

## REFERAT nr. 010 / 22.01.2025

Privind verificarea de calitate la cerinta It - instalații termice aferente construcțiilor:  
instalații de încălzire și instalații de ventilare-climatizare, conform cu Legea 10/95 privind  
calitatea in constructii pentru:

### 1.Date de identificare

Specialitatea:Instalatii termice – It	
Denumirea investitiei:	REABILITARE SI REAMENAJARE CLADIRE EXISTENTA C3, DEMOLARI PARTIALE LA INTERIOR, COMPARTIMENTARI INTERIOARE, LUCRARI DE INTERVENTIE IN VEDEREA INCADRARII IN GRADUL II DE REZISTENTA LA FOC, ORGANIZARE DE SANTIER
Amplasament:	str. Observatorului, nr. 2, mun. Cluj-Napoca, jud. Cluj
Nr. Proiect:	T24006
Faza:	PTh
Proiectant	KESZ CONSTRUCTII S.R.L. ing. Sasvari Csaba
Investitor/Beneficiar:	UNIVERSITATEA TEHNICA DIN CLUJ-NAPOCA str. Memorandumului, nr. 28, Cluj-Napoca, jud. Cluj
Data prezentarii proiectului la verificat:	22.01.2025

### 2.Caracteristile principale ale proiectului

Proiectul tratează următoarele lucrari:

- Instalatii de preparare agent termic
- Instalatii de incalzire
- Instalatii de ventilare

### 3.Documentele care s-au prezentat la verificare:

Parti scrise

Planșele desenate în care se prezintă soluția tehnică.

### 4..Concluzii asupra verificarii:

In urma verificarii se considera proiectul corespunzator criteriilor de exigenta pentru faza  
verificata.

S-a semnat si s-a stampilat conform dispozitiilor legale.

Am primit 2 exemplare  
din referatul de verificare:

Investitor/proiectant



Am predat 2 exemplare  
din referatul de verificare:

Ing. MICLAUS RADU  
Verificator de proiecte atestat It, Nivelul I







**1.Fișa proiectului**

**Date generale:**

**Denumirea obiectivului de investiție:** " REABILITARE SI REAMENAJARE CLADIRE  
EXISTENTA C3, DEMOLARI PARTIALE LA INTERIOR, COMPARTIMENTARI INTERIOARE,  
LUCRARI DE INTERVENTIE IN VEDEREA INCADRARII IN GRADUL II DE REZISTENTA  
LA FOC, ORGANIZARE DE SANTIER"

**Amplasament:** str. Observatorului, nr. 2, mun. Cluj-Napoca, jud. Cluj

**Beneficiar:** UNIVERSITATEA TEHNICA DIN CLUJ-NAPOCA


**Specialitatea:** INSTALATII TERMICE SI DE VENTILATII

**Faza de proiectare:** PTH+DE

**Proiectant de specialitate:** KÉSZ CONSTRUCȚII ROMANIA S.R.L

Cluj-Napoca, Calea Turzii 178K

J12/547/2015 RO34152046

Revizia	Data	Elaborat de:	Aprobat de:
000	11.11.2024	Sásvári Csaba	
000	11.11.2024	Félegyházi Beáta	

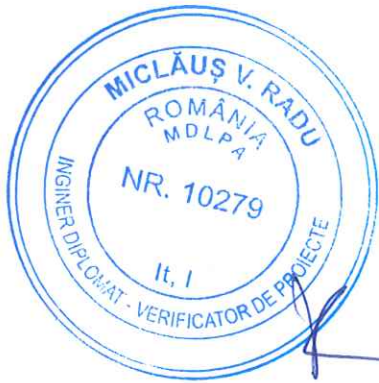




2. BORDEROU

2.1. PIESE SCRISE

- 1.1 Fişa proiectului
- 1.2 Lista de semnături
- 2. Borderou
- 3. Memoriu Tehnic
- 4. Standarde si acte normative
- 5. Cerinte si criterii de performanta
- 6. Program de control al calitatii lucrarilor
- 7. Program de control in faze determinante
- 8. Breviar de calcul
  - 8.1. Calculul necesarului de caldura
  - 8.2. Breviar de calcul de distribuţie
  - 8.3. Calculul hidraulic circuite in pardoseala
  - 8.4. Debite ventilatii
- 9. Caiet de sarcini
  - 9.1. Caiet de sarcini instalatii termice
  - 9.2. Caiet de sarcini instalatii de ventilare
- 10. Fise tehnice HVAC
- 11. Lista utilaje HVAC
- 12. Lista de canitati



2.2. PIESE DESENATE

Nr. Crt.	Titlu Plansa	Numar plansa	Revizia	Scara
1	Plan de situatie	I-0001-PT+DE-C3-NL		1:100
2	Plan parter si supanta, instalatii termice	I-0002-PT+DE-C3-P+S		1:50
3	Plan parter, Incalzire in pardoseala	I-0003-PT+DE-C3-P		1:50
4	Plan supanta, Incalzire in pardoseala	I-0004-PT+DE-C3-S		1:50
5	Plan parter, Climatizare	I-0005-PT+DE-C3-P		1:50
6	Plan supanta, Climatizare	I-0006-PT+DE-C3-S		1:50
7	Plan parter, Ventilare	I-0007-PT+DE-C3-P		1:50
8	Plan supanta, Ventilare	I-0008-PT+DE-C3-S		1:50
9	Schema coloanelor, Incalzire	I-0009-PT+DE-C3-NL		%
10	Schem coloanelor, Climatizare	I-0010-PT+DE-C3-NL		%
11	Volum detalii	I-0011-PT+DE-C3-NL		1:20



## 1.2 LISTA DE SEMNATURI

### PROIECTANT DE SPECIALITATE – INSTALATII TERMICE

**S.C. KÉSZ CONSTRUCTŢII ROMÂNIA S.R.L.**

Calea Turzii nr. 178K et. 2

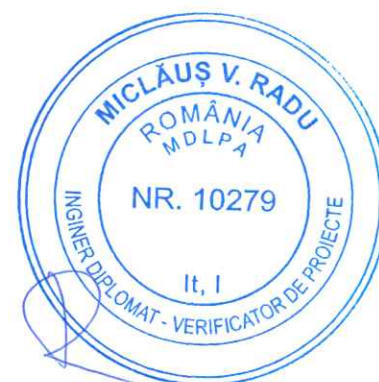
400491, Cluj-Napoca, jud. Cluj

Tel: +40 364 08 01 36

#### Proiectat :

ing. Csaba SÁSVÁRI

ing. Beáta FÉLEGYHÁZI





1000

1000

### 3. MEMORIU TEHNIC

#### DATE GENERALE

Prezenta documentație are ca obiect stabilirea soluțiilor tehnice și condițiilor de realizare a instalațiilor termice și de ventilare aferente obiectivului „REABILITARE ȘI REAMENAJARE CLADIRE EXISTENTA C3, DEMOLARI PARTIALE LA INTERIOR, COMPARTIMENTARI INTERIOARE, LUCRARI DE INTERVENTIE IN VEDEREA INCADRARII IN GRADUL II DE REZISTENTA LA FOC, ORGANIZARE DE SANTIER”, proiectată a se realiza în Județul Cluj, str. Observatorului, nr. 2, mun. Cluj-Napoca, al cărui beneficiar este UNIVERSITATEA TEHNICA DIN CLUJ-NAPOCA

Categoria de importanță a clădirii este „C” – importanță normală conform HGR nr.766/1997.

Clasa de importanță a construcției este III – conform P 100/1-2013.

Gradul de rezistență la foc al construcției este II – conform P118/1999.

#### TEMA DE PROIECTARE CARE A STAT LA BAZA ÎNTOCMIRII PROIECTULUI

Premisa esențială a proiectului este de a asigura utilitățile necesare adoptând soluții tehnice în urma cărora să rezulte instalații performante, fiabile și condiții superioare de utilizare, concomitent cu un efort investițional minim. La baza stabilirii soluțiilor tehnice sta documentația tender pusă la dispoziție de către beneficiar.

Proiectarea sistemului s-a făcut în concordanță cu prevederile Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I.13-2015 și Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare și climatizare, indicativ I.5-2022. Aceste normative vor fi de asemenea respectate la punerea în opera a prezentului proiect.

Prezentul proiect respecta tema de proiectare întocmită de către beneficiar întocmit anterior în forma unui studiu de fezabilitate și adaptat împreună cu arhitectul, inginer structurst, ingineri instalatori.

#### PARAMETRII CLIMATICI EXTERIORI

- temperatura exterioară convențională de calcul iarnă -18°C
- temperatura exterioară de calcul vară pentru climatizare: +33,1°C
- temperatura exterioară de calcul vară pentru ventilare: +25,7°C
- zona climatică: III
- clădire amplasată în localitate
- zona eoliană: IV
- viteza de calcul convențională a vântului: 4m/s.

#### TEMPERATURI INTERIOARE DE CALCUL

Temperaturile interioare convenționale de calcul s-au stabilit conform STAS 1907/2-2014 sau la cerința beneficiarului:

IARNA

✓

✓

KESZ CONSTRUCTII ROMANIA S.R.L.  
400495 Cluj-Napoca, Calea Turzii nr. 178K et. 2  
Tel.: +40-264-080100, Fax: +40-264-443269



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

- Case de scara: 18°C
- Holuri: 20°C
- Camere tehnice: 15°C
- Depozit: 15°C
- Grupuri sanitare: 18°C
- Birouri: 22°C
- Sali de sedinta: 20°C
- Oficiu: 20°C

VARA

- Birouri: 24°C
- Sali de sedinta: 24°C

ELEMENTE DE CONSTRUCȚIE ALE CLĂDIRII

În condițiile în care pereții exteriori sunt realizați din materialele indicate de către arhitect și beneficiar elementele de construcție au următoarele rezistențe la transferul termic:

Tipul elementului de construcție	Valoarea rezistenței termice minime conf. C 107 [m²×K/W]	Valoarea realizate in proiect [m²×K/W]
Perete exterior	1,40	4,55-5,25
Planșeu superior	3,00	9,43-9,52
Ferestre exterioare	0,50	0,56-1,25
Planseu pe sol	4,50	4,63-9,17
Ușă exterioară	0,50	1,25

CRITERII FUNCȚIONALE

Funcțiunile principale sunt: zona administrativa aferente hala de productie, vestiare, atelier mentenanță.

1

2



## PREZENTAREA ȘI JUSTIFICAREA SOLUȚIILOR ALESE

### INSTALAȚII TERMICE

#### ÎNCĂLZIREA ÎN PARDOSEALĂ

Încălzirea spațiilor de birouri, băi și sală de ședință se face cu un sistem de încălzire în pardoseală. Distribuția agentului termic pentru încălzirea cu pardoseală radiantă se face prin intermediul distribuitor-colectoarelor, echipate cu robinete de închidere și robinete de reglaj. Fiecare distribuitor-colector va fi alimentat cu agent termic la temperatura 35/30°C. De la fiecare distribuitor-colector se pleacă spre fiecare serpentină pentru pardoseală radiantă cu un traseu din conductă de polietilenă reticulată de 17x2.0mm. Acoperirea pardoselii se poate realiza din parchet, finisări pe suport textil, finisări ceramice sau finisaje din materiale plastice. Rezistența termică a acoperirii, inclusiv eventuala izolație fonică situată deasupra țevilor se recomandă să fie de maximum 0,15W/mK. Încălzirea în pardoseală s-a folosit datorită confortului termic ridicat obținut printr-o distribuție uniformă a temperaturii cu ajutorul energiei radiante, astfel se asigură un echilibru termic între corpul uman și mediul ambiant din încăpere. Cota redusă de energie convectivă înlătură crearea curenților de aer astfel antrenarea prafului în încăperi este minimă.

Conductele îngropate în șapă se montează prin axul golurilor de ușă, astfel încât să existe o regulă generală, în scopul protejării conductelor pe perioada execuției și ulterior a exploatării.

Soluția de distribuție aleasă și configurația geometrică a sistemului asigură autocompensarea dilatărilor (sisteme de U, Z pentru compensarea dilatărilor).

Toate conductele cu agent termic vor fi izolate termic cu cauciuc sintetic cu grosimea de 13mm.

Sistemul de încălzire în pardoseala a fost dimensionat la o temperatura a agentului termic de 35/30°C conform calcului realizat cu ajutorul programului software oferit de producător.

#### ÎNCĂLZIREA CU RADIATOARE

Încălzirea grupurilor sanitare, și a spațiului tehnic din clădire se va realiza simultan cu radiatoare prevăzute cu limitator automat de debit. Rețeaua de încălzire va fi alimentată de la pompele de căldură aflate în exteriorul clădirii.

Distribuția agentului termic este una superioară, ramificată, montată mascat în tavanul fals și prin pereți, până la echipamente. Rețelele de apă caldă se vor monta pe traseele și specificate pe planuri și se vor executa cu țevi de oțel PN 6 pentru instalații, îmbinate după caz prin sudură respectiv prin înfiletare.

Conductele trebuie să fie montate cu o pantă minimă de 1-3 ‰, spre punctele cele mai înalte, unde se vor monta ventile automate de aerisire, atât pe conducta de tur cât și pe cea de retur. Se va avea în vedere montarea ventilelor de aerisire în zone ușor accesibile.

La trecerea prin pereți și planșee, conductele se montează în tuburi de protecție sau piese speciale, care permit mișcarea liberă a conductelor datorită dilatării și asigură protecția mecanică a acestora. Pe porțiunile de conducte ce traversează pereți sau planșee nu se realizează îmbinări iar pe conductele montate în șanțuri, pereți sau planșee, se va reduce la minimum numărul îmbinărilor create. Trecerile conductelor prin pereți cu rezistență la foc se vor etanșa cu chit rezistent la foc.



Soluția de distribuție aleasă și configurația geometrică a sistemului asigură autocompensarea dilatărilor (sisteme de U, Z pentru compensarea dilatărilor).

Toate conductele cu agent termic vor fi izolate termic cu cauciuc sintetic cu grosimea de 13mm.

Reductiile folosite în rețelele de apă caldă vor fi concentrice.

Între conductele instalației de încălzire și cablurile sau conductoarele electrice, se vor respecta distanțele minime prevăzute de Normativul I7-2011 privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor.

### **RĂCIREA BIROURILOR ȘI A SĂLII DE ȘEDINȚĂ**

Pentru răcirea încăperilor pe timp de vară și în sezoanele intermediare se propune o instalație de climatizare cu unități interioare de tip vrv cu montaj în tavanul fals, alimentate de la unitatea exterioară montată, în exterior.

Legăturile dintre unitatea exterioară și cele interioare de tip VRV se vor realiza printr-o rețea de distribuție ramificată din conducte de cupru pentru instalații frigorifice, preizolate termic.

Echipamentele de încălzire/răcire se vor monta conform prescripțiilor furnizorului de echipamente.

La prinderea unităților de climatizare, de elementele de rezistență ale construcției, se vor utiliza numai sistemele indicate de firmele furnizoare ale aparatelor.

La amplasarea unităților exterioare de climatizare (VRV) se va lăsa o zonă liberă (indicată de firmele furnizoare ale aparatelor) față de agregat, în scopul asigurării condițiilor de exploatare, revizie și control periodic.

Distribuția între unitățile interioare și cea exterioară se va realiza din conducte de cupru pentru instalații frigorifice, preizolate, prevăzute cu sisteme de prindere și susținere pe tavan sau perete.

Îmbinarea conductelor de cupru se face prin sudură cu electrozi de cupru-argint în flux de azot (sudură prin brazare în atmosfera de azot), cu flacără oxiacetilenică, luându-se toate măsurile necesare pentru evitarea reducerii secțiunii de curgere a conductelor. Fixarea conductelor se face cu brățări, pe console fixate cu dibluri pe perete cu protecție anticorozivă.

Dupa instalare este obligatoriu să se facă test de etanșeitate. Punerea în funcțiune a sistemelor de climatizare se face numai de către personal calificat și autorizat (agreat de firmele furnizoare ale aparatelor).

La traversarea elementelor de construcție, conductele vor fi protejate cu tuburi de protecție. La ieșirea din elementele de construcție se recomandă să se monteze rozete pentru mascarea golului.

Toate echipamentele producătoare de vibrații vor fi prevăzute cu: elemente elastice (vibroizolatoare de cauciuc, arcuri elicoidale din oțel, covoare din cauciuc cu profil variabil, etc) intercalate între agregate, aparate și fundația pe care se așează; elementele elastice vor corespunde cu cele indicate de firma furnizoare, în concordanță cu mărimea, greutatea, și debitul aparatului.

Protejarea echipamentului se va face adecvat, prin conectarea la priza de pământ, conform standardelor de siguranță și recomandărilor furnizorului.







## CENTRALA TERMICĂ

### INSTALAȚIA DE PREPARARE AGENT TERMIC PENTRU ÎNCĂLZIRE

Agentul termic pentru încălzire va fi furnizat de pompa de căldură amplasată în exteriorul clădirii pe suporti corespunzători, în conformitate cu specificațiile producătorului. Sistemul de preparare a agentului termic pentru instalația de încălzire, va fi compus din: pompa de căldură/unitatea exterioară, vas de acumulare agent termic, schimbător de căldură, pompă de circulație, stație dedurizare vase de expansiune, armături și accesorii.

Pompa de căldură va fi echipată cu o pompă de circulație încorporată, care va asigura trecerea agentului termic prin schimbătorul de căldură amplasată în camera centralei termice. Agentul termic livrat de pompa de căldură va fi amestec de etilen glycol 35%. Pentru preluarea dilatărilor se va monta un vas de expansiune închis de 18L, și supapă de siguranță. Pe circuitul secundar, la ieșirea conductei de tur din schimbătorul de căldură, se va monta o vană de amestec cu trei căi pentru asigurarea reglajului calitativ, și o pompă de circulație pentru asigurarea circulației forțate a agentului termic. Agentul termic pe circuitul secundar va fi apă, iar dilatățile se va prelua de către un vas de expansiune de 18l și supapă de siguranță.

Sistemul de automatizare trebuie să controleze pornirea/oprirea pompelor de circulație în funcție de temperatura exterioară și cerințele de confort din interior.

Functionarea în parametri tehnici, de siguranță și economie a centralei termice este prevăzută a fi asigurată cu aparate de măsură și echipamente de automatizare care controlează în principal siguranța și economicitatea, temperaturile și presiunile prescrise, inclusiv protecția la depășirea acestora, reglarea temperaturilor agenților termici corelat cu temperatura exterioară și cu cererea de consum.

Alimentarea cu apă (umplerea) instalației se va face de la conducta de apă rece, după ce în prealabil va fi dedurizată cu ajutorul unei stații de dedurizare.

## INSTALAȚII DE VENTILARE

### INSTALAȚII DE VENTILARE ZONA DE BIROURI

Proiectarea sistemului s-a făcut în concordanță cu prevederile Normativului pentru proiectarea, executarea, și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare, indicativ I5 - 2022. Acest normativ va fi de asemenea respectat la punerea în operă a prezentului proiect.

Asigurarea aerului proaspăt necesar ocupanților din clădire se va face folosind un echipament de tip recuperator de căldură cu debitul nominal de 2000mc/h, amplasat în spațiul tehnic de la parter.

Recuperatorul de căldură este complet echipat cu filtre, baterii de încălzire/ răcire în detentă directă, ventilatoare de introducere, ventilatoare de evacuare, sistem de recuperare cu eficiență mare, sisteme de control și automatizare conform specificațiilor tehnice.

Distribuția aerului proaspăt și evacuare aerului viciat în interiorul clădirii se va realiza cu tubulaturi din tablă zincată, având secțiunea circulară sau rectangulară, după caz.





Tubulaturile de ventilare vor fi montate aparent/sau mascate in tavanul fals la fiecare etaj deservit, cotele de montaj a tubulaturilor fiind precizate în planurile anexate prezentei documentații tehnice. Tubulatura de introducere se va izola termic cu elastomer avand grosime de 19 mm lipite etans contra difuziei vaporilor pentru traseele montate in interiorul cladirii.

Aerul tratat va fi introdus în încăperi cu ajutorul difuzoarelor liniare tip slot.

Aerul viciat va fi evacuat din încăperi cu ajutorul unor difuzoare de evacuare.

Pentru toate străpungerile elementelor antifoc sau rezistente la foc se vor prevedea clapete antifoc, care vor fi in poziție normal deschisa si care vor fi prevăzute cu acționare automată si manuală în caz de incendiu si se vor prevedea măsuri de siguranță la foc prin izolarea la foc cu vată minerală bazaltică a tubulaturilor ce străpung pereții rezistenți la foc.

Legătura dintre grile și tubulaturile de ventilare rigide se va realiza cu tubulatură flexibilă sau racorduri rigide in functie de situatie.

Pentru evitarea transmiterii vibrațiilor de la echipamentele de ventilare la tubulatură, au fost prevăzute racorduri flexibile între acestea.

### PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE A INSTALAȚIEI

Fiecare instalație va fi pornită și va fi echilibrată și reglată astfel încât să se atingă parametrii de debit, temperatura și umiditate din proiect.

Echipamentele proiectate și adoptate în aceasta lucrare se vor monta conform prescripțiilor furnizorilor și se vor folosi numai echipamente agrementate la noi în țară.

Verificarea instalației de ventilare se va face pe întreaga instalație și va fi obligatorie înaintea punerii în funcțiune.

Aceasta verificare se va face prin efectuarea următoarelor probe:

– de eficacitate.

### PROBA DE EFICACITATE

Se efectueaza pentru a verifica dacă instalația realizează gradul de încălzire prevăzut în proiect, umiditatea dorită și rația de aer proaspăt. Ea se execută cu întreaga instalație în funcțiune și numai după ce toată clădirea a fost terminată.

Toate aceste verificări se vor face in conformitate cu normativele si standardele în vigoare. Echipamentele proiectate si adoptate în aceasta lucrare se vor monta conform prescriptiilor furnizorilor.

### ENUMERAREA ARMĂTURILOR ȘI PUNCTE DE ACCES PENTRU MENTENANȚĂ

Distribuitoarele-colectoarele sunt echipate cu robinete cu debitmetre pe tur și robinete cu obturator sferic pe retur. Accesul pentru mentenanță se va face prin intermediul ușilor de vizitare de la distribuitoare-colectoare.

100%

100%

Îmbinările cu conductele și echipamentele vor fi obligatoriu demontabile, pentru conductele de distribuție agent termic realizate din oțel negru, se vor folosi flanșe pentru diametre mai mari de DN65, racorduri olandeze pentru diametre mai mici sau egale cu DN50.

Armăturile ce se montează în instalațiile de încălzire, apa dedurizată vor fi până la diametrul DN50 inclusiv cu obturator sferic și pentru diametre mai mari cu robinet de închidere tip fluture pentru siguranță în exploatare și fiabilitate mărită.

Toate armăturile vor fi montate astfel încât să fie ușor accesibile pentru manevrare, revizii și control. Accesul pentru mentenanță va fi facil datorită faptului că rețeaua este montată în plafonul fals și aparent.

### APARATE DE CONTROL ȘI MĂSURĂ

Controlul temperaturilor se face prin termostate pentru comanda circuitelor de încălzire în pardoseală.

Controlul temperaturilor pentru rețeaua de ventiloconvectoare se face cu ajutorul termostazelor ambientale și a telecomenzilor aferente (control turatie ventilatoare și reglaj temperatura).

### PRELUAREA DILATĂRIILOR

Soluția de distribuție aleasă și configurația geometrică a sistemului asigură autocompensarea dilatărilor (sisteme de U, Z pentru compensarea dilatărilor). Pe traseele liniare cele mai lungi ale rețelei de încălzire s-au prevăzut compensatoare de dilatare axiale pentru preluarea dilatărilor și puncte fixe.

### ECHILIBRAREA INSTALAȚIEI

La capatul rețelei de distribuție, pe capătul distribuitor-colectoarelor și în zonele înalte a rețelei de distribuție al agentului termic se montează câte un robinet automat de aerisire.

Pentru echilibrarea și reglarea instalației de ventilare s-au prevăzut registre de reglare manuale pe difuzoare și clapete de reglaj manuale pe tronsoanele de introducere/evacuare.

### IZOLARE TERMICĂ ȘI FONICĂ CONDUCTE

Conductele din centrala termică se vor izola termic cu tuburi din spumă elastomerică EPDM (0,038W/mK) cu grosimea de 13mm și cu coeficientul de conductivitate termică de 0,038W/mK.

Conductele de distribuție din exterior se vor cu cauciuc sintetic cu înveliș protector din aluminiu cu grosimea de 32mm și cu coeficientul de conductivitate termică de 0,04W/mK.

Conductele de încălzire se vor izola iar eficiența acestora nu va scădea sub 80%.

Toate conductele montate în exterior vor fi protejate cu tablă zincată de 1 mm, etanșate la intemperii și la UV.

Izolația țevilor de agent termic încălzire, montate în interiorul clădirii se va executa cu izolație termică din polietilena extrudată, cu sistem celular compact, având grosimea peretelui de 13mm pentru țeava de oțel negru.





KESZ CONSTRUCTII ROMANIA S.R.L.  
400495 Cluj-Napoca, Calea Turzii nr. 178K et. 2  
Tel.: +40-264-080100, Fax: +40-264-443269

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



## MĂSURI DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA COROZIUNILOR

Pentru țevile din material plastic nu este cazul.

Pentru protecția împotriva coroziunii țevile de oțel negru se vopsesc și se grunduiesc.

## SISTEME DE FIXARE ALE INSTALAȚIILOR

Fixarea conductelor se face cu brățări, pe console fixate cu dibluri pe elementele de structură, corelat cu celelalte instalații.

Montajul tubulaturii de ventilare se face cu console de susținere de structura clădirii.

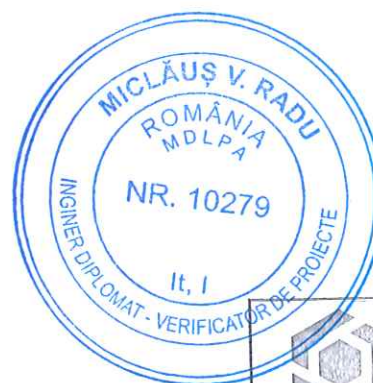
Se va realiza o prindere și susținere a tuburilor, pentru o corectă asigurare a stabilității și pentru limitarea vibrațiilor, cu rol deosebit în izolarea acustică.

## VERIFICAREA PROIECTULUI

Proiectul se va verifica la toate cerințele de calitate precizate de „Legea nr. 10 /1995 modificata si completata prin Legea nr. 177/2015 "Legea calității în construcții" de către un verificator autorizat de M.L.P.T.L .

Cluj-Napoca,  
13.11.2024

Întocmit,  
ing. Csaba SASVARI



1

2

## 4.STANDARDE SI ACTE NORMATIVE

- I 5 -22 Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare si climatizare
- GT 020-98 Ghidul criteriilor de performanta pentru instalatii din cladiri.
- SR 1907/1 Instalatii de incalzire centrala. Calculul necesarului de caldura. Prescriptii de calcul
- SR 1907/2 Instalatii de incalzire centrala. Calculul necesarului de caldura. Temperaturi interioare conventionale de calcul
- C107/1-97 Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica a cladirilor de locuit
- C107/3-97 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor.
- STAS 185/1-89 Instalatii sanitare, de incalzire, de ventilare si gaze naturale. Conducte pentru fluide. Semne si culori conventionale
- STAS 185/2-89 Instalatii sanitare, de incalzire, de ventilare si gaze naturale. Fitinguri si piese auxiliare pentru conducte. Semne conventionale
- STAS 185/3-89 Instalatii sanitare, de incalzire, de ventilare si gaze naturale. Armaturi. Semne conventionale
- STAS 185/4-89 Instalatii sanitare, de incalzire, de ventilare si gaze naturale. Obiecte de uz gospodaresc, corpuri de incalzire , guri de aer. Semne conventionale
- P 130 Normativ privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor
- STAS 6161/1 Acustica in constructii. Masurarea nivelului de zgomot in constructiile civile.
- STAS 6647 Masuri de siguranta contra incendiilor. Elemente rezistente la foc pentru protectia golurilor din pereti si plansee
- SR EN 11357 Masuri de siguranta contra incendiilor. Determinarea rezistentei la foc a elementelor de constructie.
- STAS 11357 Masuri de siguranta contra incendiilor. Clasificarea materialelor si elementelor de constructie d.p.d.v.al combustibilitatii
- DG PSI -003 Dispozitii generale privind echiparea si dotarea constructiilor, instalatiilor tehnologice si a platformelor amenajate cu mijloace tehnice de prevenire si stingere a incendiilor.
- Legea 10/1995 Legea calitatii in constructii

...

...

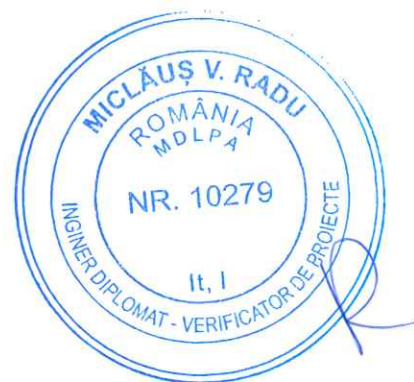


- P 118-99 Normativ de siguranta la foc a constructiilor
- CE 1-95 Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare
- C56-2001 Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente
- HG 766/1997 Hotararea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii
- ME 005-2000 Manual pentru intocmirea instructiunilor de exploatare privind instalatiile aferente constructiilor
- NGPM-96 Norme generale de protectia muncii
- Acorduri tehnice pentru materialele de instalatii folosite, nestandardizate in Romania
- MP 008-2000 Manual privind exemplificari, detalieri si solutii de aplicare a prevederilor normativului P 118-99 "siguranta la foc a constructiilor"
- HG nr. 343/2017 - modificarea HG nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente

Cluj-Napoca,  
11.11.2024

Întocmit,  
ing. Csaba SASVARI

*Sasvari*





(

)

## 5.CERINTE SI CRITERII DE PERFORMANTA

Conform Legii 10/1995 privind calitatea in constructii, pe toata durata de existenta a instalatiilor este obligatorie asigurarea nivelului de calitate corespunzator cerintelor. Tinand cont de specificul instalatiilor, evaluarea performantelor realizata prin proiect este prezentata sintetic in tabelul de mai jos:

№	Cerinta, definirea Cerintei	Criteriul de Performanta	Masuri si valori Prescrise	Referinte
0	1	2	3	4
1.	Rezistenta si stabilitatea			
1.1.	Rezistenta mecanica a elementelor instalatiilor la presiune	presiunea maxima admisa presiune proba conducte presiune proba armaturi presiune proba radiatoare	6 bar 12 bar 9 bar 12 bar	I13-15 – Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala
1.2.	Rezistenta la temperatura lichidelor	temperatura maxima a agentului termic	95°C	I13-15 – Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala
1.3.	Rezistenta elementelor instalatiei la variatii de temperatura	autocompensarea dilatarilor	realizarea punctelor fixe si mobile de fixare a conductelor montarea de piese de trecere la traversarea elementelor de constructie	I13-15 – Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala Caiet de sarcini breviar de calcul
1.4.	Instalatiile trebuie sa	asigurarea solutiilor	corelarea golurilor cu	

1

2



Nr. crt.	Cerinta, definirea Cerintei	Criteriul de Performanta	Masuri si valori Prescrise	Referinte
	nu afecteze rezistenta si stabilitatea constructiei	care sa nu afecteze rezistenta si stabilitatea constructiei	proiectul de rezistenta respectarea traseelor proiectate	
1.5.	Protectia antiseismica a elementelor componente	luarea masurilor de stabilitate a instalatiei	realizarea punctelor fixe si mobile de fixare a conductelor montarea de piese de trecere la traversarea elementelor de constructie	P100 - normativ pentru proiectarea antiseismica a cladirilor;
2.	Siguranta la foc			
2.1.	Riscul de izbucnire a unui incendiu datorita instalatiei	adaptarea instalatiei la gradul de rezistenta la foc al elementelor de constructie	elementele instalatiei se monteaza pe elemente incombustibile	P118/99 - norme de proiectare a constructiilor privind protectia impotriva focului; SR 11357 - masuri de sig. contra incendiilor;
2.2	Combustibilitatea si limita de rezistenta la foc a materialelor constituate ale instalatiei	nivelul combustibilitatii materialelor constituate ale instalatiei la un incendiu exterior	toate materialele sunt realizate din materiale incombustibile	
		nivelul de combustibilitate, la foc, de origine interna, a partilor componente ale instalatiei	exclus	
3.	Siguranta in exploatare			
3.1.	Evitarea pericolului de	raportul intre	maxim 1	







Nr. crt.	Cerinta, definirea Cerintei	Criteriul de Performanta	Masuri si valori Prescrise	Referinte
	explozie	presiunea de serviciu si presiunea maxim admisa		
3.2.	Grad de asigurare al utilizatorului	raportul intre puterea termica instalata si cea necesara	minim 1	breviar de calcul
3.3.	Securitatea la contact	temperatura de atingere directa, rugozitatea la atingere directa	maxim 95°C, suprafete netede, emailate sau vopsite	
3.4.	Securitatea la intruziune	Gol intrare conducte in bloc	inchis etans	
4.	Etanseitate			
4.1.	Etanseitatea elementelor si imbinarilor	proba la rece proba la cald	corespunzatoare corespunzatoare	I13-15 - Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala
5.	Confort			
5.1.	Confort higrotermic	raportul intre puterea termica instalata si cea necesara temperatura interioara	minim 1 corespunzatoare	breviar de calcul SR1907/2-15
6.1.	Puritatea aerului	numarul orar de schimburi de aer	corespunzator	SR1907/2-15
7.	Protectia impotriva zgomotului			
7.1.	Protectia impotriva zgomotului	nivelul de zgomot emis la circulatia agentului termic in instalatii viteza de circulatie a agentului termic in	sub 35 dB sub 0,8m/s	SR 6161/1 - acustica in constructii; SR 6156 - limite admisibile de zgomot;

1

2



Nr. crt.	Cerinta, definirea Cerintei	Criteriul de Performanta	Masuri si valori Prescrise	Referinte
		conduce si armaturi		
8.1.	Confort vizual	nivel estetic vopsitorii	ridicat email alb	
9.1.	Confort tactil	rugozitatea la atingere	foarte scazuta	
10.	Confort antropodinamic			
10.1.	Vibratii	montaj radiatoare, conduce si armaturi	corect	I13-15 - Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala
10.2.	Manevrabilitate	cuplul maxim de manevrare a armaturilor	maxim 1Nm	STAS 9154
11.	Igiena, sanatatea si protectia mediului			
11.1.	Evitarea riscului de productie, sau de favorizare a dezvoltarii de substante nocive sau insalubre	posibilitatea de curatire si intretinere a instalatiilor	finisaje, vopsitorii rezistente la agenti externi, inclusiv la solventi si detergenti	I13-02 - Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala
12.	Adaptarea la utilizare			
12.1.	Asigurarea reglajului sarcinii termice a consumatorilor de caldura in functie de necesitati	prevederea masurilor care sa permita reglajul	reglaj calitativ al temperaturii agentului termic; robineti termostatici de reglaj pe corpurile de incalzire	I13-15 - Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala
12.2.	Stabilitate si continuitate in functionare	stabilitatea hidraulica	echilibrare hidraulica din proiectare si executie; se vor echilibra radiatoarele din	I13-15 - Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de

(

(

Nr. crt.	Cerinta, definirea Cerintei	Criteriul de Performanta	Masuri si valori Prescrise	Referinte
			robinetii de retur se vor respecta pantele de montaj pentru conductele de incalzire	incalzire centrala
12.3.	Usurinta in interventie si manevrare	usurinta in interventie pentru manevrare, control, intretinere si reparatii	instalatie montata aparent, cu spatii suficiente la robinetii de manevra robineti de reglare, inchidere si golire la baza coloanelor	I13-15 - Normativ privind proiectarea si executarea instal. de incalzire centrala I13/1-15 - Normativ pt exploatarea instalatiilor de incalzire centrala
12.4.	Integrarea instalatiei in constructie	conditii si masuri care sa permita o buna integrare a instalatiilor in cladirea deservita	Asigurarea deplasarii conductelor dilatare contractare si protejarea trecerii prin pereti si plansee Respectarea distantelor minime intre coloane si corpuri de incalzire	I13-15 - Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala I13/1-15 - Normativ privind exploatarea instalatiilor de incalzire centrala
12.5.	Rezistenta finisajelor la utilizare	conditii si masuri care sa asigure rezistenta corespunzatoare a elem. de instalatii la agenti ce intervin in utilizare	Finisaje rezistente la socuri, zgiriere, frecare, apa si solventi pentru curatire	
13.	Durata de viata			
13.1.	Durata de viata	Clasa de durata	25 ani	STAS 8174



٢٠٢٠

٢٠٢١

Nr. crt.	Cerinta, definirea Cerintei	Criteriul de Performanta	Masuri si valori Prescrise	Referinte
		minima de serviciu		Fiabilitate, mentenabilitate si disponibilitate C247 Indrumator cadru privind exploatarea si intretinerea cladirilor de locuit din mediul urban, aflate in proprietatea autoritatii publice
13.2.	Anduranta robinetilor	numarul de cicluri repetate inchidere-deschidere	minim 30.000	I13-15 - Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala
13.3.	Rezistenta la coroziune	masuri de protectie la coroziune datorata agentilor chimici si atmosferici	grunduirea si vopsirea suprafetelor	I13-15 - Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala STAS 10702 Protectia contra coroziunii. Acoperiri protectoare
13.3.	Rezistenta la coroziunea electro-chimica	masuri de protectie la coroziune electrochimica	intre partile instalatiei nu se formeaza cupluri galvanice	
14.	Izolatie termica, hidrofuga si economie			



Nr. crt.	Cerinta, definirea Cerintei	Criteriul de Performanta	Masuri si valori Prescrise	Referinte
	de energie			
14.1.	Protectia termica a cladirilor incalzite	rezistenta termica a elementelor de constructie, valoarea medie necesarul maxim global de caldura pentru incalzire	minim 1,4 m <sup>2</sup> K/W  maxim 0,61W/m <sup>3</sup> K	P68 Normativ privind gradul de protectie termica a cladirilor STAS6472/3 Fizica Constructiilor. Termotehnica. Calculul termotehnic al elementelor de constructii ale cladirilor
14.2.	Consumul de energie inglobata in elementele instalatiei	Energia inglobata in instalatie	Circa 80.000 kwh	
14.3.	Eficienta termica a suprafetelor de schimb de caldura	Incarcarea termica a metalului pentru durata de viata a radiatoarelor	minim 1900 W/kg x an	
14.4.	Izolarea termica a conductelor in subsol	randamentul termoizolatiei	minim 75%	C142 Instructiuni tehnice pentru executarea si receptionarea termoizolatiilor la elementele de instalatii PE924 Prescriptii pentru calculul izolatiilor termice ale instalatiilor
15.	Siguranta la foc ventilare			
15.1.	Comportarea la foc	Corelarea clasei de	Rezistenta la foc a	STAS 6647 , SR

...

