnică a securității muncii și în așa fel încât acestea să nu se deterioreze și să nu se înregistreze accidente din rândul personalului manipulator. Pentru aceasta se va utiliza numai personal instruit care va respecta prevederile cap. 2.8. din “Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire” ed.1996.

Transportul materialelor se va face astfel încât să nu se deterioreze materialele iar personalul să nu fie pus în pericol. Pentru aceasta se vor respecta prevederile cap. 2.8. din “Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire” ed.1996.

Păstrarea și depozitarea materialelor se va face în spații de depozitare organizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare respectând prevederile pct. 2.4.4. din “Norme generale de protecție a muncii” ed. 1996

Tehnologia de îmbinare

Instalare:

Capetele țevelor trebuie să fie curate și să nu prezinte creștături, proeminențe și urme de roluire în zona dintre capătul țevii și canelură.

Profilul garniturii și elastomerul (gradul) vor fi verificate pentru a fi adecvate utilizării dorite conform specificațiilor.

Aplicare:

Cuplajele mecanice canelate pentru țevi, fittinguri, vane și alte piese cu caneluri se pot utiliza ca alternativă la metodele prin sudură, filetare sau flanșare.

Toate componentele cu caneluri vor respecta normativele locale în vigoare.

Producătorul de piese cu cap canelat trebuie să fie certificat ISO-9001.

Orice proces folosit pentru execuție, prefabricare sau instalarea sistemului de conducte cum ar fi: îndoirea, strunjirea, filetarea, nu va reduce grosimea de perete sub valoarea minimă permisă și nu va afecta integritatea stratului de zinc.

Debitarea conductelor se va face la lungimea din proiectul de execuție care să cuprindă și lungimea suplimentară suficientă pentru a asigura cuplarea corectă a țevelor drepte sau a subansamblelor (elementelor prefabricate).

Condiții de montare a sistemului de conducte

Conductele se vor monta paralel cu elementele de construcții adiacente.

Panta minimă a conductelor de alimentare cu apă va fi de 1% pentru asigurarea aerisirii sau golirii.

La montajul aparent, în cazul conductelor paralele, izolate sau neizolate, distanța minimă între suprafețele finite ale acestor sau între suprafața finită a conductelor și suprafața finită a elementelor de construcții adiacente va fi de minim 10cm.

La trecerea prin pereți și planșee conductele de apă se vor monta în golurile prevăzute în proiect sau în tuburi de protecție. Partea superioară a manșoanelor de protecție din încăperile dotate cu instalații sanitare, va depăși nivelul pardoselii finite cu 2-3cm

La trecerea conductelor prin elementele de construcție care au rol de protecție la foc (pereți, planșee) se vor lua măsuri de etanșare a golurilor din jurul acestora cu materiale rezistente la foc asigurându-se limita de rezistență la foc a elementului de construcții străpuns.

În zonele de trecere prin planșee, pereți, plafoane și rosturile de tasare nu se vor realiza îmbinări ale conductelor.

Conductele orizontale de apă caldă vor fi montate deasupra celor de apă rece cu 10-15cm.

Montarea robinetelor în sistem se face conform schemelor și a vederilor în plan. Se va urmări asigurarea unui spațiu suficient pentru executarea manevrelor închis-deschis, precum și pentru demontarea în vederea efectuării lucrărilor de remediere, recondiționare.

Robinetele se vor monta de regula cu tija îndreptată în sus (în plan vertical) dar se admite și montarea cu tija înclinată până la orizontală.

Racordarea la conducte a robinetelor prevăzute cu flanșe se realizează prin strângere uniformă și gradată a piulițelor diametral opuse și în cruce.

După montarea robinetului în sistem, înainte de începerea probelor se va verifica dacă robinetul este cu obturatorul în poziția complet deschis și sigilat în această poziție astfel ca la curgerea fluidului de probă prin robinet să spele suprafețele de etanșare ale sertarelor și scaunelor, eliminând orice urmă de particole (stropi de cuplaje, rugină, etc.) rămase în urma montajului și care ar putea deteriora suprafețele de etanșare la închiderea obturatorului.

Confecționarea și montarea dispozitivelor de preluare a eforturilor din conducte

Pentru susținerea instalației se vor folosi suporturi pentru conducte.

Distanțele recomandate între suporturile mobile ale conductelor orizontale vor fi cele indicate în Tabel 3, pct. 8.26 din Normativul I 9 / 2015

Lângă ramificații și în vecinătatea armăturilor de separare sau închidere, se vor monta suporturi fixi.

Probarea instalațiilor

În conformitate cu prevederile din Normativul I 9 / 2015, cap.19, conductele de alimentare cu apă pentru incendiu vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea de etanșeitate la presiune la rece;
- încercarea de funcționare a conductelor de alimentare cu apă de incendiu.

Proba de etanșeitate a unei rețele permite să se verifice dacă montajul îmbinărilor a fost corect executat.

Racordurile care alimentează hidranții de incendiu sunt supuse probelor în același timp și în aceleași condiții ca și rețeaua de distribuție.

Fazele de efectuare a probei de presiune sunt:

-instalarea agregatelor de pompare a apei la capătul conductei. La instalarea agregatelor de pompare se va avea în vedere ca apa să fie refolosită la tronsonul următor;

-se montează vane de golire și robinete de aerisire ca și aparatele de măsură a presiunii (manometru);

-se deschid ventilele de dezaerisire;

-se umple conducta cu apă, se închid robinetele de dezaerisire și se continuă pomparea până la realizarea presiunii de încercare care este egală cu 1,5 ori presiunea de regim (dar nu mai mică de 6 bar).

-durata de menținere a presiunii este de 20 minute.

Dacă apar defecte, după remedierea acestora, se va repeta încercarea în aceleași condiții.

Rezultatele probelor de presiune se consemnează într-un proces verbal, care face parte integrantă din documentația necesară la recepția preliminară și definitivă a conductei.

Nu se vor executa probe pneumatice.

Încercarea de funcționare a conductelor de alimentare cu apă de incendiu - se efectuează după ce s-au montat armăturile și capetele de debitare a apei (hidranți de incendiu interiori), precum și toate echipamentele (agregate de pompare, hidrofoare etc.). Instalația este pusă în stare de funcționare, debit și presiune de regim. Prin deschiderea succesivă a armăturilor de alimentare se verifică dacă apa ajunge la presiunea de utilizare la fiecare punct de consum. Prin deschiderea numărului de hidranți indicat în proiect, se verifică dacă se asigură simultaneitatea în funcționare și debitul de calcul

Recepția și punerea în funcțiune

Recepționarea lucrărilor de alimentare cu apă este precedată de controlul riguros al acestora, care cuprinde următoarele operații:

-verificarea conductelor montate pe suport;

-verificarea cotelor conductelor;

-verificarea armăturilor și a accesoriilor;

-verificarea la presiune;

-verificarea protecțiilor anticorozive.

Verificarea și recepția se fac cu respectarea HG nr. 343/2017 - modificarea HG nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora și a celorlalte acte normative care reglementează efectuarea recepției obiectivelor de investiții.

La recepție va participa în mod obligatoriu, în calitate de membru și un delegat al unității care urmează să asigure exploatarea și întreținerea rețelei.

Beneficiarul va recepționa:

- modul de execuție a instalației cu hidranți interiori;
- cartea construcției, cu toate lucrările executate precis specificate.

La recepția finală a lucrărilor, beneficiarul va solicita constructorului cartea tehnică a lucrării în care să fie evidențiate cu cea mai mare precizie modul de execuție, eventualele modificări acceptate de proiectant și beneficiar, inclusiv marcarea lucrărilor.

Realizarea lucrărilor în conformitate cu prevederile documentației va asigura o calitate corespunzătoare a acestora și o bună fiabilitate.

Cartea construcției, întocmită de antreprenor și prezentată la recepție va fi documentul principal pe baza căruia se va realiza recepția finală.

Beneficiarul are obligația ca înainte de începerea execuției să înainteze spre verificare proiectul unui verficator autorizat "Is".

Principalele etape și ordinea de execuție a lucrărilor

1. Primirea proiectului de bază, verificarea și analizarea lui, formularea și prezentarea eventualelor obiecțiuni în formă scrisă, beneficiarului și proiectantului de specialitate.

În conformitate cu Legea nr. 10 / 1995, art. 13, executantul va pune în operă proiectul numai dacă a fost verificat și avizat de către verficatorul atestat MLPAT și dacă au fost obținute avizele și autorizația de construire, în conformitate cu prevederile legale.

2. După acceptarea proiectului (inclusiv a rezolvării eventualelor obiecțiuni) și încheierea contractului de execuție a lucrărilor, se va întocmi:

- extrasul principalelor materiale și echipamente, conform listelor de cantități de lucrări, a listelor de materiale, echipamente și dotări, precum și a fișelor tehnice;
- extrasul principalelor anexe de inventar: schele demontabile, platforme de lucru, balustrade de protecție, scări mobile, rulete, nivele etc.

3. Stabilirea graficului de execuție a principalelor lucrări de instalații - montaj care rezultă din proiect, corelat cu frontul de lucru posibil, pe baza stadiului lucrărilor de construcții și alte instalații și cu termenul din contractul încheiat cu beneficiarul.

4. Stabilirea structurii, calificării, numărului și eșalonării forței de muncă, având la bază termenul contractual și graficul de execuție a principalelor lucrări.

5. Aprovizionarea, sortarea și depozitarea în siguranță a materialelor necesare în prima urgență, apoi a celorlalte materiale, funcție de eșalonarea lucrărilor.

6. Selecționarea și angajarea forței de muncă necesară, a responsabililor tehnici cu execuția, instruirea asupra lucrărilor de instalații – montaj, instruirea asupra protecției și igienei muncii, inclusiv semnarea fișelor individuale de instructaj și dotarea muncitorilor cu echipamentele tehnice, echipamentului individual de protecție etc., precum și organizarea muncii conform graficului de eșalonare a lucrărilor.

7. Proiectantul propune ca lucrările de bază ale instalației să fie executate în următoarea ordine:

- montarea conductelor, armăturilor, aparatelor și echipamentelor, suporturilor și accesoriilor instalației, în conformitate cu prevederile din Normativul I 9 / 2022 și a cerințelor din prezentul caiet de sarcini; efectuarea probelor hidraulice de etanșeitate și rezistență a instalațiilor, conform prevederilor Normativului I9 / 2022 , a Normativului C 56 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;
- curățirea, grunduirea și vopsirea instalațiilor;
- efectuarea probelor în conformitate cu prevederile capitolului 19 din Normativul I9-2022, a Normativului C 56 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;

- efectuarea recepției la terminarea lucrărilor conform HG nr. 343/2017 - modificarea HG nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

Măsuri de protecție a muncii

Pe perioada de execuție a lucrărilor se vor lua măsuri de protecție a muncii specificate în Norma metodologică de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 din 11.10.2006, Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrările de instalații tehnico - sanitare și de încălzire” din 1996.

Măsuri de prevenire și stingere a incendiilor

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

INSTALATIE DE PREPARARE APA CALDA MENAJERA CU STATIE DE APA CALDA TIP APA PROASPATA SI INSTALATIE DE PANOURI SOLARE CU TUBURI VIDATE MONTATE PE ACOPERISUL CLADIRII

Pentru producerea ACM, se va construi un sistem solar in bucla inchisa sub presiune, format din panouri solare, rezervoare de stocare, grup de pompare solar, elemente de circulatie a agentului termic (antigel), vase de expansiune pentru siguranta si protectie a instalatiei:

Lista de utilaje aferenta instalatiei de preparare apa calda menajera

Prepararea apa calda menajera	
Panouri solare cu tuburi vidate 3.21 mp cu 18 tuburi U- pipe	
Suporti prindere panouri pe acoperis	
Set conectare panouri	
Bolier	
Statie solara cu grup de pompare complet echipat	
Supapa de siguranta 6 bar	
Manometru 0-6 bar	
Supapa de sens	
Debitmetru	
Racord de umplere 3/4"	
Racord de golire 3/4"	
Racord vas expansiune 3/4" exterior	
Termometru	
Controler cu 4 senzori sau similar	
Bidon glycol de 20 litri la -28 de grade gata de umplere	
Teava flexibila izolata dubla cu cablu de senzor	
Vas expansiune sistem solar	
Vana motorizata in 3 cai pentru glycol	

Circuitul de apă rece – apă caldă menajeră va fi din țevi de cupru sanitare și din țevi de PE-Xa/ PPR cuplate la instalația de apă rece a clădirii se va face în distribuția clădirii printr-o derivație, respectiv la instalația de producere ACM printr-un robinet sferă care să permită comutarea între sursa solară și cea convențională existentă (punct termic din clădire) atunci când din motive tehnice este nevoie aceasta.

Modul de funcționare a instalației:

- transferul căldurii la ACM se face prin intermediul antigelului care, circulând în buclă închisă presurizată, preia căldura din header-ul colectorului și o transferă printr-un schimbător de caldura tip serpentină în vasul de acumulare;
- circulația antigelului prin bucla solară este dictată de controller; acesta primește informații (cu ajutorul senzorilor montați pe header-ul colectorului, respectiv boilerelor) și le transmite pompei de circulație a antigelului. Astfel în momentul în care diferența de temperatură dintre header și apa din boiler este de 6K, controlerul porneste pompa, iar când ΔT scade la 2K, opreste pompa.
- protecția instalației la supraîncălzire (și implicit protecția la deteriorarea componentelor buclei solare) se face tot din controller care blochează pompa de circulație și nu permite acumularea de temperatură în boiler peste 95°C;
- alimentarea cu apă rece a boilerelor se va face din instalația existentă în centrala termică;
- pe circuitul de alimentare a consumatorilor cu apă caldă preparată în sistem solar se va monta stația producere apă caldă menajeră proaspătă cu un flux de volum maxim de 2400 l / h, cu o capacitate maximă de distribuire 50 l / min și o putere termică de 122 kW care va produce apă caldă la temperatura maximă de 45°C
- apa caldă menajeră ce va fi furnizată spitalului de sistemul solar va fi cuplată la instalația nouă de apă caldă prin intermediul unui robinet cu sfera și conectată la distribuția de apă caldă din clădire.

DESCRIERE, AMPLASARE ȘI MONTAJ PANOURI SOLARE ȘI REZERVOR DE ACUMULARE (STOCARE)

Panourile solare vor fi amplasate pe acoperișul tip terasă a clădiri noi care urmează a se construi.

Fiecare panou va fi alcătuit dintr-un număr de 18 tuburi vidate cu heat-pipe.

Principiul funcționării tubului vidat cu heat-pipe, este următorul:

- Tija superconductoare (heat-pipe-ul) se comportă ca un conductor termic cu rezistență scăzută. Datorită proprietăților fizico-termice pe care le are, rata de transfer este de mii de ori mai mare decât cea a celui mai bun conductor termic solid, la aceleași dimensiuni.
- Heat-pipe-ul este un sistem ermetic, alcătuit dintr-o teavă de cupru, formată din trei segmente (evaporator, capilar și condensator), în care este închisă o cantitate foarte mică de fluid, cu temperatură de vaporizare joasă;
- Heat-pipe-ul formează corp comun cu absorber-ul. Împreună sunt introduse într-un tub de sticlă borosilicată. Tubul are o rezistență mecanică ridicată și o transmitanță foarte mare pentru radiația solară.

Panourile solare vor avea certificări privind performanțele termice, obținute de la instituții de profil / centre de testare independente din Europa și SUA care atestă îndeplinirea condițiilor tehnice impuse de standardele europene și americane.

Panourile solare vor fi orientate spre **SUD**, montate pe suporturi metalici cu o înclinare de 45 grade. Trebuie avut în vedere că locația aleasă pentru amplasarea colectoarelor să nu permită nici un fel de umbră apropiată a acestora în **intervalul orar 9-15!**

Realizarea conexiunilor la headerul colectoarelor poate fi făcută în partea stângă sau dreaptă a colectorului prin conectori tip „T” și „I” cu strângere pe con. La înserierea colectoarelor se scot capacele laterale ale header-elor, se realizează conexiunea între colectoarele solare, se termoizolează zona de interconectare, se montează colierul de legătură (masca) între colectoarele solare.

Montarea senzorului de temperatură pe colector se face contracurent (axial cu colectorul solar) la ieșirea „caldă” a câmpului de colectoare. Trebuie avut în vedere realizarea unui contact termic foarte bun cu teaca senzorului, prin aplicarea corespunzătoare de pastă termoconductoare, inserarea completă a senzorului în teacă, fixarea în teacă prin intermediul surubului. Totodată senzorul trebuie termoizolat și protejat la intemperii și stres mecanic.

Pe returul buclei închise (partea rece), în punctele cele mai înalte se montează câte un aerisitor automat cu robinet sferă de secționare pe aerisitor.

Transportul, depozitarea și montarea tuburilor vidate cu heat-pipe în instalație se face astfel:

- Se vor transporta la locul de montaj bucată cu bucată;
- Nu vor fi ținute în soare înainte de montaj (condensatorul tubului poate ajunge foarte ușor la temperaturi peste 200 grC și de aici riscul mare de arsură);
- În momentul montajului, colectorul se unge cu pasta termoconductoare, iar apoi se introduce prin împingere și răsucire, asigurându-se inserarea completă a condensatorului în header, pentru a obține un transfer termic cât mai bun;
- Tuburile vor fi orientate individual, pentru a compensa eventualele abateri de la orientarea optimă a colectorului;
- În cazul în care locația nu permite orientarea exactă spre Sud, ci are o abatere cu unghiul „a”, atunci tubul vidat trebuie rotit cu un unghi „b” spre est conform tabelului 1;
- Scoaterea / înlocuirea tubului vidat cu heat-pipe se face prin extragerea tubului din header, fără a afecta în nici un fel bucla solara.

TABEL 1

Inclinarea suportului panoului	Unghiul „a” (de abatere)	Unghiul „b” (de corectie)
45grd	10grd	7grd
	20grd	14grd
	45grd	30grd
30grd	10grd	5grd
	20grd	10grd
	45grd	26grd

Panourile solare se vor monta pe suporturi metalici sub un unghi de înclinare de 40grade, orientate spre Sud. Câmpurile solare vor fi dispuse unele în spatele altora la o distanță de 0,5 m între baza inferioară a unui câmp și baza inferioară a celui alt câmp.

Rezervoarele de acumulare (stocare) se vor monta în centrala termică în poziție verticală pentru o mai bună stratificare a temperaturii și, implicit, o eficiență sporită a utilizării.

NOTA: Pentru protecția anti-Legionella, odata pe luna, apa din rezervoare trebuie adusă la temperatura de peste 70°C, pentru un interval de timp de ordinul a câteva minute.

Montaj conducte

Conductele din bucla solara vor fi executate din teava flexibilă pentru instalații solare. La execuție se va urmări să se realizeze un număr cât mai redus de tăieri/îmbinări (se vor executa curbe indoite) pentru a evita crearea zonelor care favorizează pierderile de presiune și apariția depunerilor. Conductele vor fi montate cu o pantă descendentă continuă de 2%.

Țevile flexibile pentru instalații solare sunt indispensabile pentru realizarea unui montaj corect și complet al echipamentelor solare. Țevile flexibile ajută la realizarea conexiunilor dintre panourile solare și boilere, dar și la punerea în contact a altor echipamente dintr-o instalație solara.

Din categoria țevelor flexibile pentru instalații solare fac parte și furtunurile din oțel inoxidabil, cu ajutorul cărora se realizează conectarea rapidă dintre rezervorul de expansiune și instalația solară. Pentru un montaj optim, există și tuburi special create pentru îngustarea țevelor solare, accesorii care se montează la capătul acestor țevi, în scopul conectării tuturor echipamentelor ce alcătuiesc o instalație solara de încălzire a apei (panourile solare, pompa, boilerul solar).

Prezentarea cablului de conectare solar cu senzor preizolat

Cablul de conectare solar cu senzor preizolat, din oțel inoxidabil, este conceput special pentru montajul instalațiilor solare termice. Acesta este prevăzut cu țevă dublă ondulată, flexibilă, realizând fără probleme conexiunea între câmpul de panouri solare, grupul de pompare și boiler. Rezistent la radiațiile ultraviolete, cablul de conectare cu senzor pre-izolat poate suporta o temperatură maximă de lucru, de scurtă durată, de 176 grade Celsius.

Cablu de conectare solar cu senzor pre-izolat din oțel inoxidabil cu țevă dublă ondulată pentru sisteme solare sau termice.

Specificații ale cablului de conectare solar cu senzor preizolat

- Material 1.4404/AISI 316L;
- clasa de foc B2 conform DIN 4102;
- sistem dublu separabil de conducte cu antirupere de izolare (UV - rezistent);
- Interval de temperatură: -40°C la +150°C, de scurtă durată până la 175°C;
- izolație 13 mm.

Toate racordurile trebuie să reziste la 6 bar și temperaturi -30...+180grC. Se vor face lipituri tari.

Conductele traseului apă rece – apă caldă vor fi din teava de PPR și țevă de PE-Xa și se vor monta aparent în spațiul tehnic al boilerelor, și la nivelul tavanului demisolului.

Țevile aprovizionate vor trebui să posede Certificatul de Calitate al producătorului.

Îmbinarea țevelor se recomandă a se face prin fitinguri speciale. La dimensiuni superioare, opțional, prin fitinguri de înșurubare sau sudare.

Fitingurile cu înșurubare, utilizate pentru conductele de instalații, vor fi din fontă maleabilă, conform STAS 471-81, clasificare generală, STAS 472/485-81 ca forme specifice.

Etanșarea îmbinărilor se va face cu materiale specializate, omologate.

Echilibrarea hidraulică a buclei solare se va face din diametrele țevelor și prin repartizarea uniformă a consumatorilor (lungimi și diametre țevi egale, consumatori identici ca număr și model, buclă Tickelmann pe ambele ramuri).