...



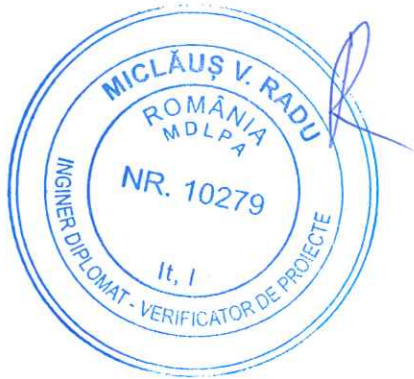


Nr. crt.	Cerinta, definirea Cerintei	Criteriul de Performanta	Masuri si valori Prescrise	Referinte
		combustibilitate si a rezistentei la foc	elem. instalatiei sa fie coresp. cu cea a elem.de constructie strapunse sau pe care se monteaza	EN 11357 , STAS 11357 Masuri de siguranta contra incendiilor P 118 Normativ de siguranta la foc a constructiei
15.2.	Preintampinarea propagarii incendiilor	Eficacitatea dispozitivelor si sistemelor de ventilare pt evacuarea fumului si gazelor fierbinti in caz de incendiu	Protectia circulatiilor comune orizontale inchise, limitarea propagarii fumului in spatii mari necompartimentate	I5, P 118 GP 063-01 DG PSI -003
15.1.	Igiena aerului din incaperi	Concentratii limita admisibile ale substantelor nocive in atmosfera incap.	Debite introduse si evacuate	I5, NGPM NP 008 STAS 10331

Cluj-Napoca,  
11.11.2024

Întocmit,  
ing. Csaba SASVARI

*Sasvari*



(

(

## 6.PROGRAM DE CONTROL A CALITATII LUCRARILOR

In conformitate cu Legea nr. 10/1995, HG 261/94, HG 272/94, HG 273/94 si normative in vigoare participantii stabilesc de comun acord prezentul program pentru control calitatii lucrarilor de constructii.

Nr.crt.	Faza de executie	Denumirea lucrarii verificate	Participanti B – beneficiar Ex – executant P – proiectant F – furnizor I – IGSIC	Document scris care se incheie PV– proces verbal PVLA – proces verbal de lucrari ascunse PVRC – proces verbal de receptie calitativa	Nr. si data actului	Observatii
1	Lucrari pregatitoare	Stabilirea traseelor si corelarea cu celelalte instalatii si cu golurile din structura de rezistenta	B Ex P	PV de trasare		
		Verificarea caracteristicilor si a calitatii materialelor si a utilajelor utilizate	B Ex F	PVRC a materialelor si a utilajelor PV de verificare a caracteristicilor tehnicea utilajelor Certificate de calitate pentru materiale si utilaje		
2	Montaj instalatii de ventilare	Montaj tubulaturi	B Ex	PV PVLA		
		Montaj elemente de capat	B Ex	PV		
		Executie legaturi la elemete de capt	B Ex	PV		
3	Probe, verificari, lucrari diverse	Izolatii, vopsitorii si protectia impotriva coroziunii	B Ex	PV		

1/2

1/2



Nr.crt.	Faza de executie	Denumirea lucrarii verificate	Participant B – beneficiar Ex – executant P – proiectant F – furnizor I – IGSIC	Document scris care se incheie PV– proces verbal PVLA – proces verbal de lucrari ascunse PVRC – proces verbal de receptie calitativa	Nr. si data actului	Observatii
		Efectuarea probei de eficacitate	B Ex P	PVRC de proba a instalatiei		
4	Receptia lucrarilor	Punerea in stare de functionare a instalatiei in vederea receptiei	B Ex P	PVRC de receptie la terminarea lucrarilor		
		Receptia finala	B Ex P	PVRC de receptie finala		
5	Proba de presiune (etanseitate + rezistenta )		B.Ex.P.I.	PV		

Nota:

1. Coloana 5 se completeaza cu data incheierii actului prevazut in coloana 4.
2. Executantul va convoca in scris factorii interesati pentru participarea la control, cu minim 10 zile inaintea datei la care urmeaza a se face verificarea.
3. La receptia obiectivului un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea constructiei.

Beneficiar

Executant

Proiectant

*Sasvadu*



1

2



## 7. PROGRAM DE CONTROL IN FAZE DETERMINANTE

**Obiectivul de investiție:** REABILITARE SI REAMENAJARE CLADIRE EXISTENTA C3,  
DEMOLARI PARTIALE LA INTERIOR, COMPARTIMENTARI  
INTERIOARE, LUCRARI DE INTERVENTIE IN VEDEREA  
INCADRARII IN GRADUL II DE REZISTENTA LA FOC,  
ORGANIZARE DE SANTIER

**Obiectul:** str. Observatorului, nr. 2, mun. Cluj-Napoca, jud. Cluj  
INSTALAȚII TERMICE SI DE VENTILATIE

**Beneficiar:** UNIVERSITATEA TEHNICA DIN CLUJ-NAPOCA

**Proiectant general:** S.C. ARHIMAR S.R.L.

**Proiectant de Specialitate:** BIROU DE ARHITECTURĂ ȘI URBANISM  
Str. Călărașilor, nr. 1, Pavilion H, Cluj-Napoca 400167, Romania  
www.arhimar.ro  
S.C. KESZ CONSTRUCTII S.R.L.  
Cluj-Napoca, Calea Turzii 178K

**Categoria de importanta:** Categoria "C"

**Clasa de importanta:** „III”

**Grad de rezistenta la foc:** „II”

### FAZE DETERMINANTE PENTRU INSTALATII TERMICE:

1. Proba de rezistență și etanșeitate la rece
2. Proba de rezistență și etanșeitate la cald
3. Proba de eficacitate

### FAZE DETERMINANTE PENTRU INSTALATII DE VENTILATIE:

1. Proba de eficacitate

Întocmit  
Proiectant:  
ing. Csaba Sasvari

*Sasvari*



Diriginte de șantier:

Verificator:



1

2

8.1. Calculul Necesarului de căldură a clădirii și ale aporturilor de căldură

00 HOL

Suprafata: 4.2 m² Înalt. încăperii:3.7 m  
Volum: 15.5 m³  
Masa structurii: 1596 kg Capacitate termica: 1705 kg  
Temperatura de calcul iarna: 20.0 °C Temperatura ext.: -18.0 °C  
CM: 1.00  
Coef. de corectie: 1.00 Pierd. de cald. prin transmisie: 4 W  
Tip infiltratie: Schimb. de aer Temp. aerului introdus: -18.0 °C  
Nr. schimb orar: 0.30 1/h Pierd. de caldura prin infiltratie: 59 W  
**Pierd. totala de cald.: 63 W**

Struct. delimitatoare:

Denum.	buc.	x	y	A	-A	R	orienta re	t <sub>i</sub>	Q
-	-	m	m	m²	m²	m²K/W	°	°C	W
PARD	1	4.2	1	4.2		10.53		-18	4

01 Birouri

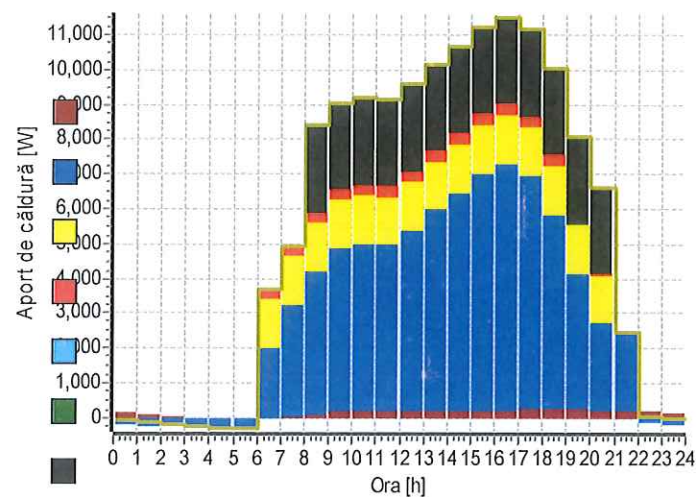
Suprafata: 85.5 m2 Înalt. încăperii:9.0 m  
Volum: 769.5 m3  
Masa structurii: 77743 kg Capacitate termica: 36749 kg  
Temperatura de calcul iarna: 20.0 °C Temperatura ext.: -18.0 °C  
CM: 1.00  
Coef. de corectie: 1.05 Pierd. de cald. prin transmisie: 3030 W  
Tip infiltratie: Schimb. de aer Temp. aerului introdus: -18.0 °C  
Nr. schimb orar: 0.25 1/h Pierd. de caldura prin infiltratie: 2568 W  
**Pierd. totala de cald.: 5598 W**

Temperatura de calcul vara: 24.0 °C

**Aportul maxim la ora 16: 11508 W**

6/

(



Struct. delimitatoare 231 W  
 Suprafete acoperite cu sticla 7067 W  
 Cald. cedata de oameni 1392 W  
 Cedarea de caldura a iluminarii 318 W  
 Infiltratie 0 W  
 Provenite din materiale introduse 0 W  
 Alte ap. de caldura 2500 W

Struct. delimitatoare:

No	Denum.	buc.	x	y	A	-A	R	orientare	înclinare
-	-	-	m	m	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> K/W	°	°
1	PE Vata	1	5.17	3.85	19.9	6.49	4.367	45° (NE)	vertical
2	PE Vata	1	11.3	3.85	43.51	11.29	4.367	135° (SE)	vertical
3	PE Vata	1	11.27	3.85	43.39	12.98	4.367	225° (SV)	vertical
4	PE Vata	1	4.12	3.85	15.86	6.49	4.367	315° (NV)	vertical
5	FE	4	1.1	2.95	12.98		1.25	225° (SV)	vertical
6	FE	2	1.1	2.95	6.49		1.25	45° (NE)	vertical
7	FE	2	1.1	2.95	6.49		1.25	135° (SE)	vertical
8	FE	2	1.1	2.95	6.49		1.25	315° (NV)	vertical
9	USA	1	1.5	3.2	4.8		1.25	135° (SE)	vertical
10	SARP	1	7.28	3.7	26.94		8.772	135° (SE)	60°
11	SARP	1	5.6	3.7	20.72		8.772	225° (SV)	vertical
12	SARP	1	3.84	3.7	14.21		8.772	315° (NV)	vertical
13	LUCARNE PE 2 (15)	1	1.4	2.4	3.36	1.19	6.41	135° (SE)	vertical
14	LUCARNE PE 2 (15)	4	1.4	2.4	13.44	4.76	6.41	225° (SV)	vertical
15	LUCARNE PE 2 (15)	1	1.4	2.4	3.36	1.19	6.41	315° (NV)	vertical

1

2



16	FE	1	0.7	1.7	1.19	1.25	135° (SE)	vertical
17	FE	4	0.7	1.7	4.76	1.25	225° (SV)	vertical
18	FE	1	0.7	1.7	1.19	1.25	315° (NV)	vertical
19	PARD	1	85.5	1	85.5	10.53		
20	SARP	1	33	1	33	8.772	135° (SE)	30°
21	SARP	1	33	1	33	8.772	225° (SV)	30°
22	SARP	1	16	1	16	8.772	315° (NV)	30°

No	n	n	e	N <sub>ref.</sub>	N <sub>u</sub>	d/h	t <sub>ei</sub>	Q <sub>t</sub>	t <sub>ev</sub>	Q <sub>v</sub>
-	-	-	-	-	-	-	°C	W	°C	W
1	1419	0.7	0.9				-18	117		4
2	1419	0.7	0.9				-18	280		24
3	1419	0.7	0.9				-18	265		23
4	1419	0.7	0.9				-18	82		3
5				1	1	0	-18	395		3202
6				1	1	0	-18	197		593
7				1	1	0	-18	197		731
8				1	1	0	-18	197		1042
9							-18	146		29
10	334.6	0.7	0.9				-18	117		32
11	334.6	0.7	0.9				-18	90		7
12	334.6	0.7	0.9				-18	62		2
13	89.12	0.7	0.9				-18	13		4
14	89.12	0.7	0.9				-18	51		3
15	89.12	0.7	0.9				-18	13		0
16				1	1	0	-18	36		134
17				1	1	0	-18	145		1174
18				1	1	0	-18	36		191



-                  -        m        m        m<sup>2</sup>        m<sup>2</sup>        m<sup>2</sup>K/W   °        °C        W



PARD	1	5.8	1	5.8		10.53		-18	6	
Radiatoare:										
Sem	Semn de tip			c	Q	t <sub>te</sub>	t <sub>r</sub>	L	H	M
nul										
1	PURMO C22-600-400			1	106	35	30	400	600	102

03.2 G.S.F.

Suprafata: 6.5 m² Înalt. încaperii: 3.5 m  
Volum: 22.6 m³  
Masa structurii: 6303 kg Capacitate termica: 2762 kg  
Temperatura de calcul iarna: 20.0 °C Temperatura ext.: -18.0 °C  
CM: 1.00  
Coef. de corectie: 1.06 Pierd. de cald. prin transmisie: 187 W  
Tip infiltratie: Schimb. de aer Temp. aerului introdus: -18.0 °C  
Nr. schimb orar: 0.30 1/h Pierd. de caldura prin infiltratie: 91 W  
**Pierd. totala de cald.: 278 W**  
**Puterea totala al încălz. prin suprafata: 274 W**

Struct. delimitatoare:

Denum.	buc.	x	y	A	-A	R	orienta re	t <sub>i</sub>	Q
-	-	m	m	m²	m²	m²K/W	°	°C	W
PE Vata	1	3.1	3.7	11.47	3.245	4.367	45° (NE)	-18	72
FE	1	1.1	2.95	3.245		1.25	45° (NE)	-18	99
PARD	1	6.5	1	6.5		10.53		-18	6

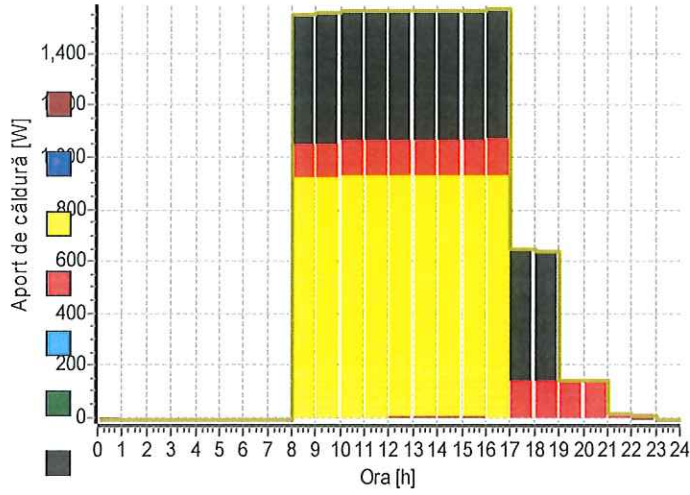
04 Oficiu

Suprafata: 7.8 m² Înalt. încaperii: 7.1 m  
Volum: 55.4 m³  
Masa structurii: 5648 kg Capacitate termica: 3253 kg  
Temperatura de calcul iarna: 20.0 °C Temperatura ext.: -18.0 °C  
CM: 1.00  
Coef. de corectie: 1.05 Pierd. de cald. prin transmisie: 60 W  
Tip infiltratie: Schimb. de aer Temp. aerului introdus: -18.0 °C  
Nr. schimb orar: 0.25 1/h Pierd. de caldura prin infiltratie: 184 W  
**Pierd. totala de cald.: 244 W**





Puterea totala al incalz. prin suprafata: 535 W  
Temperatura de calcul vara: 24.0 °C  
Aportul maxim la ora 16: 1572 W



Struct. delimitatoare 2 W  
Suprafete acoperite cu sticla 0 W  
Cald. cedata de oameni 928 W  
Cedarea de caldura a iluminarii 142 W  
Infiltratie 0 W  
Provenite din materiale introduse 0 W  
Alte ap. de caldura 500 W

Struct. delimitatoare:

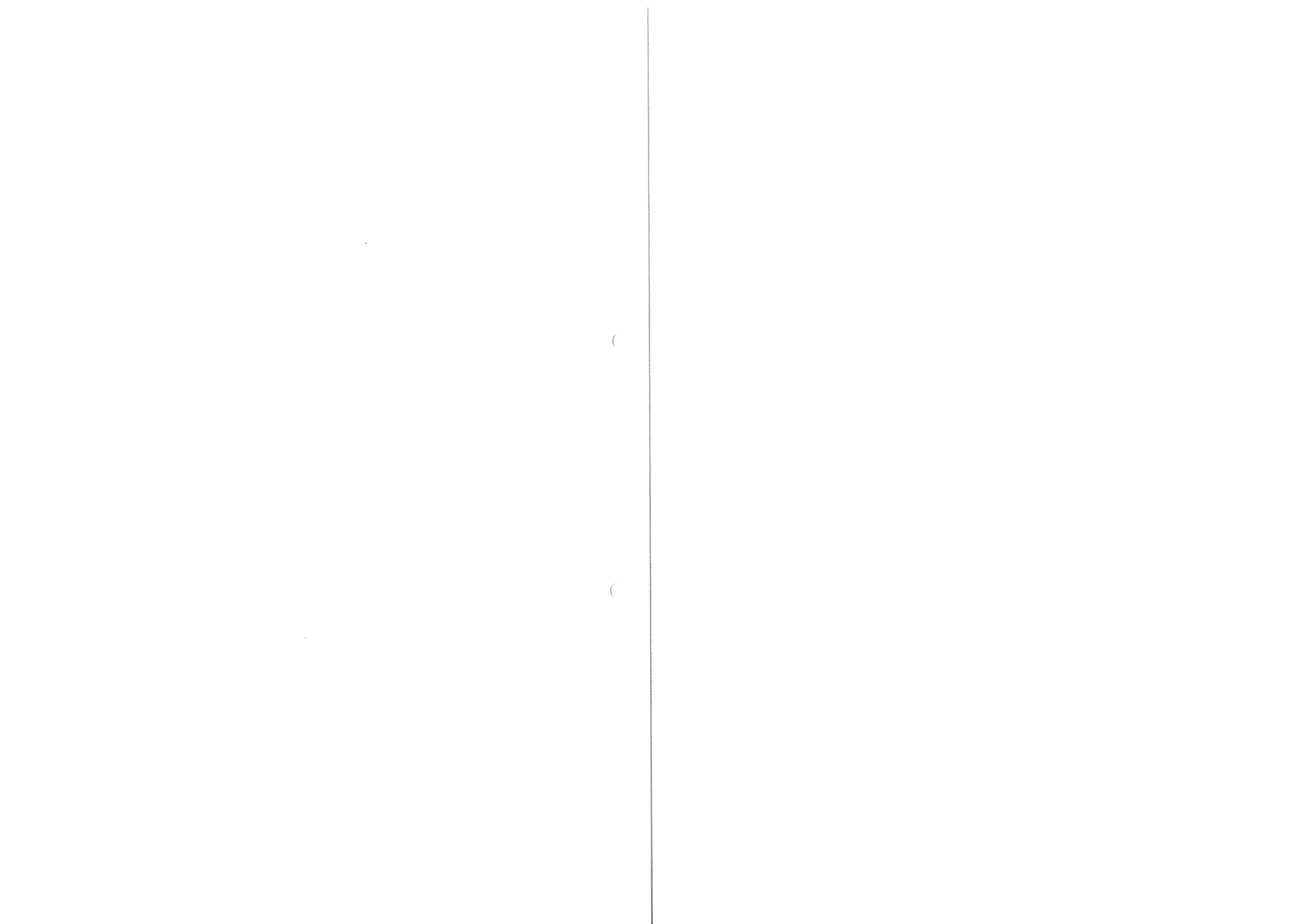
No	Denum.	buc.	x	y	A	-A	R	orientare	înclinare
-	-	-	m	m	m²	m²	m²K/W	°	°
1	PE Vata	1	1.6	3.6	5.76		4.367	0° (N)	vertical
2	PARD	1	7.8	1	7.8		10.53		

No	n	n	e	N <sub>fer.</sub>	N <sub>u</sub>	d/h	t <sub>ei</sub>	Q <sub>t</sub>	t <sub>ev</sub>	Q <sub>v</sub>
-	-	-	-	-	-	-	°C	W	°C	W
1	1419	0.7	0.9				-18	50		0
2	33.23						-18	7		-3

Caldura cedata de oameni:

Nr.														1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	
persoa	Ocupatia													0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3
ne																											
8	activitate ușoară													X	X	X	X	X	X	X	X	X					

Cedarea de caldura a iluminarii:



W	Tip	V <sub>2</sub>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2		
													0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	
150	suspendat liber												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Alte ap. de caldura:																											
Denum.	W		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2		
													0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	
	500												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

05 Sala Sedinte

Suprafata: 52.2 m<sup>2</sup>    Înalt. încăperii:5.2 m

Volum: 271.4 m<sup>3</sup>

Masa structurii: 3822 kg    Capacitate termica: 629 kg

Temperatura de calcul iarna: 20.0 °C    Temperatura ext.: -18.0 °C

CM: 1.00

Coef. de corectie: 1.05    Pierd. de cald. prin transmisie: 706 W

Tip infiltratie: Schimb. de aer    Temp. aerului introdus: -18.0 °C

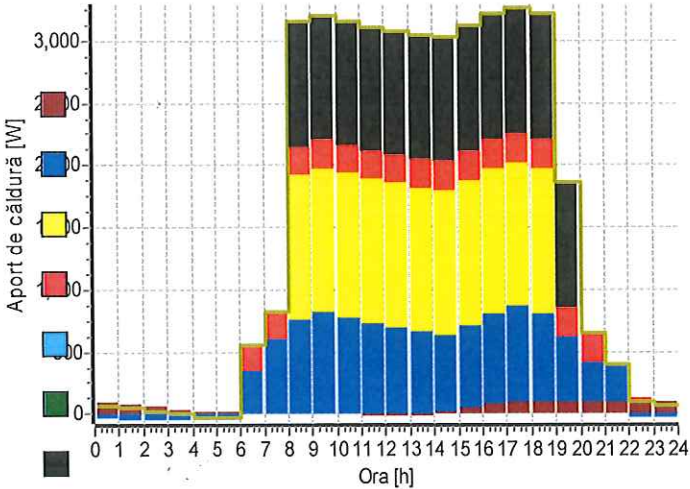
Nr. schimb orar: 0.25 1/h    Pierd. de caldura prin infiltratie: 903 W

**Pierd. totala de cald.: 1609 W**

**Puterea totala al încălz. prin suprafata: 3581 W**

Temperatura de calcul vara: 24.0 °C

**Aportul maxim la ora 17: 3264 W**



- Struct. delimitatoare 96 W
- Suprafete acoperite cu sticla 771 W
- Cald. cedata de oameni 1160 W
- Cedarea de caldura a iluminarii 237 W
- Infiltratie 0 W
- Provenite din materiale introduse 0 W
- Alte ap. de caldura 1000 W

Struct. delimitatoare:

No	Denum.	buc.	x	y	A	-A	R	orientare	înclinare
----	--------	------	---	---	---	----	---	-----------	-----------

1

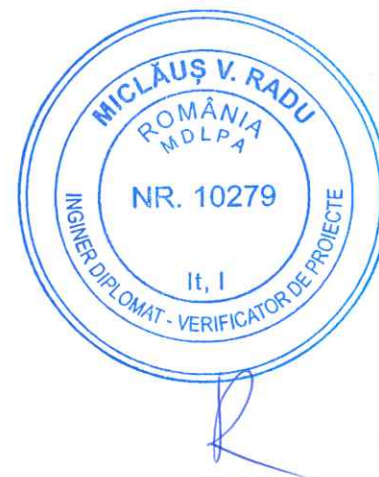
2

-	-	-	m	m	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> K/W	°	°
1	SARP	1	3.35	3.6	12.06		8.772	315° (NV)	60°
2	SARP	1	8.44	3.6	30.38		8.772	45° (NE)	vertical
3	SARP	1	1.18	3.6	4.248		8.772	135° (SE)	vertical
4	LUCARNE PE 2 (15)	2	1.4	2.4	6.72	2.38	6.41	315° (NV)	vertical
5	LUCARNE PE 2 (15)	2	1.4	2.4	6.72	2.38	6.41	45° (NE)	vertical
6	LUCARNE PE 2 (15)	1	1.4	2.4	3.36	1.19	6.41	135° (SE)	vertical
7	FE	2	0.7	1.7	2.38		1.25	315° (NV)	vertical
8	FE	2	0.7	1.7	2.38		1.25	45° (NE)	vertical
9	FE	1	0.7	1.7	1.19		1.25	135° (SE)	vertical
10	SARP	1	33	1	33		8.772	45° (NE)	30°
11	SARP	1	16	1	16		8.772	315° (NV)	30°
12	SARP	1	3	1	3		8.772	135° (SE)	30°

No	n	n	e	N <sub>fer.</sub>	N <sub>u</sub>	d/h	t <sub>ei</sub>	Q <sub>t</sub>	t <sub>ev</sub>	Q <sub>v</sub>
-	-	-	-	-	-	-	°C	W	°C	W
1	334.6	0.7	0.9				-18	52		5
2	334.6	0.7	0.9				-18	132		18
3	334.6	0.7	0.9				-18	18		4
4	89.12	0.7	0.9				-18	26		2
5	89.12	0.7	0.9				-18	26		6
6	89.12	0.7	0.9				-18	13		5
7				1	1	0	-18	72		453
8				1	1	0	-18	72		197
9				1	1	0	-18	36		121
10	334.6	0.7	0.9				-18	143		40
11	334.6	0.7	0.9				-18	69		12
12	334.6	0.7	0.9				-18	13		4





[illegible][illegible][illegible]

(

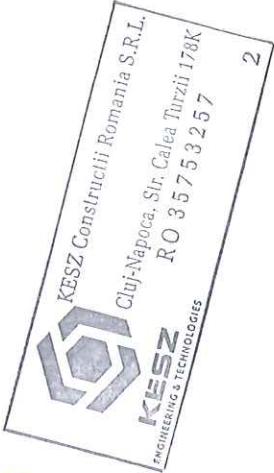
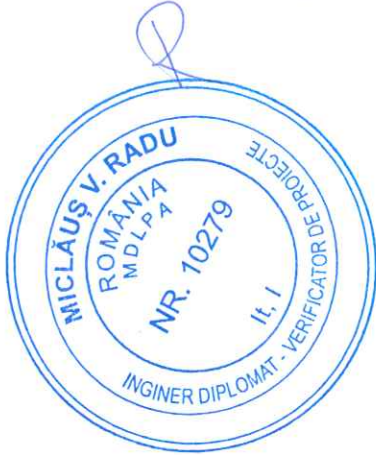
(

8.2. BREVIAȚ DE CALCUL DE DISTRIBUȚIE PENTRU ÎNCĂLZIRE PRIN PARDOSEALA

Nr. tronson	Puterea cumulată	q <sub>c</sub>	l	Alegere material	De	Di	v	R	Σh <sub>fi</sub>	Σζ	h <sub>fi</sub>	Σh <sub>fi</sub>	Σh <sub>fi</sub> +Σh <sub>fi</sub>	ΔH
	[W]	[l/s]	[m]		[mm]	[mm]	[m/s]	[mmH2O/m]	[mmH2O]					[mmH2O]
TRONSON Principal si Secundar														
1	DC01+DC02+DC03+	11259	0.54	8.00	OTEL	1 1/2"	38.8	0.46	7.600	60.797	12.500	133.995	437.995	498.791
2	DC01+DC02	7401	0.36	8.00	OTEL	1 1/4"	33.9	0.39	6.844	54.755	7.500	59.614	59.614	114.369
3	DC02+RAD	3467	0.17	12.00	OTEL	1"	25.2	0.33	7.341	88.094	12.500	71.404	2771.404	2859.497
	DC01+2xRAD	4252	0.20	12.00	OTEL	1"	25.2	0.41	10.646	127.752				
	DC03	3540	0.17		OTEL	1"	25.2	0.34	7.624	0.000				
Caracteristici pompa														
Debit														
[mc/h]														
Inaltime de pompare														
[mCA]														
														3.820

Data  
11.11.2024

Intocmit  
ing.Săsvári Csaba



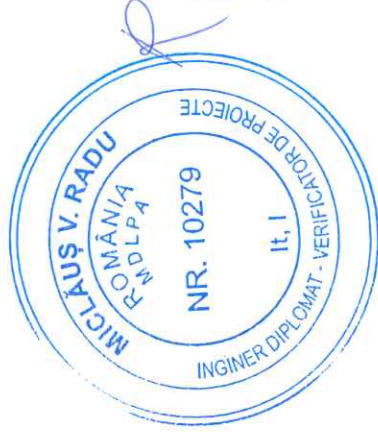


8.3. CALCULUL HIDRAULIC AL REȚELEI DE DISTRIBUȚIE A AGENTULUI TERMIC PENTRU INCALZIREA ÎN PARDOSEALA

Circuit [buc]	Nr. tronson	Putere / ml [mp]	Puterea [W]	Puterea cumulată [W]	q <sub>c</sub> [l/s]	l [m]	Alegere material	De [mm]	Di [mm]	v [m/s]	R [mmH2O/m]	Σh <sub>fi</sub>	Σh <sub>fi</sub>	Dp contor	Σh <sub>fi</sub> +Σh <sub>di</sub>	ΔH [mmH2O]
DISTRIBUITOR-COLECTOR-Parter																
DISTRIBUITOR-COLECTOR - DCP-1																
1	P-C01	6.86	391.00	391.0	0.02	57.0	PE-Xa	17	13.0	0.14	3.613	206.0	30.90	40.00	236.86	236.86
2	P-C02	6.86	391.00	391.0	0.02	57.0	PE-Xa	17	13.0	0.14	3.613	206.0	30.90	40.00	236.86	236.86
3	P-C03	6.86	631.09	631.1	0.03	92.0	PE-Xa	17	13.0	0.23	8.069	742.4	111.36	40.00	853.74	853.74
4	P-C04	6.86	692.82	692.8	0.03	101.0	PE-Xa	17	13.0	0.25	9.450	954.5	143.17	40.00	1097.64	1097.64
5	P-C05	6.86	692.82	692.8	0.03	101.0	PE-Xa	17	13.0	0.25	9.450	954.5	143.17	40.00	1097.64	1097.64
6	P-C06	6.86	637.95	637.9	0.03	93.0	PE-Xa	17	13.0	0.23	8.218	764.3	114.64	40.00	878.93	878.93
7	P-C07	6.86	603.65	603.6	0.03	88.0	PE-Xa	17	13.0	0.22	7.486	658.7	98.81	40.00	757.55	757.55
TOTAL DCP-1				4040	0.19	1.0	OTEL ZN	1 1/4"	33.9	0.22	3.199	3.20	1001.12	40.00	1004.32	2102.0
															2.312 [mh2O] 0.77 [mc/h]	
DISTRIBUITOR-COLECTOR - DCP-2																
1	P-C08	6.86	665.39	665.4	0.03	97.0	PE-Xa	17	13.0	0.24	8.825	856.0	128.40	40.00	984.43	984.43
2	P-C09	6.86	665.39	665.4	0.03	97.0	PE-Xa	17	13.0	0.24	8.825	856.0	128.40	40.00	984.43	984.43
3	P-C10	6.86	706.94	706.5	0.03	103.0	PE-Xa	17	13.0	0.26	9.770	1006.3	150.94	40.00	1157.20	1157.20
4	P-C11	6.86	713.40	713.4	0.03	104.0	PE-Xa	17	13.0	0.26	9.931	1032.8	154.92	40.00	1187.74	1187.74
5	P-C12	6.86	610.51	610.5	0.03	89.0	PE-Xa	17	13.0	0.22	7.630	679.1	101.86	40.00	780.91	780.91
TOTAL DCP-2				3361	0.16	1.0	OTEL ZN	1"	25.2	0.32	10.310	10.31	1003.61	40.00	1013.92	2201.7
															2.4 [mh2O] 0.64 [mc/h]	
DISTRIBUITOR-COLECTOR - DCP-3																
1	E-C01	6.86	569.35	569.4	0.03	83.0	PE-Xa	17	13.0	0.21	6.782	562.9	84.44	40.00	647.37	647.37
2	E-C02	6.86	583.07	583.1	0.03	85.0	PE-Xa	17	13.0	0.21	7.060	600.1	90.02	40.00	690.13	690.13
3	E-C03	6.86	637.95	637.9	0.03	93.0	PE-Xa	17	13.0	0.23	8.218	764.3	114.64	40.00	878.93	878.93
4	E-C04	6.86	631.09	631.1	0.03	92.0	PE-Xa	17	13.0	0.23	8.069	742.4	111.36	40.00	853.74	853.74
4	E-C05	6.86	541.91	541.9	0.03	79.0	PE-Xa	17	13.0	0.20	6.241	493.0	73.96	40.00	567.00	567.00
5	E-C06	6.86	576.21	576.2	0.03	84.0	PE-Xa	17	13.0	0.21	6.921	581.3	87.20	40.00	668.53	668.53
TOTAL DCP-3				3540	0.17	1.0	OTEL ZN	1 1/4"	33.9	0.19	2.473	2.47	1000.87	40.00	1003.34	1882.3
															2.1 [mh2O] 0.7 [mc/h]	

Data  
11.11.2024

Intocmit  
ing.Fellegyházi Beáta



(

(



8.4. Breviar de calcul. Debite ventilații

Nr. încăpere	Destinatia încăperii	Suprafață	Înălțime	Volum	Nr. persoane	Numar schimburi orare	Debit/Per s.	Debit/ mp.	Introducere aer	Aspirație aer	Debit aer ales Introducere	Debit aer ales Aspirație	CTA	Schimburi orare realizate
-	-	m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	pers.	n/[h]	m <sup>3</sup> /h×pers <sup>3</sup> /h×mp		m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h		sch./h
CENTRUL DE CERCETARE INTELIGENTA ARIFICIALA - UTCN														
Parter														
001	CT	7.90	3.00	23.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
002	DEPOZIT	5.50	3.00	16.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
003	OFICIU	7.80	3.00	23.4	2	2	25	2.52	70	70	100	100	CTA1	0.0
004	BIROURI	85.50	3.00	256.5	24	24	25	2.52	815	815	900	800	CTA1	3.5
005	HOL	4.20	3.00	12.6	-	-	-	-	-	-	200	-	-	-
006	G.S.B.	5.80	2.75	16.0	-	10	-	-	160	160	100	200	CTA1	12.5
007	G.S.F.	6.50	2.75	17.9	-	10	-	-	179	179	100	200	CTA1	11.2
Etal I														
101	Sala sedinte	52.20	3.00	156.6	12	-	25	2.52	432	432	450	450	CTA1	2.9

Pierderi prin neetanseitati	6 %
Rezerva viitor	5 %

Categoria de calitate a aerului IDA2

Debit specific pentru o persoana	25 mc/h
Debit specific pe mp de suprafata	2.52 mc/h

Debit CTA1	Introducere	evacuare
	1948	1948

Data  
11.11.2024

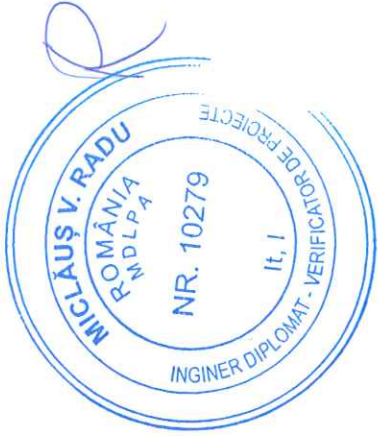
Întocmit,  
ing. Csaba SASVARI

*Csaba*



KESZ Constructii Romania S.R.L.  
Oficiu: 80 Calea Iurzii 178K  
RO 351 25257

2







## 9. CAIET DE SARCINI

### 9.1 INSTALAȚII TERMICE

#### 9.1.1 Date generale

Prezentul caiet de sarcini tratează lucrările de instalații termice și climatizare aferente proiectului: REABILITARE SI REAMENAJARE CLADIRE EXISTENTA C3, DEMOLARI PARTIALE LA INTERIOR, COMPARTIMENTARI INTERIOARE, LUCRARI DE INTERVENTIE IN VEDEREA INCADRARI IN GRADUL II DE REZISTENTA LA FOC, ORGANIZARE DE SANTIER," proiectată a se realiza pe str. Observatorului, nr. 2, mun. Cluj-Napoca, jud. Cluj al cărui beneficiar este UNIVERSITATEA TEHNICA DIN CLUJ-NAPOCA.

#### 9.2.1 Materiale, utilaje si echipamente utilizate

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

Ele vor trebui să fie însoțite de:

- Certificatul de calitate al furnizorului, care să confirme realizarea de către produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevăzute;
- Fișe tehnice de detaliu, care să conțină caracteristicile produsului și durata de viață în exploatare;
- Instrucțiuni de montare, probare, întreținere și exploatare a produsului;
- Certificatul de garanție, care să indice și perioada de timp în care se asigură realizarea intervențiilor;
- Certificate de atestare a performanțelor materialelor, agregatelor și aparatelor, emise de către institute de specialitate abilitate în acest scop;
- Elementele recomandate de ISCIR trebuie să fie conform cerințelor acestuia;
- Certificatul european de performanță, EUROVENT (emis de unul din laboratoarele europene acreditate), pentru sisteme VRV/VRF, split, centrale de tratarea aerului, ventiloconvectoare, unități de tratare compacte, filtre de aer.

La executarea lucrărilor se utilizează numai materiale, aparataje și mașini agrementate tehnic care corespund prevederilor proiectului, standardelor de stat și normelor interne de fabricație.

Înainte de punerea în operă, toate materialele se supun unui control cu ochiul liber pentru a constata dacă nu au suferit degradări de natură să le compromită tehnic și calitativ (deformări sau blocări la aparate, starea elementelor de îmbinare și de racordare, funcționarea dispozitivelor de reglaj, forma pieselor și elementelor speciale și accesoriilor, etc). Se vor remedia defecțiunile respective sau se vor înlocui toate aparatele și materialele care nu pot fi aduse în stare corespunzătoare prin remediere.

...

...

La aparatele de măsură si control se va verifica existența sigiliului si a buletinului de verificare emis de metrologie.