Montaj armature

Toate armăturile vor fi montate în poziția închis, după ce s-a efectuat scoaterea dopurilor provizorii cu care sunt echipate corpurile de încălzire/răcire. Înainte de montaj se verifică funcționalitatea și manevrabilitatea robinetului. Armăturile vor fi montate astfel încât să fie ușor accesibile pentru manevrare, revizii și control.

Montajul robinetilor atât pe conductă cât și pe corpul consumatorului se va face prin înșurubare, astfel încât să se realizeze o bună etanșare. Etanșarea îmbinărilor cu consumatorul se va face cu bandă de teflon ca material de adaos.

Toate armăturile vor trebui să fie însoțite de certificatul de calitate și de agrementul tehnic.

În gama de dimensiuni 1/2"-1", pentru bucla solară, vor fi utilizate robinete cu cap sferic și pârghie de manevră, având următoarele caracteristici tehnice și constructive:

- presiunea nominală 10,0 bari;
- temperatura nominală +180 °C;
- corpul robinetului executat din alamă placat cu crom;
- pârghia de manevră din oțel vopsit;
- scaunul și inelul de etanșare executate din teflon;

În gama de dimensiuni 1"-1 1/2", pentru circuitul apă rece – apă caldă menajeră, vor fi utilizate robinete cu cap sferic și pârghie de manevră, având următoarele caracteristici tehnice și constructive:

- presiunea nominală 6,0 bari;
- temperatura nominală +95 °C;
- corpul robinetului executat din alamă placat cu crom;
- pârghia de manevră din oțel vopsit;
- scaunul și inelul de etanșare executate din teflon;

Montaj pompa de circulație

Pompa de circulație (componentă a grupului solar de pompare) se montează pe țeavă, fiind îmbinată de acesta cu racorduri olandeze. Montarea pompei în instalație se va face numai în pozițiile prevăzute în documentația tehnică a grupului solar. Montarea pompelor în poziții interzise, nu numai că determină reducerea performanțelor de funcționare, dar va conduce în foarte scurt timp la deteriorarea lor.

Pentru protejarea pompei, aceasta se va monta obligatoriu între robinet și obturator sferic cu clapetă de sens, aspirația făcându-se prin filtru de impurități.

Model grup de pompare solar



Montaj vas de expansiune

Vasele de expansiune închise, cu membrană, se montează fără nici un fel de armături intercalate.

Perna de aer a vasului de expansiune va fi precomprimată la punerea în funcțiune, folosind o pompă de aer. Presiunea de precomprimare trebuie să corespundă prevederilor notiței tehnice a vaselor de expansiune, pusă la dispoziție de furnizor.

Vasul de expansiune trebuie să fie destinat instalațiilor solare!

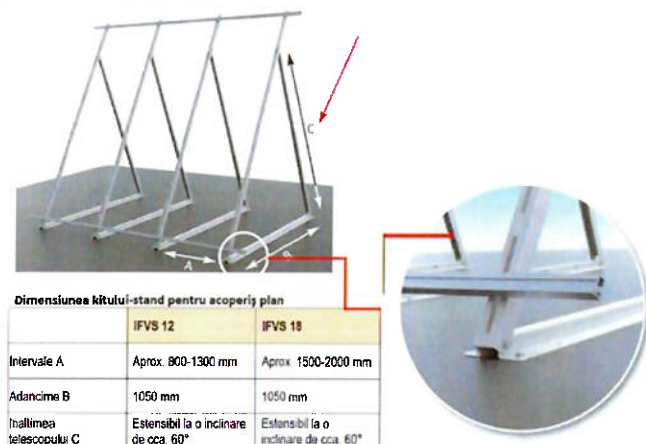
Racordul de purjare al supapei se recomandă să nu depășească 2m, să aibă diametrul de 3/4", să fie montat cu pantă de curgere. Se va urmări evitarea coturilor. Se va realiza din țeavă rigidă de cupru sau furtun flexibil de inox, cu capătul liber inserat într-un bidon original în care s-a livrat antigelul.

Montare panou solar cu tuburi vidate

Soluție specială: Instalarea cu un stand-kit pentru acoperiș plan

Profil U-telescopic pentru a corecta înclinarea colectorului.

Profilele U pot fi ajustate dacă colectorul ar trebui înclinat într-un mod mai slab. Doua suruburi din oțel inoxidabil (M8x50) și piulite cu auto-blocare sunt utilizate ca dispozitive de blocare.



Dimensiunea kitului-stand pentru acoperiș plan		
	IFVS 12	IFVS 18
Intervale A	Aprox. 800-1300 mm	Aprox. 1500-2000 mm
Adâncime B	1050 mm	1050 mm
Înălțimea telescopului C	Extensibil la o înclinare de cca. 60°	Extensibil la o înclinare de cca. 60°

Profilele U telescopice sunt fixate pe sina de bază cu suruburi M8x50 și piulite cu auto-blocare.

Instalarea sinelor de montare a colectorului

Materiale necesare.

- Sina de montare a colectorului
- Surub M10 Piulita hexagonală cu flansa

Introduceți suruburile în deschizătura sinei de montare a colectorului.

Introduceți sina de montare a colectorului împreună cu suruburile în lungă deschizătura a carligului de acoperiș standard.

Ajustați sina de montare a colectorului și fixați-o cu o piulita hexagonală cu flansa. Aceasta figura arată tipul special de instalare cu suruburi carlig.

5 Sinele de montare a colectorului sunt prelungite cu conectori de sina

Instalarea kitului connect

Materiale necesare

- Carlig cu penita pentru montarea superioară a colectorului
- Carlig fără penita pentru montarea inferioară a colectorului

Introduceți surubul în canelura superioară și inferioară a colectorului.

Reglați carligul inferior (fără penita) împreună cu piulita în partea inferioară a colectorului, aduceți-l la dimensiune și strângeți suruburile. Aceasta dimensiune trebuie să fie ajustată exact, deoarece nu poate fi schimbată după instalare. Aceasta se aplică tuturor colectoarelor.

Mutați carligul superior (cu penita) la partea superioară a colectorului și strângeți-l bine cu mâna. După ce colectorul este cuplat și după ce este conectat la alte colectoare treceți carligul jos în profilul de aluminiu.

Instalarea și conectarea colectoarelor

Materiale necesare

- Colectoare
- Kit de conectare IFVS

Trebuie să verificați dimensiunile intervalelor încă o dată înainte de montarea colectoarelor pe sine. Dacă este necesar ajustați-le încă o dată în funcție de dimensiunile de montaj a sinelor. Acum potriviți colectoarele în sina inferioară.

Împingeți colectoarele împreună și fixați-le împreună cu conexiunea.



Împingeți partea superioară (carligele strânse de mâna) în jos până



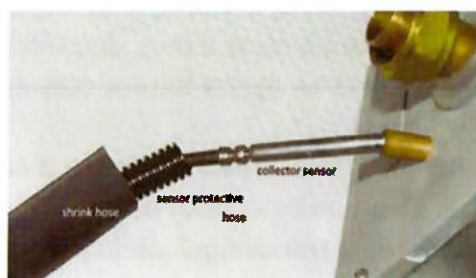
când penita carligelor face click în canelura sinei. Acum fixați carligul cu o cheie de 13 mm. Prin urmare, structura de sprijin este solid fix



Instalați kitul de conectare IFVS așa cum este prezentat în figura detaliată (conexiunea stanga și dreapta a conectorului). Nu zdruncinați sau deteriorați etanșarea.



Introduceți senzorul în priza senzorului colectorului (1. Colector, linie de flux). Apoi trageți furtunul scurtat peste tubul protectiv al senzorului și priza senzorului și scurtați-l.



Fluidul caloportor

Fluidul caloportor este bazat pe propilenglicol. Acest fluid preia căldura din absorbant și o transferă la boilerul solar. Fluidul trebuie să reziste la temperaturi de -20C....+180C și să nu atace garniturile, membranele sau alte elemente de etanșare utilizate în mod uzual în circuitele solare.

În utilizarea fluidului caloportor sunt de urmărit câteva aspecte:

1. Pentru asigurarea atât a unei vîscozități reduse dar și a unui punct de congelare corespunzător aplicației, este recomandat a se utiliza în soluție de concentrație 35-50 %
2. Pentru obținerea soluțiilor utilizabile în instalații folosiți doar apă dedurizată în amestec cu antigetul concentrat.
3. Instalația termică în care este utilizat antigetul va fi un circuit închis, exploatarea în sisteme deschis expuse aerului atmosferic potențând degradarea aditivilor din produs.
4. Urmele catalizatorilor utilizați în operațiile de sudare a elementelor de instalație trebuie îndepărtate înainte de încărcarea sistemului, prezența acestora putând genera corodarea circuitului.
5. Este preferabilă utilizarea racordurilor flexibile din inox, pentru a nu permite difuzia oxigenului.

6. În instalație nu sunt acceptate echipamentele zincate (schimbatoare de caldura, vase de expansiune, rezervoare, conducte etc), deoarece zincul poate reacționa cu 1,2 propilenglicol.

7. Depunerile de calcar existente în circuite trebuie să fie eliminate înainte de încărcarea sistemului cu antigel, acestea putând reacționa la temperatura de lucru cu soluția utilizată.

8. Trebuie asigurată instalația împotriva tensiunilor electrice parazite care pot conduce la corodarea elementelor de circuit. Aceasta se face prin legarea colectoarelor la centura de împământare a obiectivului și prin folosirea prizelor de racordare a senzorilor exteriori la controller.

9. Modul de realizare al sistemului termic nu trebuie să favorizeze apariția unor zone cu depuneri de impurități sau goluri de aer.

10. Instalația trebuie curățată înainte de încărcarea cu antigel pentru a se elimina toate urmele de impurități și apă existente în circuit.

11. La prima punere în funcțiune a instalației, se recomandă testarea etanșeității acesteia prin încărcare cu apă pentru a evita posibile pierderi de soluție din circuit.

12. Se va asigura debitul potrivit unui transfer termic optim aplicației. O circulație corespunzătoare va asigura exploatarea eficientă a instalației și se va evita funcționarea acesteia la temperaturi extreme ce pot deteriora echipamentele.

13. Dacă în timpul exploatării curente a instalației se constată pierderi de presiune în sistem, acesta trebuie reîncărcat numai cu antigel identic cu cel din bucla solară, iar ulterior trebuie verificați parametrii soluției utilizate (nivel pH, punct de congelare).

NU completați nivelul de lichid necesar în instalație cu apă!

14. La schimbarea accentuată a nuanței agentului termic din instalație (soluția devine incolora sau capătă o culoare brună) verificați pH-ul acestuia.

Pentru valori mai mici de 6,0 înlocuiți soluția folosită.

Umplere

Sistemul solar trebuie să fie umplut cu fluidul de transfer termic gata amestecat.

Cursul acțiunii:

- Verificați dacă toate conexiunile înșurubate sunt strânse
- Verificați presiunea primara a vasului de expansiune solar la zero presiune, dacă este necesar adaptați la 2,5 bar.
- Comutați supapele bila de debit ale stației solare și reveniți la 45° care va deschide frânele de gravitație
- Închideți cheia hex a regulatorului de debit
- Conectați furtunurile de la stația de alimentare cu supapele corespunzătoare
- Deschideți oricare alta supapa (daca este cazul)
- Reglați supapa de inversare (daca exista) la „manual”; convertiți ieșirea unu după cealaltă în timpul umplerii (daca este posibil controlați-le electric cu unitatea de control)
- Sistemul solar poate fi acum umplut în ambele direcții; păstrați un ochi pe manometru.
- Nu deversați/umpleți sistemul solar atunci când este sub expunere directă la lumina

- Umplerea a fost de succes atunci când fluidul se întoarce curat și fără bule de aer în recipient
- Presiunea de funcționare trebuie să fie la cel puțin 3 bar
- Închideți supapele de umplere și de golire și deschideți complet fluxul regulator
- Deschideți supapele bila și puneți supapele de comutare (daca exista)
- Sistemul solar este acum gata pentru funcționare

Fluidul de transfer termic LS

Ca fluidul de transfer termic solar este gata de utilizare o garantează o protecție anti îngheț de pana la -28°C.

ATENȚIE: Colectoarele trebuie să fie umplute cu fluid de transfer termic chiar în cazul în care temperatura exterioara este peste punctul de înghețare.

Montaj aparate de semnalizare si control

În conformitate cu prevederile Normativului pentru Proiectarea și Executarea Instalațiilor de Încălzire Centrală, indicativ I.13 - 2015, instalația va fi prevăzută cu următoarele aparate de măsură și control:

- Termometre, manometre :
 - pe racordurile de intrare, ieșire agent termic din boilere
 - pe conductele de tur și retur agent termic din bucla solară
- Ventile automate de aerisire:
 - în toate punctele cele mai înalte ale instalației, pe tur și pe retur.
- Robinete de golire:
 - pe rezervoare de acumulare
 - în punctele cele mai joase ale buclei solare
- Clapetă de sens:
 - pe racordul de refulare a pompei.
 - pe conducta de apă rece de la rezervoare de acumulare.
- Supape de siguranță:
 - pe bucla solară, pe rezervoare de acumulare.
- Vas de expansiune:
 - pe bucla solară
 - pe rezervoare de acumulare

NOTA:

IN BUCLA SOLARĂ, TOATE ECHIPAMENTELE SI MATERIALELE VOR FI CORESPUNZĂTOARE REGIMULUI DE FUNCȚIONARE (presiune minim 6bar, temperatura 160°C).

Izolatii termice

Pe bucla solară izolațiile termice aplicate pe conducte nu vor fi întrerupte în dreptul organelor de închidere și de manevră, si nici în dreptul manșoanelor de trecere prin elementele de construcție.

Izolația sistemului se va face dupa ce a fost realizata proba de etanșeitate la presiune.

Materialul termoizolant trebuie să reziste la temperaturi ridicate +160grC, să reziste la radiațiile UV și la intemperiiile de pe acoperiș. Conductele din bucla solară se

vor izola termic cu tuburi din spumă poliuretanică având grosimea minima egală cu diametrul conductei pe care se montează. Termoizolația expusă în exteriorul clădirii se va proteja mecanic cu folie de aluminiu sau se va realiza din vată de sticlă în cochilie protejată cu folie de aluminiu.

Grosimea izolației de vată minerală = $0.0401 \text{ (W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$ va fi de minim 30 mm pentru conducte cu diametru < 60 mm. Se recomandă totuși ca grosimea izolației de vată de sticlă să fie de 40 mm pentru conducte de 40 mm.

Pe circuitul apă rece – apă caldă se vor prevedea termoizolații tip kaiflex, protejate cu folie de aluminiu, atât pe apă caldă cât și pe apă rece.

PROBE DE PRESIUNE ȘI DE PUNERE ÎN FUNCȚIUNE PROBE PENTRU INSTALAȚIA SOLARA

Verificarea instalației de încălzire/răcire se face supunând-o la următoarele probe:

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

Proba la rece

Proba la rece se efectuează în scopul verificării rezistenței mecanice și etanșeității elementelor instalației. Tuburile nu vor fi conectate la colectoare (nu se vor pune în opera).

Proba de presiune la rece va fi executată înainte de finisarea elementelor instalației, în perioade de timp cu temperaturi ambiante mai mari de $+5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Pentru efectuarea probei trebuie ca toate echipamentele, armaturile și rețelele de conducte să fie interconectate. Se asigură deschiderea completă a tuturor armăturilor de închidere și reglaj, reglarea armăturilor de siguranță de la bucla solara și de la vasul de expansiune în concordanță cu presiunea de proba, după care se trece la verificarea punctelor de racordare ale instalației la conducta de alimentare cu apă și la pompa de circulație.

Proba la rece se efectuează la o presiune de 6 bari, conform prevederilor Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I 13.

Măsurarea presiunii de probă se face timp de 3 ore cu manometru indicator cu clasa de precizie 1,6 prin citiri la intervale de 10 minute, timp de 3 ore.

Proba la rece este considerată corespunzătoare, dacă pe toată durata probei manometrul nu a indicat variații de presiune, iar la instalație nu se constată fisuri, scurgeri la îmbinări și presgarnituri.

Proba la cald

Proba la cald se efectuează în scopul urmăririi modului de comportare a elementelor instalației la dilatare și contractare, a circulației agentului termic.

Pentru efectuarea probei se face verificarea randamentului de funcționare a panourilor solare, care trebuie să corespundă datelor indicate în cartea tehnică a acestora. Pentru aceasta se va urmări timp de o zi cum se comporta instalația solară în

producerea de ACM (urmarirea temperaturii apei în boiler, timpul necesar asigurarii ACM la parametri normali), funcție de perioada anului din care face parte acea zi, condițiile meteo din acea zi.

Proba de eficacitate

Proba de eficacitate se efectuează în sarcină, pe întreaga instalație în funcțiune după ce toată instalația solară a fost terminată și are ca scop determinarea nivelului în care instalația răspunde necesităților efective, conform temei de proiectare.

Rezultatul probei de eficacitate se consideră satisfăcător, dacă temperatura apei din boilere corespunde cu cea din proiect, cu o abatere de la $-0,5^{\circ}\text{C}$ până la $+1^{\circ}\text{C}$ (funcție de perioada în care se face proba). Se va urmări ca aceasta să se facă în zilele senine.

UTILIZAREA ASPIRATORULUI

Conectați furtunul de aspirator la aspirator și la conducta de aspirator.

Conectați mansa telescopică la aspirator după ce ați desfacut-o la lungimea dorită și coborâți aspiratorul în piscină;

Întrerupeți funcționarea pompei de piscină.

Deschideți robinetul de pe conducta de aspirator;

Porniți pompa de piscină;

Închideți robinetul de pe circuitul de skimmere sau canal perimetral complet;

Reglați robinetul de pe circuitul sifonului de fund parțial (~ pe jumătate). Deoarece pompa are racorduri și debit mult mai mari decât permite aspiratorul o parte de debit va fi preluată prin sifonul de fund;

Efectuați spălarea fundului piscinei;

NOTA:

Toate instalații eferente instalației de filtrare a apei din bazinul de înot se vor realiza doar de firme autorizate care vor putea asigura frunizarea de echipamente, punerea lor în opera, punerea lor în funcțiune cât și realizarea instructajului personalului tehnic al beneficiarului.

INSTRUCȚIUNI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI NORME P.S.I.

Norme de protecția muncii

Norme Generale de Protecția Muncii - emise de Ministerul Muncii și Ministerul Sănătății

Măsuri de protecția muncii

Locul de muncă va fi curățat de materiale nefolositoare, iluminat și bine ventilat.

Uneltele folosite vor fi în perfectă stare de funcționare.

Aparatele electrice vor fi legate la instalația pe punere la pământ.

Iluminarea locului de muncă cu lămpi portative se va face de la o sursă de 24V.

Lucrările de sudură se vor executa de către muncitori specializați care vor folosi echipamente de protecție.

Spargerea găurilor în plansee, pereți, precum și realizarea de sanțuri în pereți se vor executa cu echipamente adecvate și măsuri de protecție corespunzătoare (ochelari de protecție, etc.).

Unelte pneumatice folosite la înălțime mai mare de 1.5m vor fi folosite numai pe schele construite în conformitate cu normele în vigoare.

Rezemarea materialelor lungi (țevi, profile, etc.) de pereți este interzisă.

Masuri P.S.I.

Instructajul tuturor muncitorilor din santier.

Formarea unei echipe de pompieri civili cu instructajul efectuat conform normelor

Echiparea santierului cu mijloace de stingere a incendiilor

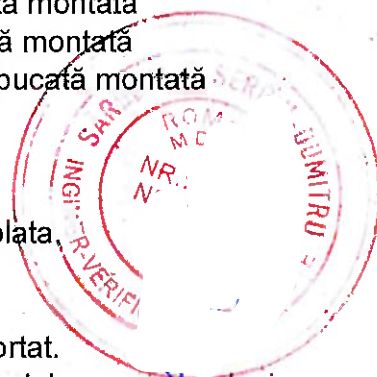
Asigurarea unui post telefonic pentru anunțarea pompierilor militari, în caz de incendiu.

Măsuratori si decontări

- Montarea tuburilor din PE-Xa se va deconta la metru liniar de conductă montată.
- Montarea conductelor din Cupru se va deconta la metru liniar de conductă montată.
- Montarea tuburilor din PEHD/PVC se va deconta la metru liniar de conductă montată
- Montarea conductelor din țevă de oțel zincată se va deconta la metru liniar de conductă montată.
- Montarea pieselor de îmbinare din PE-Xa se vor deconta la bucată montată
- Montarea pieselor de îmbinare din Cupru se vor deconta la bucată montată
- Montarea pieselor de îmbinare din PEHD/PVC se vor deconta la bucată montată
- Obiectele sanitare se vor deconta la bucată executată.
- Hidranții se vor deconta la bucată montată.
- Realizarea sliturilor se va deconta la metru linear slit.
- Izolarea conductelor se va deconta la metru liniar de conductă izolată.
- Armăturile se vor deconta la bucată montată
- Probele se vor deconta la metru liniar de conductă probată.
- Transportul materialelor se va deconta la tona de material transportat.
- Pe parcursul execuției lucrărilor prezentate în acest caiet de sarcini nu se va folosi nici un produs, procedeu sau echipament care nu are agrement tehnic, standard de produs sau normă tehnică.
- Se vor respecta toate măsurile de protecție a muncii în vigoare și normele PSI.

Intocmit,

Ing. Andreea Ciocarda



CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR INSTALAȚII TERMICE

Generalitati:

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplica la realizarea lucrarilor de executie si montaj aferente instalatiilor termice de incalzire si racire si ventilare.

Prezentul caiet de sarcini cuprinde conditiile tehnice comune executiei lucrarilor de montaj conducte, echipamente tehnologice, controlul calitatii si conditiile de receptie.

Prezentul caiet de sarcini este obligatoriu pentru unitatile de executie care realizeaza lucrarile de mai sus.