Piese, dispozitivele si accesoriile se vor executa astfel incat:

- sa realizeze functiunea atribuita in conditii tehnice si economice optime;
- sa fie usor de montat si demontat;
- sa fie usor manevrabile, din locuri accesibile, daca sunt prevazute cu elemente de manevra;
- sa fie executate din materiale incombustibile sau greu combustibile;
- sa corespunda mediului in care se monteaza, astfel incat sa fie limitat la minimum riscul de deformare, deteriorare sau distrugere; elementele montate in medii corozive sa fie protejate corespunzator.

Păstrarea materialelor se va face în depozitele de materiale ale santierului cu respectarea normelor în vigoare privind prevenirea si stingerea incendiilor, si in conformitate cu instructiunile furnizorului. Livrarea conductelor de cupru se face în colaci, iar depozitarea acestora în spații special amenajate, unde se vor proteja de lovituri sau deteriorări accidentale și de influența condițiilor atmosferice nefavorabile.

Armăturile speciale, fittingurile si restul pieselor se depozitează pe sortimente si tipodimensiuni într-un compartiment cu destinație precisă.

Materialele ce pot fi deteriorate de agenți climatici (unitati de climatizare) se vor depozita sub soproane si vor fi acoperite cu prelată sau folie de polietilenă.

### 9.3.1 Urmărirea lucrărilor în timpul execuției

Urmărirea lucrărilor în timpul execuției se realizează pe faze determinante, conform "planului de control a calității" anexat prezentului proiect, urmărirea curentă realizandu-se de către beneficiar prin dirigințele de santier.

Beneficiarul are obligația să numească un diriginte de santier care va urmări lucrarea de la început până la terminarea ei.

Verificările pe care este obligat să le facă dirigințele de santier sunt:

1. dacă executantul este în posesia proiectului si dacă cunoaste proiectul în ansamblul lui;
2. dacă santierul se aprovizionează cu materialele prevăzute în proiect;
3. dacă există certificate de calitate valabile pentru materialele puse în operă;
4. modul în care se efectuează trasarea instalației.

După începerea lucrărilor de montaj, în timpul execuției se va verifica:

- dacă conductele au diametrele prevăzute în proiect;
- tipul corpurilor de încălzire/racire să corespundă cu cel din proiect;
- corpurile de incalzire/racire sunt montate corect cu conductele de legătură si coloanele fixate în conformitate cu normativele în vigoare;
- dacă armăturile de închidere, de golire, de aerisire au fost montate astfel încat să fie usor manevrabile;
- dacă termoizolarea s-a realizat corect pe toată suprafața.

Dirigințele de santier va lua parte în mod obligatoriu la probele de presiune, la spălarea instalației si la proba de funcționare. Dirigințele va semna procesele verbale după efectuarea probelor.

1

2



Dacă la montaj anumite părți din instalație nu pot fi executate conform proiectului, se va cere avizul în scris a proiectantului.

Avizele scrise date de proiectant, precum și dispozițiile de santier date pe parcursul lucrării vor fi prezentate cu documentele de recepție.

#### 9.4.1 Recepția lucrărilor

Recepția constituie o componentă a sistemului calității în construcții și este actul prin care investitorul declară că acceptă și preia lucrarea și că aceasta poate fi dată în folosință.

Rezultatele probelor, verificărilor și recepțiilor lucrărilor ascunse sau pe faze de lucrări se finalizează prin întocmirea de procese verbale.

Recepția lucrărilor de instalații se efectuează atât la lucrări noi, cât și la intervențiile în timp asupra construcțiilor existente (reparații capitale, consolidări, modificări, modernizări, extinderi) și se realizează în două etape:

- recepția la terminarea lucrărilor;
- recepția finală la expirarea perioadei de garanție.

##### Recepția la terminarea lucrărilor

Comisiile de recepție pentru instalații se vor numi de către investitor și vor fi alcătuite din cel puțin 5 membri. Dintre aceștia, obligatoriu va face parte un reprezentant al investitorului și un reprezentant al administrației publice locale pe teritoriul căreia este situată construcția, iar restul vor fi specialiști în domeniu.

Investitorul va organiza începerea recepției în max. 15 zile calendaristice de la notificarea terminării lucrărilor și va comunica data stabilită:

1. membrilor comisiei de recepție;
2. executantului;
3. proiectantului.

Reprezentanții executantului și ai proiectantului nu pot face parte din comisia de recepție, aceștia având calitatea de invitați. Proiectantul va întocmi și va prezenta în fața comisiei de recepție punctul său de vedere privind execuția lucrării.

Procesul-verbal de recepție va consemna realizarea măsurilor prevăzute în documentația de execuție din punct de vedere al prevenirii și al stingerii incendiilor, fără de care recepția nu este acceptată.

Comisia de recepție se întrunește la data, ora și locul fixate iar președintele acesteia, numit de investitor, stabilește programul după care va fi făcută recepția.

Comisia de recepție poate funcționa numai în prezența a cel puțin 2/3 din membrii numiți ai acesteia. Hotărârile comisiei se iau cu majoritatea simplă.

Comisia de recepție examinează:

- respectarea prevederilor din autorizația de construire, precum și avizele și condițiile de execuție impuse de autoritățile competente. Examinarea se face prin cercetarea vizuală a construcției și prin analiza documentelor conținute în cartea tehnică a construcției;





- executarea lucrărilor în conformitate cu prevederile contractului, ale documentației de execuție și ale reglementărilor specifice, cu respectarea exigențelor esențiale, conform legii;
- referatul de prezentare întocmit de proiectant cu privire la modul în care a fost executată lucrarea. Investitorul va urmări ca această activitate să fie cuprinsă în contractul de proiectare;
- terminarea tuturor lucrărilor prevăzute în contractul încheiat între investitor și executant și în documentația anexă la contract.

La terminarea examinării, comisia va consemna observațiile și concluziile în procesul-verbal de recepție.

#### **Recepția finală**

Recepția finală este convocată de investitor în cel mult 15 zile după expirarea termenului perioadei de garanție. Perioada de garanție este cea prevăzută în contract.

La recepția finală participă:

1. investitorul;
2. comisia de recepție numită de investitor;
3. proiectantul lucrării;
4. executantul.

Comisia de recepție finală se întrunește la data, ora și locul fixate și examinează următoarele:

- procesele-verbale de recepție la terminarea lucrărilor;
- finalizarea lucrărilor cerute de "recepția de la terminarea lucrărilor";
- referatul investitorului privind comportarea instalațiilor în exploatare pe perioada de garanție, inclusiv viciile aferente și remedierea lor.

La terminarea recepției comisia de recepție finală își va consemna observațiile și concluziile în procesul-verbal de recepție finală, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora nr. 273/1994, capitol III.

#### **9.5.1 Program de control a calității lucrărilor**

Desfășurarea operațiilor de execuție a unei instalații interioare de încălzire comportă trei faze principale:

1. Lucrări pregătitoare montării
2. Lucrări de montaj
3. Lucrări ce se execută după montare

##### **9.5.1 Lucrările pregătitoare montării constau în:**

- analizarea proiectului și corelarea lui cu celelalte instalații, în special pentru traseele comune;
- stabilirea necesarului de materiale în vederea aprovizionării santierului;
- confruntarea proiectului cu terenul, urmărindu-se traseele conductelor, nodurile importante, amplasarea dispozitivelor de dilatare, elementele de construcție de care se vor prinde punctele fixe;
- trasarea instalației care începe prin stabilirea cotei pardoselii finite ce se materializează printr-o linie de-a lungul încăperii, față de care sunt date cotele de referință. Se însemnează printr-o linie plină cu cretă sau creionul colorat axele conductelor. Pe fiecare linie se scrie diametrul țevii, în

1

2

acelasi timp se însemnează punctele în care există ramificații, schimbări de secțiune, armături, suporturi mobile, fixe, dispozitive de preluare a dilatărilor, indicându-se dimensiunile și caracteristicile necesare operației de montare.

Pentru conductele montate îngropat trasarea se efectuează cat timp construcția este în rosu, pentru conductele montate aparent, trasarea se efectuează după tencuirea pereților. Orice modificare de amplasare sau trasare se face numai cu acordul proiectantului;

– verificarea dacă străpungerile prin planșeu și pereți sau sanțurile au fost executate conform proiectului de către constructor (dacă acest lucru a fost prevăzut) și dacă corespund cu proiectul de instalații.

Dacă aceste lucrări nu au fost executate corespunzător se completează, iar dacă nu au fost prevăzute în proiectul de construcții, se execută de instalator;

– controlarea cu ochiul liber a tuturor materialelor și aparatelor ce urmează a fi montate dacă nu au suferit degradări calitative, deformări ale secțiunii, dacă nu sunt blocări la armături, deteriorarea filetelor, flanselor, părți de aparat lipse. Defecțiunile găsite se remediază sau dacă acest lucru nu este posibil, se înlocuiesc. La executarea lucrărilor se utilizează numai materialele și aparatele ce corespund din punct de vedere tehnic și calitativ;

– transportul la locul de montare a conductelor, tăiate la lungimea lor cu capetele pentru asamblare, precum și a armăturilor.

#### Reguli pentru trasarea instalației și luarea măsurilor de poziție

Înainte de a se trece la prelucrarea țevilor în vederea montării lor în clădire este necesară stabilirea lungimii coloanelor și legăturilor la corpurile de încălzire, a conductelor de distribuție.

Pentru a stabili corect lungimile trebuie să se țină seama de:

- poziția conductelor față de pereți și planșee;
- poziția corpurilor de încălzire/racire;
- distanțele dintre axele fittingurilor, flanselor sau armăturilor montate pe conductă;
- lungimile ramificațiilor și unghiurilor de ramificare;
- lungimile și înălțimile finite ale încăperilor prin care trec conductele;
- poziția diferitelor agregate și locul de racordare al conductelor la ele;
- traseele celorlalte instalații învecinate.

La trecerile prin planșee sau pereți a conductelor se montează, obligatoriu, piese de trecere cimentate.

#### 9.5.2 Montaj climatizare tip VRV

Materialele, agregatele și aparatele utilizate în instalațiile de încălzire centrală vor trebui să facă față cerințelor de calitate impuse de Legea 10/1995 privind calitatea în construcții și să corespundă exigențelor speciale de calitate ale lucrării.

Cerințele de calitate pentru elementele componente ale instalațiilor de încălzire se referă la :

- rezistență și stabilitate; siguranță în exploatare; siguranță la foc; igienă, sănătatea oamenilor, protecția și refacerea mediului; economie de energie, izolare termică și hidrofugă; protecția împotriva zgomotului; cerințe funcționale; adaptare în utilizare; durabilitate; etanșeitate;

...

...



confort tactil și antropodinamic; aspect estetic; facilități de transport, montare și depozitare; economicitate.

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

Ele vor trebui să fie însoțite de:

- certificatul de calitate, al furnizorului, care să confirme realizarea de către produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevăzute ;
- fișe tehnice și specificații conținând caracteristicile produsului și durata de viață în exploatare în care se mențin aceste caracteristici ;
- instrucțiuni de montare, probare, întreținere și exploatare ale produsului ;
- certificatul de garanție specificând perioada de timp în care se garantează caracteristicile declarate
- certificate de atestare a calității și a performanțelor (agremente tehnice MLPAT, avize tehnice, procese verbale de omologare) emise de către institute de specialitate, abilitate în acest scop.

Elementele de instalații care fac obiectul instrucțiunilor tehnice ISCIR vor trebui să corespundă și prevederile acestora, iar cele care sunt supuse condițiilor de omologare ale Biroului Român de Metrologie Legală (BRML), să fie însoțite de certificatul de atestare.

Utilizarea echipamentelor de climatizare este admisă numai dacă acestea au marcaj CE sau agrement tehnic, sau care au performanțe echivalente și sunt comercializate legal într-un stat Membru al Uniunii Europene, ori sunt fabricate legal într-un stat EFTA, parte la codul privind Spațiul Economic European.

Toate echipamentele care au certificate de calitate tip Eurovent sau echivalente, se inscripționează în consecință; aceasta inscripționare plasează la loc vizibil. Pentru realizarea instalației de încălzire-răcire cu agent frigorific este necesar să se utilizeze materiale special dedicate pentru agenți frigorifici. Tehnologia exactă de execuție, îmbinare, montare, pozare...etc a rețelei de încălzire-răcire cu agent frigorific se va realiza după instrucțiunile producătorului de utilaje și echipamente.

Datorită proprietăților excelente, cuprul este materialul ideal pentru sistemele de răcire; are o durată de viață foarte lungă iar țevile și îmbinările suportă bine atât temperaturile joase (chiar și -200°C în cazul gazelor lichefiate) cât și cele ridicate. Dintre metalele industriale, cuprul are cea mai bună conductivitate termică, capacitatea calorică masică a cuprului este mai mică decât al aluminiului (se încălzește și se răcește ușor), este rezistent la coroziune, la razele UV, cuprul nu îmbătrânește, este maleabil, toate îmbinările aplicate sunt testate și sigure, este reciclabil 100% și poate fi reparat ușor, prin sudură.

Țevile de cupru pot fi regăsite în toate sistemele de răcire. La schimbătoarele de căldură al evaporatorului, al condensatorului și la conectarea instalațiilor se folosesc țevi de cupru cu suprafața interioară canelată, la valvele de expansiune se folosesc țevi capilare iar în sistemele de conducte, așa numite „țevi de climatizare”. Cerințele de etichetare, de control al calității și de transport al țevelor utilizate în tehnica de răcire și climatizare sunt reglementate prin următoarele standarde și



normative armonizate de EN: SR EN 12735-1:2001 – cupru și aliaje de cupru. Țevi de cupru fără sudură pentru sisteme de aer condiționat și de răcire.

Partea 1: Țevi pentru sisteme de conducte. Respectiv SR EN 12735-2:2001: – Cupru și aliaje de cupru. Țevi de cupru fără sudură pentru sisteme de aer condiționat și de răcire.

Partea 2: Țevi pentru instalații.

Țevile fabricate conform standardului SR EN 12735-1 denumite și "țevi de climatizare" au compoziția Cu-DHP (cupru dezoxidat prin fosfor): concentrația de Cu+Ag este de minim 99,90%, iar al fosforului între 0,015 și 0,040%. Această compoziție este similară țevelor utilizate la alte instalații în construcții (SR EN 1057). Țevile de cupru sunt împărțite în trei clase de duritate: țeavă moale (R220), țeavă semi-dură (R250) și dură (R290). Țevile sunt fabricate cu diametre între 6-108 mm, iar deșeurile rămase după procesul de fabricație pe suprafața interioară a țevelor este maximizată conform prescripțiilor la un nivel de 38 mg/m<sup>2</sup>.

Țevile de cupru vor respecta prevederile standardului EN 12735-1; AS/NZS1571; ASTM B280;

Transportul și ambalarea țevelor: la capetele țevelor trebuie aplicate dopuri pentru a le proteja împotriva contaminării. Pe ambalajul țevelor trebuie inscripționată informația referitoare la: EN 12735-1, diametrul exterior x grosimea peretelui, cantitate și duritate și numele producătorului, sigla și marca.

Îmbinarea țevelor – fittinguri

Pentru îmbinarea țevelor de cupru pot fi utilizate următoarele fittinguri:

- fittinguri, ramificații de tip Y pentru îmbinări sudate.

Normativul referitor la lipirea tare este normativul european SR EN ISO 17672:2010 „Lipirea tare”. Adaosul de lichefiere este descris de normativul SR EN 1045, iar fiecare produs de lichefiere deține marca de calitate RAL.

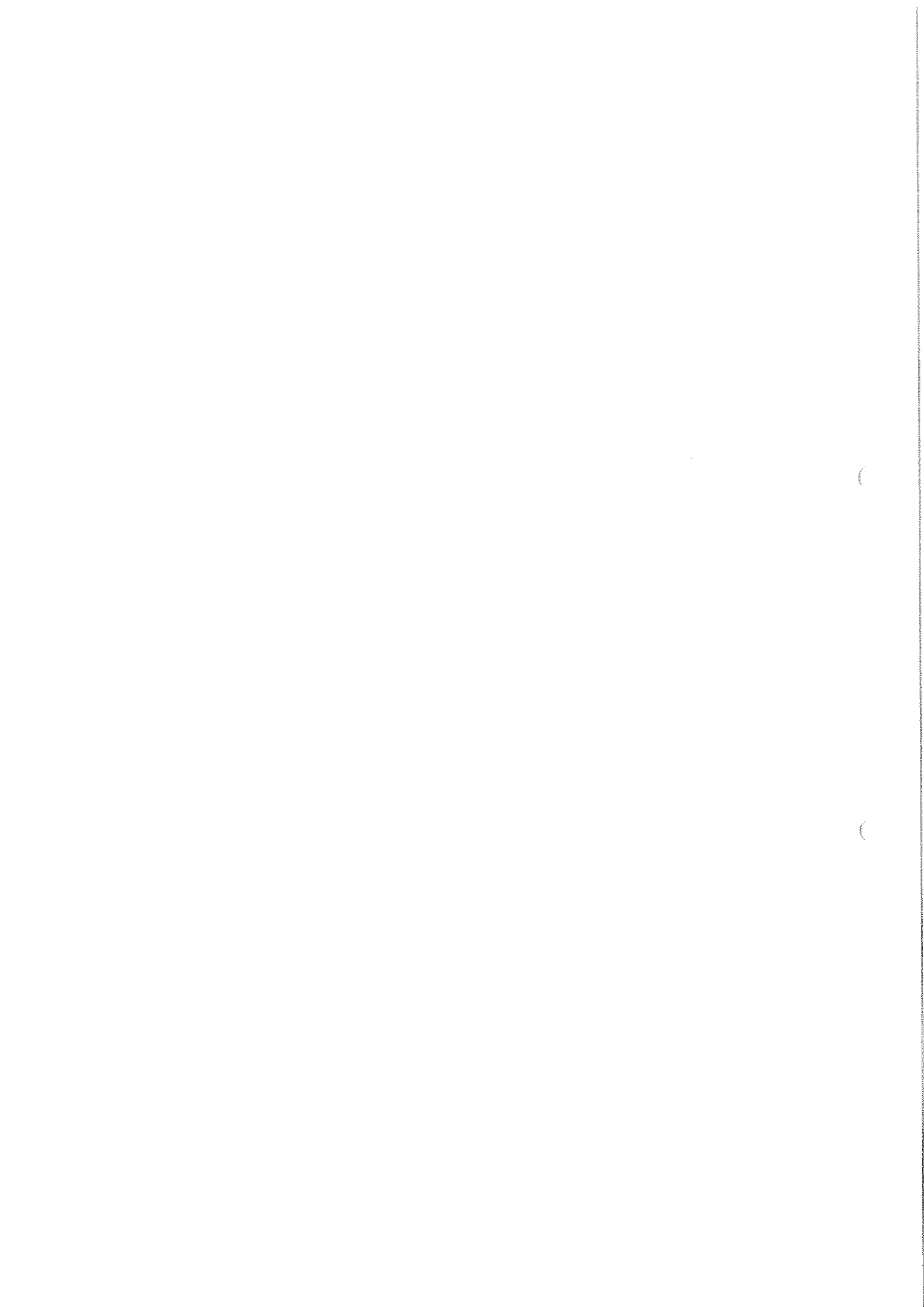
În unele cazuri pot fi necesare măsuri speciale de curățenie pentru lipire, în aceste cazuri lipirea se efectuează sub gaz de protecție, sau se sudează, astfel putând să se evite deteriorarea suprefetei interioare a țevii pe durata procedurii. Gazul de protecție poate fi N<sub>2</sub> sau Ar, care este introdus în țeavă la presiune redusă, capetele sunt închise prin dop, iar prin dop –prin baie de apă– iese gazul de protecție. Când prin baia de apă iese gazul de protecție se poate începe lipirea, iar suprafața interioară a țevii rămâne curată.

Este important de menționat că normativul SR EN 1254 reglementează numai presiunea minimă care trebuie suportată de fittinguri, dar în cele mai multe cazuri fittingurile obișnuite pot suporta o presiune mult mai mare. Dacă este necesară rezistența la o presiune mai mare, trebuie contactat producătorul pentru a afla până la ce presiune este autorizată utilizarea fittingului.

#### 9.5.3 Agentul de răcire și cuprul

Cuprul este rezistent la aproape toți agenții de răcire și la componenții lor, deci aceștia pot fi transportați în țevi de cupru. Agenții de răcire de siguranță (neinflamabili), cum ar fi HCFC (de ex. R22), HFC (de ex. R134a) și CO<sub>2</sub> (R744 – doar în formă uscată), ca și agenții de răcire inflamabili, hidrocarburile (propan, butan, izobutan, de ex. R290) pot fi transportați în țevi din cupru. Cea mai importantă excepție fiind amoniacul (R717), care nu poate fi transportat în țevi din cupru.





#### Calitatea aerului – efectul antimicrobian al cuprului

Din cauza pericolului cauzat de înmulțirea microorganismelor toxice, devine din ce în ce mai importantă îmbunătățirea igienei instalațiilor de climatizare și aerisire, aceste instalații fiind responsabile în proporție de 60% pentru răspândirea infecțiilor din clădiri. Componentele instalațiilor de răcire, climatizare și aerisire funcționează în locuri calde, întunecate și umede, mediu propice pentru formarea unor depuneri cu agenți patogeni periculoși, cauzatoare de miros neplăcut și care influențează în mod negativ funcționarea sistemelor. Teste de laborator dovedesc că cuprul poate împiedica înmulțirea acestor microorganisme. După 24 ore de la expunere cele mai comune specii de ciuperci de mușcăi au fost eliminate.

Conform normelor UE grosimea minimă a pereților tevi de cupru trebuie să fie de minim 1 mm.

#### Tăierea și bercluirea țevelor:

Tăierea și bercluirea țevelor sunt operații efectuate de către montatorul de aer condiționat cu scopul de a monta pe țeavă piulițele care asigură ulterior montajul țevelor în circuitul frigorific al aparatului de aer condiționat. Succesiunea de operații efectuate este următoarea:

- se taie țeava la dimensiunea dorită
- se curăță țeava de impurități, se îndepărtează bavurile de la extremitățile tevi cu un debavurator.

#### Îndoirea țevelor de cupru

Pentru asigurarea traseului de țeavă care leagă unitatea interioară cu cea exterioară, este necesară îndoirea țevelor în anumite porțiuni ale traseului. Conductele de cupru trebuie îndoite ușor, cu mai multe mișcări, și cu o pauză de 3 secunde între mișcări, având grijă să nu fie răsucite sau strivite. Se recomandă ca raza de îndoire să nu fie mai mică de 30...40 mm.

#### Succesiunea fazelor de montare–instalare a aparatului

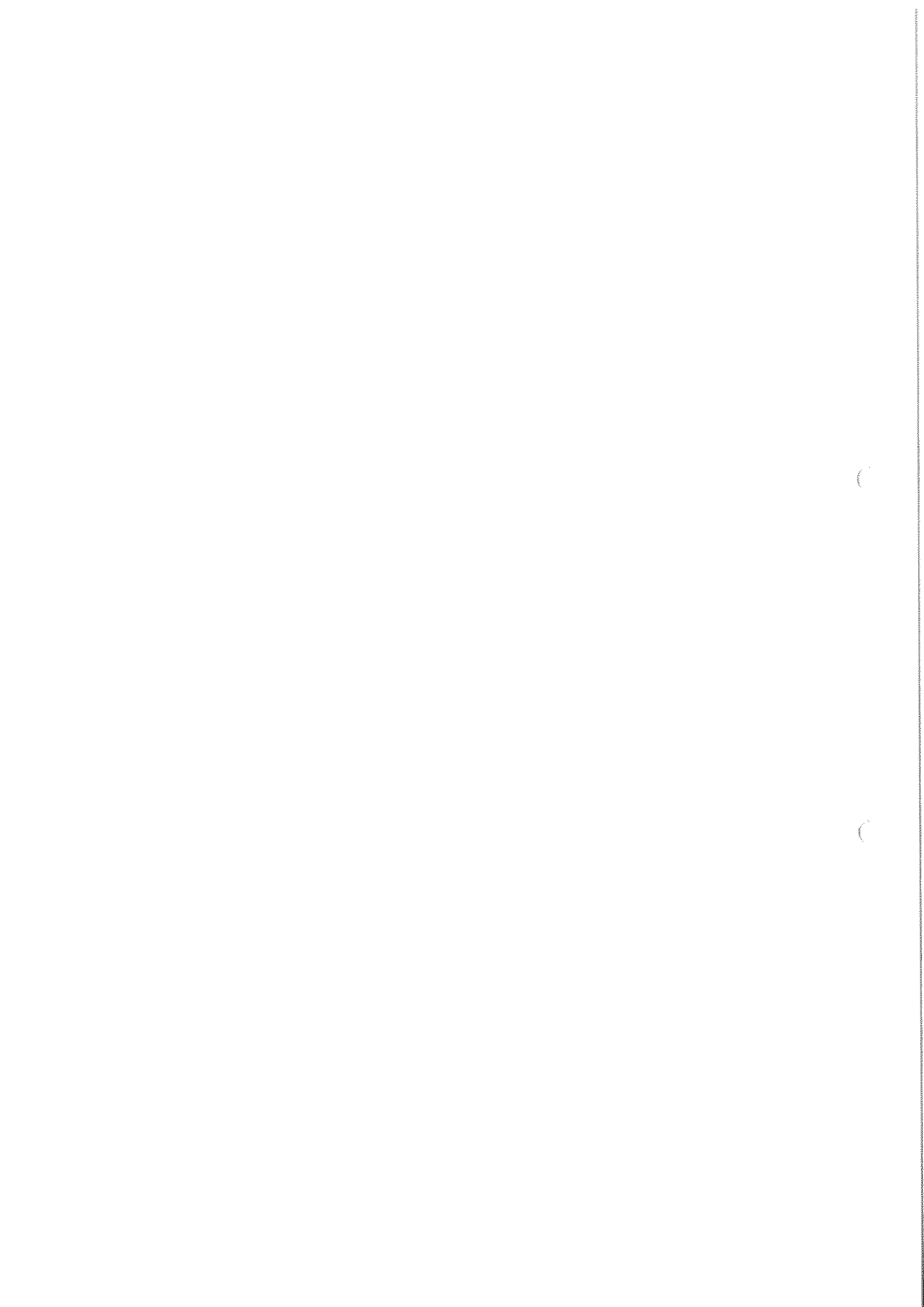
Instrucțiunile și schemele de montaj sunt date de către producător, în manualul de instalare care însoțește aparatul. Montajul urmărește aceleași etape deși există diferențe legate de geometria părților componente ale aparatului, amplasarea racordurilor, schema electrică de alimentare și de legătură între unitatea interioară și unitatea exterioară.

#### Racordarea conductelor de cupru la unități

Se recomandă aplicarea unui dop de etanșare a unei benzi impermeabile la capetele țevelor dacă nu sunt montate imediat, în scopul de a preveni intrarea prafului sau a apei.

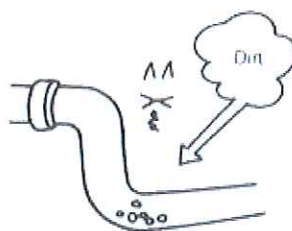
- Se taie conductele de cupru la lungimea necesară realizării imbinărilor.
- Se îndepărtează bavurile de la extremități și se curăță conducta de eventualele murdării.
- Se efectuează imbinarea conductelor prin sudură cu flacăra oxiacetilenică conform instrucțiunilor producătorului de utilaje și echipamente.

Se va avea în vedere că înainte începerii executării sudurilor, conductele să fie verificate în prealabil cu mare atenție privind depunerile de umezeală, murdărie...etc:



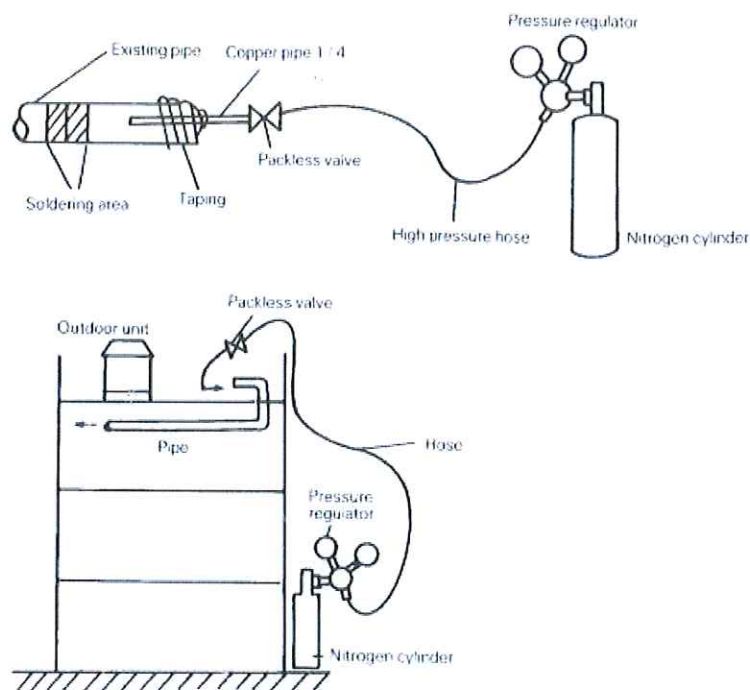


fara urme de umiditate

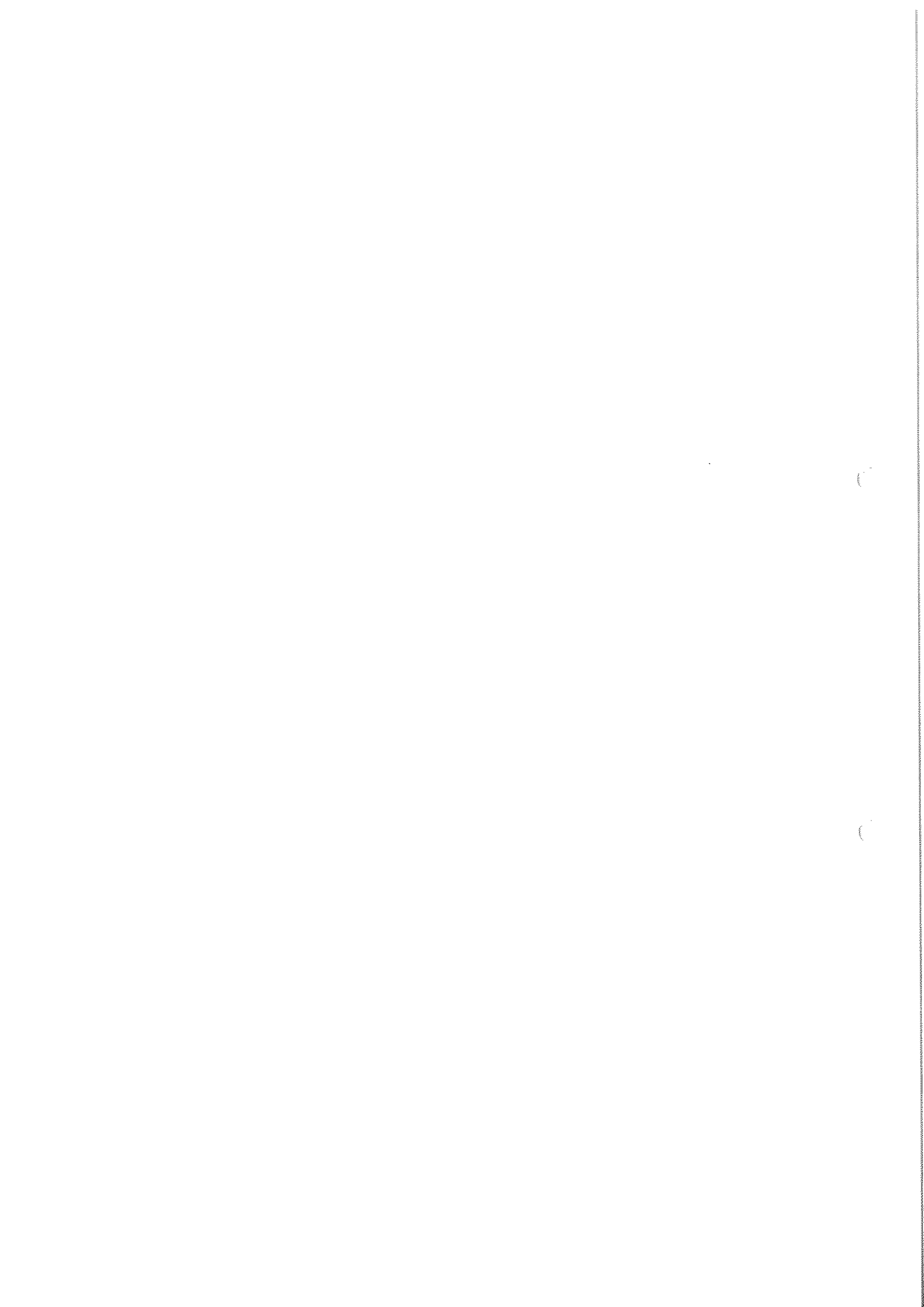


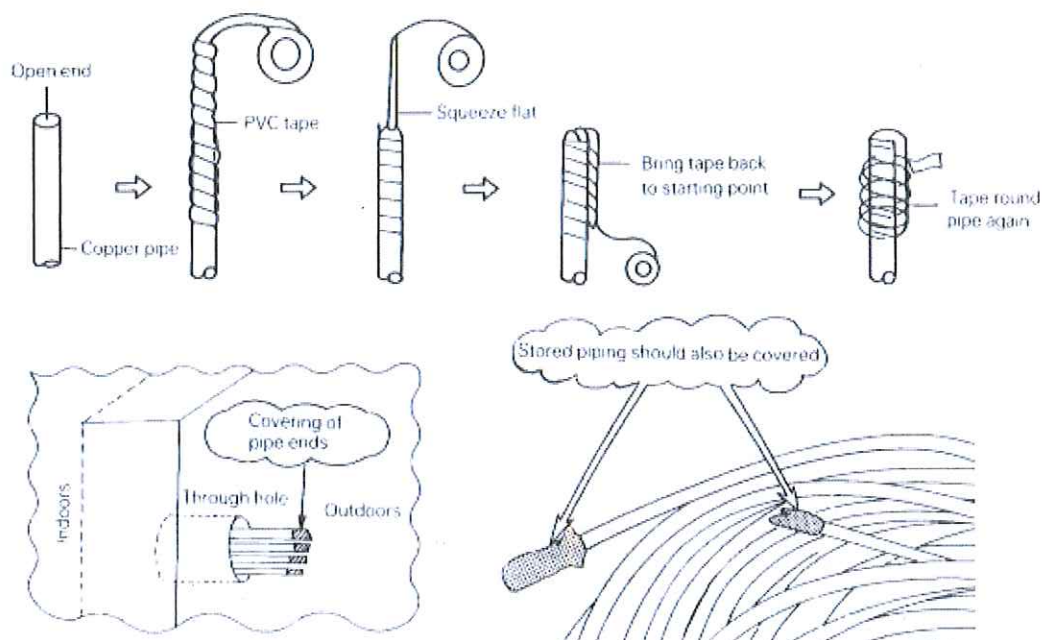
fara urma de murdarie

Executarea sudurilor se realizeaza introducand in conductele de agent frigorific al gazului inert, conform figurii de mai jos, gazul inert va fi furnizat dintr-o butelie prin intermediul unui regulator de presiune.



La montarea conductelor de agent frigorific capetele nu se lasa liber si se astupa pentru a impiedica patrunderea eventualele mizerii in timpul executiei, modul de realizare a protectiei se face dupa cum este prezentat in imaginile urmatoare:





Spalarea conductelor de agent frigorific se poate face prin utilizarea unui gaz sub presiune. Curățenia internă a conductelor de agent frigorific și refrigerare este esențială pentru a preveni contaminarea componentelor din sistemul de conducte. Conectarea cablurilor electrice se face cu respectarea exactă a schemei electrice conținute în manualul de instalare al utilajelor și aparatelor.

#### Precauții la racordarea electrică

- Racordurile electrice trebuie efectuate numai de către persoane autorizate.
- Împământarea este necesară în special pentru unitățile care utilizează invertere (dispozitive electronice care permit variația turației compresorului) pentru a descărca sarcinile electrice și zgomotele electrice generate de tensiunea înaltă
- Capetele firelor trebuie mereu izolate.
- Se folosesc numai conductori din cupru..
- Metoda de cablare trebuie să fie conformă cu standardele și normele în vigoare.

#### Evacuarea aerului din instalație și testul de etanșeitate

Aerul și umiditatea din circuitul frigorific au efecte dăunătoare asupra instalației frigorifice care se manifestă prin creșterea presiunii din circuitul frigorific, creșterea intensității curentului electric consumat, scăderea capacității de răcire/încălzire, formarea dopurilor de gheață, coroziunea unor părți din instalație. Evacuarea aerului și umidității se poate face prin spălare cu azot cu presiune și/sau prin folosirea unei pompe de vid.

- Eventualii robineti ale unitatilor atât pe conducta de gaz, lichid cât și pe cea de pe refulare gaz trebuie să fie închiși.
- Se racordează pompa de vid și un grup manometric (cu indicator de presiune) la racordul de serviciu de pe robinetul tubului de gaz (tubul cu diametru mai mare),





– Se pornește pompa de vid cu maneta la "Joasă presiune". Durata de funcționare a pompei de vid variază în funcție de lungimea conductelor de cupru din instalație și de capacitatea pompei de vid. După efectuarea cu succes a probei de vacum a conductelor de agent frigorific se trece la efectuarea probei de presiune a conductelor de agent frigorific la o presiune de minim 50bari și se vor respecta instrucțiunile oferite de către producătorul echipamentelor.

Dacă proba de vacum și cel de presiune este reușită, atunci se trece la umplerea conductelor, a instalației cu freon (agent frigorific), pentru realizarea probei de vacum și umplerea instalației se va consulta instrucțiunile oferite de producătorul de utilaje și echipamentele din instalație.

După umplerea instalației cu agent frigorific și racordat la rețeaua electrică se trece la punerea în funcțiune a rețelei de încălzire–racire cu agent frigorific. Pentru punerea în funcțiune a instalației se realizează obligatoriu conform instrucțiunilor oferite de către producătorul echipajelor și a utilajelor și în prezența unui reprezentant legal a furnizorului de echipamente și utilaje.

Pe toată durata de execuție a instalației, constructorul v-a solicita furnizorului de echipamente orice informație legată de instalarea, montarea, executarea rețelei de încălzire–racire în sistem VRV.