Standarde si Normative de referinta:

Principalele standarde si normative ce stau la baza intocmirii prezentei documentatii sunt:

- | | |
|-------------------------|---|
| I13 | - Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de Incalzire centrala |
| GP-041-1998 | - Ghid pentru alegerea, proiectarea, intretinerea si exploatarea sistemelor de siguranta din dotarea instalatiilor de incalzire cu apa avand temperatura maxima 115 °C; |
| C 107/1 – 1997 | - Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile de locuit |
| C 107/2 – 1997 | - Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica la cladirile cu alta destinatie decat cele de locuit. |
| C 1 ISCIR | - Prescriptii tehnice pentru proiectarea, executia, montarea, repararea, instalarea, exploatarea si verificarea cazanelor de apa fierbinte. |
| SR 1907-1-1997 | - Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Prescriptii de calcul. |
| SR 1907-2-1997 | - Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Temperaturi interioare conventionale de calcul. |
| SR EN 442/1-2000 | - Radiatoare si convectoare. Partea1: Specificatii si conditii tehnice. |
| STAS 11984-83 | - Instalatii de incalzire centrala. Suprafata echivalenta termic a corpurilor de incalzire. |
| P 118 | - Normativ de siguranta la foc a constructiilor. Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor. Norme generale de protectia muncii |
| SR 6648-1:2014 | - Instalații de ventilare și climatizare. Calculul aporturilor de căldură din exterior și al sarcinii termice de răcire (sensibilă) de calcul al încăperilor unei clădiri climatizate. Prescripții fundamentale |
| SR 6648-2:2014 | - Instalații de ventilare și climatizare. Parametri climatici exteriori |

Prezenta lista nu este restrictiva.

Se ia in considerare intotdeauna ultima editie a normativelor enumerate.

Materiale si produse folosite:

Pentru executarea traseelor instalatiei de incalzire se folosesc numai materiale omologate si anume:

Circuitele instalatiei de incalzire:

- conducte din Cupru pentru instalatii de incalzire/ racire distributie;
- fittinguri din Cupru cu imbinare prin lipire, sudura sau filetare ;
- racorduri olandeze pentru imbinare prin lipire sau filetare;
- izolatii pentru conducte din poliuretan tubulare sau saltea autoadeziva.

Armaturile instalatiei:

- robineti sferici pentru sectorizare
- robineti de golire si aerisire
- robineti de tur, retur si cu cap termostat
- supape automate de siguranta, aerisitoare automate (degazoare), clapete de sens
- filtre tip Y din bronz, si filtre anticalcar cu polifosfat.
- manometre, termomanometre si senzori de temperatura

Valori aproximative ale distantei de fixare ale țevilor din cupru folosite pentru instalații sanitare, conform DIN 1988 2.

Diametrul exterior in mm	Distanțe de fixare (m)
	Conducte izolate termic
12	1.25
15	1.25
18	1.50
22	2.00
28	2.25
35	2.75
42	3.00
54	3.55

Tevi din Cupru pentru instalații de încălzire

Etapele de îmbinare ale țevilor de cupru sunt următoarele:

- se taie țeava la dimensiunea dorită, cu ajutorul unui clește special
- se pregătește suprafața de sudat, având grijă ca extremitățile pentru sudură să fie perfect netede și curate
- se va folosi pasta decapanta peste suprafețele care trebuie îmbinate se marchează pe țeavă lungimea de introducere în fitting
- se pune banda de lipit fluidorul pe îmbinare pe partea opusă flacării până când se topește și curge în îmbinare. Îmbinarea ar trebui să apară complet pe toate părțile.

Pregătirea punctului de lucru

Înainte de începerea lucrărilor de execuție, executantul este obligat la:

- studierea și însușirea documentației scrise și desenate ;
- pregătirea locului de muncă prin aducerea sculelor și dispozitivelor necesare;
- întocmirea unui grafic de execuție a lucrărilor;
- organizarea echipelor de lucru pe șantier;
- verificarea aparatelor și echipamentelor aduse pe șantier.

În vederea executării lucrărilor, conducătorul șantierului își organizează punctul de lucru în baraci (sau încăperi) pentru activitatea tehnică, depozitarea și prelucrarea materialelor.

Magazia va fi o încăpere în care să poată fi păstrate materialele necesare pentru 1 – 2 zile de lucru. Magazia unde se vor depozita materialele va fi o încăpere închisă, uscată, curată și bine aerisită.

Dezafectarea și demontarea instalațiilor și echipamentelor existente

Se vor demonta toate instalațiile și echipamentele existente.

Conductele, fittingurile, armaturile pozate aparent sau în locuri accesibile se vor demonta prin tăiere cu disc abraziv, sudura autogenă sau desurubare.

Se vor demonta toate corpurile de încălzire.

Se vor recupera în mare parte materialele demontate. Toate deseurile metalice, material plastic, etc. se vor transporta în locurile speciale pentru reciclare.

Materialele demontate vor staționa cât mai puțin în zona șantierului și nu vor fi depozitate în zonele verzi.

Radiatoarele și alte elemente ale instalației care se demontează și sunt în stare bună vor rămâne în proprietatea beneficiarului, urmând a se recupera o parte din valoarea lor, în funcție și de valoarea lor de inventar.

Stabilirea traseelor instalațiilor de încălzire

Înainte de a începe execuția se vor coordona planurile de încălzire cu planurile celorlalte tipuri de instalații (sanitare, tehnologice, ventilatii), în vederea corelării traseelor comune și rezolvării cât mai rațională a intersecțiilor. De asemenea se va face confruntarea cu planurile structurii de rezistență și arhitectura pentru a se verifica dacă este cazul de a preciza dimensiunile golurilor pentru trecere a conductelor.

Unde se constată necesitatea unor abateri semnificative de la traseul propus în proiect se va consulta proiectantul pentru stabilirea altor soluții sau pentru acordul în privința soluției propuse de executant.

Aprovizionarea și transportul materialelor

Conducătorul punctului de lucru va urmări și va da instrucțiuni privind modul de aprovizionare și transport al materialelor. Se va urmări să fie procurate numai materiale și utilaje prevăzute în proiect, care să corespundă cerințelor de calitate prevăzute de standardele în vigoare.

La procurarea materialelor și utilajelor se vor solicita producătorului sau furnizorului certificate de calitate și omologare, care să menționeze datele tehnice despre materialul sau utilajul aprovizionat, date care să corespundă cu cele prevăzute în proiect.

Manipularea și transportul materialelor se face în încăperi curate și vor fi așezate pe sortimente și dimensiuni pe suprafețe plane.

Se va avea grijă ca la manipulare, depozitare și transport să nu se producă lovirea și deteriorarea materialelor.

Pentru adezivi, solvenți, vopsele temperatura maximă de depozitare va fi $+15^{\circ}\text{C}$; acestea se pastrează în vase etanșe din tablă galvanizată prevăzute cu etichete, în încăperi răcoroase ($+5^{\circ}\text{C}$).

Execuția sliturilor în pereți pentru traseele conductelor, și a golurilor prin pereți și planșee

Se vor realiza slături în pereții de cărămidă pentru pozarea conductelor. La trecerea prin elementele de construcție (pereți sau planșee) țevile vor fi montate în tuburi de protecție care să permită mișcarea liberă a conductelor datorită dilatării și să asigure protecția mecanică a conductelor izolate. Tuburile de protecție vor avea diametrul interior mai mare cu 10-20 mm decât diametrul exterior al țevii. Tubul de protecție se va fixa bine în perete sau în planșeu.

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

Trecerile prin fundații sau pereți exteriori se vor realiza cu măsuri speciale de etansare contra infiltrațiilor. Pe porțiunile de conducte ce traversează pereți nu se fac îmbinări.

Montarea conductelor de încălzire și a armaturilor

Înainte de începerea execuției, după stabilirea traseelor, toate materialele se vor supune unui control calitativ riguros. În acest scop se va urmări ca toate materialele care intra în opera să nu prezinte defecte cum ar fi: îndoiri, turtiri sau fisuri.

Se începe cu conductele principale de distribuție amplasate aparent la nivelul pardoseli finite sau în canale tehnice, sub tavane false și îngropat în pereții de cărămidă sau șapă și se continuă cu legăturile la fiecare corp de încălzire. La montare se vor respecta pantele prevăzute în normative, pentru a permite golirea instalației.

Se va respecta paralelismul și verticalitatea conductelor cu elementele de construcție

Îmbinarea țevelor de Cupru și a fittingurilor aferente

Lipirea este o tehnică care execută îmbinarea a două piese aflate în stare solidă cu ajutorul unui material de adaos topit, numit aliaj lipire (adaos) care are în general o compoziție complexă. Aliajul de lipit are întotdeauna temperatura de topire mai joasă decât a metalelor de bază (materialul pieselor).

Sudura este o tehnică care implică procesul de fuziune care are loc odată cu topirea metalului de bază și un metal de adaos.

De reținut că toate aceste tehnici sunt recomandate pentru cazurile în care deschiderea îmbinării este mică. Cu cât deschiderea îmbinării este mai mică, cu atât cantitatea de material de adaos este mai mică, de unde rezultă o îmbinare mai puternică. Proprietățile aliajelor de lipit (adaos)

5. trebuie să aibă capacitatea de umectare

6. fluiditate buna pentru a patrunde in interstitiile cele mai fine
7. sa nu formeze compusi corozivi in contact cu metalul de baza
8. coeficientul sau de dilatare sa nu difere mult de cel al materialului de baza

Lipire moale (soldering)

Lipirea moale se executa uzual in industria electronica si electrotehnica, la instalatii sanitare din cupru (imbinarea tevilor si fittingurilor de cupru din instalatiile casnice de apa potabila si incalzire care sa nu depaseasca 28 x 1,5 mm) si in general acolo unde piesele nu au de suportat solicitari mari.

Materialul de adaos (aliaje pentru lipire moale):

- staniu,
- plumb.

Tehnologia lipirii moi: prima etapa o reprezinta curatarea suprafetei de lipit (meccanic si chimic).

Lipirea se poate executa cu:

- ciocanul de lipit,
- cu flacara,
- prin imersie in baie.

Temperatura de lipire: lipirea moale se face cu aliaje de lipit care ajung la topire sub temperatura de 450° Celsius

Rezistenta la rupere a aliajului de lipit: 5 – 7 daN/mm²

Se utilizeaza lipirea moale pentru: cupru si aliajele sale, zinc, toate calitatile de oteluri carbon si aliaje, fonte cenusii, aluminiu, nichel etc

Lipire tare (brazing = brazare)

Lipirea tare (brazarea) se foloseste acolo unde intervin eforturi mari si permit obtinerea unei imbinari rezistente la piesele pe care, din diferite motive nu le putem suda.

Materialul de adaos (aliaje pentru lipire tare):

1. aliaje Al-Zn pentru lipirea aluminiului si a aliajelor sale

2. aliaje Cu-Zn, Ag-Cu-Zn pentru alame si aliaje feroase

Cu cat este mai ridicata cantitatea de argint (Ag) din materialul de adaos (procentual) cu atat este mai scazuta temperatura de topire iar lipiturile au o rezistenta mecanica mai mare.

Tehnologia lipirii tari: se curata suprafata de lipit fizic si chimic dupa care lipirea se executa cu flacara.

Temperatura de lipire: brazarea se face cu aliaje de lipit care ajung la topire peste temperatura de 450° Celsius pana in 1000-1200° Celsius.

Rezistenta la rupere a aliajului de lipit: 50 daN/mm²

Se utilizeaza lipirea tare pentru: cupru si aliajele sale, zinc, toate calitatile de oteluri carbon si aliaje, etc

Sudura (welding)

Prin **sudura** se intelege unirea sau impreunarea a 2 piese, din materiale de obicei metalice sau termoplastice, utilizand caldura cu sau fara ajutorul unor materiale de

adaos. Când imbinarea se realizează în urma schimbării de fază (topire), procesul se numește sudare prin topire.

Materialul de adaos în sudură se utilizează atunci când rostul (spațiul dintre piese) care trebuie umplut este mare ori când materialele ce trebuie îmbinate nu sunt compatibile metalurgic (adică au proprietăți fizice și chimice diferite).

Tehnologia de sudură: cu arc electric, sudare cu electrod învelit (cel mai cunoscut procedeu), cu flacăra oxi-acetilenică etc

Pasta decapantă (flux, borax)

Pasta decapantă sau flux careia generic și nu tocmai corect i se mai spune borax, are rolul de a dizolva și îndepărta oxizii de pe piesele de lipit și de a le proteja împotriva oxidării, de a îmbunătăți aderența și întinderea aliajului de lipit pe suprafața materialului de bază. În general nu se poate executa lipirea fără flux. Fluxurile pentru lipire trebuie să se topească complet și să aibă acțiune chimică și fizică la temperaturi relativ joase ale lipirii.

Fluxurile des utilizate sunt: colofoniul (la lipirea cuprului și a alamei), stearina (la lipirea aliajelor de plumb), clorura de zinc dizolvată în apă (pentru oțel și aliaje de cupru), acidul clorhidric dizolvat în apă (la lipirea zincului), boraxul care reduce oxizii metalici la căldură și dau naștere unei mase sticloase.

CUM LIPIM TEAVA DE CUPRU

Pasul 1: Folosiți sculele de lipit

Se pot folosi două lampi comune de gaz:

- una cu un declanșator automat
- una care necesită o manevră manuală.

Trebuie să aveți la îndemână - o lămpă de propan, un ciocan de lipit, o țesătură de șmirghel pasta decapantă. De asemenea, recomandăm un tăietor de tub, o pânză de protecție împotriva flăcării și mănuși de piele și ochelari de protecție.

Purtați mănușile și ochelarii de protecție, precum și o cămașă cu maneci lungi și o pălărie, pentru a vă proteja de arsuri dacă fludorul topit picură.

PASUL 2: DECUPAȚI CUPRUL CU UN DISPOZITIV DE TĂIAT

Tăiați tubul de cupru curat cu un tăietor de tub.

Cuprul este un metal moale care este cel mai ușor de tăiat cu un tăietor de tub. Tăiați tuburile mai mari cu ajutorul unui ferăstrău, dar asigurați-vă că îndepărtați toată bavura adică acel grad care se formează la tăiere. În caz contrar, îmbinarea va curge. Strângeți bine tubul de cupru într-o mână și fixați un capăt sub genunchi, pentru a împiedica să alunece în timp ce strângeți și rotiți tăietorul.

PASUL 3: SCOATEȚI BAVURA

Îmbinați capătul tăiat pentru a scoate bravura din interior prin introducerea unei peri de sarmă sau pasla și răsucirea unei rotații complete.

Tăierea poate părea curată, dar nu uitați să îndepărtați bravura din interior gradul de cupru care se formează la tăiere spre interior. În caz contrar, va împiedica curgerea apei prin țevă.

PASUL 4: CURĂȚAȚI CU UN ȘMIRGHEL

Curățați murdăria și coroziunea din exteriorul capătului țevii cu un șmirghel. Cuprul ar trebui să strălucească.

Apoi, curățați zonele de împerechere ale tubulaturii și ale fittingurilor, chiar dacă acestea arată strălucitoare noi. Curățarea temeinică este cheia pentru reușita de lipire a cuprului. Asigura o îmbinare solidă, etanșă.

PASUL 5: CURĂȚAȚI CU O PERIE DE SARMA

Curățați interiorul fittingurilor cu o perie specială de sârmă, dimensionată astfel încât să se potrivească diametrului tubului. De asemenea, puteți înfășura țesătura în jurul degetului pentru a ajunge în interior, dar nu atingeți suprafața curată cu mâinile goale.

Curățarea este un proces în două etape - mai întâi, curățați toată coroziunea de pe suprafețele de împerechere și, în al doilea rând, acoperiți suprafețele cu o pasta decapanta, o pastă acidă care alunecă chimic pe cupru.

PASUL 6

Curățați interiorul fittingurilor și cu o cârpă de șmirghel; Pur și simplu rotiți o bucată scurtă în jurul unui deget și ajungeți înăuntru. Dar în curând veți avea degete zgariate!

PASUL 7: PASTA DECAPANTA

Puneți un strat uniform de pasta decapanta peste suprafețele care trebuie îmbinate - capetele țevelor și interiorul fittingurilor. Apoi împingeți îmbinarea până când tubul de cupru este așezat la maxim.

PASUL 8: ÎNCĂLZIȚI ARTICULAȚIA

Lipirea conductei de cupru

Încălziți articulația cu lampa propanică, deplasând conul înainte și înapoi pentru a-l încălzi uniform. Țineți banda de lipit fludorul pe îmbinare pe partea opusă flăcării până când se topește și curge în îmbinare. Îmbinarea ar trebui să apară complet pe toate părțile.

Treceți la următoarea îmbinare. Soluția de lipire fludorul se întărește pe măsură ce se răcește.

În mod obișnuit, este mai ușor să curățați, să puneți pasta decapanta și să asamblați întregul cupru cu mufe și apoi să lipiți îmbinările în același timp. Porniți torța și reglați flacăra, astfel încât conul albastru în centru este de aproximativ 3, 5 cm lungime.

Cu cât este mai mare conul, cu atât este mai fierbinte flacăra. Cel mai fierbinte punct este la vârful conului, deci țineți flacăra astfel încât vârful să atingă doar piesa cu pasta decapanta. Nu este necesar să încălzi direct tubul de cupru, deoarece fittingul conduce rapid căldura la tubul din interiorul îmbinării. Când temperatura cuprului atinge punctul de topire al lipirii, firul de lipire pe care îl țineți de cupru se va lichefia brusc și va curge în articulație.

Țineți fludorul opus flăcării, pentru a vă asigura că toate părțile articulației sunt suficient de calde. Fludorul nu va umple pete care sunt mai reci decât punctul său de topire. Umpleți îmbinarea până când picurătorul se scurge, apoi treceți la următoarea

îmbinare. Dați articulației 30 până la 45 de secunde pentru a se răci și a se întări înainte de a le presa. Ai grijă; Va fi încă prea fierbinte pentru a atinge.

PASUL 9: UTILIZAȚI TEHNICI SPECIALE PENTRU PETE DURE

Încălziți mai mult o supapă de alamă

Aveți răbdare atunci când supraincalziți supapele de alamă. Fitingul poate necesita de la cinci la șase ori mai multă căldură pentru a ridica articulația la punctul de topire al lipitorului. Încălziți articulația din mai multe părți, dacă este posibil. Opriți întotdeauna supapele cel puțin parțial deschise când le lipiți.

Nu puteți lipi tubul care are apă în el. Trebuie să evacuați conductele de apă și să uscați tubul din zona care este sudată. Încălzirea tubului cu ajutorul lampii accelerează acest lucru. Asigurați-vă că orice presiune care se formează în tub în timpul lipirii poate să scape. Cea mai ușoară cale este să țineți o robinet deschis la un capăt al liniei.

Dacă utilizați tuburi mai mari de $\frac{3}{4}$ inch, încălziți articulațiile tubului din mai multe părți pentru a crește temperatura mai uniform. Adăugați materialul de lipit din mai multe puncte și examinați îmbinarea pentru a vă asigura că lipirea umple îmbinarea din toate părțile.

Fitingurile din alamă de lipit, necesită mai multă căldură. Lăsați supapa deschisă, astfel încât presiunea să nu se formeze în interiorul tubului și să provoace scurgerea îmbinării. Și dacă supapa are părți moi de plastic sau cauciuc, îndepărtați-le, dacă este posibil, pentru a evita distrugerea acestora.

Șuruburi de siguranță

Atașați temporar o cârpă de protecție împotriva flăcării sau o placă de oțel peste lemn și alte materiale inflamabile atunci când lipiți în apropiere. În orice caz, păstrați un stingător de incendiu sau o găleată de apă la îndemână în cazul în care porniți un incendiu.

Centrala Termica:

Generalitati:

Prezentul capitol trateaza descrierea materialelor, echipamentelor, sistemelor si utilajelor puse in opera in centrala termica cat si tehnologiile de montaj, transport, de depozitare si receptie.

Sunt descrise si instructiuni ce trebuiesc respectate in timp la intretinerea instalatiilor. Pozitionare exacta a fiecarei componenta a instalatiei in schema de montaj se regaseste in plansa din proiectul tehnic.

Încăperea destinată centralei termice trebuie să corespundă prevederilor normativelor I13-2022.

Centrala termica se prevede cu panou pentru afisarea permanenta a schemelor si instructiunilor de exploatare, a graficelor de reglaj.

Materiale si produse folosite:

Pentru executarea instalatiilor din centrala termica se folosesc numai materiale omologate si anume:

Circuitele instalatiei de incalzire:

- conducte din cupru pentru instalatii de incalzire;
- fittinguri din cupru cu imbinare prin lipire
- racorduri olandeze pentru imbinare prin lipire sau filetare;

Armaturile instalatiei:

- robineti sferici pentru sectorizare
- robineti de golire si aerisire
- supape automate de siguranta, aerisitoare automate, clapete de sens
- filtre tip Y din bronz, si filtre anticalcar cu polifosfat.
- Manometre, termomanometre si senzori de temperatura

Echipamente in centrala termica:

- Cazan murlale in condensatie cu gaze naturale, complet echipat,
- Pompe de circulatie
- Puffer
- Vas de expansiune
- Pompe de calura aer apa

Toate materialele, echipamentele si utilajele vor fi insotite de certificat/declaratie de conformitate sau agrement tehnic si de certificat de garantie conforme cu legislatia in vigoare.

Caracteristicile tehnice ale utilajelor se regasesc in fisele tehnice anexate (Formularul F5)

Instructiuni de montaj, executie si realizare a lucrarilor:

Etapele si lucrarile ce urmeaza a se executa :

- Pregatirea punctului de lucru
- Stabilirea traseelor instalatiilor de incalzire
- Aprovizionarea cu materiale si echipamente
- Montarea utilajelor, conductelor, armaturilor
- Exploatarea instalatiilor in centrala termica
- Masuri de protectia a muncii
- Masuri de prevenire si stingere a incendiilor

Inainte de a incepe executia se vor coordona planurile de incalzire cu planurile celorlalte tipuri de instalatii (sanitare, tehnologice, ventilatii), in vederea corelarii traseelor comune si rezolvarii cat mai rationale a intersectiilor. De asemenea se va face confruntarea cu planurile structurii de rezistenta si arhitectura pentru a se verifica daca este cazul de a preciza dimensiunile gurilor pentru trecere a conductelor.