#### Precauții:

- Nu se alimentează electric aparatele și utilajele înainte ca instalarea să fie complet terminată.
- Conexiunile electrice trebuie să fie efectuate corect
- Robineții de pe unitatea externă să fie deschiși, dacă există
- Toate impuritățile (benzi adezive, fragmente de polistiren) să fie îndepărtate

#### 9.5.4 Montaj conducte de oțel

Conductele vor fi montate cu o pantă normală de 3 ‰ ascendentă dinspre centrala termică sau spre punctele de golire pentru a asigura golirea și aerisirea optimă a instalației.

Pentru prevenirea coroziunii conductelor de oțel montate aerian, acestea se vor proteja prin grunduire cu grund de miniu de plumb.

Operațiunea de pregătire a suprafețelor conductelor din oțel se face în următoarele faze de lucru: pregătirea prealabilă, degresare, curățire și aplicarea unei protecții temporare.

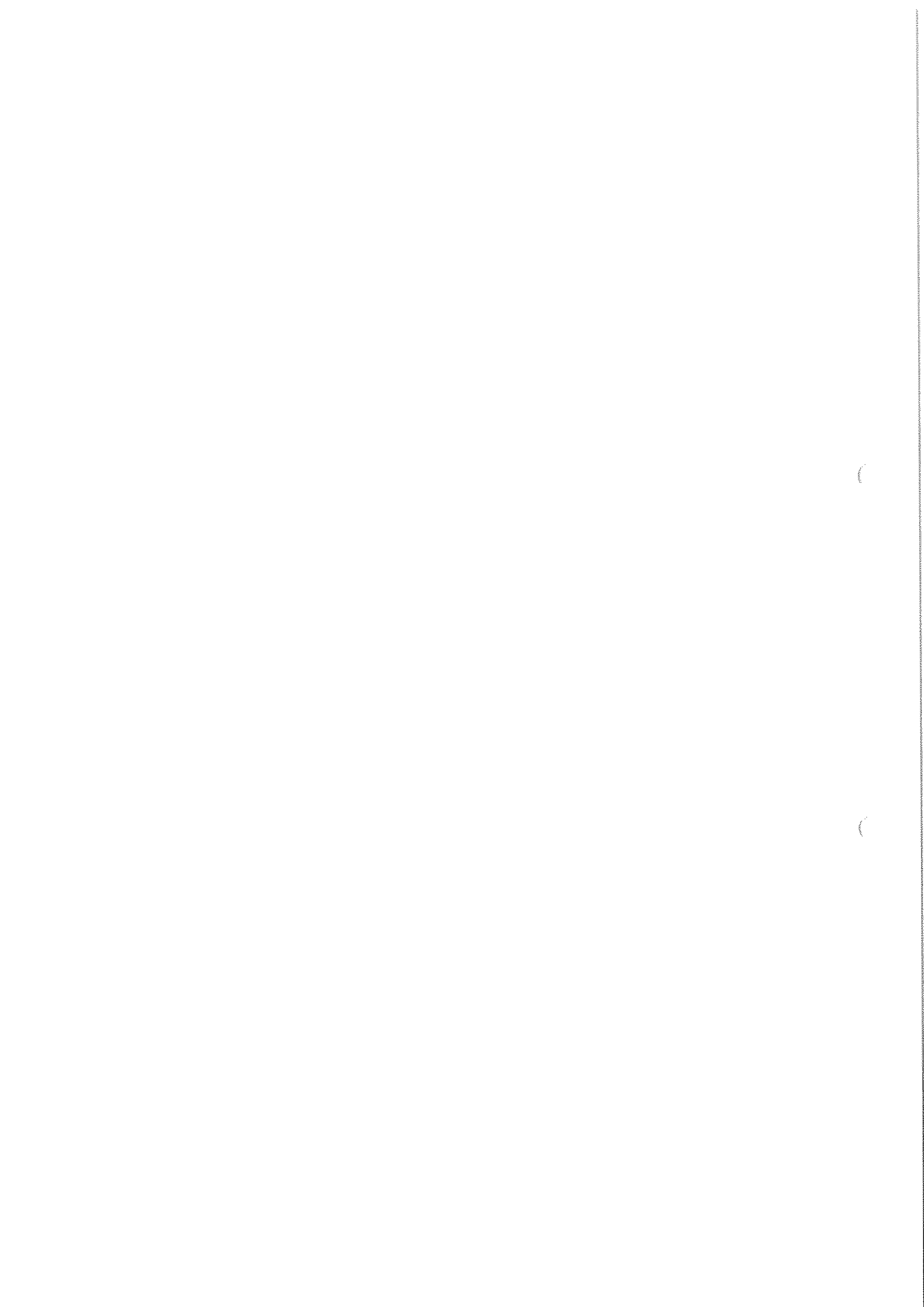
După degresare, suprafețele conductelor trebuie să fie lipsite de orice substanțe grase uleiuri, unsori, emulsii, uleioase etc.

Îmbinarea între conducte se va executa în cea mai mare parte prin sudură. Pentru realizarea unor îmbinări care să reziste în timp sunt necesari parcurgerea unor pași.

Se controlează țevile care urmează să fie îmbinate pe tronsoane, dacă au marginile deformate sau ovalizate. Capetele ovalizate sau deformate se corectează prin încălzire locală.

La țevile cu grosimea peretelui mai mare de 4 mm, se verifică dacă s-a făcut teșitură (șamfrenul) la un unghi de 30°.

Pentru țevile cu grosime de perete până la 12 mm, apropierea și centrarea este corectă când distanța dintre vârfurile teșiturilor capetelor celor două țevi este de 2 mm, la sudarea electrică și până la 1 mm la sudarea oxiacetilenică pe toată circumferința țevii, iar suprafața exterioară sau ovalizările celor 2 capete de țevă nu diferă una de alta cu mai mult decât 1/4 din grosimea peretelui țevii.



Punctarea se face cu același fel de sudură și cu același fel de material și aparat cu care se face întreaga sudură, lățimea punctelor de solidarizare va fi de 30 mm ca să reziste la rostogolirea țevii cu 90° pentru aplicarea a încă 2 puncte de solidarizare. Tot acum se fixează prin sudură plăcile de control.

La îmbinarea conductelor prin sudură, țevile cu pereți sub 4 mm grosime se vor suda în "I", iar cele cu pereți de grosime de 4 mm sau mai mare se vor suda în "V".

După luarea măsurilor tehnice și de securitatea muncii, se trece la efectuarea cordonului de sudură, într-un singur strat care la terminare trebuie să fie bombat, având lățimea de minimum 2-3 mm peste fața conductei și cu marginile racordate la fața conductei, fără prag sau șanț. Odată cu terminarea sudurii, sudorul înlătură placa de control, apoi aplică marca prin poansonare la cca 20 mm de marginea sudurii în trei puncte decalate la 120°, de o parte și de alta a sudurii executate. Pe timp de ploaie sau vânt se vor lua măsuri de protecție a sudurii prin paravane sau corturi.

Este interzis a se executa sudură oxiacetilenică pe timp nefavorabil, temperaturi sub -5° C, vânt puternic, ploaie torențială etc. De asemenea, nu este admisă răcirea forțată a sudurii executate, cu apă rece, curent de aer, gaze reci etc.

Toate conductele instalației se vor izola termic, pentru reducerea pierderilor de căldură și eliminarea condițiilor de formare a condensului pe suprafețe reci.

#### **Montarea conductelor**

Conductele trebuie montate astfel încât să permită manipularea comodă a armăturilor de pe traseu, să nu împiedice deschiderea ferestrelor, a usilor și circulația persoanelor. În clădirile cu caracter industrial, conductele se montează aparent la înălțimi care să nu stănjenească procesul tehnologic, dar totodată să permită supravegherea și o întreținere ușoară.

Atat conductele verticale, cât și cele orizontale se fixează pe pereți sau planșeu cu dispozitive corespunzătoare diametrului țevii. Fixarea și susținerea țevelor se va face cu:

- brățări pentru fixare (confectionate pentru fiecare dimensiune de conductă având posibilitatea de strângere pe conductă cu un surub);
- suporturi simpli pentru conducte (cu diametrul > de 2")

La racordarea conductelor cu diametre diferite se va asigura:

- continuitatea generatoarei superioare a conductelor pozate pe orizontală prin care circulă apa;
- coaxialitatea conductelor verticale pentru orice agent termic;
- schimbările de direcție ale fasciculelor de conducte montate în același plan.

Curbele se vor executa:

- cu aceeași rază de curbura (corespunzătoare țevii cu diametrul cel mai mare) în cazul când schimbarea de direcție se face într-un plan perpendicular pe planul în care se găsește fasciculul de țevi;
- cu același centru în cazul în care schimbarea de direcție se face în același plan în care se găsește fasciculul de țevi;
- țevile sudate longitudinal se vor poza cu sudura orizontală spre elementele de construcție.

Traversările elementelor de construcție (pereți, planșee) vor fi executate numai în tuburi de protecție.





Spațiile dintre tuburile de protecție și conducte vor fi umplute cu materiale incombustibile (vată minerală sau material spumant).

În porțiunile de traversare nu se admit îmbinări.

La montarea conductelor în plasă pe unul sau mai multe rânduri, se va lăsa spațiu suficient între țevi sau între țevi și elementele de construcție, pentru a permite executarea derivațiilor, manevrarea robinetelor, ca și intervențiile ulterioare pentru întreținere și reparații.

Distanțele minime vor corespunde Normativului I 13 și anume:

* între conducte neizolate:	3 cm.
* între conducta neizolată și peretele finit:	3 cm.
* între fețele exterioare ale conductelor izolate:	4 cm.
* între fața exterioară a izolației și peretele finit:	4 cm.
* între flanșele armăturilor a două conducte alăturate:	3 cm.

La conductele izolate, poziția armăturilor va fi decalată astfel încât distanța între flanșa armăturii și conducta apropiată, sau izolația acesteia să fie de 3 cm.

Față de instalațiile electrice și față de instalațiile de gaze, traseele conductelor de instalații ce conțin apă vor fi montate conform normelor în vigoare.

După montarea unei porțiuni de conductă, provizoriu aceasta va fi astupată cu dopuri din lemn pentru a împiedica pătrunderea de corpuri străine la interior (praf, bucăți de tencuială, etc.). Este interzisă utilizarea dopurilor din hârtie sau câlți, ce pot fi ușor introduse din neatenție la interior și uitate.

#### 9.5.5 Montarea armăturilor

Armăturile care se întâlnesc într-o instalație interioară de încălzire centrală sunt armături de închidere, reglare, golire și dezaerisire. Toate armăturile se vor monta în poziția "închis". Succesiunea operațiilor pentru montarea unei armături cu flanșe pe conductă este următoarea:

- se controlează ca flanșele să nu aibă fisuri, porozități și suprafețele să fie perfect plane;
- se apropie flanșele, asigurându-se ca acestea să fie paralele cu cele ale conductelor și se potrivesc găurile astfel încât axele să coincidă;
- se introduc garniturile și șuruburile, întâi șuruburile de sub axa orizontală a flanșei, apoi cele de deasupra axei;
- se strâng șuruburile pe diagonală.

Montarea robinetelor cu ventil se face astfel încât agentul termic să intre sub ventil, circulând în sensul indicat de o săgeată marcată prin turnare pe corpul robinetului. Dacă robinetul este montat pe un traseu în care nu se pot face multe manevre pe conducte, lângă robinet se plasează o îmbinare demontabilă (racord olandez sau mufă stanga-dreapta).

În funcție de locul de montaj robinetele se pot monta cu roata de manevră în sus sau în lateral. După montaj se execută câteva manevre de închidere-deschidere a robinetului. Dacă începe să se scurgă agent termic pe lângă axul roții de manevră se reface presetupa și se strânge până dispăre scurgerea. Robinetele cu sertar până, dacă sunt prevăzute cu mufe filetate, se montează în mod în mod similar cu cele cu ventil; dacă sunt prevăzute cu flanșe nu mai este necesară o îmbinare demontabilă lângă robinet (îmbinările cu flanșe sunt demontabile). Garniturile de la flanșele acestor robinete se



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

confecționează din materiale corespunzătoare care să reziste la temperatura și presiunea agentului termic din rețeaua respectivă.

Montarea robinetelor de golire se execută în cazul robinetelor cu ventil, cu mufe. Acestea se vor monta împreună cu racordul de furtun și capacul de obturare. După montaj se strânge piulița de fixare a cepului astfel încât acestea să se manevreze ușor, fără scăpări de agent termic. Piulița se va fixa la randul ei cu contrapiulița.

#### 9.5.6 Vopsitorii și izolații

Toate lucrările cuprinse la acest subcapitol vor fi executate în conformitate cu prevederile din „Instrucțiuni tehnice privind protecția anticorozivă a elementelor de construcții metalice” indicativ C 139.

Toate conductele instalațiilor de încălzire precum și susținerile acestora vor fi protejate cu un strat de vopsea pe bază de minium de plumb (sau alt grund).

Această protejare se va face la max. 3 ore după curățirea cu peria de sârmă a tronsonului respectiv. Grunduirea se execută cu pensula conform prescripțiilor din prospectul vopselei.

Stratul de grund trebuie să fie uniform și să acopere întreaga suprafață.

Țevile montate aparent și care nu se izolează vor fi vopsite tot manual cu vopsele de ulei în culori stabilite de comun acord cu proiectantul instalației și cu arhitectul șef de proiect.

Conductele mascate în șlițuri în pereți precum și cele ce traversează spații neîncălzite vor fi după grunduire protejate împotriva pierderilor de căldură cu izolație termică.

Izolarea termică va fi aplicată numai după efectuarea probelor de etanșitate la presiune și după grunduire.

Toate lucrările de izolații trebuie să respecte prevederile din „Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații” indicativ C 142. precum și „Normativ pentru proiectarea, executarea și recepționarea izolațiilor termice la construcții civile și industriale” indicativ C 107.

Execuția lucrărilor de termoizolații a elementelor de instalație de încălzire, se va ghida după „Catalog de detalii, elemente și subansambluri tip de instalații pentru construcții – volum DE – grupa DC 5 – Izolări”.

Coloanele mascate vor fi izolate cu cochilii din vată minerală protejate cu folie din aluminiu, grosimea stratului izolator fiind de 20 mm.

Conductele de distribuție vor fi izolate cu cochilii din vată minerală de 20 mm. grosime, conform antemăsurătorii, protecția fiind asigurată cu folie din aluminiu etanșată cu bandă adezivă.

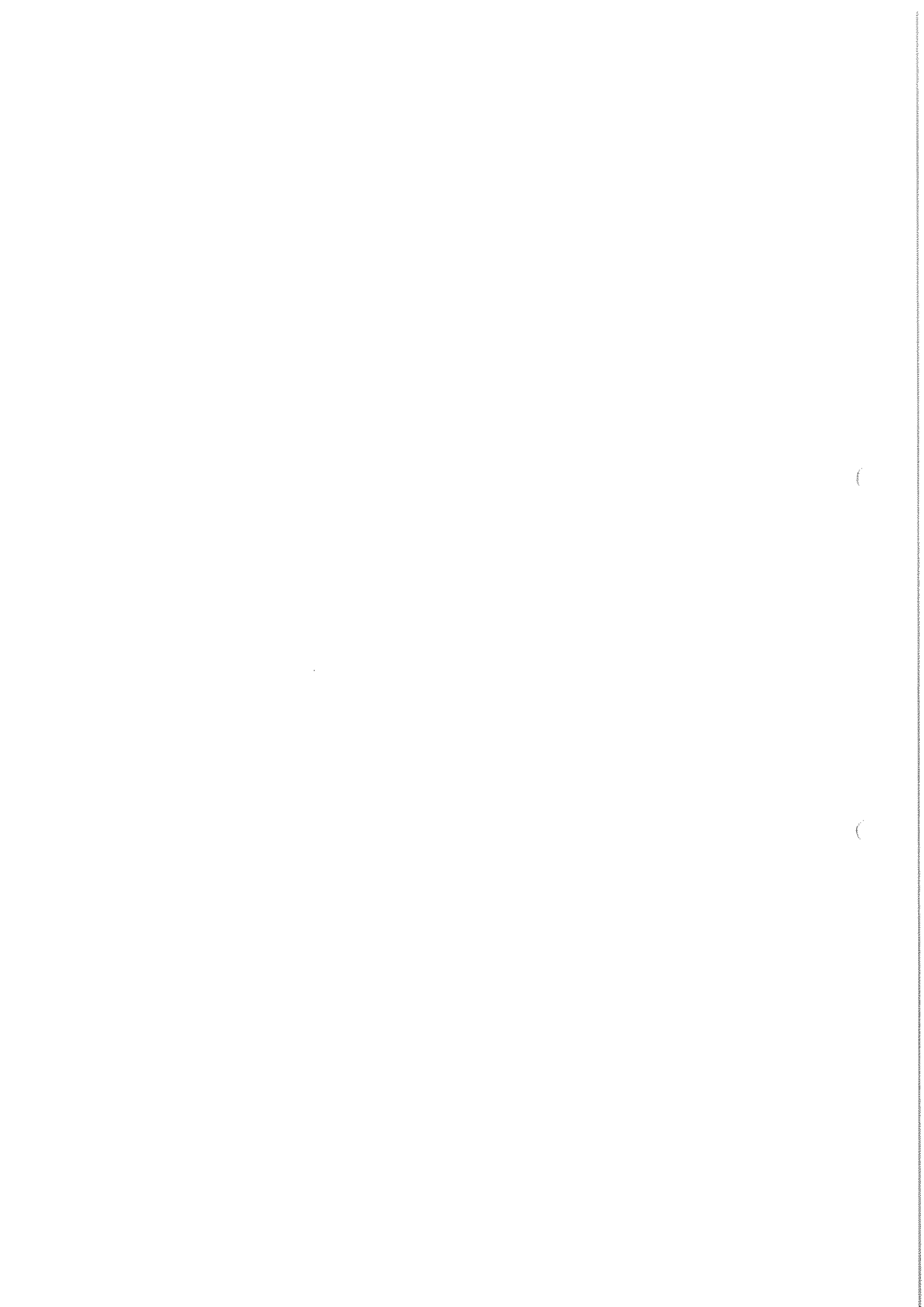
Izolația și protecția armaturilor vor fi demontabile.

La conductele montate în canale sau în locuri expuse umezelii, termoizolația va fi protejată cu materiale corespunzătoare (folii din plastic, carton asfaltat)

#### 9.5.7 Izolarea conductelor și a instalației termice

Reducerea pierderilor de căldură în rețeaua de conducte se realizează prin executarea unor izolații termice corespunzătoare.





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

Conductele ce transportă fluide cu temperaturi mai mari de 50oC, montate în interiorul sau exteriorul clădirilor, în canale sau subsoluri tehnice, precum si aparatele trebuiesc izolate pentru:

- micșorarea pierderilor de căldură ale fluidului transportat;
- menținerea temperaturii fluidului la anumite valori cerute de procesul tehnologic;
- limitarea temperaturii suprafeței exterioare (maxim 500C);
- evitarea încălzirii camerelor prin care trec conductele;
- ferirea de îngheț a conductelor în perioadele cu temperaturi scăzute;
- evitarea condensării vaporilor de aer în contact cu pereții conductelor reci.

Rămân neizolate termic numai conductele amplasate în spații închise, ale căror cedări de căldură se utilizează pentru încălzirea încăperilor în care sunt montate.

Izolarea termică a conductelor si aparatelor este alcătuită din următoarele straturi:

- unul sau mai multe straturi termoizolante prevăzute cu dispozitive de fixare;
- un strat de protecție a materialului izolant în funcție de mediul ambiant si de condițiile de exploatare;
- un strat de finisaj pentru realizare unui aspect frumos sau pentru identificarea fluidului ce trece prin conducte.

Pentru izolarea conductelor se fac următoarele operații:

- se curăță suprafețele exterioare ale conductei folosind perii de sarmă;
- se vopsesc cu unul sau două straturi de grund format din miniu de plumb;
- se monteaza pe conducta tubul izolant ale cărui margini și catete se lipesc între ele cu ajutorul adezivului;
- se înfășoară izolația cu banda izolatoare;

La executia lucrărilor de izolații se vor respecta prevederile din "Instrucțiunile tehnice pentru executarea termoizolațiilor la elementele de construcții" C 142.

Lucrările de izolare vor fi începute numai după ce în prealabil s-au efectuat probele de presiune si a fost executata curțarea si protejarea conductelor cu straturi anticorozive.

Izolatiile termice aplicate pe conducte vor fi întrerupte în dreptul organelor de închidere si de manevra, precum si în dreptul mansoanelor de trecere prin elementele de constructie.

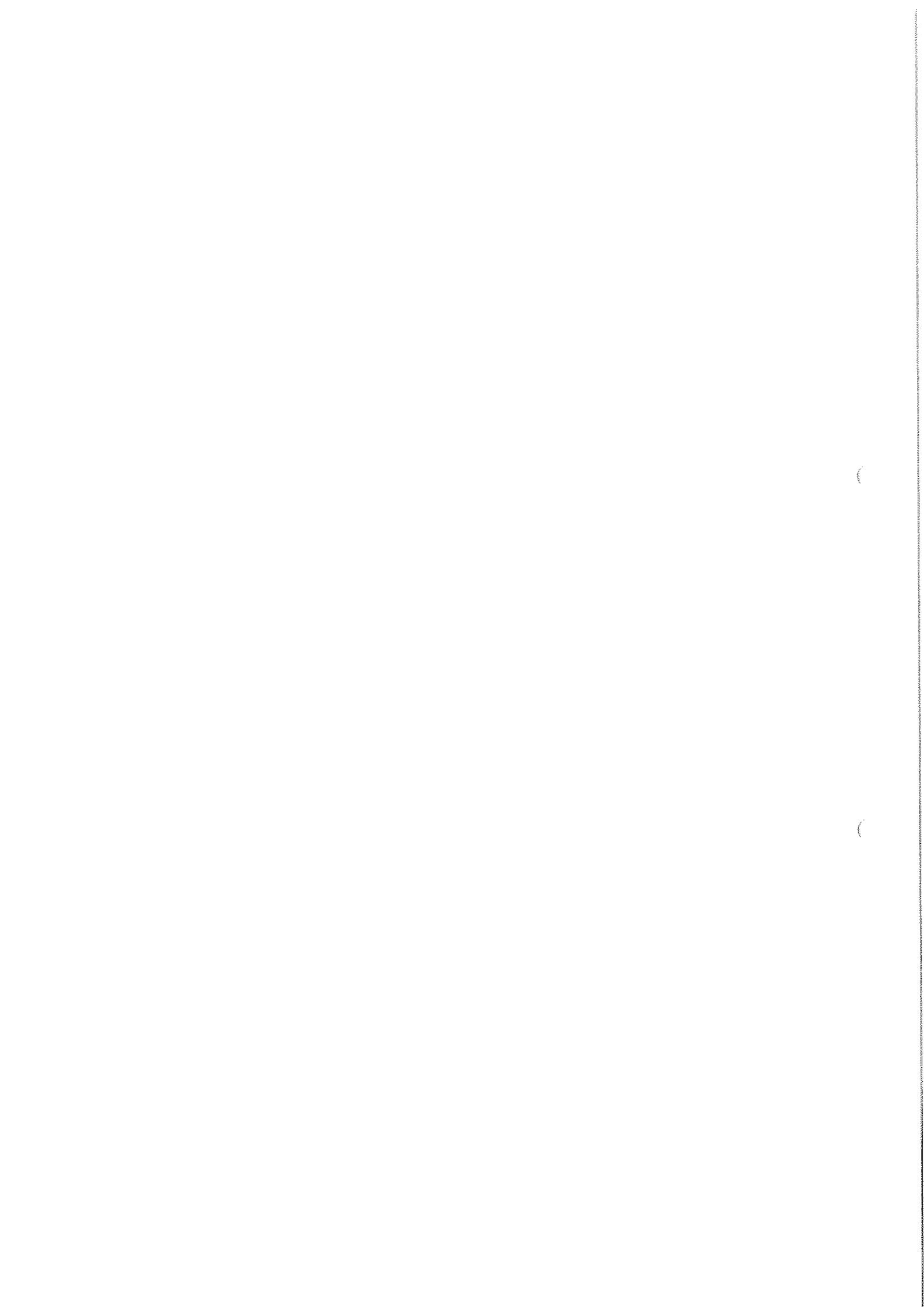
Materialele și procedeele de izolare termică sunt agrementate tehnic.

Se vor lua măsuri pentru protejarea corespunzătoare a suprafeței exterioare a izolației termice ținând seama de condițiile de expunere la umiditate, lovituri mecanice, pericol de incendiu și explozie din spațiile unde este amplasată.

#### 9.5.8 Dispozitive de susținere

Pentru susținerea conductelor și a celorlalte elemente componente ale instalației de încălzire vor fi utilizate dispozitive de susținere clasificate în următoarele categorii:

- brățări pentru conducte,
- console încastrate în pereți, pentru conducte și aparate,
- suporturi pentru montajul suspendat, pentru o conductă sau pentru fascicule.



Se va acorda o atenție deosebită poziționării susținerilor în scopul realizării pantelor necesare conductelor.

Suporturile de susținere a conductelor trebuie să asigure libertatea deplasărilor datorate dilatării fără modificarea geometriei traseului..

Preluarea acestor dilatări se realizează în mod natural prin schimbări de direcție sau unde este cazul prin lire de dilatare sau alte dispozitive indicate în mod expres în proiect (compensatoare de dilatare axiale, cu burduf).

Suporturile fixe, dacă nu sunt precizate ca poziție în desenele de montaj, se vor monta cf. tabel 14.4 din Normativ I 13.

Brățărilor de fixare ale conductelor metalice vor fi prevăzute cu strat elastic pentru amortizarea vibrațiilor și a zgomotului, din cauciuc sau pâsla 0,3...0,8 mm. grosime.

Brățărilor de fixare la legăturile corpurilor de încălzire vor fi pozate lângă robinetul de reglaj, respectiv lângă racordul olandez.

Dacă lungimea legăturii este mai mare de 1,50 m. se montează brățări suplimentare, dar nu la distanțe mai mici față de coloană, decât cele prevăzute în tab. 14.3 din Normativul I 13/94.

#### 9.5.9 Conductele de polietilenă PE-X

Înainte de instalarea Sistemului PE-X, este esențial ca instalatorul să citească, să înțeleagă și să urmeze instrucțiunile de montaj. Când instalatorul folosește scula atât cel electric cât și cel manual, trebuie să citească, instrucțiunile de utilizare și mentenanță alăturate acestor scule.

##### Instrucțiuni de instalare

Țevile nu trebuie despachetate înainte de instalarea propriu-zisă în scopul prevenirii degradării lor din cauza radiațiilor UV sau al altor factori externi. În momentul instalării țevile trebuie să fie curate (fără urme de praf, ciment sau grăsime). Pentru prevenirea pătrunderii murdăriei în interiorul țevelor la capetele deschise ale țevii se montează căpăcelele de protecție. Acestea trebuie să rămână pe țeavă până în momentul continuării montajului.

##### 1. Tăierea țevii

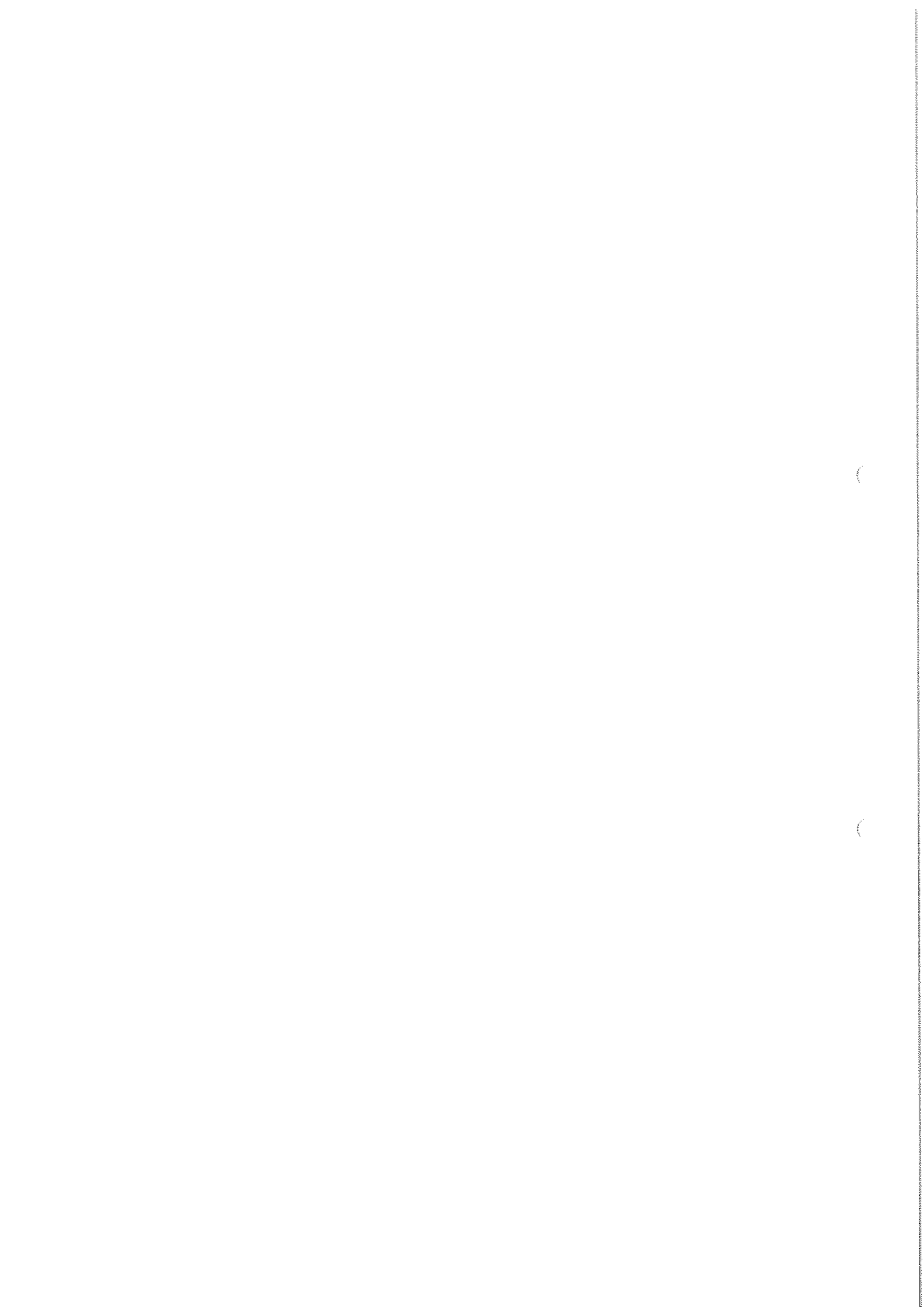
Pentru a tăia țeava la lungimea dorită și unghiul corect se utilizează cleștele de tăiat pentru țevi de plastic. Țeava trebuie tăiată în unghi drept, perpendicular pe axă astfel încât marginile țevii să fie drepte și fără rugozități. Țeava de protecție poate fi tăiată cu cleștele de tăiat pentru țevi de plastic evitându-se deteriorarea țevii PE-Xa din interior.

##### 2. Poziționarea inelului (mansonului alunecator)

Se alege și se poziționează inelul corespunzător tipului și dimensiunii de țeavă cu care se lucrează. Plasarea inelului (mansonului) pe țeavă se face ușor în afara capătului țevii (max.1 mm).

##### 3a. Operațiunea de lărgire utilizând cleștele manual

Se alege și se montează pe cleștele de lărgire capul de expandare conform cu dimensiunea și tipul țevii pe care se face lărgirea. Deschideți complet brațele cleștelui expandor și introduceți capul de expandare drept în țeavă până la refuz. Aproiați încet și complet mânerul menținându-l apropiat timp de 2-3 secunde. Depărtați mânerul rapid și complet, retrăgând ușor în același timp cleștele de lărgire, în așa fel încât segmentele capului de expandare să nu atingă peretele țevii. Rotiți cleștele maxim 45grd. Introduceți imediat capul de expandare cât mai adânc în țeavă și dilatați din nou.





Repetăți operațiunea până ce marginea de la capătul secțiunii plate lovește țeava în momentul în care segmentele capului de dilatare sunt împinse în țeavă. Dilatați țeava, respectiv apropiați mânerele pentru o ultimă dată. După expandare continuați cu punctul 4.

#### 3b. Operațiunea de lărgire utilizând trusa de lărgire electrică

Se alege capul de expandare corespunzător tipului de țeavă și dimensiunii. Se introduce capul de expandare în țeavă și se ține fix acționându-se butonul pistolului (se ține până la terminarea expandării). Se scoate capul de expandare din țeavă și se rotește pistolul sau capul de expandare cu 45 grd. după care se introduce în țeavă și se acționează butonul pistolului. Aceste operațiuni se repetă până când țeava se oprește în marginea capului de expandare. Continuați cu punctul 4.

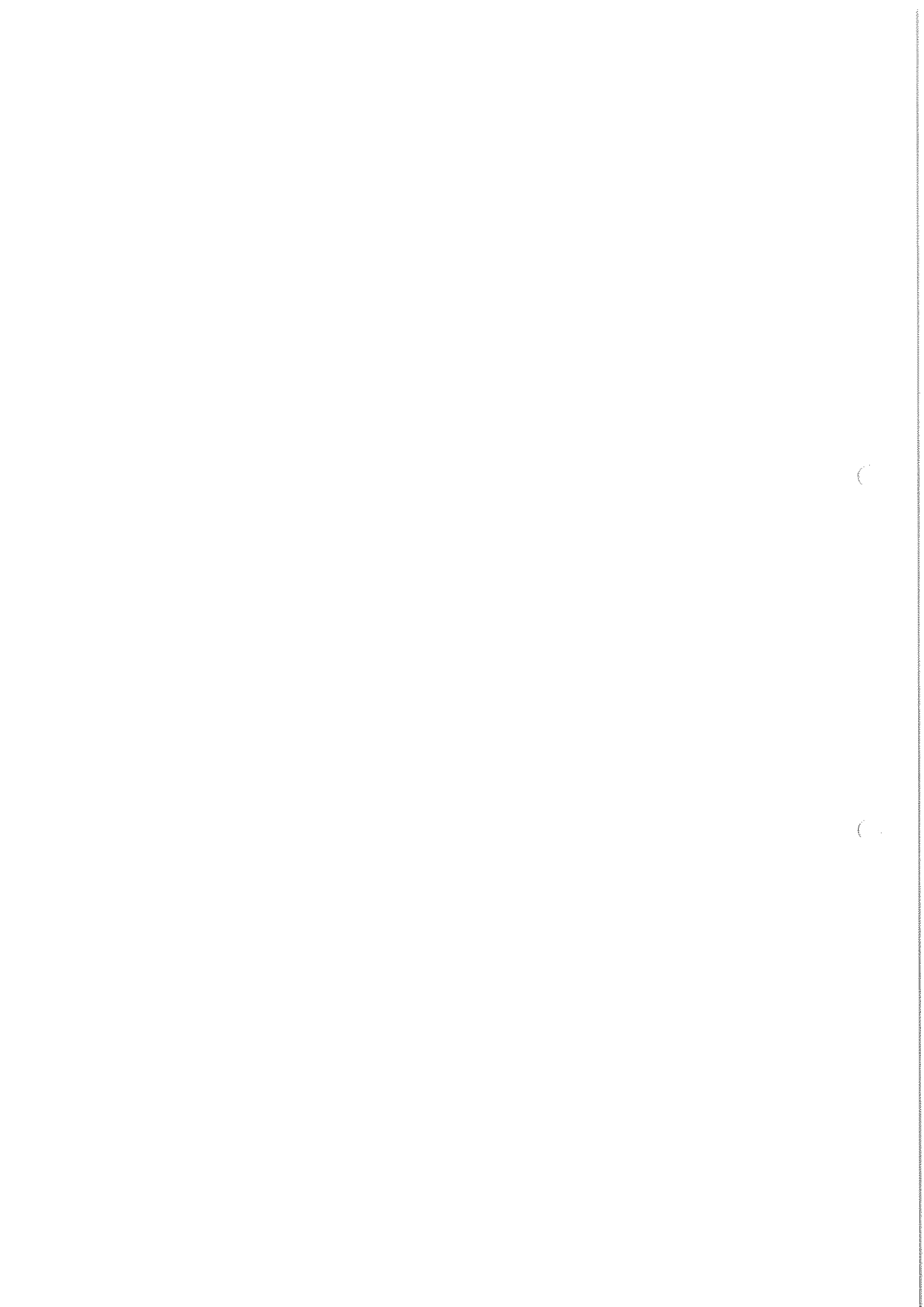
#### 4. Poziționarea fittingurilor

Împingeți imediat și cu atenție țeava pe ștuțul fittingului. Inelul (mansorul) de la capătul țevii trebuie să ajungă complet până la opritor. Țineți țeava fixă timp de câteva secunde, până ce țeava se contractă ferm pe fitting.

#### 9.5.10 Încălzire în pardoseală

Elemente componente ale unui sistem de încălzire în pardoseală

- Bandă perimetrală – se montează pe tot conturul încăperii, inclusiv în zona de uși, pe partea de jos a peretelui. Are rol de preluare a dilatărilor șapei, de fonoabsorbția zgomotelor produse de pași, și de a împiedica pătrunderea umidității din șapă sub placă de termoizolație (polistiren/ placă cu nuturi).
- Placă de izolație – este o placă de polistiren expandat. Peste polistiren este aplicată o folie din material plastic transparent, cu rol de hidroizolație și de suport pentru acțiuni mecanice aplicate la partea superioară. Îmbinarea între două plăci alăturate se face prin intermediul sistemului de falturi. Placa de izolație se montează pe toată suprafață care urmează a fi folosită pentru încălzirea în pardoseală, direct peste placă de beton a planșeului.
- Teavă PE-X 17x2.0 – este o teavă din polietilenă reticulată creată special pentru încălzirea în pardoseală. Îmbinarea se face prin sistemul cu manșon alunecător, îmbinare nedemontabilă. Teava PE-X 17x2.0 alcătuiește circuitele de încălzire în pardoseală, și este pe placa de izolație.
- Aditivul de șapă tip P – se folosește ca adaos în rețeta șapei de ciment conform cu indicațiile producătorului. Are rol de creștere a coeficientului de transfer termic al șapei, mărește elasticitatea șapei, și elimină bulele de aer din componenta șapei. Grosimea minimă recomandată este de 4,5cm peste cota superioară a țevii.
- Profilul de rost de dilatare – se folosește pentru împărțirea șapelor cu dimensiuni mai mari de 8 m pe o latura, și are rol de a prelua dilatățile șapei în momentul funcționării sistemului de încălzire în pardoseală. Se montează cu talpa autoadezivă pe nuturile placilor, și se decupează în stadiul final al lucrărilor la nivelul finisajului. Rostul de dilatare și banda perimetrală trebuiesc menținute până la cota superioară a finisajului (cota finită a pardoselii).
- Circuitele de încălzire în pardoseală se vor lega la distribuitoare, cu diametrul de 1", pozate în dulapuri metalice de protecție montate îngropat în perete. Distribuitoarele, au pe retur, un regulator automat de debit (pentru echilibrarea hidraulică a circuitelor), și robinet de





Închidere atât pe tur cât și pe retur. Pe tur, fiecare circuit are câte un debitmetru, care ajută la echilibrarea hidraulică a circuitelor. Conectarea țevelor PE-X la distribuitorul de pardoseală se face cu ajutorul "racordului demontabil la distribuitor" cu înfiletare și etanșare pe con.