Se va stabili exact pozitia cazanului, pufferului, vaselor de expansiune, si a distribuitorului.

Unde se constata necesitatea unor abateri semnificative de la traseul propus in proiect se va consulta proiectantul pentru stabilirea altor solutii sau pentru acordul in privinta solutiei propuse de executant.

Aprovizionarea si transportul materialelor:

Rheinbrücke SRL
Eugeniu de Savoya Nr.7
Timișoara 300085 • România

Coordonate Fiscale
RO 2806363 • J1993000028354
RO29BTRL03601202W63655XX

www.rheinbrücke.ro
office@rheinbrücke.ro
T +40 729 142 599

Certificări Companie
SR EN ISO 9001:2015 • SR EN ISO 14001:2015
SR ISO/CEI 27001:2018 • SR EN ISO 45001:2023

Conducatorul punctului de lucru va urmări și va da instrucțiuni privind modul de aprovizionare și transport al materialelor. Se va urmări să fie procurate numai materiale și utilaje prevăzute în proiect, care să corespundă cerințelor de calitate prevăzute de standardele în vigoare.

La procurarea materialelor și utilajelor se vor solicita producătorului sau furnizorului certificate de calitate și omologare, care să menționeze datele tehnice despre materialul sau utilajul aprovizionat, date care să corespundă cu cele prevăzute în proiect.

Manipularea și transportul materialelor se face în încăperi curate și vor fi așezate pe sortimente și dimensiuni pe suprafețe plane.

Se va avea grijă ca la manipulare, depozitare și transport să nu se producă lovirea și deteriorarea materialelor.

Montarea utilajelor, conductelor, armaturilor și izolațiilor:

Înainte de începerea execuției, după stabilirea traseelor, toate materialele se vor supune unui control calitativ riguros. În acest scop se va urmări ca toate materialele care intra în opera să nu prezinte defecte cum ar fi: îndoiri, turtiri sau fisuri.

Conductele se vor monta astfel încât să nu formeze saci sau punji de aer.

Trasarea instalațiilor:

Traseele și dimensiunile conductelor sunt conform prevederilor din piesele desenate. Traseele conductelor de legatură la utilajele din centrala termică se aleg astfel încât să nu împiedice demontarea armaturilor și diferitelor părți ale aparatelor. Toate conductele se montează aparent.

Amplasarea utilajelor se va face de asemenea conform planselor respectându-se prescripțiile ISCIR C.15 – 84.

Montaj echipamente:

Montarea pompei de caldura se va face în strictă concordanță cu prevederile prescripțiilor tehnice C9, a cărților tehnice ale echipamentelor, prevederilor prezentului proiect și instrucțiunilor furnizorului. Pompele de căldură prevăzute a se monta vor fi echipate cu pompe de circulație și supape de siguranță. Îmbinările cu conductele și echipamentele vor fi obligatoriu demontabile, în acest scop trebuind folosite flanșe, sau racorduri olandeze.

Se vor respecta indicațiile date în prospectele care însoțesc utilajele.

Se va urmări ca să fie asigurate spațiile de manevră necesare pentru demontarea și înlocuirea utilajelor în caz de nevoie.

Montaj electropompe:

Electropompele se montează pe țevă, fiind îmbinate cu racorduri olandeze, sau flanșe. Montarea pompelor în instalație se va face numai în pozițiile prevăzute în documentația lor tehnică. Montarea pompelor în poziții interzise, nu numai că determină reducerea performanțelor de funcționare, dar va conduce în foarte scurt timp la deteriorarea lor. Pentru protejarea pompelor, acestea se vor monta obligatoriu între robinete cu obturator sferic, aspirația făcându-se prin filtru de impurități, iar refularea prin clapetă de sens.

Montajul si imbinarea conductelor:

Conductele din centrala termica se vor poza aparent. Se va respecta paralelismul si verticalitatea conductelor cu elementele de constructie.

Atât conductele verticale cât și cele orizontale se fixează pe pereți sau pe planșeu cu dispozitive corespunzătoare diametrului țevii. Fixarea și susținerea țevii se va face cu:

- brățări pentru fixare (confectionate pentru fiecare dimensiune de conductă având posibilitatea de strângere pe conductă cu șurub);

- suportți simpli pentru conducte (pentru conducte cu diametrul mai mare de Ø2")

Îmbinarea conductelor instalațiilor interioare de încălzire pe poziția de montaj se poate face prin: filet, racord olandez și sudură.

Îmbinarea prin fittinguri sau prin filet este obligatorie în următoarele cazuri:

- pentru conductele cu diametrul Ø1/2".

Se admite înlocuirea fittingurilor prin îmbinări sudate, la țevi cu diametrul de Ø3/4", atunci când îmbinările se execută în atelier pentru prefabricarea instalațiilor și cu condiția efectuării controlului asupra neobturării secțiunii conductei.

Îmbinarea cu filet a porțiunilor drepte se realizează cu ajutorul mufelor filetate stânga-dreapta, care permit înșurubarea simultană a celor două capete filetate; se mai pot realiza modificări de secțiune cu ajutorul mufelor reduse, modificări de direcție cu ajutorul coturilor, a teurilor sau al crucilor.

Îmbinarea cu racord olandez se folosește când este necesară o demontare ușoară și rapidă a țevelor.

Racordul olandez se montează, de asemenea, lângă organele de închidere cu mufă sau după acestea, în sensul de curgere al fluidului, dând posibilitatea înlocuirii ușoare a acestora în caz de defectare.

Îmbinările prin sudură prezintă o serie de avantaje:

- îmbinarea este mai durabilă;
- asigură o etanșeitate mai bună și mai sigură;
- elimină fittingurile și racordurile olandeze;
- suprimă flanșele.

Schimbările de direcție ale conductelor se vor realiza prin intermediul fittingurilor sau curbilor sudate.

Îndoirea țevelor se va face numai cu presa pentru îndoit dotată cu bacurile corespunzătoare diametrului.

Montaj vas de expansiune:

Vasele de expansiune închise, cu membrană, se montează fără nici un fel de armături intercalate. Perna de aer a vasului de expansiune va fi precomprimată la punerea în funcțiune, folosind o pompă de aer. Presiunea de precomprimare trebuie să corespundă prevederilor notiței tehnice a vaselor de expansiune, pusă la dispoziție de catre furnizor

Montaj aparate de masura si control:

În conformitate cu prevederile Normativului pentru Proiectarea și Executarea Instalațiilor de Încălzire Centrală, indicativ I.13 - 2022, instalația va fi prevăzută cu următoarele aparate de măsură și control:

Termometre, manometre:

- pe racordurile de intrare, ieșire agent termic din cazane
- pe conductele de tur și retur agent termic de încălzire

Ventile automat de aerisire:

- în toate punctele cele mai înalte ale instalației, pe tur și pe retur.

Robinet de golire:

- pe cazane
- în punctele cele mai joase ale instalației.

Clapetă de sens:

- pe conducta de alimentare cu apă rece a boilerului.
- pe racordurile de refulare ale pompelor.
- pe conducta de retur la cazane.

Supape de siguranță:

- pe cazane, boilere, vase de acumulare.

Montaj armături:

Armăturile care se întâlnesc într-o instalație de încălzire centrală sunt armături de închidere, reglare, golire și deaerisire.

Armăturile ce se montează în instalație vor fi numai cu obturator sferic, pentru siguranță în exploatare și fiabilitate mărită. Se recomandă montarea armăturilor, pe cât este posibil, numai în poziție verticală. Înainte de montaj se verifică funcționalitatea și manevrabilitatea robinetului. Toate armăturile vor fi montate în poziția închis, după ce s-a efectuat scoaterea dopurilor, sau capacelor de protecție. La montarea armaturilor cu flanse se va asigura paralelismul între flansele conductelor și cele ale armaturilor. Armăturile vor fi montate astfel încât să fie ușor accesibile pentru manevrare, revizii și control.

Exploatarea instalațiilor de încălzire:

Exploatarea instalațiilor de încălzire centrală se va realiza în conformitate cu prevederile normativului I13/1-2022.

Organizarea exploatării instalațiilor interioare se face coordonat cu exploatarea sursei de alimentare cu căldură.

În cazul alimentării locale cu căldură de la o centrală termică aflată în clădire se prevede o exploatare comună pentru centrala termică și pentru instalațiile interioare.

Responsabilitatea exploatării revine proprietarului sau administratorului clădirii, care asigură exploatarea întregii instalații.

Controalele și verificările instalației interioare de încălzire se asigură periodic, pe baza unui program cu personalul de exploatare. Cu acest prilej se fac și operațiuni de întreținere, de reglare a instalației, precum și controlul calității apei din instalație. Perioadele de control și verificare au o durată de 1-2 săptămâni în cursul sezonului de încălzire.

Revizia instalației interioare de încălzire se face anual, în perioada de nefuncționare a instalației – vara. Se ține seama de rezultatele controalelor și verificărilor

periodice făcute instalației și se execută acele operațiuni care nu au putut fi realizate în timpul funcționării instalației.

Se au în vedere, în special operațiunile de:

- etanșare a elementelor instalației și a întregului ansamblu
- funcționare a robinetelor de reglare ale aparatelor de încălzire
- funcționare a instalației de reglare automată
- funcționare silențioasă a agregatelor cu piese în mișcare
- funcționare a aparatelor de măsură
- umplere și asigurare a presiunilor instalațiilor; dezaerisire
- manevrarea ușoară a armăturilor
- completare a izolației termice și a protecției acesteia

Acțiunea de revizuire a instalației se încheie cu probe și punerea în funcțiune a instalației.

Supravegherea și urmărirea funcționării instalațiilor constă în principal în aprecierea directă a modului de funcționare al instalației, precum și a parametrilor aerului din spațiile deservite de aceasta.

În scopul asigurării bunei funcționări a instalației, este necesară realizarea întreținerii, reviziilor și reparațiilor eventual necesare, conform prevederilor cărții tehnice a echipamentelor și utilajelor, și indicațiilor furnizorului acestora.

Masuri de protectia a muncii:

Execuția lucrărilor de instalații de încălzire (ca și exploatarea și întreținerea lor) se va efectua respectând normele de tehnica securității muncii

Constructorul și beneficiarul vor respecta următoarele acte normative:

- Legea securității și sănătății în muncă, nr. 319 din 2006 publicată în Monitorul Oficial al României nr. 646 din 26 iulie 2006
- Normele generale de protecția muncii 2002
- Normele republicane de protecția muncii

Din cerințele esențiale referitoare la protecția, siguranța și igiena muncii amintim:

- siguranța în exploatare;
- igiena, sănătate și mediu;
- protecția împotriva zgomotului;
- securitate la incendiu;

Verificarile, probele și încercările echipamentelor componente ale instalațiilor vor fi efectuate respectându-se instrucțiunile specifice de protecție a muncii în vigoare pentru fiecare categorie de lucrări.