La trecerea din planul vertical al peretelui la planul orizontal al pardoselii, pe fiecare circuit atât pe tur cât și pe retur se vor monta câte o curbă conducătoare corespunzătoare cu diametrul țevei, pentru a menține țeavă în poziția dorită, curbată la 90 grade.

Circuitele de încălzire în pardoseală se vor realiza în forma de melc (spirală) sau meandra dublă, conform indicațiilor tehnice date de producător.

Temperatura maximă a agentului termic care intră în circuitele de încălzire în pardoseală nu trebuie să depășească valoarea de 50°C. Ecartul de temperatura tur/ retur se va situa în jurul valorii de 5/100C.

Pe tot parcursul execuției sistemului de încălzire în pardoseală, începând de la montaj, probe de presiune, turnare de șapă, și finalizând cu proba la cald (uscarea sapei), se vor respecta indicațiile tehnice ale firmei producătoare.

#### **Finisajul pardoselii și rosturile**

În cazul finisajelor dure (plăci ceramice, parchet etc.) rosturile se vor trasa până la marginea superioară a stratului. Această măsură este recomandată și în cazul finisajelor moi (finisaje textile sau din material plastic) pentru a se evita umflarea sau formarea de cute. Este obligatoriu ca la toate tipurile de finisaj să fie consultat executantul.

Dispunerea și formarea incorectă a rosturilor este cea mai frecventă cauză pentru formarea fisurilor în șapă.

#### **Instrucțiuni de execuție**

La execuția sistemelor de încălzire a suprafețelor se vor respecta următorii pași:

- Spălare, umplere și aerisire
- Proba de presiune
- Proba de încălzire (punerea în funcțiune)
- După caz, se va face o încălzire de probă pentru finisaj

De asemenea trebuie avute în vedere următoarele indicații

Proba de presiune și proba de încălzire (punerea în funcțiune) se realizează conform protocolului pentru proba de presiune la încălzirea suprafețelor (vezi anexa) respectiv conform protocolului pentru proba de încălzire (punerea în funcțiune) la încălzirea suprafețelor (vezi anexa).

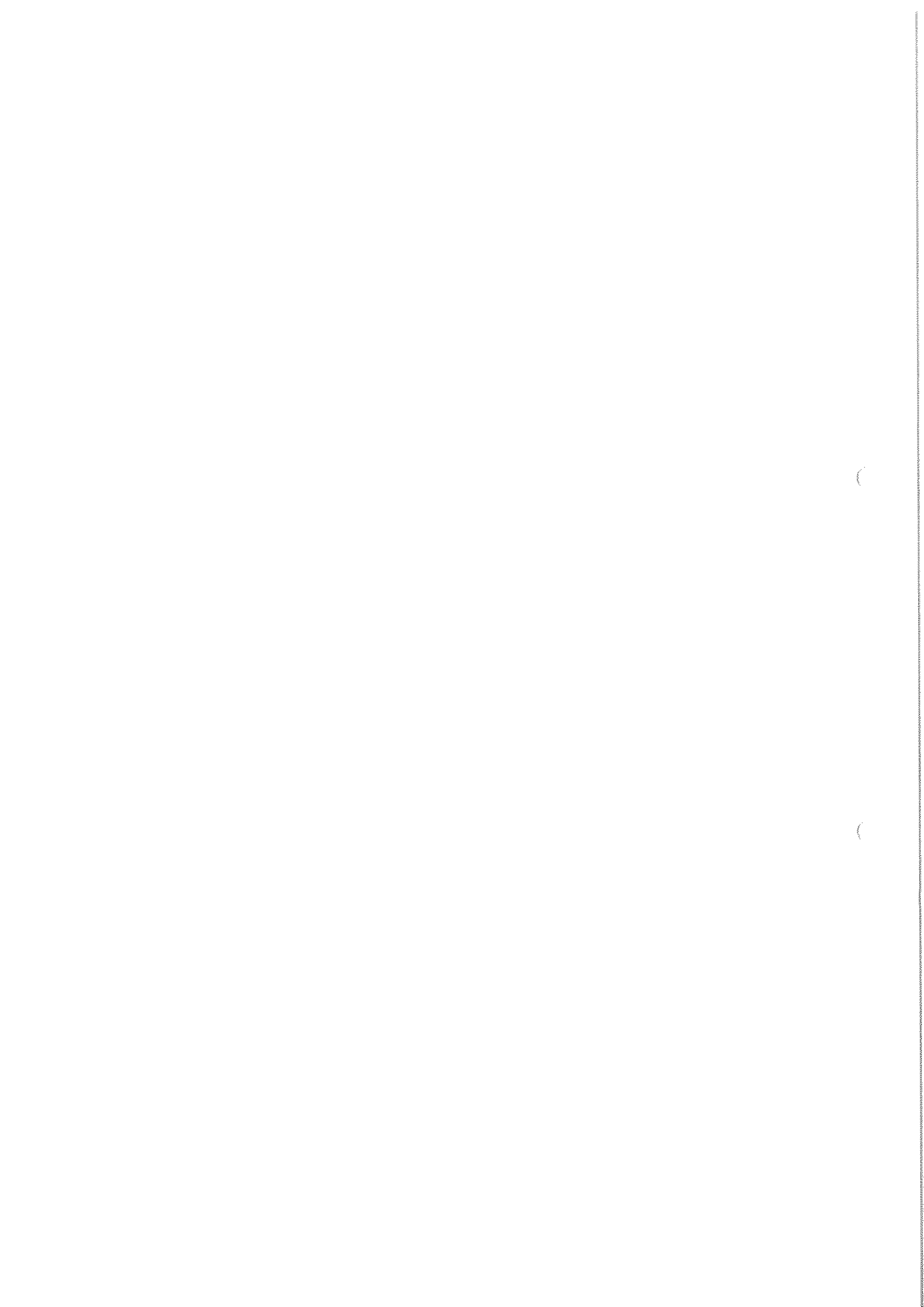
Proba de încălzire (punerea în funcțiune)

- Între etapa de turnare a șapei și cea de punere în funcțiune (proba de încălzire) se va păstra o perioadă de timp de:

- 21 de zile pentru șape de ciment
- 7 zile pentru șape de anhidrit
- Sau conform indicațiilor producătorului
- La încetarea operațiunii de încălzire a pardoselei se va evita o răcire bruscă a șapei

#### **Proba de încălzire pentru finisaj**

- Necesarul de umiditate al șapei pentru finisaj va fi măsurat de către o firmă specializată în acest sens.



- Dacă este cazul, acest lucru se va mandata de către beneficiarul lucrării
- La utilizarea maselor de egalizare se vor respecta indicațiile producătorului maselor de egalizare.

#### **Montajul câmpurilor de pardoseală radiantă**

1. Fixarea dulapului pentru distribuitor
2. Montarea distribuitorului
3. Fixarea benzilor perimetrice
4. Aplicarea materialelor izolatoare (după caz)
5. Tăierea plăcii izolatoare de polistiren și aplicarea acesteia de-a lungul benzii perimetrice
6. Racordarea țevii la capătul distribuitorului
7. Amplasarea țevelor conform planului de pozare a plăcii de polistiren
8. Racordarea țevelor cu al doilea capăt de pe distribuitorul
9. Montarea profilului de rosturi

#### **Montaj distribuitor-colector:**

Distribuitor-colectoarele se vor monta în casetele speciale de distribuție, din plastic/metal. Nișele se vor închide la finalizarea lucrărilor cu capacele casetelor, care trebuie să fie perfect aliniate la fața finită a pereților. Se va acorda o atenție deosebită aspectului acestei zone din instalație, datorită faptului că este vizibilă permanent.

Racordarea între țeava de polietilena reticulată și distribuitor – colector se va face folosind piese de adaptare cu etanșare prin compresiune sau cu racord tip Eurokon. Acoperirea conductelor și finisarea pereților se va putea face numai după efectuarea probei la rece.

#### **9.5.11 Montaj radiatoare**

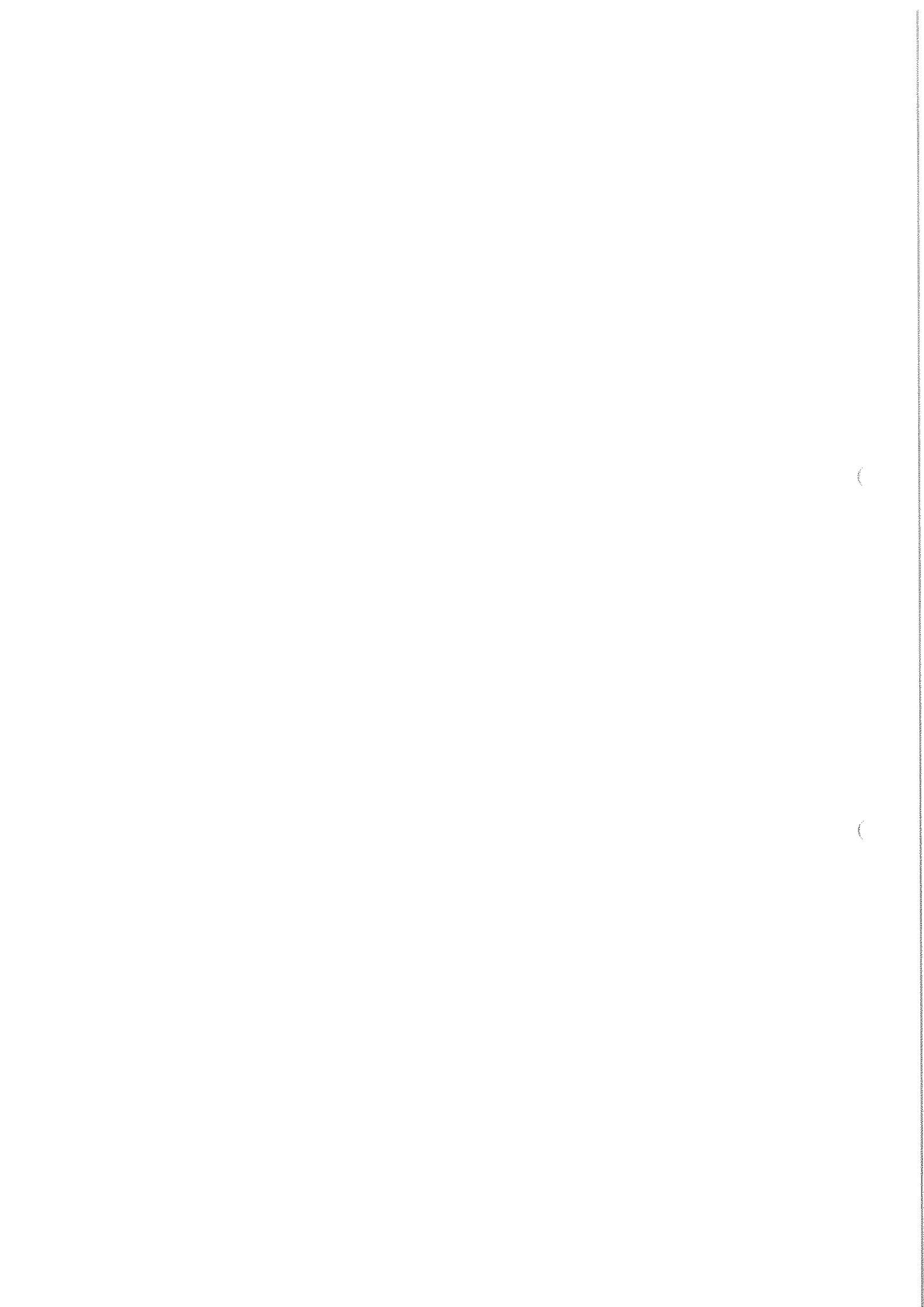
În încăperile în care s-a dorit încălzirea cu radiatoare din oțel, Pn 6 bar, conform dimensiunilor din partea desenată, acestea se vor monta paralel cu pereții finisați, la o distanță constantă de 5 cm față de elementele de construcție, fiind fixate cu console cu dibluri în perete. Poziția radiatoarelor va fi orizontală, trebuind a se folosi pentru aliniere o nivelă cu bulă de aer. Racordarea corpurilor de încălzire la sistemul de distribuție a agentului termic se va face cu racordurile de tur și retur pe aceeași parte.

Racordarea radiatoarelor la conducta de tur se face prin intermediul robinetilor de închidere și reglare, robinetilor colțar termostatați, iar la conducta de retur se face prin montarea robinetilor de retur (detentori), soluție obligatorie pentru realizarea echilibrării hidraulice a sistemului. La partea superioară a fiecărui corp de încălzire se montează câte un robinet manual de aerisire.

#### **Montaj armături radiatoare**

Toate armăturile vor fi montate în poziția închis, după ce s-a efectuat scoaterea dopurilor de radiator. 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 radiatorului se va face prin înșurubare, astfel încât să se realizeze o bună etanșare. Etanșarea îmbinărilor cu radiatorul se va face cu banda de teflon ca material de adaos.





#### 9.5.12 Străpungeri pereți și planșee

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

Tuburile de protecție vor fi realizate din țevă PVC tip U și vor avea diametrul suficient de mare pentru a permite deplasarea liberă a conductei la dilatare–contractare. Pe porțiunile de conducte ce traversează pereți nu se fac îmbinări. La ieșirea din elementele de construcție se recomandă să se monteze rozete de plastic pentru mascarea golului. Golurile în elementele de rezistență ale clădirii (grinzi, stâlpi, pereți de susținere) se vor face prin carotare și cu acordul expres al proiectantului de rezistență.

#### 9.5.13 Transportul, depozitarea și manipularea

Transportul materialelor, echipamentelor și componentelor de instalații se va efectua cu mijloace adecvate mecanizate (trenuri, camioane) acoperite, asigurate contre deteriorărilor datorate vibrațiilor, socurilor, coroziunii, temperaturii, în concordanță cu indicațiile producătorului.

Materialele de instalații se vor păstra în depozitele de materiale ale santierului, cu respectarea reglementărilor în vigoare privind prevenirea și stingerea incendiilor și în conformitate cu indicațiile producătorului.

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

Materialele ce se deteriorează la umiditate, frig, căldură sau radiație solară (ex. aparate de măsurare și control, aparataj electric, etc.) se vor păstra în magazine închise.

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica securității și în așa fel încât să nu se deterioreze. Se va da o atenție deosebită materialelor casante sau ușor deformabile.

#### 9.6.1 Măsuri de securitate și sănătate în muncă

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative și prescripții privind securitate și sănătate în muncă:

- Legea securității și sănătății în muncă Nr. 319/2006
- Hotărârea Guvernului Nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr.319/2006
- Hotărârea Guvernului nr.300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile
- Hotărârea Guvernului nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă

#### 9.7.1 Măsuri de protecția muncii și de prevenire și stingere a incendiilor



Respectarea reglementarilor de prevenire si stingere a incendiilor, precum si echiparea cu mijloacele si echipamentele aferente, este obligatorie in toate etapele de exploatare a instalatiilor de climatizare, inclusiv in timpul operatiilor de revizii, reparatii, inlocuiri si dezafectari.

Obligatiile si raspunderile privind prevenirea si stingerea incendiilor revin atat beneficiarilor instalatiei in functiune, cat si unitatii si personalului care exploateaza acesta instalatie.

Toate materialele folosite la legarea cu/sau a partilor din instalatie nu vor fi capabile de combustie spontana, sau nu vor intretine arderea si se vor stinge de la sine.

Intreaga instalatie se va executa cu materiale acceptate de normele romanesti in vigoare, dar niciodata nu mai putin decat normele europene.

Masurile de prevenire si stingere a incendiilor este permanenta si consta in organizarea acesteia atat la nivelul central al unitatii, cat si local. Personalul care exploateaza instalatiile va fi instruit atat inaintea darii in exploatare a instalatiei, cat si periodic, in timpul exploatarii acesteia, verificandu-se insusirea cunostintelor.

Locurile cu pericol de incendiu sau explozie vor fi marcate cu indicatoare de avertizare, conform prevederilor STAS 297/1 si 297/2.

Inainte de executarea unor operatii cu foc deschis (sudura, lipire cu flacara, arcuri electrice, etc.) se va face un instructaj special personalului care realizeaza aceste operatii. Lucrarile de sudura se vor executa astfel incat sa se evite riscul producerii de incendii sau explozii, si cu permis de lucru cu foc deschis. Nu vor fi executate concomitent sudura electrica si taiere cu flacara oxiacetilenica. Spatiile in care se realizeaza sudurile vor fi imprejmuite cu panouri rezistente la foc, evacuandu-se materialele combustibile si interzicandu-se accesul altor persoane decat cele care efectueaza lucrarile.

Generatoarele de acetilena vor fi amplasate in spatii bine ventilate si la distante de minim 10m de surse de caldura, cabluri electrice, arzatoare, si la cel putin 5m de butelia de oxigen. Totodata, generatoarele de acetilena se vor amplasa la distanta de zona de executie a sudurilor si de substante sau materiale combustibile.

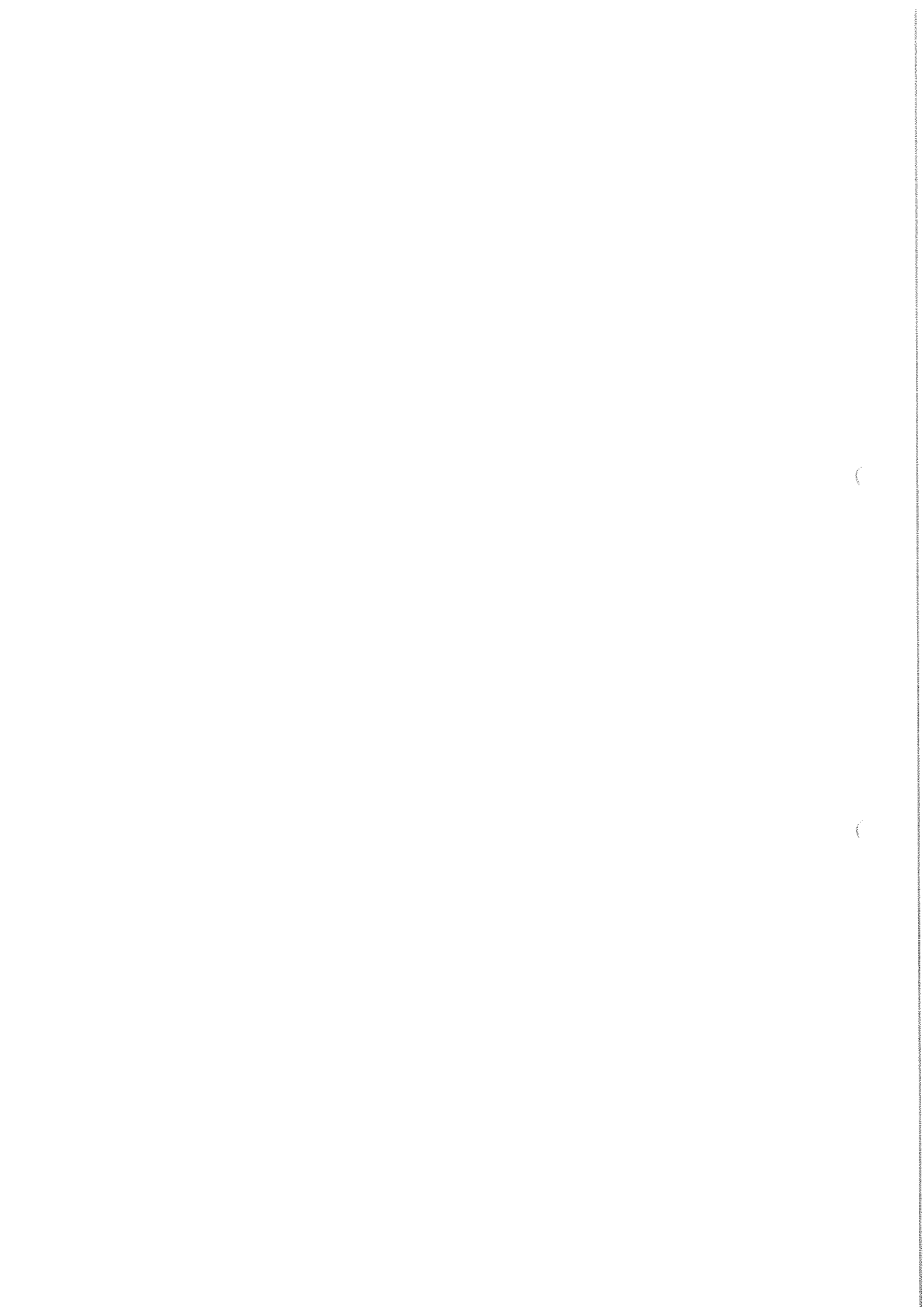
Vor fi utilizate numai generatoare de sudura, recipienti de oxigen, furtunuri, butelii, reductoare, etc. in stare perfecta de functionare, care sa nu prezinte nici un risc in ceea ce priveste pericolul de incendiu sau explozie.

Incendiile produse de acetilena nu se sting decat cu nisip, pamant uscat sau stingatoare cu spuma si praf. In nici un caz nu se foloseste apa.

Recipientele de oxigen se transporta numai cu inele de cauciuc la capete. Nu se folosesc recipiente la care lipsesc poansoanele, ventilele sunt defecte, se constata deteriorari vizibile la corp (fisuri, turtiri, umflaturi, coroziuni, etc) sau suporturile de baza sunt deteriorate, montate stramb sau lipsesc.

Recipientele se pastreaza si se utilizeaza in pozitie verticala, asezate intr-un rastel special. Acestea nu se transporta cu reductorul montat, acesta demontandu-se si in locul lui punandu-se capacul recipientului. Robinetele sau capacele protectoare nu se etanseaza cu miniu de plumb sau alte vopsele. Robinetele sau conductele de oxigen nu trebuie sa vina in contact cu uleiuri sau materii grase. Stergerea sau curatarea ventilelor nu se executa cu calti, bumbac sau alte materii fibroase care pot contine grasimi. Etanseitatea robinetelor se verifica numai cu apa si sapun.





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

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

- P 118/99 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
- MP 0082000 Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului
- P 118/99, Siguranța la foc a construcției
- C 30094 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
- CE 195 Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare
- Ord.MI 775/22.07.98 Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor
- OG nr.114/2000 pt.modificarea OG nr.60/1997 privind apărarea împotriva incendiilor, modificată și aprobată
- Legea nr.212/1997.

Pe tot parcursul executiei lucrărilor, precum și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictete a prevederilor actelor normative menționate. Lista de mai sus nu este limitativă și va fi completată cu restul prevederilor legale în domeniu, aflate în vigoare la momentul respectiv. Răspunderea privitoare la respectarea legislației în vigoare revine în întregime executantului lucrării în perioada de realizare a investiției și beneficiarului pe perioada de exploatare normală și întreținere.

#### **9.8.1 Măsurile speciale**

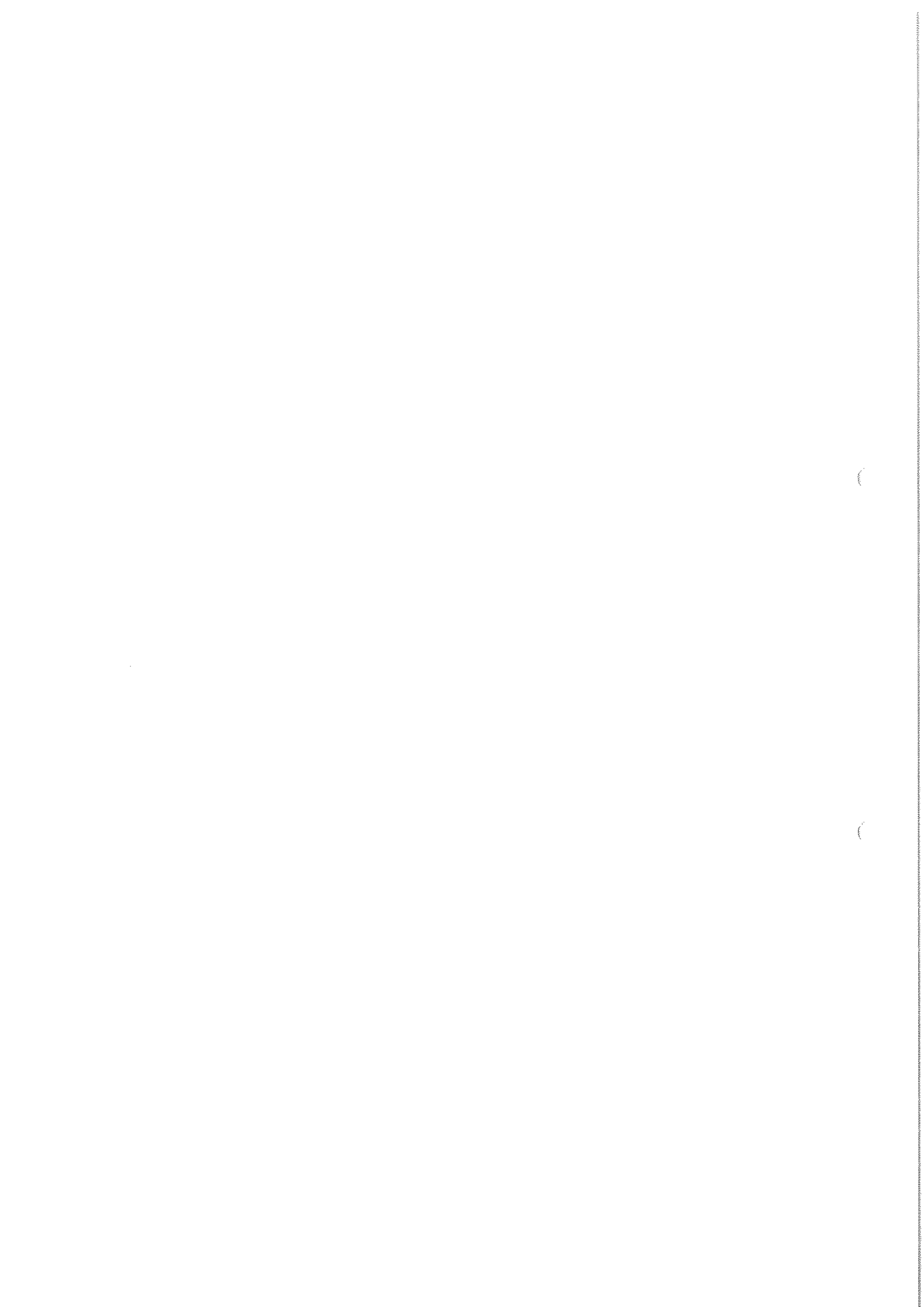
Beneficiarul nu are voie să pună în funcțiune, parțial sau total, obiectivele proiectate înainte de/fără asigurarea tuturor măsurilor de protecție și igiena muncii și de prevenirea și combaterea incendiilor. Beneficiarul și constructorul vor întocmi instrucțiuni proprii, speciale și specifice tuturor locurilor de muncă pe care le consideră că ar avea un caracter deosebit, sau pentru care normele existente nu dau prescripții suficiente care să conducă la securitatea absolută a investiției și personalului.

În acest sens se vor face instrucțiuni cu personalul ori de câte ori se va considera că este necesar, pentru a preîntâmpina accidente sau incendii.

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

Executantul lucrărilor de instalații are obligația de a verifica listele de cantități și gabaritele echipamentelor înainte de ofertarea, procurarea și începerea executiei, și de a semna proiectantului eventualele neconcordanțe (omisiuni) ale proiectului.

Executantul va cuprinde la faza de ofertare toate materialele marunte necesare executării și punerii în funcțiune a instalațiilor, în concordanță cu tipul echipamentelor și materialelor folosite



### 9.9.1 POMPE DE CĂDLURĂ

#### 9.10.1 Revizii si reparatii

##### 9.10.1 Instalații termice

Revizia centralei termice se face anual, în perioada de nefuncționare a instalației – vara. La revizii se ține seama de rezultatele observațiilor menționate în registrele de exploatare, 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 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 instalației; dezaerisire;
- manevrarea ușoară a armăturilor;
- completare a izolației termice și a protecției acesteia.

Acțiunea de revizuire a instalației se încheie cu probele și punerea în funcțiune a instalației.

Aparatele de măsură inclusiv contoarele se verifică prin confruntarea valorilor indicate de acestea cu cele ale unor aparate etalon.

Sistemele de reglare automată se verifică și întrețin conform instrucțiunilor furnizorilor. Este indicat ca toate operațiunile să fie efectuate numai de către personal specializat.

Ca urmare a verificărilor și reviziilor făcute asupra instalațiilor interioare rezultă că unele elemente ale instalației prezintă o fiabilitate redusă și este necesară repararea lor.

Reparațiile curente se fac la unele elemente ale instalației care pot afecta buna funcționare a întregii instalații. Repararea se execută în general fără scoaterea din funcțiune a instalației sau cu o întrerupere pe o scurtă perioadă de timp (sub o zi), atunci când se face în perioada de încălzire. Dacă este posibilă amânarea lor, ele se programează pentru perioada de vară.

În cazul când este necesar, se face înlocuirea unui element al instalației, obișnuit un aparat de încălzire sau un agregat, cu altul similar care nu este montat ca rezervă în instalație. În sezonul de încălzire înlocuirea se organizează astfel încât să se facă în mai puțin de o zi.

După o reparație curentă sau o înlocuire, pentru partea din instalația aferentă se face proba la cald înainte de a fi repusă în funcțiune întreaga instalație.

În situațiile în care, ca urmare a unor modificări, o parte din instalație nu mai este necesară, se prevede dezafectarea acesteia. Operațiunea se face pe baza unei documentații tehnice care trebuie să prevadă operațiunile noi de reglare care sunt necesare ca urmare a noii situații.

Reparațiile capitale se fac în scopul înlocuirii unor elemente de instalații, care să asigure funcționarea întregii instalații interioare de încălzire la parametrii prevăzuți în proiect. Ciclurile perioadelor de timp între două reparații capitale sunt fixate prin reglementări, în funcție de durata normată de serviciu a instalației.





Perioada și data reparației se stabilesc în funcție de starea instalației așa cum rezultă din verificările și reviziile făcute în decursul exploatării. Se au în vedere, în special:

- gradul de uzură a elementelor instalației și influența acesteia în exploatare;
- aparitia defectiunilor și starea remedierilor făcute;
- gradul de corodare (exterioară și interioară) a instalației și de depunere în interiorul instalației;
- aspectul fizic al instalației.

#### **9.11.1 Conditii tehnice pentru verificarea instalatiilor de incalzire**

Instalațiile de încălzire se vor supune la probele la rece, la cald și de eficacitate.

Se instituie ca fază determinantă efectuarea probelor de presiune a conductelor indiferent de materialele din care sunt executate sau de fluidele transportate și care intră în competența de control a Inspecției de Stat pentru Calitatea în Construcții; Inspecțiile Teritoriale pentru Calitatea Construcțiilor vor autoriza continuarea lucrărilor numai după efectuarea probelor de presiune și întocmirea documentelor respective.

La această fază vor fi efectuate toate verificările necesare de către proiectant și beneficiar, în special în ceea ce privește presiunile și durata probelor.

##### **9.11.1 Proba la rece**

Proba de presiune la rece are drept scop verificarea hidraulică la temperatura ambiantă a rezistenței și etanșeității elementelor instalației. Proba de presiune la rece se poate executa pe părți din instalație sau pe întreaga instalație, aceasta din urmă rămânând obligatorie în cazul în care s-au executat probe pe părți din instalație. Aceste probe se vor executa în prezența reprezentantului Inspecției de Stat pentru Calitatea Construcțiilor.

Proba la rece se execută înainte de finisarea elementelor instalației (vopsitorii, izolații termice), de închiderea lor în canale nevizitabile sau în sanțuri în pereți și planșee, de înglobarea lor în elementele de construcție precum și de executarea finisajelor de construcții. Proba se va efectua în perioadele de timp cu temperaturi ambiante mai mari de +5 C.

Pentru executarea probei la rece, se asigură deschiderea completă a tuturor armăturilor de închidere și reglaj, reglarea armăturilor de siguranță de la cazane și de la vasele de expansiune închise având în vedere presiunea de probă, precum și verificarea punctelor de racordare a instalației la conducta de apă potabilă și la pompa de presiune. Înainte de proba la rece, instalația se spală cu apă potabilă sub jet continuu până când în apa golită din instalație nu se mai observă impurități (nămol, nisip etc.), operația repetându-se cu schimbarea sensului de circulație al apei. Presiunea de probă se determină în funcție de presiunea maximă de regim și de modul de execuție al instalației, astfel:  
 $P_{\text{probă}} = 1.5 \times \text{presiunea maximă de regim}$ , dar nu mai mică de 5 bar, la instalații montate aparent și la cele mascate sub finisaje uzuale;

La presiunile prescrise de instrucțiunile tehnice ISCIR, pentru părțile de instalații care sunt supuse prevederilor acestor prescripții.





În instalațiile prevăzute cu corpuri de încălzire de tipul radiatoarelor de fontă, serpentine din țevi de oțel, proba se execută cu corpurile de încălzire racordate la instalație. Înainte de proba de presiune instalația va fi spălată cu apă potabilă.

Spălarea instalației cuprinde racordarea conductei de ducere la conducta de apă potabilă, umplerea instalației, racordarea conductei de întoarcere a instalației la jgheabul de golire la canalizare și menținerea instalației sub jet continuu până când în apa golită nu se mai observă impurități (nămol, nisip, span, zgură de sudură etc.). Operația se repetă cu schimbarea sensului de circulație al apei. Verificarea comportării instalației la proba la rece poate fi începută imediat după punerea ei sub presiune, prin controlul rezistenței și etanșeității tuturor îmbinărilor. La îmbinările sudate controlul se face prin ciocănire, iar la restul îmbinărilor prin examinarea cu ochiul liber.

Măsurarea presiunii de probă se începe după cel puțin 3 ore de la punerea instalației sub presiune și se face cu manometru înregistrator sau cu manometru indicator cu clasa de precizie 1.6, prin citiri la intervale de 10 minute timp de 3 ore.

Rezultatele probei la rece se consideră corespunzătoare dacă, pe toată durata probei, manometrul nu a indicat variații de presiune și dacă la instalație nu se constată fisuri, crăpături sau scurgeri de apă la îmbinări și presgarnituri. În cazul constatării unor scăderi de presiunii sau a defecțiunilor enumerate mai sus, se procedează la remedierea acestora și se repetă proba; rezultatele se înscriu în procesul-verbal al instalației.

După executarea probei, golirea de apă instalației este obligatorie.

#### 9.11.2 Proba la cald Instalații de încălzire

Proba la cald are drept scop verificarea etanșeității, a modului de comportare a elementelor instalației la dilatare și contractare, a circulației agentului termic. Proba la cald se va executa la toate instalațiile de încălzire indiferent de agentul termic utilizat, pe întreaga instalație, sau pe părți de instalație care pot funcționa separat.

Proba la cald se va efectua în prezența conducerii tehnice a santierului și a delegatului beneficiarului, rezultatele consemnându-se într-un proces-verbal.

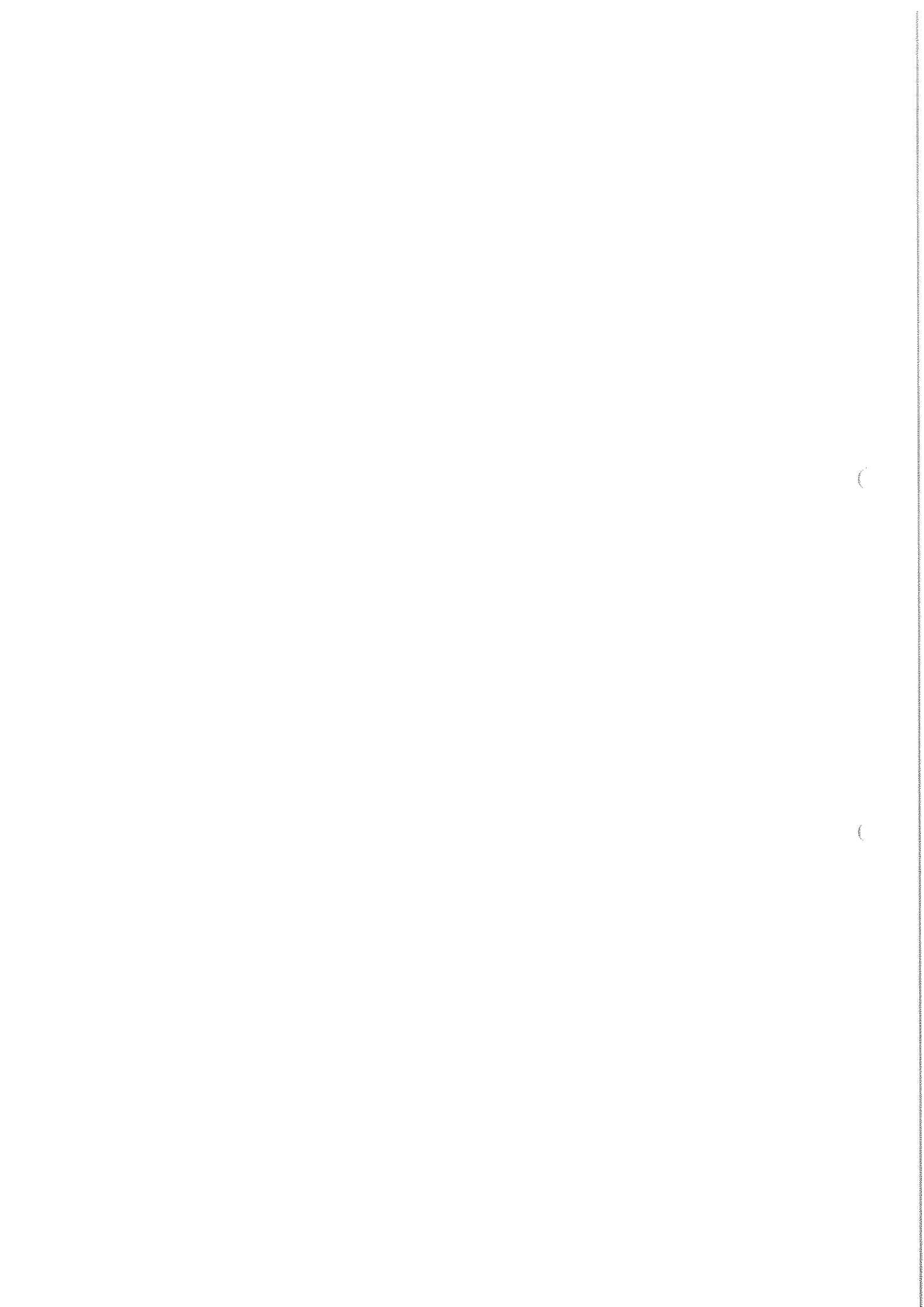
Proba la cald se va efectua înaintea finisării (vopsirii, izolării), mascării sau închiderii elementelor instalațiilor în canale nevizitabile sau în sanțuri, în pereți sau planșee, cu excepția elementelor înglobate în elemente de construcții (serpentine sau conducte în pereți, plafoane sau pardoseli), dar numai după închiderea completă a clădirii și după efectuarea probei la rece.

Pentru efectuarea probei la cald, instalațiile interioare se alimentează, de preferință, cu agent termic de la sursa definitivă; în cazul în care aceasta nu a fost pusă în funcțiune, alimentarea se poate face de la o sursă provizorie.

Sursa de căldură va asigura debitul, presiunea și temperatura agentului termic potrivit prevederilor proiectului instalației. Se va folosi, în mod obligatoriu, apă dedurizată.

Odată cu proba la cald se va efectua și reglajul instalației.

Robinetele cu dublu reglaj de la corpurile de încălzire se poziționează la treptele de reglaj primar (preregare) prevăzute în proiect, reglajul secundar fiind deschis la maximum.



Se controlează debitul agentului termic pe conducta de racordare a instalației la rețeaua exterioară, cu ajutorul dispozitivelor prevăzute în acest scop în proiect (contoare de căldură, debitmetre, diafragme etc.), efectuându-se reglajul corespunzător.

Probă la cald comportă următoarele faze:

- după ce apa a atins în instalație nivelul corect, se ridică temperatura ei la 50 C și se menține această temperatură în limitele unei variații de  $\pm 5$  C;
- se pun în funcțiune pompele;
- după 2 ore de funcționare se face un control atent la toate corpurile de încălzire, constatând cu mână sau cu un termometru de contact gradul de încălzire (temperatura) la partea superioară și la partea inferioară a corpului de încălzire. Nu se admit diferențe mai mari de 50C între corpurile de încălzire.

Același control se efectuează și la conducte (în special la coloane). Lipsa de uniformitate a încălzirii se corectează prin robinetele de reglaj.

- se ridică temperatura agentului termic la valoarea nominală (în limitele a 50C) și se verifică dacă nu apar pierderi de apă la îmbinări, corpuri de încălzire și armături.

Se controlează dacă dilatarea se produce în sensul prevăzut în proiect, dacă ele sunt preluate în bune condiții, astfel încât să nu apară neetanseități, iar punctele fixe să nu sufere deplasări.

Se verifică dacă se face o bună aerisire a instalației.

La răcirea instalației se examinează din nou toată instalația spre a se controla etanșeitatea.

După terminarea acestei examinări și după răcirea instalației la temperatura ambiantă, se procedează la o nouă încălzire, urmată de un control identic cu cel descris mai sus.

Dacă nici la a doua încălzire instalația nu prezintă neetanseități sau încălziri neuniforme și funcționează în condiții normale, proba se consideră corespunzătoare.

După efectuarea probelor, instalația se golește dacă - până la intrarea în funcționare - există pericolul de îngheț.

#### 9.11.3 Proba la cald centrala termică

Încercarea la cald constă în următoarele verificări principale:

- a) verificarea funcționării armaturilor de siguranță și de control;
- b) verificarea realizării funcțiilor de reglare, de protecție, de semnalizare și de monitorizare ale instalației de automatizare;
- c) verificarea funcționării instalației de ardere;
- d) verificarea funcționării principalelor instalații auxiliare aferente cazanului;
- e) verificarea realizării principalilor parametri de funcționare ai cazanului;
- f) verificarea dilatarea liberă la cazanele prevăzute cu această posibilitate;
- g) verificarea existenței instrucțiunilor de exploatare a cazanului și verificarea prin sondaj, a modului de însusire a acestora de către personalul de deservire.

Încercarea la cald se face în prezenta RSVTI și personalului de deservire, după caz, de către:

- a) producătorul acestuia, caz în care nu este necesar ca acesta să fie autorizat conform prevederilor prescripției tehnice privind sistemele de ardere și automatizare;





b) persoana juridica, care efectueaza lucrari la instalatia de automatizare si de ardere, autorizata conform prevederilor prescriptiei tehnice aplicabila.

În scopul realizarii încercării la cald ISCIR trebuie sa fie anuntat de catre detinator/utilizator cu cel puțin 7 zile înainte de data stabilita pentru aceasta operatie. În cazul în care inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR nu participa la încercarea la cald se ia în considerare documentul întocmit de persoanele juridice mentionate

Proba la cald are drept obiectiv verificarea etanșeității, a modului de comportare a elementelor instalației la dilatare și contractare și a circulației agentului termic. În cazul centralei termice, proba la cald cuprinde, în mod obligatoriu și verificarea randamentului de funcționare al cazanelor, care va trebui să corespundă datelor indicate în cartea tehnică a fiecărui cazan. Proba la cald se execută la toate instalațiile de încălzire indiferent de agentul termic utilizat, pe întreaga instalație sau pe părți de instalație care pot funcționa separat. Proba la cald se efectuează înaintea finisării, mascării sau închiderii elementelor de instalații, dar numai după efectuarea corespunzătoare a probei la rece și închiderea totală a clădirii.

Pentru centrala termică, anterior probei la cald pentru întreaga instalație se face o probă parțială, în care se pornește instalația și se ține sub observație cel puțin 1 oră, verificând următoarele:

- Montarea echipamentului și a conductelor astfel încât să se asigure spațiile necesare prevăzute pentru exploatare;
- Modul de manevrare al armăturilor;
- Dacă aparatele și agregatele care au piese în mișcare (pompe, ventilatoare) nu produc zgomote sau vibrații și dacă s-au respectat prevederile pentru atenuarea și împiedicarea transmiterii lor la elementele de construcție (atenuatoare de zgomot, izolații fonice);
- Realizarea corectă și gradul de etanșeitate al canalelor de fum, a coșului și a ușilor de vizitare;
- Asigurarea aerului necesar arderii, examinând flacăra la cazane, astfel încât aceasta să fie "vie" și să nu producă fum vizibil cu ochiul liber.

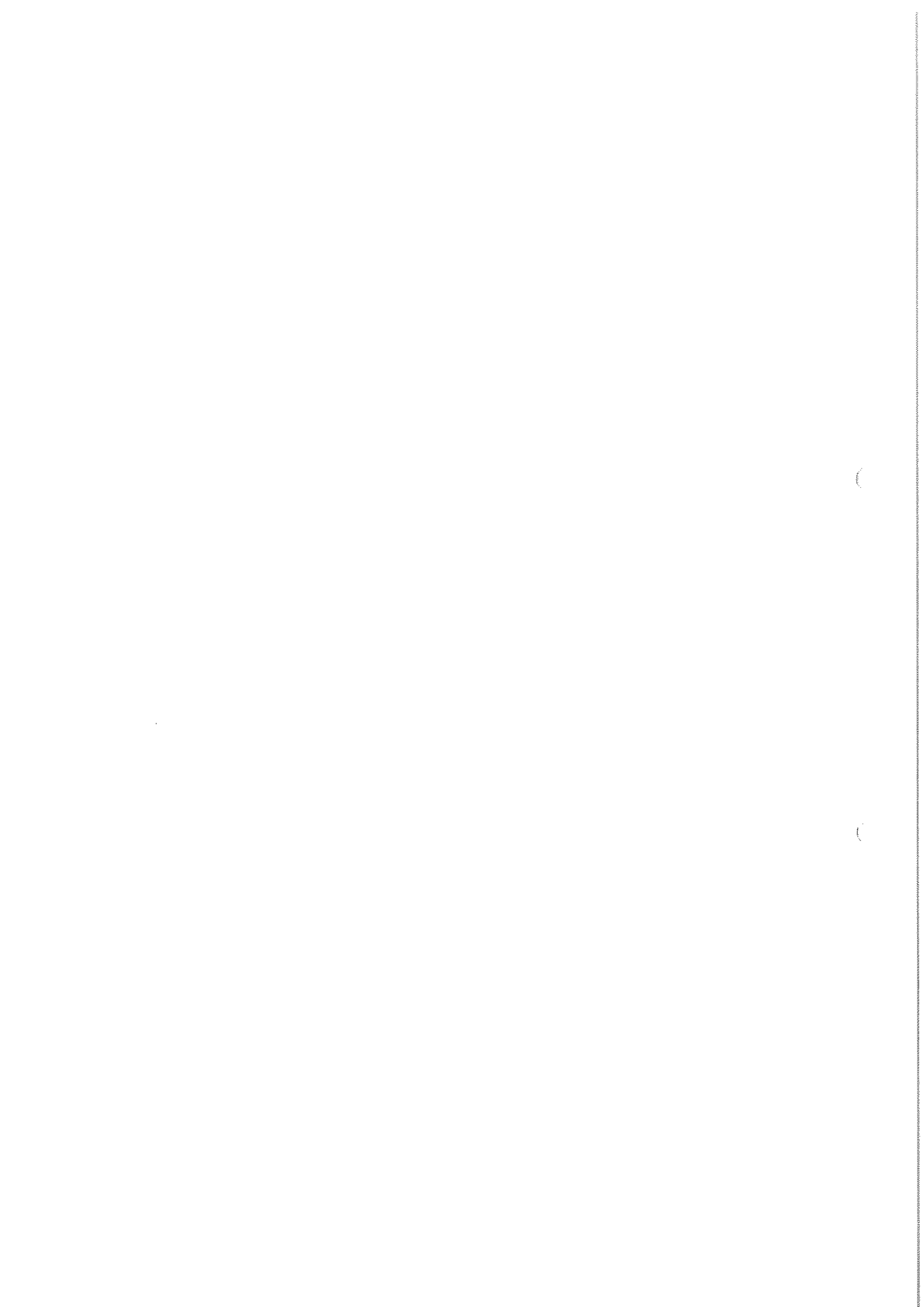
Cu ocazia probei parțiale pentru centrala termică se recomandă să se facă și probele de funcționare a echipamentelor. Probele de funcționare a echipamentelor reprezintă verificări funcționale specifice făcute asupra utilajelor și componentelor instalației de încălzire, în timpul funcționării acestora: cazane, pompe, schimbătoare de căldură, sisteme de reglare automată, stații de tratare a apei de adaos.

Pentru executarea probei la cald, instalațiile interioare se alimentează cu agent termic de la centrala termică care va asigura debitul, presiunea și temperatura agentului termic potrivit proiectului instalației. În timpul probei la cald se efectuează și reglarea instalației de încălzire. Robinetele cu dublu reglaj de la corpurile de încălzire se setează în poziția de prereglare prevăzută în proiectul de specialitate, iar debitul agentului termic pe conducta de racordare a instalației la rețeaua exterioară este măsurat cu ajutorul dispozitivelor prevăzute în acest scop în proiect (vane de echilibrare hidraulică) efectuându-se reglarea corespunzătoare.

Proba la cald constă în parcurgerea cu succes a două faze.

În prima fază, după ce apa în instalație atinge nivelul corect, se ridică temperatura acesteia la valoarea  $t=+50^{\circ}\text{C}$  și se menține această temperatură în limitele a  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  punând și pompele în funcțiune. După 2 ore de funcționare, se controlează toate corpurile de încălzire, verificând manual





sau cu un termometru de contact, temperatura la partea superioară / inferioară a corpului de încălzire; nu se admit diferențe mai mari de 5°C între corpurile de încălzire. Lipsa de uniformitate a încălzirii se corectează prin robinetele de reglare. Pompele se verifică, cu ajutorul a două manometre montate pe racordul de intrare și racordul de ieșire al pompei, dacă aceasta funcționează corespunzător, ridicând presiunea la valoarea prescrisă în proiect. Vasele de expansiune închise se verifică, ca presiunile date de pompe să nu depășească presiunile admisibile pentru funcționare.

În a doua fază, se ridică temperatura agentului termic la valoarea nominală  $t=80^{\circ}\text{C}$  (în limitele a  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ), iar apoi, după 2 ore de funcționare, se verifică dacă nu există pierderi de apă la îmbinări, armături și la corpurile de încălzire. Se controlează ca dilatățile să se producă în sensul prevăzut în proiect, să fie preluate în condiții bune, astfel încât să nu apară neetanșeități, iar punctele fixe să nu sufere deplasări. Se verifică aerisirea instalației, funcționarea pompelor, motoarele electrice, cuplajele dintre ele și modul de comportare al armăturilor. După răcirea completă a instalației, se examinează din nou toată instalația pentru a se controla etanșeitățile. Apoi, se reia din nou proba, procedând la o nouă încălzire (faza 1 și faza 2), efectuându-se un control identic cu cel descris anterior.

Proba se consideră corespunzătoare dacă nici în urma celei de a doua încălziri instalația nu prezintă neetanșeități sau încălziri neuniforme și funcționează în condiții bune. Rezultatele probei se consemnează într-un proces verbal. După terminarea probei, dacă până la intrarea în funcționarea efectivă există pericolul de îngheț, instalația se va goli de apă.

#### 9.11.4 Proba de eficacitate

Proba de eficacitate a instalației are rolul de a verifica dacă instalația realizează în încăperi gradul de încălzire prevăzut în proiect, se execută cu întreaga instalație în funcțiune și numai după ce toată clădirea a fost terminată. Pentru proba de eficacitate se alege o perioadă rece, în care temperatura exterioară să fie sub valoarea  $0^{\circ}\text{C}$  iar valoarea medie zilnică să nu varieze cu mai mult de  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  față de temperatura exterioară medie a două zile anterioare. În vederea executării probei de eficacitate se va încălzi clădirea cu cel puțin trei zile înaintea probei, iar în ultimele 48 ore înaintea probei, agentul termic se reglează în limita unei abateri admise de  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Pe timpul probei, instalația va funcționa continuu iar ușile și ferestrele clădirii vor fi închise.

Durata probei de eficacitate este de 12 ore, măsurătorile fiind efectuate din oră în oră. Se măsoară temperaturile agentului termic pe conductele de ducere și întoarcere precum și temperatura aerului exterior, verificându-se corelarea acestora cu graficul de reglare calitativă. Temperaturile interioare din încăperi se măsoară cu ajutorul unor termometre montate în mijlocul încăperii, la o înălțime de 75 cm de la pardoseală; în cazul încăperilor cu deschidere mai mare de 10 m, citirile se vor face pe zone cvasipătrate, cu suprafețe de maximum 100 m<sup>2</sup>, la aceeași înălțime. Pe durata probei se urmărește stabilitatea și uniformitatea temperaturii interioare a aerului din încăperi. Pentru clădiri expuse însoririi, nu se iau în considerație citirile temperaturilor efectuate între orele 1100 și 1600. Precizia măsurătorilor se asigură prin folosirea termometre având gradații:

Pentru temperaturi exterioare  $0.2^{\circ}\text{C}$ ;

Pentru temperaturi interioare  $0.2^{\circ}\text{C}$ ;



Pentru temperaturile agentului termic 0.5oC.

Încăperile în care se măsoară temperatura interioară, vor fi următoarele:

La parter: în mod obligatoriu, încăperi de colț și cele alăturate intrărilor neîncălzite; după apreciere, alte încăperi;

La niveluri intermediare: încăperile indicate de către beneficiar, dar nu sub un procent mai redus de 10% din numărul total al acestora;

La ultimul nivel: în mod obligatoriu, încăperile de colț; după apreciere, alte încăperi.

Rezultatele probei de eficacitate sunt considerate corespunzătoare, dacă temperaturile aerului interior nu diferă față de cele din proiect, cu o abatere mai mare decât -0.5oC...+1oC pentru clădiri civile și -1oC...+2oC pentru încăperi de producție. Dacă un procent mai ridicat decât 10% din măsurătorile de temperatură efectuate sunt necorespunzătoare, se efectuează remedierile necesare și se reia proba. Rezultatele probei de eficacitate a instalației de încălzire centrală vor fi consemnate într-un proces verbal.

La probele instalațiilor de încălzire centrală: proba la rece, la cald și proba de eficacitate, vor participa reprezentantul executantului (responsabilul tehnic cu urmărirea execuției lucrărilor), beneficiarului (dirigintele de șantier) și proiectantul. Prin grija beneficiarului, data și ora începerii probelor vor fi anunțate organelor teritoriale ale Inspecției de Stat în Construcții.

#### **9.12.1 Cartea tehnică a construcției**

Conform prevederilor Legii 10/1995, cartea tehnică a construcției cuprinde documentația de execuție și documentele privitoare la realizarea și exploatarea acesteia. Ea se întocmește prin grija investitorului și se predă proprietarului construcției, care are obligația să o păstreze și să o completeze la zi. Prevederile din cartea tehnică a construcției referitoare la exploatare sunt obligatorii pentru proprietar și utilizator. Cartea tehnică a construcției se întocmește în conformitate cu prevederile "Normelor de întocmire a cărții tehnice a construcției" cuprinse în "Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații".

#### **9.13.1 Protecția, siguranța și igiena muncii**

În execuție și exploatare se vor respecta prevederile PT C9-2010, PT A1-2010, Normativului I13-2002 privind instalațiile de încălzire centrală, a NTPEE - 2008 pentru sisteme de alimentare cu gaze naturale și a Normativului I7-2002 privind instalațiile electrice cu tensiuni până la 1000 V c.a. și 1500 V c.c.. Atât executantul lucrărilor cât și beneficiarul/reprezentantul acestuia care urmărește desfășurarea lucrărilor, au obligația să aplice toate prevederile privitoare la protecția muncii:

Legea 319/2006 - privind protecția și securitatea muncii;

HG 1425/2006 - Normă metodologică din 11/10/2006 de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă;

Norme generale de protecția muncii elaborate de M.M.P.S în colaborare cu Ministerul Sănătății;

Normele specifice de securitate a muncii;

Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții - Ordinul M.L.P.A.T. nr.9/N/15.03.1993.





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

Cele mai importante măsuri pentru asigurarea protecției și igienă a muncii sunt următoarele:  
Efectuarea instructajelor de protecția muncii pentru întregul personal de execuție, exploatare și întreținere și semnarea în cunoștință de cauză a fișelor individuale de protecția muncii;

Verificarea la intervale de timp bine determinate a personalului în ceea ce privește cunoașterea normelor și măsurilor de tehnica securității muncii;

Controlul aplicării și respectării normelor și măsurilor de tehnica securității muncii;

Asigurarea unei zone de lucru și de protecție în lungul conductelor pe perioada desfășurării lucrărilor;

Interzicerea accesului pe șantier a persoanelor sau utilajelor străine;

Semnalizarea și supravegherea desfășurării lucrărilor, utilizarea iluminatului pe timp de noapte;

Asigurarea personalului de execuție cu echipament de protecție și echipament tehnic adecvat sarcinii de muncă sau adaptabil cu ușurință pentru îndeplinirea acesteia;

Asigurarea căilor de acces de urgență care trebuie să rămână în permanență libere și să conducă cât mai direct afară sau în spații sigure;

La efectuarea lucrărilor de instalații electrice se vor lua toate măsurile necesare pentru evitarea electrocutării (scoaterea de sub tensiune a instalației electrice, verificarea legării la instalația de protecție de punere la pământ); până la terminarea lucrărilor se vor afișa plăci de avertizare "NU CUPLAȚI, SE LUCREAZĂ";

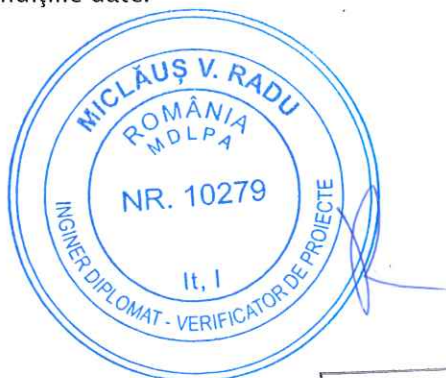
Intervenția la instalațiile și aparatele electrice se va face numai de către persoane calificate și autorizate care vor utiliza în mod obligatoriu și integral echipamentul de protecție electroizolant;

Nu se vor efectua lucrări în apropierea conductelor sau utilajelor a căror suprafață prezintă pericol de arsuri din cauza temperaturii ridicate;

Punerea sub tensiune la terminarea lucrărilor se va face la cererea și pe răspunderea conducătorului lucrării, după ce acesta s-a convins că lucrarea a fost executată în condiții tehnice corespunzătoare.

Această enumerare a măsurilor și instrucțiunilor de protecția muncii nu este limitativă, beneficiarul fiind obligat să întocmească norme proprii care au ca scop realizarea prevederilor din normele specifice, în condițiile date.

Cluj-Napoca,  
Iunie 2023



Întocmit,  
ing. Csaba SÁSVÁRI





1  
441-10

1  
441-10

## 9. CAIET DE SARCINI

### 9.2 INSTALAȚII DE VENTILARE

#### 9.2.1 DATE GENERALE

Prezentul caiet de sarcini tratează lucrările de instalații de ventilare aferente proiectului: „CONSTRUIRE CLADIRE LABORATOARE DE CERCETARE IN INTELIGENTA ARTIFICIALA CLUJ-NAPOCA, AMENAJARI EXTERIOARE, IMPREJMUIRE, AMPLASARE DOUA TOTEMURI, ORGANIZARE DE SANTIER SI INFORMARE ”, proiectată a se realiza în Județul Cluj, str. Observatorului, nr. 2, mun. Cluj-Napoca, al cărui beneficiar este UNIVERSITATEA TEHNICA DIN CLUJ-NAPOCA.

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

In cazul in care exista neconcordanțe între aceste Caiet de Sarcini si documentele romane si europene, cele romane si europene predomina peste acest Caiet de Sarcini.

#### 9.2.2 OBLIGATIILE ANTREPRENORULUI

Antreprenorul va procura toate materialele, utilajele si va asigura manopera si supravegherea pentru furnizarea si instalarea tuturor lucrarilor de ventilare si a lucrarilor legate de acestea, complete, conform cu planurile, schemele si specificatiile anexe.

Lucrarea trebuie executata in modul cel mai corect si complet, astfel incat sa conduca la indeplinirea conditiilor beneficiarului. Acesta va avea dreptul sa respinga orice lucrare si materiale care nu corespund specificatiei proiectului sau normelor in vigoare.

Lucrarile cuprinse in prezentul proiect vor fi efectuate in conformitate cu normele si standardele in vigoare. Antreprenorul va asigura obtinerea aprobarilor de executie, controlului organelor departamentale si a avizelor acestora.

Lucrarile prezentate in planurile de executie vor fi atent verificate de antreprenor in ceea ce priveste toate gabaritele, conditiile de pe teren, respectarea conditiilor de arhitectura si coordonarea corespunzatoare cu toate specialitatile de pe santier. Orice contradictie va fi semnalata din timp proiectantului, inainte de inceperea lucrarilor.

Dupa contractarea utilajelor, antreprenorul va pune la dispozitia proiectantului documentatia tehnica necesara pentru intocmirea eventualelor modificari fata de proiectul initial.

#### Precizari

Executantul si beneficiarul vor solicita furnizorilor certificate de calitate si garantie. Acestea vor fi prezentate Comisiei de receptie.

In timpul executiei, daca este cazul, se vor intocmi dispozitii de santier prin care se dau derogari sau modificari la solutia proiectantului.



Dispozitiile de santier vor fi predate in proces verbal Dirigintelui de santier.

### **Obligatii contractuale**

#### Contractul de executie

Prin contractul de executie antreprenorului ii va reveni responsabilitatea instalarii complete a tuturor instalatiilor prevazute in prezentul proiect; antreprenorul va avea obligatia sa execute toate lucrarile necesare in acest scop, sa aprovizioneze si sa instaleze toate materialele, accesoriile si echipamentele necesarii functionarii instalatiilor la parametri tehnici specificati prin proiect, sa verifice si sa testeze functionarea sistemelor instalate precum si sa verifice modul de operare al acestora.

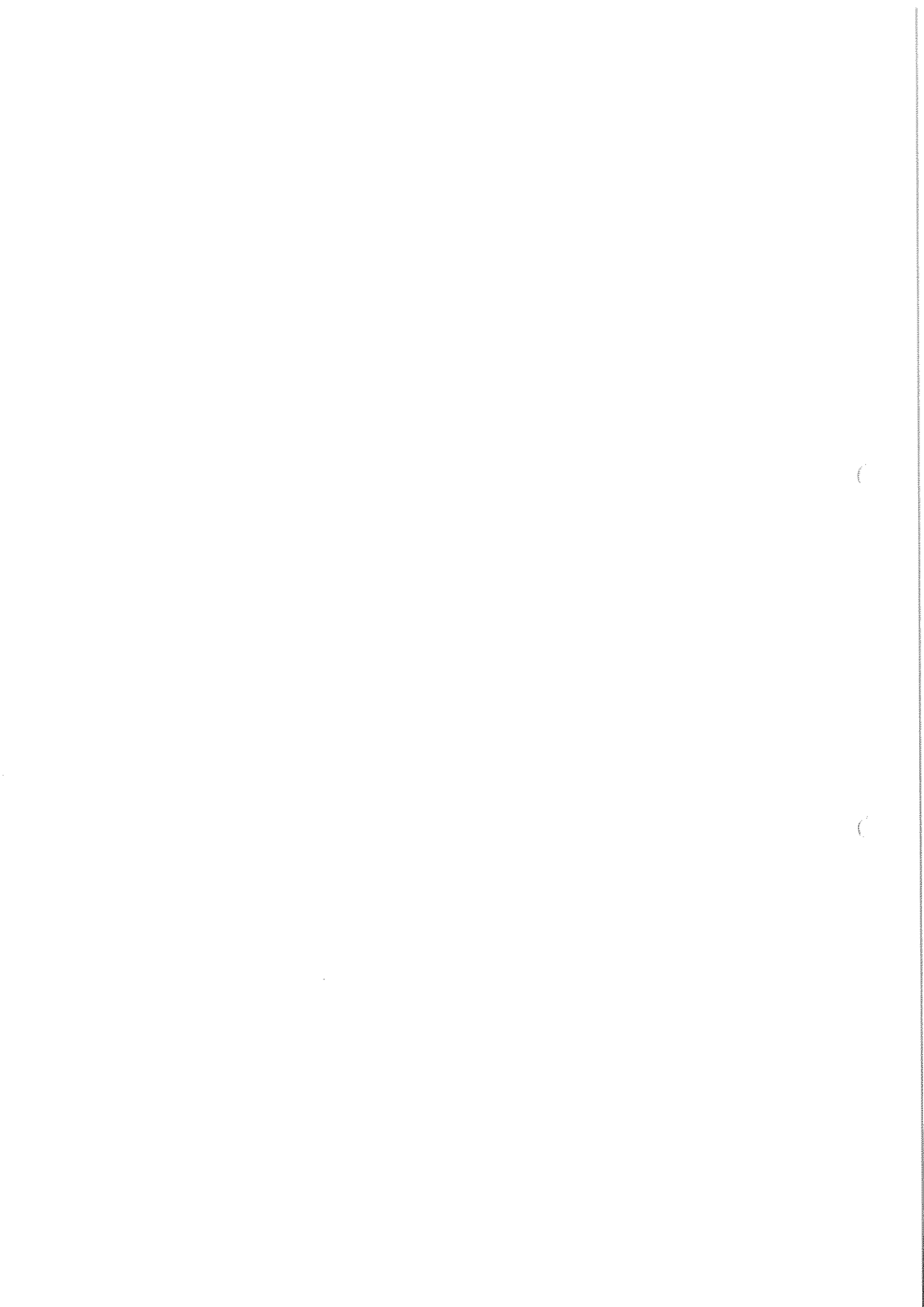
Antreprenorul trebuie sa studieze si sa verifice in intregime prezentul proiect; in cazul in care antreprenorul considera necesara discutarea anumitor portiuni din proiect (adaugare sau clarificare de informatii, neconcordanțe între specialități, neînțelegerea tehnologiilor de funcționare adoptate în proiect, clarificări referitoare la materialele și echipamentele specificate, modul de funcționare al instalatiilor proiectate, modul de automatizare și control BMS, etc.) acesta va solicita o intalnire cu proiectantul in prezenta reprezentantului Beneficiarului pentru lamurirea tuturor acestor aspecte.

O data cu prezentarea ofertei antreprenorul va fi obligat sa isi insuseasca proiectul in totalitate. Ulterior acestei faze antreprenorul nu va face reclamatii si nu va invoca motive ce pot afecta finalizarea lucrarilor de executie, testare, probare si dare in exploatare a instalatiilor.

Prin contractul de executie antreprenorului ii va reveni responsabilitatea intocmirii tuturor detaliilor si desenelor necesare executiei lucrarilor in santier, procurarea, furnizarea, fabricarea, instalarea, testarea si inspectarea tuturor sistemelor specificate in proiect (aici fiind incluse toate piesele de echipament, utilaje, accesorii), pregatirea manualelor de operatiuni, de sanatate si de siguranta, predarea sistemului functional in conformitate cu Caietul de Sarcini, pregatirea personalului clientului pentru folosirea si operarea sistemului si orice alta masura considerata necesara pentru a asigura completarea satisfacatoare a serviciilor cladirii in conformitate cu proiectul.

Prin contractul de executie antreprenorul se va obliga sa:

- Furnizeze forta de munca, materialele, combustibilul, consumabilele, spatiile de depozitare, sculele, utilajele, echipamentele, transportul si alte lucrari suplimentare si servicii necesare in vederea executarii corecte a lucrarilor specificate in proiect;
- Includa in pretul total al contractului cheltuielile necesare organizarii de santier, a cheltuielilor necesare asigurarii protectiei muncii si prevenirii incendiilor pe timpul executiei, a cheltuielilor indirecte si a profitului precum si toate costurilor neprevazute asociate cu diversi factori de risc;
- Asigure aprovizionarea tuturor materialelor si accesoriilor necesare punerii in opera instalatiilor din proiect precum si sa asigure transportul si depozitarea acestora in santier;
- Asigure selectia finala, achizitionarea, livrarea, instalarea, testarea si punerea in functiune a echipamentelor componente ale instalatiilor precum si sa verifice specificatiile tehnice ale acestora in raport cu proiectul si in raport cu starea finala a lucrarilor executate;
- Intocmeasca un program de executie al lucrarilor ce va fi aprobat de beneficiar precum si sa respecte termenele specificate in acesta;





- Asigure coordonarea globala din santier intre toate specialitatile proiectului: electrice, sanitare, termice, ventilatii, BMS;
- Asigure urmarirea in santier a lucrarilor de executie;
- Asigure si sa implementeze Normele de Protectia Muncii si Normele de Prevenire si Stingere a Incendiilor de la inceputul executiei si pana la finalizarea lucrarilor contractuale;
- Asigure curatenia in santier;
- Elaboreze si sa finalizeze toate lucrarile de proiectare asociate sau derivate din lucrarile de executie din santier si din selectia finala de echipamente (modul de conexiune al echipamentelor si aparatelor la sistemele de distributie, materialele si accesoriile suplimentare realizarii acestor conexiuni, confectionarea de suporturi si cadre metalice pentru echipamente, canale de aer si cabluri electrice, etc.);
- Asigure verificarea de calitate si performanta, necesara in afara santierului sau la locatia fabricarii, a tuturor elementelor componente ale sistemelor mecanice si electrice ce alcatuiesc sistemele proiectate (echipamente, accesorii, suporturi, materiale, etc.);
- Garantia echipamentelor, materialelor si accesoriilor folosite pentru finalizarea lucrarilor;
- Elaboreze schemele finale de functionare a instalatiilor in format AutoCAD si a manualelor de operare si mentenanta a acestora (vor fi furnizate 5 copii ce se vor aproba de catre beneficiar cu cel putin 2 saptamani inaintea finalizarii efective a lucrarilor de executie);
- Sa predea lucrarile executate conform programului de receptie.

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ insa orice modificari sau completari se vor putea face numai cu avizul intocmitorului.

#### Lucrarile de executie

Antreprenorul lucrarilor de executie este responsabil de intreaga proiectare necesara pentru dezvoltarea si progresul lucrarii pana la stadiul instalarii finale la momentul finalizarii lucrarii contractuale in deplina conformitate cu cerintele angajatorului.

Antreprenorul lucrarilor de instalatii va trebui sa:

- Sa verifice toate golurile prevazute pentru instalatii, sa verifice traseele pe care urmeaza sa fie instalate acestea, spatiile tehnice si golurile tehnologice prevazute pentru instalarea si amplasarea echipamentelor;
- Participe la toate sedintele si intalnirile legate de executia si coordonarea lucrarilor din santier;
- Verifice si sa implementeze toate comentariile beneficiarului referitoare la detaliile derivate din procesul de executie al lucrarilor si a criteriile de performanta a instalatiilor ;
- Asigure coordonarea lucrarilor executate de alti furnizori intermediar sau sub contractori;
- Asigure implementarea si functionarea ireprosabila a sistemelor de automatizare si BMS ale cladirii; antreprenorul va fi deplin responsabil pentru completarea finala a punctelor de control si verificare BMS precum si pentru verificarea compatibilitatii dintre echipamentele BMS si sistemele mecanice instalate;
- Asigure scenariile de functionare ale sistemelor de siguranta ale cladirii conform descrierilor din proiect si a specificatiilor normelor romanesti si autoritatilor locale ce vor autoriza functionarea cladirii;





- Asigura proiectarea si executia lucrarilor necesare racordarii la utilitati a instalatiilor executate, in conformitate cu legislatia Romaniei;
- Coordonarea cu lucrarile altor proiectanti, furnizori intermediari, specialisti si furnizori;
- Elaborareze documentatia necesara intocmirii Cartii Tehnice a Constructiei, acoperind intreaga lucrare si incluzand verificarea de santier, desenele incluzand modificarile aparute pe parcursul executiei, inspectia, instalarea, testarea si punerea in functiune;
- Elaborarea instructiunilor de operare si intretinere;
- Furnizarea si instalarea, inclusiv proiectarea a constructiilor metalice necesare sustinerii mecanismelor si echipamentelor;
- Elaborarea si proiectarea tuturor utilitatilor temporare pentru organizare de santier;
- Asigurarea conformitatii materialelor, echipamentelor si componentelor folosite cu cerintele romane de agrementate tehnica de calitate;
- Verificarea rezistentei la intemperii a tuturor instalatiilor exterioare;
- Protectia tuturor sectiunilor constructiei marcate ca inflamabile;
- Selecteze si furnizeze toate instalatiile necesare punerii in functiune, comisionarii si verificarii lucrarilor executate.

#### Autoritatile stabilite prin lege si alte organizatii

Antreprenorul ramane responsabil pentru asigurarea si conformitatea cerintelor autoritatilor legale si a altor organizatii implicate in furnizarea de utilitati pentru locul santierului.

#### Garantiile mecanismelor si echipamentelor

Antreprenorul va oferi garantii pentru toate mecanisme si echipamentele utilizate la instalatii.

#### Sursa materialelor, mecanismelor si echipamentelor specificate

Antreprenorul va furniza toate echipamentele si materialele necesare punerii in opera si functionarii instalatiilor cuprinse in acest proiect.

In cazul in care pe parcursul lucrarilor de executie antreprenorul schimba total sau partial solutia tehnica de proiectare (conceptul de materiale, folosirea unor echipamente avand tehnologii de functionare diferite fata de cele descrise in proiect, scheme si principia diferite de functionare, etc.) modificarile ce trebuie aduse ulterior

#### Vizitele pe santier

Antreprenorul trebuie sa inspecteze santierul inaintea incheierii contractului de executie si sa inteleaga natura lucrarilor si volumul de munca presupus de acestea.

Antreprenorul trebuie sa cunoasca toate detaliile ce tin de conditiile locatiei si instalatiile existente in spatial santierului, ce ar putea afecta ulterior lucrarea.

Antreprenorul si echipa sa se vor familiariza cu toate serviciile existente si conditiile acestora: racordarile la serviciile existente, relocarea serviciilor existente, indepartarea serviciilor existente si furnizarea unor servicii temporare pentru a usura intretinerea.

Nu vor fi acceptate nici un fel de reclamatii ulterioare datorate necunostiintei cauzei percizate mai sus.

Dispozitiile de acces vor fi facute de catre beneficiar sau prin reprezentatul autorizat al acestuia.



### 9.2.3 DISPOZITII SI UTILIZAREA DOCUMENTELOR

#### Masurarea cotelor pe desen

Pentru executia lucrarilor din santier antreprenorul va verifica acuratetea desenelor proiectului si va verifica scarile de masura precizate in cartusul acestora; dimensiunile necotate pe desene se vor calcula direct de pe desene utilizand factorul de scalare precizat in cartus.

#### Informatii si scheme de furnizat

Beneficiarul isi rezerva dreptul de a obtine schemele finale si documentatiile de proiect, instalatii sau de atelier ale antreprenorului, fie pentru informare sau pentru revizuire. Orice revizuire a acestor documente devine sarcina antreprenorului.

Schemele si desenele vor lua in considerare orice modificare fata de proiectul final, fie la cladire sau la sistemele de instalatii.

#### Timpul de furnizare al informatiilor

Antreprenorul va acorda minim 14 zile pentru furnizarea oricarei documentatii pentru verificarea sau aprobare catre beneficiar si minimum 14 zile pentru oricare re-examinare a acestora.

Nu este acceptata nici o reclamatie in legatura cu orice intarziere, accelerare sau anulare a unei comenzi sau alta problema cauzata de nevoia de re-examinare sau re-furnizare datorata ne reprezentarii informatiilor corecte si complete cerute de documentele contractuale.

#### Definirea documentatiei cerute

Antreprenorul va furniza toate documentele privind garantiile, autorizatiile si certificatele producatorului legate de mecanisme, echipamente etc, iar acestea vor fi valabile pana la finalul termenului de valabilitate.