Conducatorul punctului de lucru are obligația să asigure:

- luarea de măsuri organizatorice pentru crearea condițiilor de securitate a muncii;
- realizarea instructajului de protecție a muncii a întregului personal de execuție și consemnarea acestuia în fișele individuale;
- controlul aplicării și respectării de către întreg personalul muncitor a normelor și instrucțiunilor specifice protecției muncii;
- verificarea cunoștințelor asupra normelor și măsurilor de protecție a muncii.

Zonele cu instalații în probe, sau zonele periculoase se îngrădesc și se avertizează, interzicându-se accesul altor persoane decât cele autorizate.

Persoanele care schimbă zona de lucru (locul de muncă) vor fi instruite corespunzător noilor condiții de lucru.

Masurile de protectia muncii indicate in prezentul caiet nu sunt limitative, acestea urmand a fi completate de executantul lucrarilor cu instructiuni specifice suplimentare daca le considera necesare in vederea asigurarii securitatii pe timpul executiei lucrarilor in exploatare, fiind direct raspunzator de neluarea lor.

Masuri de prevenire si stingere a incendiilor:

Prezentul proiect s-a intocmit cu respectarea urmatoarelor acte normative in vigoare:

- Legea privind apărarea împotriva incendiilor, nr. 307 din 12 iulie 2006
- ORDIN nr. 163 din 28/02/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor
- ORDIN Nr.1435 din 18 septembrie 2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă
- Normativul de siguranța la foc a construcțiilor. Indicativ P 118-99;
- Normativul I 13 – 15

Instalatiile de incalzire au fost proiectate cu materiale corespunzatoare conditiilor de mediu si de protectie la foc stabilite tehnologic.

Obligatiile si raspunderea privind prevenirea si stingerea incendiilor revin unitatii si personalului care executa lucrarile de instalatii.

Locurile cu pericol de incendiu sau explozie vor fi marcate cu indicatoare de avertizare conform prevederilor SR ISO 3864-1:2009 si SR ISO 3864-3:2025.

In vederea interventiei in caz de incendiu vor fi organizate echipe de interventie cu atributii concrete si se vor stabili masuri de alertare a serviciilor de pompieri.

Se interzice fumatul sau lucrul cu foc deschis in zonele unde se executa izolatii termice sau operatii cu substante inflamabile.

Dotarile cu mijloace PSI de prima interventie (stingatoare etc.) fac obiectul documentatiei tehnologice.

Aceasta enumerare nu este limitativa, beneficiarul si constructorul urmand a le completa si cu alte masuri specifice conditiilor locale de executie sau de exploatare pentru lucrari de instalatii de incalzire interioare.

Înainte de darea în folosință se va solicita autorizația P.S.I.

In executie se vor lua urmatoarele masuri:

- intre conductele de tur neizolate si materialele combustibile invecinate se asigura o distanta minima de 5 cm.
- la trecerea prin pereti si plansee combustibile se vor prevedea tevi de protectie si se vor izola cu azbest.
- caile de acces pe perioada executiei lucrarilor nu se vor bloca prin depozitarea de materiale de constructii sau alte utilaje pentru ca formatiile de pompieri sa aibe drum liber pentru interventia in caz de necesitate.
- lucrarile de sudura cu arc electric sau flacara oxiacetilenica se vor executa cu deosebita atentie si numai dupa ce s-au luat toate masurile de prevenire si stingere a incendiilor si dupa evacuarea tuturor materialelor combustibile din zona de lucru,

Activitatea de prevenire si stingere a incendiilor este permanenta. Personalul care executa instalatiile va fi instruit periodic privind normele P.S.I.

Probe si verificari ale instalatiilor:

Pe parcursul realizării instalației se va verifica corespondența caracteristicilor echipamentelor și materialelor ce se pun în operă cu prevederile proiectului.

Verificari preliminare:

Prin aceste verificari se realizeaza confruntarea vizuala a materialelor ce urmeaza a fi folosite la executia lucrarii cu documentele de calitate sau prin masuratori de sectiuni, diametre, lungimi:

- verificarea calitatii tevilor si fittingurilor care se monteaza;
- verificarea inainte de montaj a functionarii armaturilor de inchidere;
- verificarea diametrelor conductelor montate sa corespunda cu cele din proiect;
- verificarea calitatii si a caracteristicilor tehnice ale corpurilor de incalzire,
- verificarea functionalitatii aparatelor de incalzire montate;
- verificarea inaltimilor de montaj admise.
- inchideri sau acoperiri cu tencuiala, sapa
- montarea corectă a corpurilor de încălzire, inclusiv robinetii și legăturile;
- etanșeitatea îmbinărilor de orice fel;
- executarea corectă a îmbinărilor și sudurilor;
- corectitudinea pantelor de montaj;
- asigurarea dezaerisirii golurilor și dilatării conductelor;
- calitatea execuției izolației;
- rigiditatea fixării în elementele de construcție.

Verificari definitive si probe de etanșeitate si functionare:

Verificarea lucrarilor ascunse se face pe parcursul executarii acestora conform I13-22 si se consemneaza in procese verbale care se vor atasa la procesele verbale de receptie.

Probele la care sunt supuse instalatiile de incalzire sunt urmatoarele:

- proba la rece
- proba la cald
- proba la eficacitate

Înainte de efectuarea probelor instalatia se spala cu apa potabila in vederea eliminarii impuritatilor patrunse in instalatie in timpul executiei lucrarilor. Proba la rece se face avand racordate retelele de conducte si corpurile de incalzire, inainte de finisarea elementelor instalatiei si ale constructiei, in perioade de timp cu temperaturi ambiante mai mari de + 5 °C. In vederea executarii acestei probe se vor deschide complet armaturile de inchidere si reglaj, iar instalatia se va pune sub presiune (minim 5 bar). Masurarea presiunii de proba se incepe dupa cel putin 3 ore de la punerea instalatiei sub presiune si se face cu un manometru indicator cu clasa de precizie 1- 6 prin citiri la intervale de 10 minute timp de 3 ore, rezultatele probei considerandu-se satisfacatoare daca pe aceasta perioada manometrul nu a indicat variatii de presiune si daca la instalatie nu se constata fisuri, crapaturi sau scurgeri de apa la imbinari si presgarnituri.

Dupa executarea probei, golirea instalatiei este obligatorie.

Proba la cald si de eficacitate se efectueaza dupa efectuarea probei la rece si inainte de finisarea instalatiilor. Odata cu proba la cald se efectueaza si reglajul instalatiei prin manevrarea robintelor cu ventil dublu reglaj si a detentoarelor, radiatoarelor si a robinetelor de trecere prevazute de conductele montate in distributie.

Proba se efectueaza timp de 72 ore, verificandu-se etanșeitatea instalatiei, temperaturile la partea superioara si la cea inferioara a corpurilor de incalzire, temperaturile agentului termic pe tur si pe retur modul de preluare a dilatarilor

elementelor instalației și aerisirea acestora. Nu se admit diferențe de temperatură mai mari de 5°C între temperaturile corpurilor de încălzire.

După efectuarea probelor menționate cu rezultate corespunzătoare, instalația se va spăla la interior cu jet de apă sub presiune, pentru evacuarea eventualelor impurități și corpuri solide provenite din fabricație, sau de la montaj (zgură de sudură, capete de electrozi, pământ, etc.).

Dacă după spălare instalația nu poate fi lăsată în funcțiune, în perioada rece a anului se va evacua cu grijă și în totalitate apa conținută, pentru a evita orice posibilitate de îngheț.

La punerea în funcțiune a utilajelor se va solicita asistența tehnică din partea producătorului și se vor respecta cerințele impuse de acesta.

Condiții de măsurare și recepție:

Masuratori și decontări

Decontarea se face pe baza unor situații de lucrări, acceptate de către beneficiar, care au la bază cantitățile măsurate în teren și prețurile unitare din antecalculatie.

Astfel la metru liniar conductele, la mp corpurile de încălzire, la bucata armaturile, la metru patrat sau metru liniar izolațiile.

Recepția lucrărilor de instalații reprezintă acțiunea prin care beneficiarul lucrării acceptă și preia lucrarea în conformitate cu documentația de execuție, certificându-se ca executantul a îndeplinit obligațiile contractuale.

În urma recepției lucrărilor, acestea pot fi date în exploatare.

Recepția lucrărilor de instalații va fi organizată conform Legii privind calitatea în construcții și instalații aferente acestora (Legea 10/1995); Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora (HG nr. 273/1994) și a altor reglementări specifice.

Recepția lucrărilor cuprinde două faze, respectiv: recepția la terminarea lucrărilor și recepția finală.

Recepțiile vor fi organizate de către investitori (ordonatori de credite sau proprietari).

Recepția la terminarea lucrărilor:

Executantul va comunica investitorului data terminării lucrărilor prevăzute în contract, prin document confirmat de investitor.

Comisiile de recepție vor fi numite de investitor și vor fi alcătuite din cel puțin 5 membrii (7 membrii pentru lucrările de importanță excepțională). Obligatoriu va fi un reprezentant al investitorului și un reprezentant al administrației publice locale, restul membrilor comisiei vor fi specialiști în domeniu.

Începerea recepției va fi organizată de investitor în maxim 15 zile de la comunicarea terminării lucrărilor de către executant.

Investitorul va comunica executantului și proiectantului:

- data recepției;
- membrii comisiei de recepție;

Reprezentanții executantului și proiectantului nu pot face parte din comisia de recepție, având calitatea de invitați.

Proiectantul va întocmi și va prezenta în fața comisiei de recepție punctul de vedere privind executia construcției.

În procesul verbal de recepție va fi consemnata realizarea măsurilor prevăzute în documentația de execuție privind prevenirea și stingerea incendiilor, fără de care recepția nu poate fi acceptată.

Comisia de recepție se întrunește la data și ora fixată, programul recepției fiind stabilit de președintele comisiei.

Comisia va funcționa în prezența a minim 2/3 din numărul membrilor.

Investitorul are obligația să pună la dispoziția comisiei documentația de execuție, sau alte documente și explicații necesare.

În vederea recepției instalațiilor este obligatorie întocmirea următoarelor acte legale:

- proces-verbal de lucrări ascunse;
- proces-verbal pentru probe;
- certificate de materiale;
- dispoziții derogatorii de la proiect;

Examinările făcute de comisie se fac prin:

- cercetare vizuală;
- analiză documentelor.

Comisia examinează:

- a) respectarea prevederilor din autorizația de construcție, din avize și alte condiții de execuție;
- b) executarea lucrărilor conform documentației de execuție și a reglementărilor specifice, cu respectarea exigentelor esențiale;
- c) terminarea tuturor lucrărilor conform contractului.

Recepția finală:

Recepția finală se face în maximum 15 zile după expirarea perioadei de garanție prevăzută în contract.

La recepție participă:

- investitorul
- executantul
- proiectantul lucrării
- comisia de recepție numită de investitor

Comisia de recepție examinează:

- a) procesele verbale de recepție la terminarea lucrărilor;
- b) finalizarea lucrărilor cerute la terminarea lucrărilor;
- c) referatul investitorului privind comportarea instalațiilor în perioada de garanție.

La terminarea recepției comisia de recepție finală va consemna observațiile într-un proces verbal.