Toate certificatele de punere in functiune si certificatele cerute de producatori, furnizorii locali de utilitati si de contract, vor fi furnizate de catre antreprenor la momentul certificarii si vor include manualele de utilizare si intretinere, inaintea finalizarii efective a lucrarii.

Antreprenorul va furniza 2 copii semnate a acestor garantii, autorizatii si certificate si va include copii ale acestora in manualele de utilizare si intretinere

Manualele de utilizare si intretinere vor fi elaborate si predate de catre antreprenor la finalizarea lucrarilor de executie.

Este de raspunderea antreprenorului ca la predarea unei parti succesive a lucrarii contractuale, sa adauge si sa actualizeze versiunile manualelor de utilizare si intretinere ce au fost prezentate anterior, sa le elaboreze corect pana la stadiul actual si sa le predea clientului in timp util.

Antreprenorul va dezvolta schemele proiectului si va aduce detalii suplimentare asupra lor pentru producerea schemelor finale de instalare si functionare.

Antreprenorul va tine evidenta modificarilor suvenite in proiect pe parcursul executiei si le va preda la finalul lucrarii sub forma de schite, planuri si detalii. Aceste documente vor permite coordonarea





si relationarea intre serviciile de inginerie si integrarea acestora in elementele de detaliu structural, civil si architectural.

Antreprenorul va preda la finalul lucrarii un Caiet de Sarcini referitor la echipamentele instalate. Acesta se vor contine toate cerintele specificate de producatorul sau furnizorul echipamentului, si vor indica dimensiuni, prinderi, legaturi, greutati, cerinte pentru acces si intretinere si alte detalii relevante.

Asigurarea calitatii; agrementarea si certificarea tehnica

Antreprenorul va face dovada ca va executa lucrarile de montaj, testare si punere in functiune in conformitate cu cerintele specificate in standardul SR EN ISO 9001 / 2001 – "Sisteme de management al calitatii. Cerinte".

Instalatiile si sistemele tehnologice trebuie sa fie agrementate si certificate tehnic conform legislatiei romanesti.

Certificarea de conformitate a calitatii produselor (conform HG nr.766/1997 – Anexa nr.7) este o conditie obligatorie pentru furnizarea si utilizarea produselor in lucrarile prevazute in prezenta documentatie.

Masuri privind protectia, siguranta si igiena muncii pe parcursul executiei lucrarilor

La executia lucrarilor prevazute in prezentul proiect se vor respecta normele cu privire la „Masurile de Securitate si Sanatatea Muncii” conform legislatiei in vigoare:

Legea Protectiei Muncii nr. 90/1996 si Normele Metodologice de aplicare; Norme generale de protectia muncii – 1996.

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

Antreprenorul trebuie sa realizeze constructiile provizorii necesare atat organizarii de santier cat si executiei, astfel incat lucrarile prevazute in proiect sa se desfasoare in conditii optime de siguranta; prin grija acestuia toate zonele de lucru vor fi marcate si/sau semnalizate corespunzator normelor de protectie a muncii.

Antreprenorul va lua toate masurile de protectia muncii, necesare evitarii accidentelor ce pot aparea pe parcursul derularii activitatii de montaj.

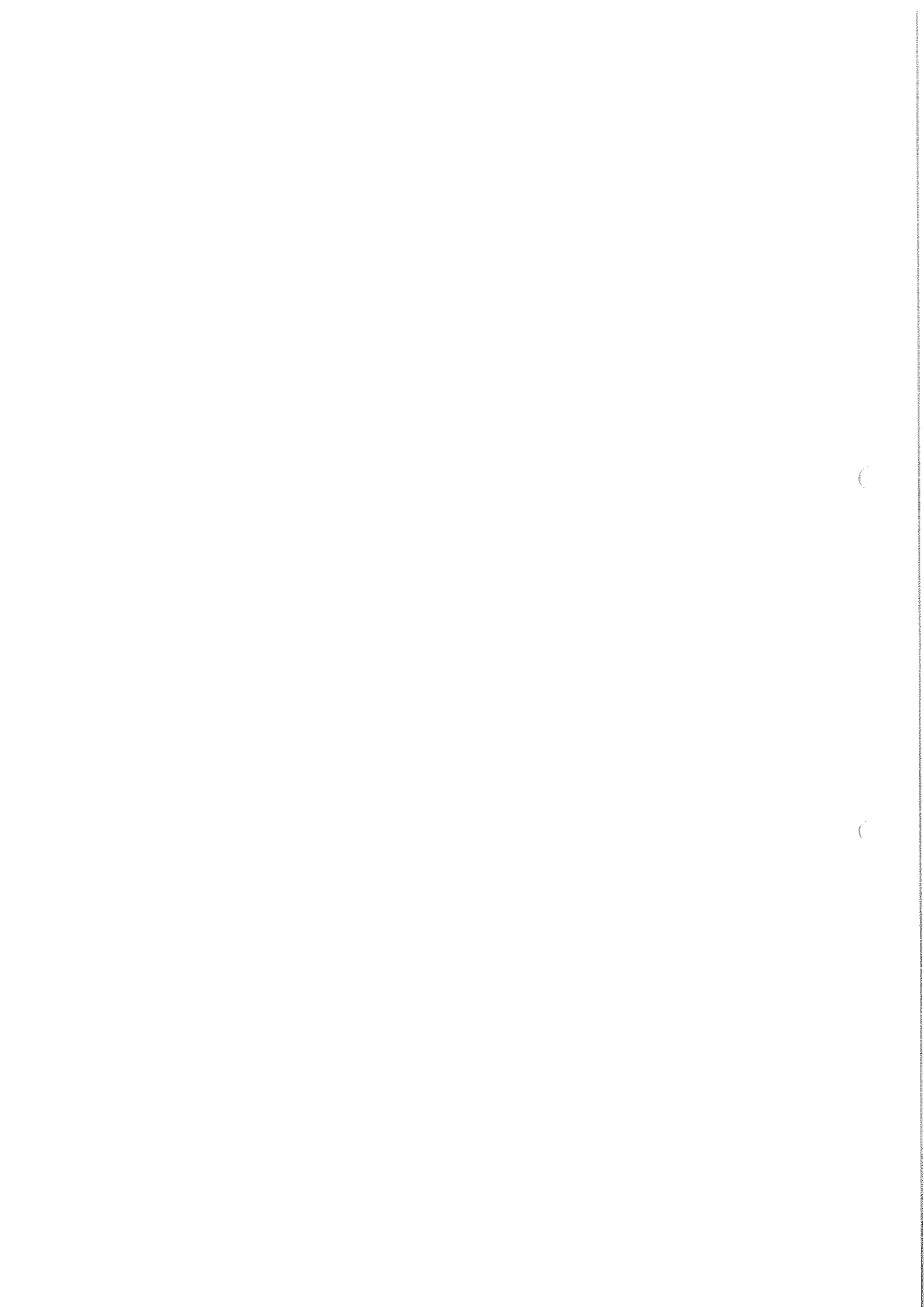
Lucrarile se vor executa in conditii meteorologice normale; nu se vor executa lucrari pe timp de noapte.

Antreprenorul va asigura mijloace si echipament de protectie pentru muncitori.

Sculele si utilajele necesare montajului vor fi omologate si incercate la inceputul duratei lor de functionare; acestea vor avea montate toate elementele de protectie necesare pe timpul functionarii (aparatori contra aschiilor si spanului, stechere cu contact de protectie, manere izolate cu cauciuc, etc.)

Antreprenorul este responsabil sa intocmeasca un plan de masuri, ce va fi vizat de beneficiar, privind masurile de protectie a muncii. Responsabilul cu lucrarile (din partea antreprenorului) va urmari respectarea tuturor normelor care reglementeaza activitatea de protectia muncii, pentru care va face instructajul intregului personal.





#### **9.2.4 MASURI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR PE PARCURSUL EXECUTIEI LUCRARILOR**

La executia lucrarilor de instalatii de ventilatie – climatizare cuprinse in prezentul proiect se vor respecta toate normele cu privire la „Prevenirea si Stingerea Incendiilor”, conform legislatiei in vigoare; se vor respecta toate prevederile continute in urmatoarelor documente:

- Legea 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;
- P118-99 – Normativ de siguranta la foc a constructiilor;
- MLPAT C300/1994 – Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora.

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

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

##### **Indicatii generale**

Executarea instalatiilor se va face coordonat cu celelalte instalatii, tinand seama de sectiunile coordonatoare ale proiectului. Aceasta coordonare se va urmari pe intreg parcursul executiei incepand de la trasare.

La traversarea planseelor sau a peretilor din beton armat se vor folosi golurile prevazute prin proiect sau golurile pieselor de trecere. In acest scop se va coordona cu constructorul modul de verificare a executarii golurilor proiectate odata cu turnarea betoanelor. Etansarea in plan orizontal intre golurile conductelor si canalelor se realizeaza cu materiale incombustibile CO – RF 1h in dreptul planseelor. Conductele si canalele vor fi separate in ghene prin pereti RF 1h.

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materialele consemnate prin proiect. Orice propunere de inlocuire trebuie motivata de contractant si aprobata de proiectant si beneficiar.

Toate materialele vor trebui sa fie insotite de Certificate de calitate si agremente tehnice. Inainte de punerea in opera se vor face verificari vizuale. Materialele necorespunzatoare se vor inlatura.

Toate aparatele care au aplicate sigilii de protectie vor fi montate ca atare, pastrand intact sigiliul in vederea receptiei.

Pastrarea materialelor de instalatii se face in magazii sau spatii de depozitare, organizate in acest scop, in conditii care sa asigure buna lor conservare si securitate deplina conform I.9/91 si anume: in spatii libere materialele feroase, profile, asupra carora intemperiiile nu au influenta practica; in spatii acoperite cele care se deformeaza datorita actiunii directe a soarelui, ploii, etc., tabla, materiale de izolatii, accesorii;

in spatii inchise, armaturi, aparate diverse, utilaje, etc.;

La manipularea materialelor se vor lua masuri pentru evitarea deteriorarii lor.

Se vor respecta normele de tehnica securitatii muncii.



### 9.2.5 MATERIALE UTILIZATE

Echipamentele propuse vor fi in conformitate cu reglementarile romanesti.

Materialul importat va trebui sa aiba certificatele de omologare ale autoritatilor romane sau sa prezinte marcajul „CE”.

Aceste documente vor fi prezentate beneficiarului, inainte de montaj.

Materialul electric utilizat va avea un grad de protectie corespunzator cu riscurile prezentate de diferite localuri si amplasamente.

Toate materialele vor fi garantate printr-un proces verbal de conformitate la norme.

In lipsa, vor fi propuse materiale :

- Conforme cu caracteristicile tehnice mentionate in specificatiile contractului.
- Rezistente (materialul propus va fi definit prin durata sa de viata, numarul de ore de functionare, numarul de manipulari).
- Cu intretinere usoara (posibilitatea de acces, piese de schimb, etc.).
- Avand un reprezentant local care sa aiba posibilitatea sa asigure :
  - piese de schimb a caror fabricatie sa fie mentinuta in timp pentru a se permite intretinerea
  - serviciu de service si intretinere, cunoscand materialele si putand sa intervina rapid.

#### Tubulatura de ventilare

Tubulatura de ventilare si piesele speciale aferente asigura transportul aerului proaspat si viciat in/din incaperile deservite de instalatie. Acestea se executa din tabla zincata la cald si trebuie sa corespunda EN 10346-DX51D M-A-C. Grosimea stratului de zinc trebuie sa corespunda unei cantitati depuse de minim 275 g/mp in total pe ambele fete si o grosime a stratului de zinc de 19 µm pe fiecare fata. Materialul folosit la executarea fittingurilor circulare presate este tabla zincata obtinuta conform EN 10346 – DX54D M-B-C.

Pentru a satisface conditiile de etanseitate si de montaj tubulaturile rectangulare vor fi executate conform SR-EN 1505 si vor avea realizate corugatii pentru rigidizare iar tubulaturile rotunde vor fi de tip spiro si vor fi executate conform SR-EN 1506. Diametrele de tubulaturi rotunde mai mari sau egale cu 250 mm vor fi realizate obligatoriu cu corugatii pentru rigidizare.

Sectiunea canalelor este circulara si rectangulara. Canalele se executa in bucati independente, rectilinii, devenite tronsoane de canal.

Pentru canalele circulare lungimea unui tronson de tubulatura este de 1 m, 3 m sau 6 m iar la canale rectangulare de 1,25 m sau 1,5 m in functie de latimea rolei de materie prima.





Ød std nom	O πd m	A πd <sup>2</sup> /4 m <sup>2</sup>	t std mm	l std mm	ml std kg/m
63	0,198	0,003	0,5	3000	0,89
80	0,251	0,005	0,45	3000	0,91
100	0,314	0,008	0,45	3000	1,14
112	0,352	0,010	0,5	3000	1,42
125	0,393	0,012	0,45	3000	1,41
140	0,440	0,015	0,5	3000	1,76
150	0,471	0,018	0,5	3000	1,89
160	0,503	0,020	0,5	3000	2,02
180	0,565	0,025	0,5	3000	2,26
200	0,628	0,031	0,5	3000	2,56
224	0,704	0,039	0,6	3000	3,42
250	0,785	0,049	0,5	3000	3,18
280	0,880	0,062	0,55	3000	3,92
300	0,942	0,071	0,55	3000	4,20
315	0,990	0,078	0,55	3000	4,41
355	1,115	0,099	0,55	3000	4,96
400	1,257	0,126	0,55	3000	6,01
450	1,414	0,159	0,7	3000	8,60
500	1,571	0,196	0,7	3000	9,54
560	1,759	0,246	0,8	3000	12,2
600	1,885	0,283	0,7	3000	13,1
630	1,979	0,312	0,7	3000	12,0
710	2,231	0,396	0,8	3000	15,5
800	2,513	0,503	0,8	3000	17,4
900	2,827	0,636	0,9	3000	21,7
1000	3,142	0,785	0,9	3000	24,1
1120	3,519	0,985	0,9	3000	27,0
1250	3,927	1,227	0,9	3000	30,2
1400	4,398	1,539	1,25	2400	48,0
1500	4,712	1,767	1,25	2400	51,4
1600	5,027	2,011	1,25	2400	54,8

Grosimea peretilor canalelor de aer circulare va fi conform tabelului alaturat

Unde:

Ød – diametru

O – lungimea sectiunii

A – aria sectiunii

t – grosimea tablei

l – lungimea tronsonului

ml – greutatea pe m

Grosimea minima a peretilor canalelor de aer rectangulare, pentru domeniul de presiune – 630/+1000 Pa va fi:

- Cea mai mare latura de 500 mm: 0.6 mm
- Cea mai mare latura intre 501 mm – 1000 mm: 0.8 mm
- Cea mai mare latura intre 1001 mm – 2000 mm: 1.0 mm
- Cea mai mare latura intre 2001 mm – 4000 mm: 1.1 mm

Gradul de etanseitate pentru sistemul de tubulaturi si fittinguri atat rotunde cat si rectangulare este minim clasa C de etanseitate. Asta inseamna ca toate fittingurile aferente sistemului rotund vor avea garnitura dubla de etansare din cauciuc EPDM iar imbinarea tronsoanelor rectangulare se va face cu material de etansare si cleme de strangere. In cazul sistemului circular NU sunt acceptate imbinari fara garnitura, imbinari realizate cu silicon sau banda de aluminiu sau orice alt tip de imbinari care pot pune

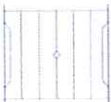
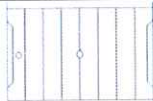

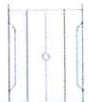


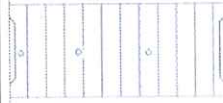
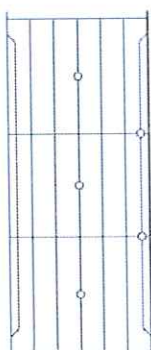
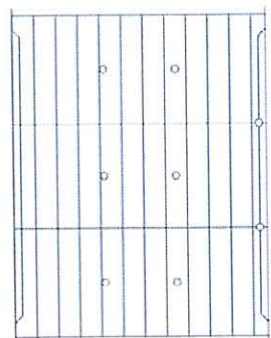


1

2

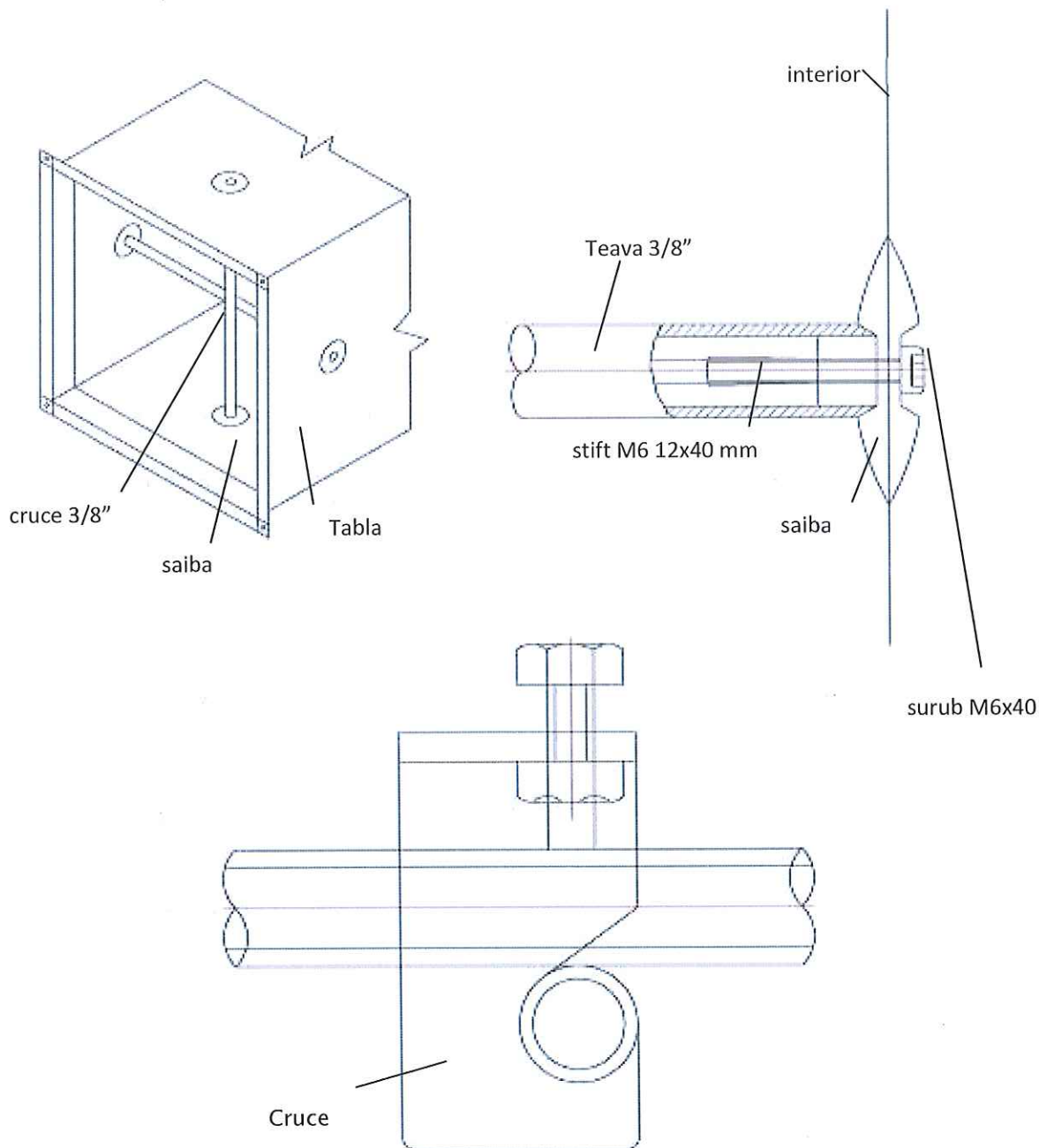
probleme de etanșeitate în urma executiei lucrărilor. Tubulatura circulară și fittingurile aferente, vor trebui să aibă certificare EUROVENT.

În cazul tubulaturilor rectangulare de dimensiuni mari se impune realizarea de rigidizări suplimentare celor realizate prin profilarea tablei. Acestea se vor realiza din bucăți de teavă și accesoriile aferente conform detaliului de mai jos și în funcție de dimensiunile tubulaturilor din tabelul de mai jos.

Latura cea mai lungă a sau b	Lungimea canalului L			
	De la 1100 mm până la 1399 mm	De la 1400 mm până la 1749 mm	De la 1750 mm până la 2000 mm	De la 2001 mm până la 3000 mm
De la 1251 mm până la 1500 mm				
De la 1501 mm până la 2000 mm				
Latura cea mai lungă a sau b	Lungimea canalului L			
	De la 1000 mm până la 1500 mm		De la 1501 mm până la 3000 mm	
De la 2001 mm până la 4000 mm				



Detaliu de realizare a rigidizarilor cu teava 3/8"



Pe canalele de ventilare se vor monta urmatoarele piese speciale: coturi, reductii, ramificatii, bifurcatii, clapete de reglaj, clapete de debit constant, clapete de debit variabil usi de vizitare etc.





Coturile sunt executate la diferite unghiuri, avand raza de curbura  $R = 1$  si  $R = 1,5 \times l$ . reductiile au fost utilizate pentru reducerea sau marirea canalelor cu aceeasi forma. Ele sunt atat simetrice cat si drepte.

Toate celelalte piese speciale (sei, teuri, intersectii, reductii etc.) se vor realiza conform acelorasi standarde mentionate mai sus.

#### Elemente de reglaj

Elementele de reglaj reprezinta clapete de reglaj manuale, clapete de debit constant precum si clapete de debit variabil.

Clapetele de reglaj rotunde sau rectangulare vor fi realizate din acelasi material ca si tubulatura iar cele rotunde sunt de tip lamela simpla iar cele rectangulare cu lamele multiple. Reglajul se va face manual prin intermediul manerului aferent.

Clapetele de debit constant au rolul de a mentine un anumit debit de aer indiferent de orice factor perturbator prin intermediul unui arc pretensionat. Acestea sunt realizate din acelasi material ca si tubulatura. Reglajul se face manual prin setarea unui anumit debit de aer pe cadranul marcat.

#### Grile si difuzoare

Grilele de introducere si evacuare de aer alese cu lamele orizontale si verticale reglabile precum si vlave de introducere/evacuare din otel vopsit, cu miez reglabil, sau difuzoare de introducere/evacuare cu jet elicoidal.

#### Echipamente

Aerul proaspat va fi asigurat de 4 centrale de tratare aer, 2 montate in interior, 2 in exterior formate din filtre, ventilatoare de introducere si evacuare, recuperatoare de caldura, baterie de incalzire cu agent termic, baterie de racire cu agent de racire, si un recuperator de căldură montat în tavanul fals.

Toate caracteristicile tehnice se vor citi si vor corespunde cu cele din fisa tehnica atasata.

Echipamentele vor fi montate pe postamente de beton dimensionate corespunzator iar la montajul acestora se vor respecta cu strictete instructiunile date de furnizor.

### **9.2.6 LIVRAREA, DEPOZITAREA, MANIPULAREA MATERIALELOR DE INSTALATII DE VENTILARE**

Pastrarea materialelor de instalatii de ventilare se face in magazii sau spatii de depozitare organizate in acest scop, in conditii care sa asigure buna lor conservare in securitate deplina. Manipularea materialelor se face cu respectarea normelor de tehnica securitatii muncii si fara sa se deterioreze. Se va da o atentie deosebita materialelor casante si a celor care trebuie mentinute foarte curate avand in vedere destinatia cladirii.



### 9.2.7 INSTRUCIUNI TEHNICE PRIVIND EXECUTIA LUCRARILOR

Montajul agregatelor, utilajelor si accesoriilor se va face in conformitate cu proiectul, respectandu-se ordinea in care au fost dispuse. Etansarea intre agregatele sau intre agregate si tubulatura se va face prin racorduri flexibile.

#### Tehnologia de executie a canalelor circulare de ventilare din tabla de otel zincat

Canalele se vor confectiona in unitati de productie specializate sub forma de tronsoane drepte si piese speciale care sa respecte exact documentatia de proiectare si prevederile de mai sus. Tronsoanele drepte au lungimea de 1 m, 3 m sau 6 m.

Tubulatura va fi produsa prin spiralarea fasiei de tabla si imbinarea fasiilor cu dublu falt. Pentru diametrele peste 250 mm, inclusiv, in fasiile de tabla se vor realiza obligatoriu indoituri longitudinale pentru rigidizarea acesteia.

Piese speciale (coturi, teuri, reductii etc) vor fi fabricate conform EN 1506 si vor avea racorduri cu garnitura dubla din EPDM cu element de fixare pe racord astfel incat aceasta sa nu alunece in momentul in care se introduce fittingul in tub. Piesele pana la diametrul de 200, inclusiv, vor fi realizate din bucati de tabla presate imbinate cu sudura longitudinala. Piesele peste diametrul 250, inclusiv, vor fi realizate din bucati de tabla imbinate cu falt dublu. Dupa realizarea imbinarilor cu falt acestea se vor etansa suplimentar cu silicon.

Se va avea o mare grija in operatiunile de manipulare a tronsoanelor de tubulatura drepte si a pieselor speciale, evitandu-se pe cat posibil lovirea, deformarea, inteparea sau orice alta forma posibila de deteriorare a canalelor.

Montajul se va executa in stricta conformitate cu prescriptiile furnizorilor tubulaturii, care trebuie sa acorde asistenta tehnica la montaj si la punerea in functiune a instalatiei.

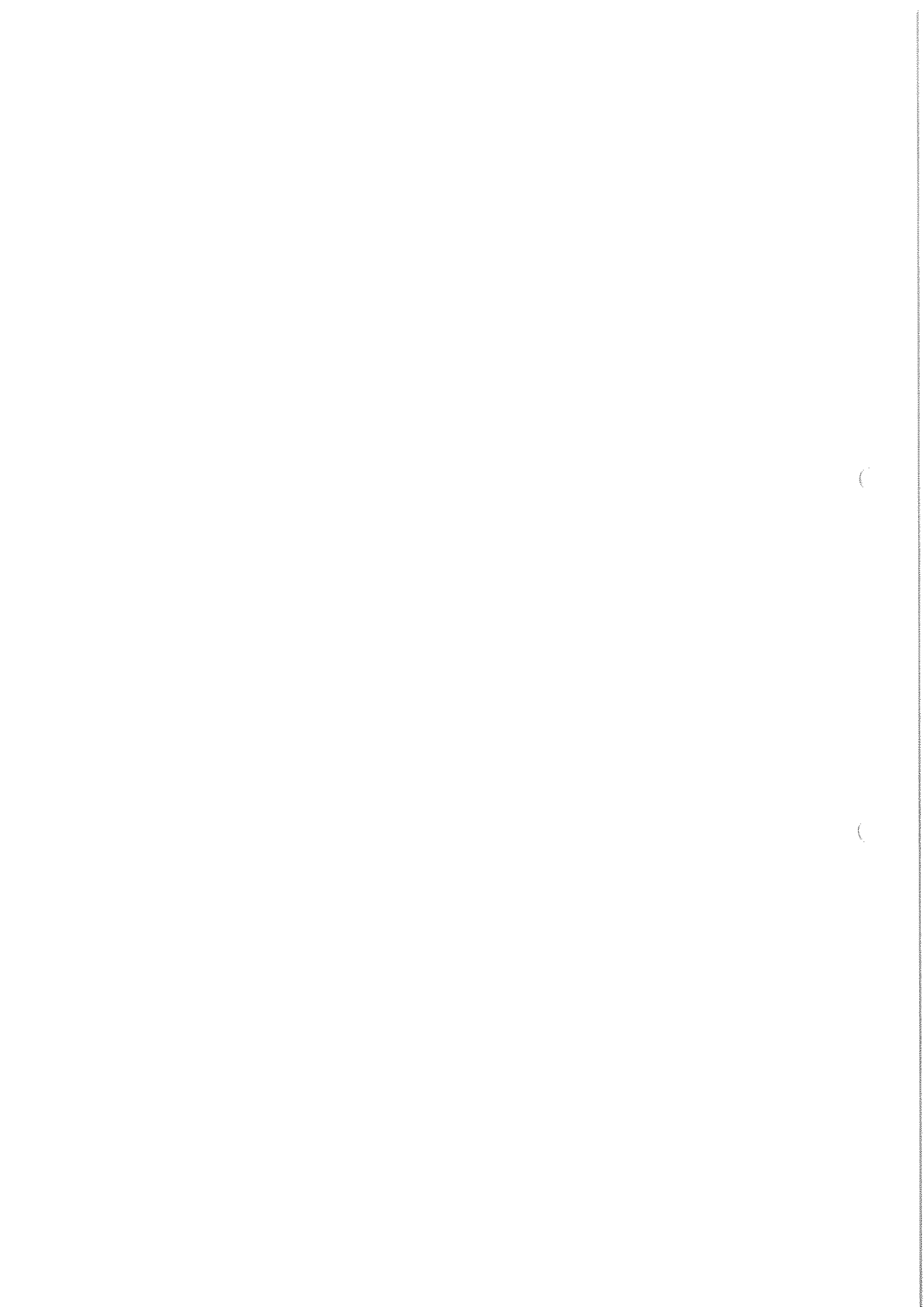
Canalele de aer contin o serie de accesorii necesare la controlul debitului de aer, pentru inchiderea unor tronsoane de canal in caz de incendiu si pentru reglarea debitelor de aer pe diverse trasee. Locul si tipul acestor accesorii sunt precizate prin proiect si trebuie urmarit ca acestea sa se monteze pentru a putea executa reglajul instalatiei, precum si pentru interventii ulterioare.

Montarea canalelor de aer se va face dupa ce in prealabil s-a facut trasarea lor. La trasare se vor respecta cu strictete traseele prevazute in proiect.

#### Tehnologia de executie a canalelor rectangulare de ventilare din tabla de otel zincat

Prima operatie este decuparea pieselor necesare realizarii canalelor sau pieselor speciale. In cazul canalelor acest lucru se realizeaza debitand din rola de tabla o lungime egala cu perimetrul tubulaturii + o lungime suplimentara pentru realizarea faltului. In cazul pieselor speciale decuparea pieselor se face cu echipamente de tip plasma-cutter care decupeaza piesele necesare in functie de un program realizat pe calculator care optimizeaza la maxim folosirea colilor de tabla. Decuparea cu aceste echipamente se face foarte precis astfel acestea sunt preferate altor metode de decupare manuale.

Dupa decuparea pieselor necesare urmeaza asamblarea acestora. In cazul canalelor de aer se trece la rigidizarea tablei prin aplicarea de indoituri sub forma trapezoidala sau similara dupa care tabla debitata se intoaie de 3 ori la 90 grade dupa care se inchide longitudinal canalul prin faltul dublu.





Similar, la piesele speciale se rigidizeaza tabla dupa care se trece la prelucrarea pieselor prin violare sau alte procedee dupa care acestea se imbina prin falt dublu, rezultand piesa dorita.

La finalul operatiunilor de asamblare capetele canalelor si pieselor speciale se doteaza cu flanse realizate din 4 coltare si profile speciale L etansate cu silicon. Flansele se vor prinde de capete prin nituri sau prin procedee mecanice de indoire impreuna cu tabla. In cazul canalelor la care nu se cunoaste exact lungimea necesara una din flanse se poate lasa libera pentru a putea taia din lungimea tubulaturii dupa care sa se fixeze flansa.

#### Montarea tubulaturii

Tubulatura se monteaza pe tronsoane mari, gata asamblate la sol, in functie de posibilitatea de ridicare existenta. Pe portiunile in care canalele parcurg o directie paralela si orizontala cu elementele de constructie, sprijinirea tubulaturii se poate face si pe console.

La traversarea peretilor se vor prevedea tuburi de protectie.

Se va avea o mare grija in operatiunile de manipulare a tronsoanelor de tubulatura drepte si a pieselor speciale, evitandu-se pe cat posibil lovirea, deformarea, inteparea sau orice alta forma posibila de deteriorare a canalelor.

Montajul se va executa in stricta conformitate cu prescriptiile furnizorilor tubulaturii, care trebuie sa acorde asistenta tehnica la montaj si la punerea in functiune a instalatiei.

Montarea canalelor de aer se va face dupa ce in prealabil s-a facut trasarea lor. La trasare se vor respecta cu strictete traseele prevazute in proiect.

Dupa trasare, urmeaza taierea materialelor care urmeaza a fi folosite. Acesta operatie poate fi realizata doar prin procedee mecanice fara degajare termica. NU se accepta taierea tablei cu ajutorul polizorului unghiular (flex) deoarece acesta poate duce la deteriorarea stratului de zinc.

Inainte de inceperea montajului este necesara inspectia tuturor componentelor si verificarea daca acestea indeplinesc specificatiile tehnice, daca nu sunt deteriorate in urma transportului.

Montarea tubulaturilor se realizeaza numai de catre un montator autorizat si in conformitate cu instructiunile emise de producator.

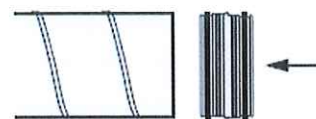
#### Montajul sistemului circular

##### Pregatire:

- Se taie canalul la lungimea dorita, cu foarfeca
- Se indeparteaza bavurile ramase in urma taierii

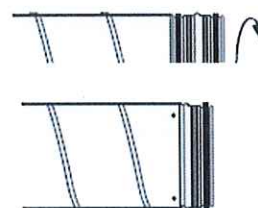
(pentru a nu deteriora garnitura)

- Intodeauna se indeparteaza si varfurile ascutite.



##### Imbinare:

- Se introduce fittingul prin rotire
- Se verifica daca prima garnitura este in contact cu marginea tubulaturii pentru ca prin rotire sa se intoarca intr-o singura directie
- Se impinge fittingul in tubulatura pana la marginea din tabla.



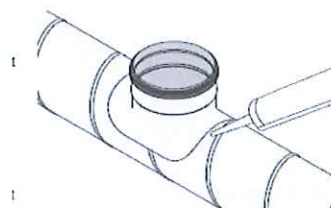




- Fixarea se realizeaza cu suruburi autoforante
- Pozitia suruburilor este la 10-15 mm de marginea canalului
- Numarul de suruburi necesare pentru asamblarea pieselor se poate vedea in tabelul alaturat

Ø mm	Minimum number of fasteners required to achieve sufficient strength.
63-630	4
710-1000	6

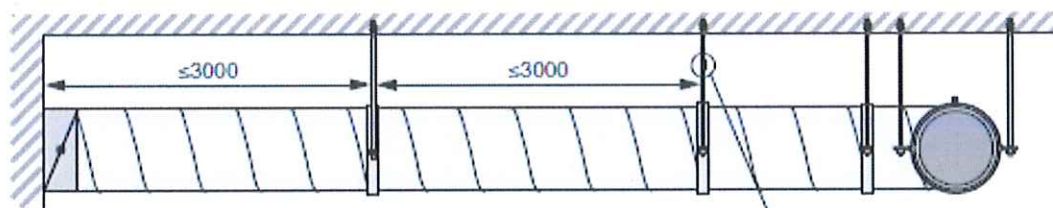
- La montarea produselor care necesita mastic, cum ar fi pentru mentinerea etanseitatiilor de aer se utilizeaza mastic sau silicon pentru constructii dupa care acestea fixeaza cu nituri sau suruburi autoforante



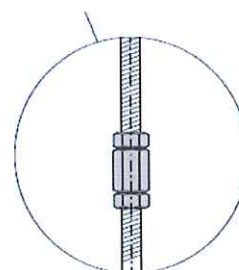
sei,

se

Elemente de suspendare pe orizontala:

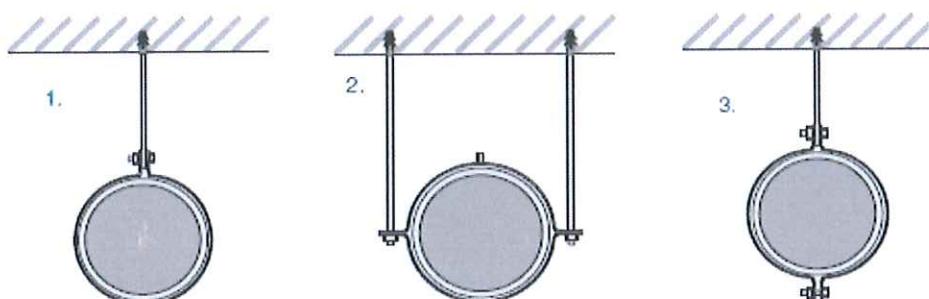


- Tija filetata , minimum M8, se ancoreaza in tavan (din beton) cu ajutorul piulitelor expandabile.
- Distanța maxima între două tije filetate este de 3000 mm. Incarcarea maxima pentru tijele filetate M8, OSB 60 este de 1 kN
- Tija filetata are lungimea maxima de 2 m.



Doua tije filetate de dimensiuni mai mici se pot imbrina cu o piulita lunga, OSM, asigurata cu doua piulite normale.





1. Sistem de suspendare dintr-o bucata tip UV
2. Sistem de suspendare din doua bucati tip DRSNR/UVH
3. Sistem de suspendare dintr-o bucata cu prindere in doua suriburi tip DRSNR/UVH.

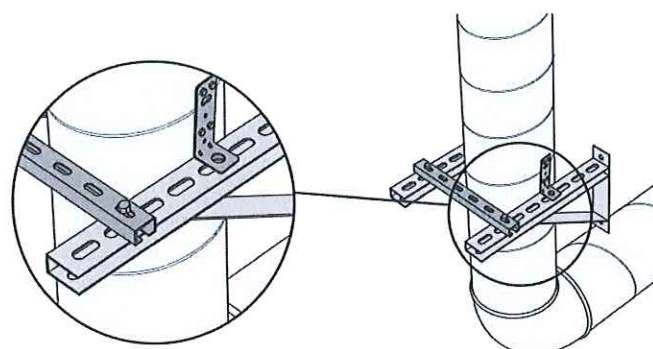
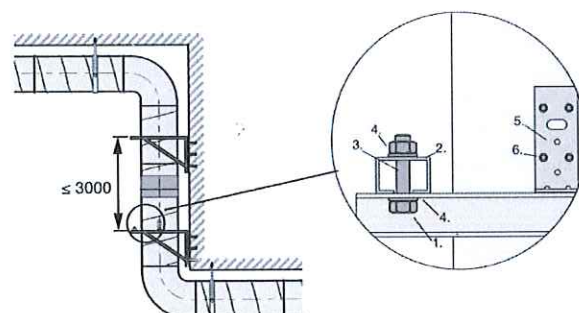
Elemente de suspendare pe verticala:

Sistemul se va suspenda cu ancore recomandate pentru pentru materialele constructiei.

Distanța maximă între două sisteme de prindere este de 3000 mm.

Componente :

- Profile de prindere tip CLS (1) – 2 buc
- Canal U tip RPC 41 x 21 (2)
- Suruburi (3), min M8 x 35, cu piulita (4)
- 4 coltare de sustinere (5) tip WCLGM fara cauciuc. Priderea de tabla se realizeaza cu suruburi cu cap forant (6).



#### Montajul sistemului rectangular

Înainte de începerea montajului este necesară inspecția tuturor componentelor și verificarea dacă acestea îndeplinesc specificațiile tehnice și dacă nu sunt deteriorate în urma transportului.



Montarea tubulaturilor se realizeaza numai de catre un montator autorizat si in conformitate cu instructiunile emise de producator.

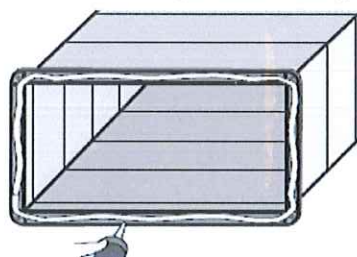
**Montaj – Alternativa 1: Banda de etansare butilica**

- Se aplica banda butilica (25 x 3 mm) pe marginea flanseii.
- Garnitura trebuie sa fie aplicata astfel incat la colturi sa treaca una peste cealalta.
- Garnitura trebuie aplicata doar pe una dintre cele doua suprafete care urmeaza sa fie imbinate.



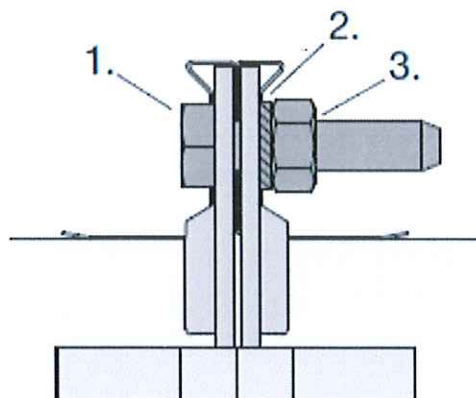
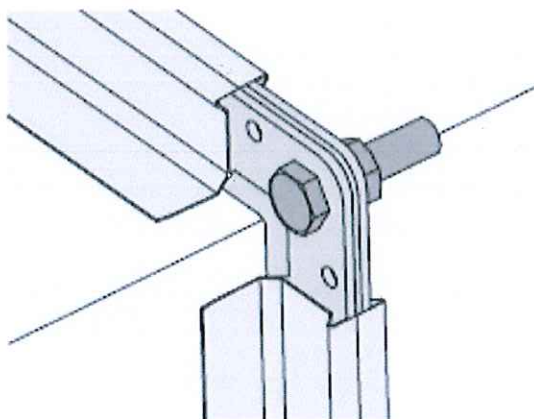
**Montaj Alternativa 2: Silicon de constructii.**

- Aplicati siliconul pe intregul perimetru de conectare al flanseii.
- Suprafata trebuie sa fie curata, uscata, fara praf si grasimi. Umezirea usoara a suprafetei va creste rezistenta siliconului.
- Siliconul trebuie aplicat numai pe una dintre cele doua suprafete care urmeaza sa fie imbinate.



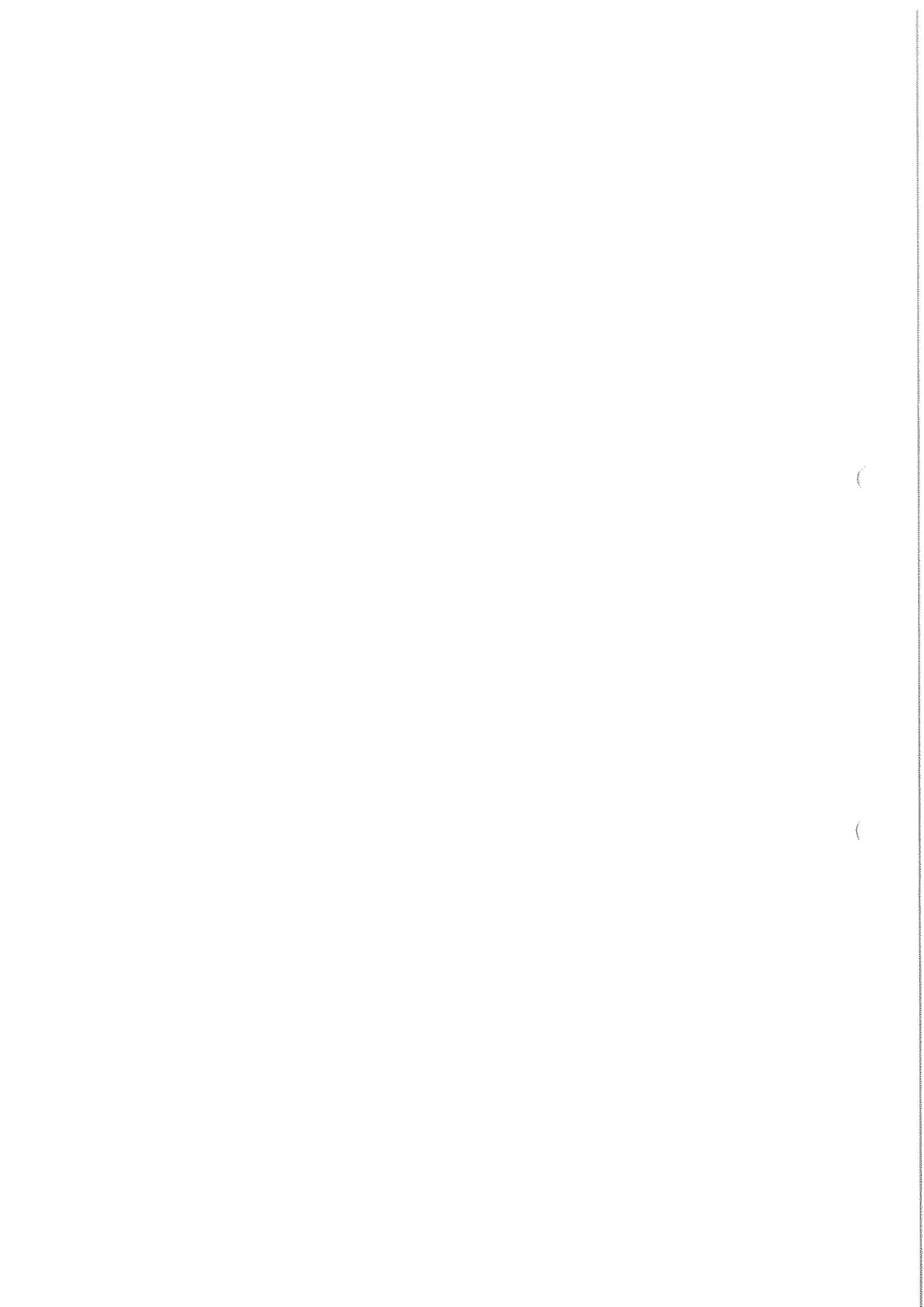
**Imbinareatronsoanelor**

Apasati cu atentie capetele impreuna si fixati colturile cu suruburi (1), minim M8 x 25 mm, saibe dintate de blocare (2) si piulite (3).

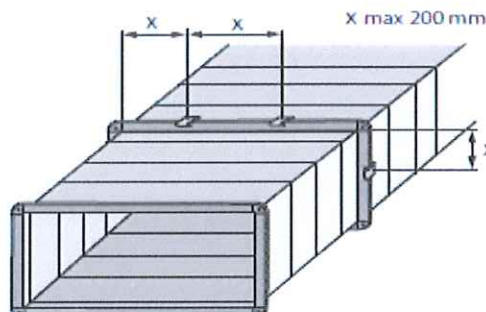


**Montarea clemelor**

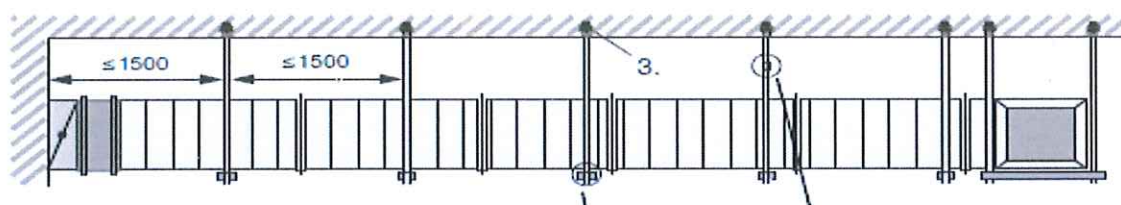
Dupa unirea flanselor acestea trebuie stranse cu ajutorul clemelor metalice. Distanța maxima între două cleme este de 200 mm.







### Elemente de suspendare pe orizontala



Sistemul se suspenda cu sisteme articulate recomandate in functie de constructie, conditii si de greutatea sistemului.

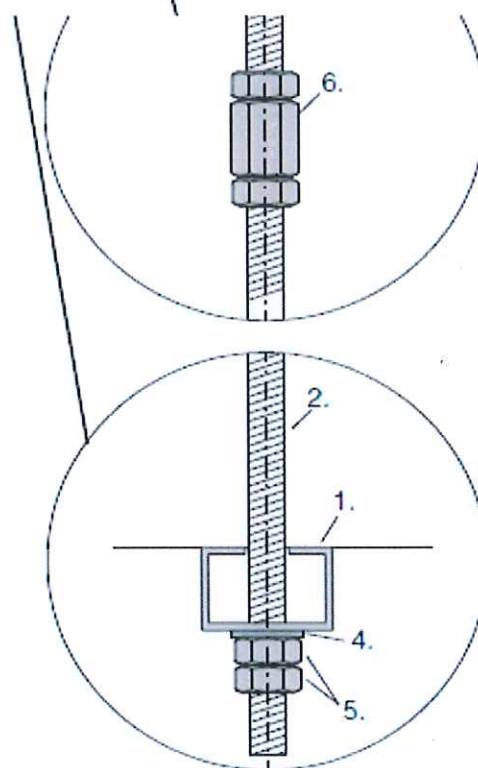
Tije filetate (2), minim M8, se ancoreaza de un tavan de beton prin dibluri expandabile (3), cu dimensiunile corespunzatoare tijelor filetate.

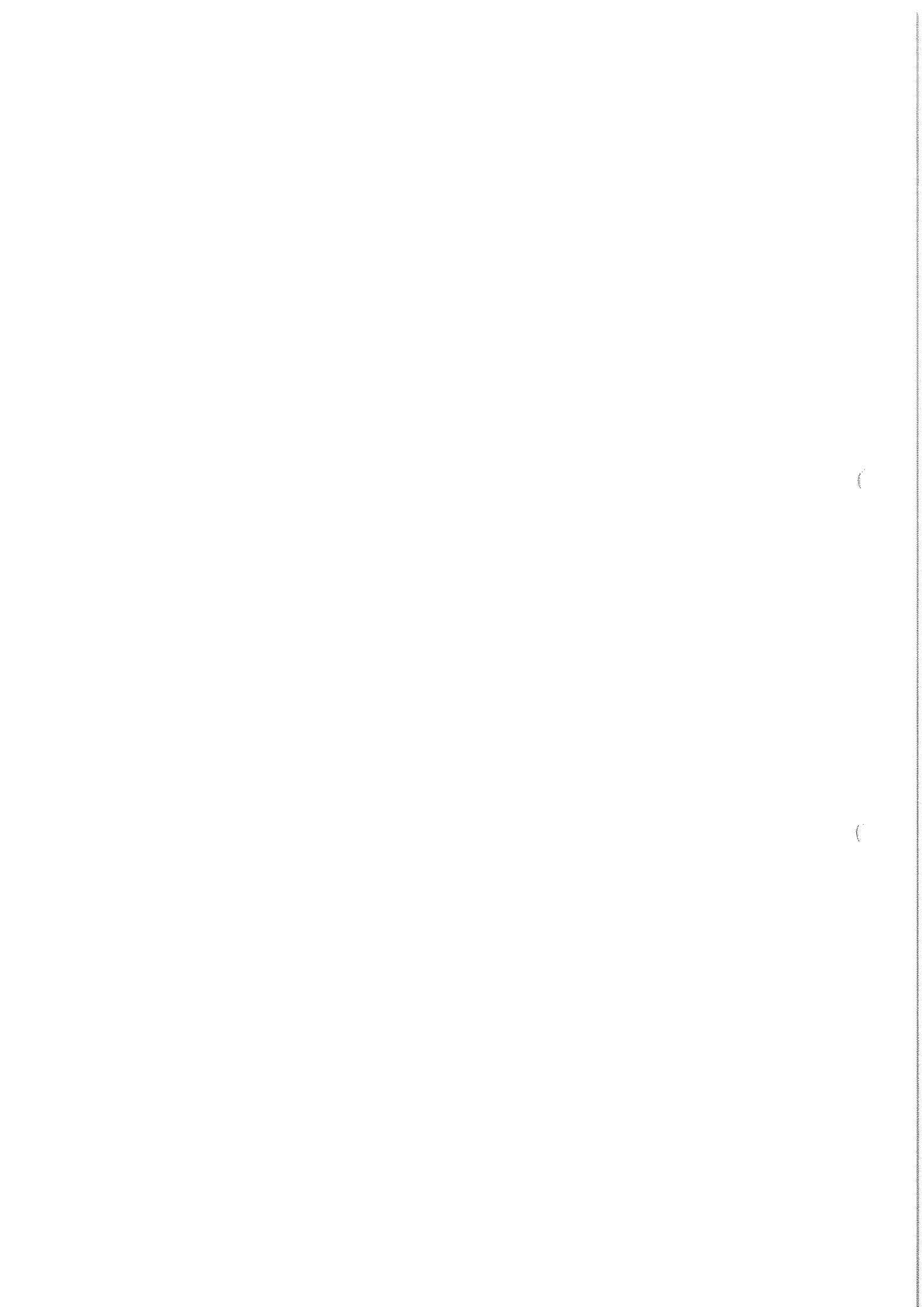
Distanța dintre cele două tije filetate este maximum 1500 mm.

Tubulatura se reazama pe un profil RPC (1) 21×41. Profilul este susținut de saiba (4) și două piulite (5).

Tija filetata M10 trebuie să fie utilizată în cazul în care latura mai mare a tubulaturii depășește 1000 mm iar circumferința este mai lungă de 3600 mm. În toate celelalte cazuri, poate fi folosită tija M8.

Sarcina maximă pe tija M8, OSB 60 este de 1,0 kN iar pentru tija filetata M10, OSB 60, este de 1,58 kN. Tija filetata nu poate fi mai lungă de





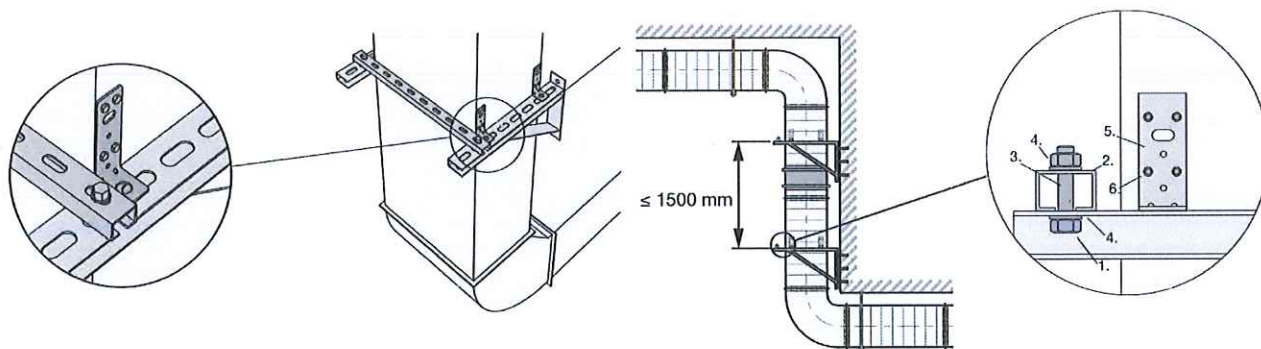
2 m. Doua tije filetate mai scurte pot fi imbinate cu o piulita lunga, OSM (6), securizata cu doua piulite.

#### Elemente de suspendare pe verticala

Distanta dintre doua puncte de ancorare in perete nu trebuie sa depaseasca 1500 mm.

Fiecare punct de ancorare ar trebui sa contina:

- Doi suporti de perete (1), CLS
- Un profil (2), RPC 41×21
- Doua suruburi (3), minim M8×35, si patru saibe (4)
- Patru console de suspendare (5), WCLGM fara cauciuc, fixate fiecare cu patru suruburi autoforante (6) pe tubulatura



Punerea in functiune si verificarea instalatiilor de ventilare si climatizare se va face conform normativ I.5-10, capitolul 26. "Punerea in functiune si darea in exploatare a instalatiilor de ventilare si climatizare".

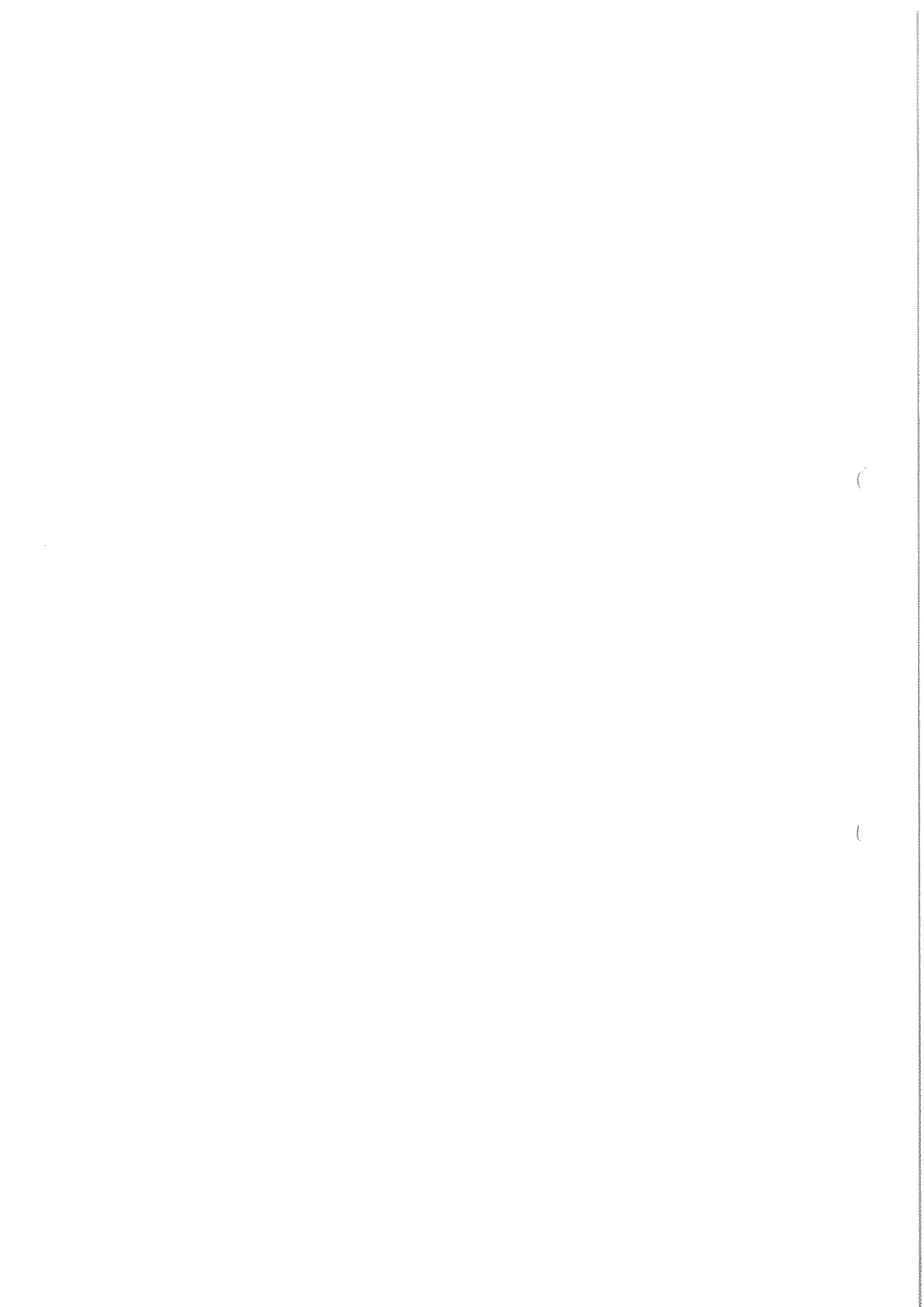
Pe traseele de tubulaturi se vor monta elemente de vizitare si de curatare pentru a putea fi realizata mentenanta sistemului de tubulaturi. Curatarea sistemelor de ventilare se va realiza in conformitate cu recomandarile normativelor in vigoare pentru genul acesta de aplicatii.

Toate tubulaturile de introducere a aerului vor fi izolate cu saltele autoadezive cu grosimea minima de 10 mm sau cu materiale cu caracteristici similare.

#### Montarea elementelor de reglaj

Montarea clapetelor de reglaj manuale se va realiza in pozitiile indicate pe planuri cu mici tolerante. Pozitiile lamelor sunt date pe planurile de instalatii de ventilare, insa acestea pot suferi modificari daca apar modificari de trasee sau pozitii.

Clapetele de debit constant se vor monta astfel incat inaintea lor sa fie lasata daca e posibil o bucata dreapta de tubulatura de 3 dietre iar dupa 1,5 dietre. Reglarea clapetelor de debit constant se face prin positionarea indicatorului de debit pe scala de pe clapeta in dreptul debitului de aer dorit. Clapetele motorizate se vor alimenta si comanda de la instalatia de iluminat aferenta fiecarei zone pe care o deservesc.





#### Montarea elementelor de capat (grile)

Elementele de capat sunt considerate grilele montate direct pe tubulatura circulara si valvele.

Montajul grilelor se face prin decuparea tubulaturii dupa care se insereaza grila si se prinde de margini cu ajutorul suruburilor autoforante.

Valvele se vor monta in tavanele false prin decuparea acestora, montarea flansei de racordare la tubulatura si pe urma infiletarea valvei in flansa.

#### Montarea echipamentelor

Toate echipamentele vor fi montate cu respectarea cu strictete a specificatiilor producatorului.

Montarea echipamentelor se va realiza astfel incat acestea sa nu transmita vibratii in structura cladirii dar nici in sistemul de tubulaturi.

Centralele de tratare aer se vor monta conform instructiunilor producatorului, in locurile indicate pe planse si astfel incat sa fie asigurate distantele necesare intretinerii acestora cum ar fi schimbarea filtrelor, verificarea ventilatoarelor si a bateriilor de incalzire si de racire. Schimbarea filtrelor se va realiza in functie de caderea de presiune maxima recomandata de producatorul filtrului iar acest lucru va fi verificat periodic prin manometrele montate in zona filtrelor.

Manipularea sectiunilor centralelor de tratare aer se va realiza cu grija pentru a preintampina deteriorarea acestora.

Ventilatoarele se vor monta direct pe tronsoanele de tubulatura prin decuparea unei portiuni din aceasta si fixarea racordurilor ventilatorului la tubulatura prin intermediul suruburilor autoforante.

#### Centralele de tratare a aerului, componentele si materialele vor fi testate conform urmatoarelor standarde:

- Ventilatoare pentru utilizari comune – SR EN ISO 5136/2010
- STAS 12795/89 – Specificatii pentru baterii de racire si incalzire a aerului. Partea 1: Metode de testare pentru evaluarea bateriilor de racire; Partea 2: Metode de testare pentru evaluarea bateriilor de incalzire.
- Metode pentru testarea volumetrica a randamentului modulului de ventilare a unei centrale de tratare a aerului.
- SR EN 779 /2004– Filtre de particule pentru ventilatie generala.
- SR EN 1886/2008 – Ventilatia in cladiri – Centrale de tratare a aerului – Performante mecanice.
- SR EN 13053/2007– Ventilatia in cladiri – Centrale de tratare a aerului – Clasificari si performanta pentru unitati, componente si sectiuni.
- SR EN 1507/2006– Tubulatura metalica de ventilatie cu sectiune rectangulara – cerinte pentru ramforsari si etanseitate.
- SR EN 1886/2008 Centrale de tratare a aerului– performante mecanice. Testele tip efectuate vor include teste de presiune pentru bateriile de racire si incalzire, teste de etanseitate pentru carcasa centralei de tratare a aerului, teste de volum, teste de capacitate termica si teste pentru motor.

#### Tablouri de forta si automatizare





Centralele tratare aer vor fi livrate cu tablouri de forta si automatizare care sa permita alimentarea electrica a tuturor consumatorilor ce compun centrala (inclusiv pompe de pe baterii) si functionarea ei in regim automat programabil.

Punerea in functiune si verificarea instalatiilor de ventilatie –climatizare se va face conform normativ I.5–10.

Instalatiile de ventilatie – climatizare se supun urmatoarelor probe:

- probarea sistemului de distributie al agentului termic;
- reglarea debitului de aer la instalatiile de climatizare;
- verificarea caracteristicilor functionale ale echipamentelor;
- verificarea parametrilor microclimatului si a eficacitatii globale.

Probele se vor face in prezenta beneficiarului (sau a dirigintei de santier), antreprenorului si a proiectantului; anuntarea participantilor se va face in timp util.

#### Reglarea debitului de aer

Aceasta operatiune are ca scop obtinerea in timpul functionarii instalatiei a debitelor de aer specificate in proiect.

Reglarea debitului de aer consta in urmatoarele operatiuni:

- ajustarea si verificarea debitului maxim de aer la ventilatoarele instalatiei prin masuratori ale intensitatii curentului electric absorbit de motoare; aceasta verificare se va face cu toate echipamentele si accesoriile instalatiei montate (filtre, schimbatoare de caldura, guri de aer, grile exterioare);
- ajustarea si verificarea debitului de aer la fiecare gura de aer din sistem; reglarea se va face folosind dispozitivul de reglare al gurii de aer iar verificarea debitului se face cu aparate specifice de masura si control (manometre diferentiale sau anemometre).

#### Verificarea caracteristicilor functionale ale echipamentelor

Verificarea performantelor echipamentelor se realizeaza dupa efectuarea reglarii debitelor de aer.

Operatiunile de verificare a functionarii constau in:

- verificarea existentei tuturor elementelor componente ale sistemelor (panouri de comanda, sonde de temperatura si termostate, etc.);
- modul de raspuns al echipamentelor la comenzile transmise prin intermediul panoului de control, modificarea automata a turatiei ventilatoarelor;
- verificarea capacitatii termice a bateriilor de schimb de caldura prin masuratori ale temperaturilor aerului in amonte si aval de acestea;
- verificarea filtrelor de aer prin masurarea rezistentei aeraulice a acestora si a eficientei.

#### Verificarea parametrilor microclimatului si a eficacitatii globale

Eficacitatea globala a instalatiilor de ventilatie – climatizare se face pentru a constata daca acestea realizeaza gradul de confort prevazut in proiect.

Verificarea se face cu intreaga instalatie in functiune, dupa ce s-au terminat toate lucrarile si in conditii normale de functionare a sistemului de ventilatie (camere utilizate si mobilate).

Verificarea se face atat pentru functionare pe timp de vara (temperatura aerului exterior peste 28OC) cat si pentru conditii de iarna (temperatura aerului exterior sub 0OC)



**KESZ CONSTRUCTII ROMANIA S.R.L.**  
400495 Cluj-Napoca, Calea Turzii nr. 178K et. 2  
Tel.: +40-264-080100, Fax: +40-264-443269

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



Pe timpul desfasurarii acestei probe se urmareste daca functionarea sistemelor de ventilatie – climatizare afecteaza parametrii interiori de confort (aparitia curentilor reci si viteza de circulatie a aerului in zonele ocupate, modificarea temperaturii si umiditatii interioare), daca nivelul de zgomot al instalatiei se incadreaza sub limita maxim admisa prevazuta prin proiect si daca este asigurat gradul de puritate al aerului conform clasei de eficienta a filtrelor.



## 9.2.8 INSTRUCIUNI DE EXPLOATARE

Exploatarea instalatiilor de ventilatie se va realiza in conformitate cu prevederile normativului IS/2-1998.

Verificarea starii instalatiilor: se efectueaza permanent si priveste atat instalatiile de ventilare cat si instalatiile auxiliare. Se verifica integritatea si functionarea elementelor componente, inclusiv nivelul de zgomot produs de ventilatoare si/sau transmis de tubulatura de aer.

La centralele de tratare a aerului se verifica integritatea constructiei si realizarea etanseitatii generale a acesteia. Se verifica pozitiile si functionarea ramelor cu jaluzele si a altor elemente de reglare (ventilatoare, baterii etc.). Se verifica integritatea si functionarea elementelor componente ale centralei de ventilare.

Supravegherea si urmarirea functionarii instalatiilor: consta in principal in aprecierea directa a modului de functionare al instalatiei precum si a parametrilor aerului din spatiile deservite de aceasta. In scopul asigurarii bunei functionari a instalatiei, sunt necesare:

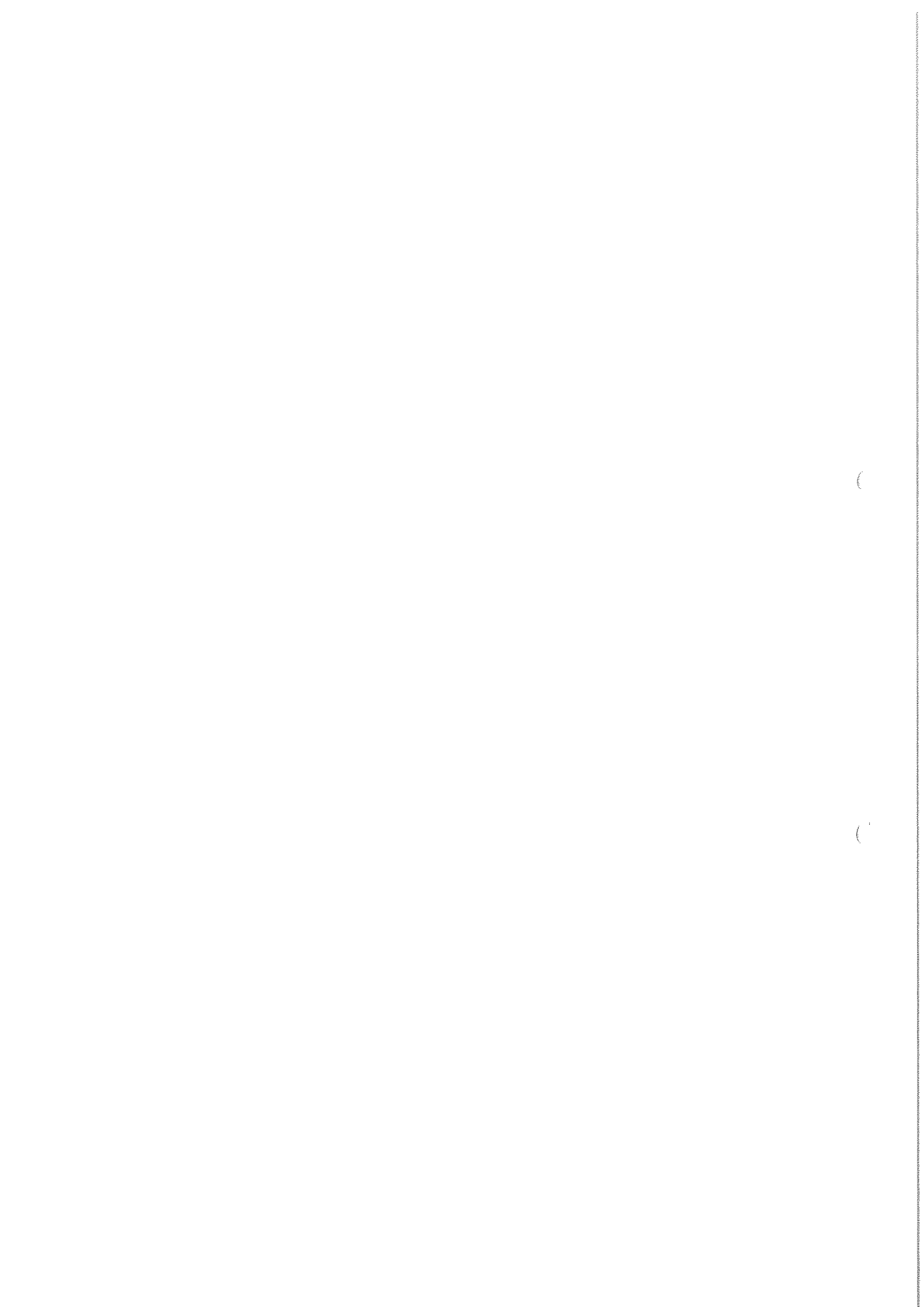
- controlul permanent al aparatelor de masura prin compararea indicatiilor acestora cu valorile parametrilor necesari a fi realizati de catre instalatie;
- realizarea masuratorilor periodice pentru determinarea debitelor de aer, urmarindu-se totodata modul de functionare a elementelor de comanda si semnalizare aferente;
- la centralele de ventilare si de climatizare se urmareste functionarea elementelor care realizeaza siguranta instalatiei elementele de protectie si de semnalizare a avariilor;
- la ventilatoare se masoara debitele de aer in aval si in amonte de ventilator;
- functionarea ventilatoarelor trebuie sa fie silentioasa, iar elementele in miscare sa fie unse si gresate periodic;
- inainte de pornire se verifica starea curelelor de transmisie si gradul de intindere a acestora;
- verificarea periodica a filtrelor, avand in vedere gradul de colmatare al acestora prin citirea presiunii inainte si dupa filtru si compararea cu pierderile de sarcina recomandate de producator;
- toate constatările care se fac in timpul supravegherii si urmaririi functionarii se consemneaza in procese verbale care vor fi anexate la cartea constructiei.

Corectarea regimului de functionare: se realizeaza in scopul satisfacerii necesitatilor din incaperile ventilate sau climatizate tinand seama de conditiile climatice exterioare, regimul de utilizare (sezonier, zi-noapte). Coordonarea modificarilor, in functie de regimul de functionare este realizata cu un sistem de reglare automat.

Controlul calitatii aerului: calitatea aerului trebuie sa corespunda prevederilor proiectului si sa se inscrie in limitele Normativelor de medicina a muncii (Ordinul Ministerului Sanatatii nr. 1957/95) si a altor prescriptii specifice sau cerinte de microclimat.

Intretinerea instalatiilor: de ventilare si climatizare se face in scopul asigurarii bunei functionari a instalatiei care trebuie sa realizeze parametrii prevazuti in proiect. Operatiile de intretinere se efectueaza periodic sau de cate ori este nevoie. Intervalele de timp privind operatiile de intretinere sunt indicate de catre firmele producatoare corespunzator gradului de utilizare a aparaturii.

Revizii si reparatii: modul de verificare a instalatiilor in cadrul reviziilor se detaliaza in instructiunile de exploatare. Reviziile se fac obligatoriu in perioadele de intrerupere a functionarii instalatiilor, in





general coordonat cu revizile celorlalte instalatii si se executa obligatoriu anual de catre beneficiarul instalatiei, utilizand personalul propriu sau firme specializate

### 9.2.9 VERIFICARI SI PUNERE IN FUNCTIUNE

Pe parcursul realizarii instalatiei se va verifica corespondenta caracteristicilor echipamentelor si materialelor ce se pun in opera cu prevederile proiectului.

Dupa finalizarea montajului, se va verifica functionarea instalatiei din punctul de vedere al transmiterii vibratiilor si zgomotului. Daca sunt necesare, se vor realiza prinderi, fixari si izolatii fonice suplimentare.

Se va verifica corecta functionare a ansamblelor guri de aer – ventilatoare, inclusiv a panourilor de comanda ale acestora.

### 9.2.10 URMARIREA LUCRARILOR IN TIMPUL EXECUTIEI

Urmarirea lucrarilor in timpul executiei se realizeaza pe faze determinante, conform "planului de control a calitatii" anexat prezentului proiect, urmarirea curenta realizandu-se de catre beneficiar prin dirigintele de santier.

Beneficiarul are obligatia sa numeasca un diriginte de santier care va urmari lucrarea de la inceput pana la terminarea ei.

Verificarile pe care este obligat sa le faca dirigintele de santier sunt:

1. daca executantul este in posesia proiectului si daca cunoaste proiectul in ansamblul lui;
2. daca santierul se aprovizioneaza cu materialele prevazute in proiect;
3. daca exista certificate de calitate valabile pentru materialele puse in opera;
4. modul in care se efectueaza trasarea instalatiei.

Dupa inceperea lucrarilor de montaj, in timpul executiei se va verifica:

- daca tubulaturile au diametrele prevazute in proiect;
- tipul grilelor si difuzoarelor sa corespunda cu cel din proiect;
- daca traseele de tubulaturi au fost montate si fixate corespunzator;
- daca elementele de reglaj au fost montate in pozitiile indicate;
- daca termoizolarea s-a realizat corect pe toata suprafata indicata.

Dirigintele de santier va lua parte in mod obligatoriu la proba de functionare. Dirigintele va semna procesele verbale dupa efectuarea probelor.

Daca la montaj anumite parti din instalatie nu pot fi executate conform proiectului, se va cere avizul in scris a proiectantului.

Avizele scrise date de proiectant, precum si dispozitiile de santier date pe parcursul lucrarii vor fi prezentate cu documentele de receptie.



### 9.2.11 RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia constituie o componenta a sistemului calitatii in constructii si este actul prin care investitorul declara ca accepta si preia lucrarea si ca aceasta poate fi data in folosinta. Aceasta se face conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora nr. 343/2017.

Receptia constructiilor constituie o componenta a sistemului calitatii si reprezinta un proces complex prin care se certifica, in conditiile legii, finalizarea lucrarilor pentru realizarea unor constructii noi sau a unor interventii la constructii existente, cu respectarea cerintelor fundamentale aplicabile si in conformitate cu prevederile autorizatiei de construire/desfiintare, precum si ale documentelor prevazute in cartea tehnica a constructiei.

Receptia constructiilor de orice categorie si clasa de importanta se efectueaza de catre investitor/proprietar atat pentru constructii noi, cat si in cazul interventiilor la constructii existente, pentru care se emit, in conditiile legii, autorizatii de construire/desfiintare, si se realizeaza in doua etape:

- a) receptia la terminarea lucrarilor;
- b) receptia finala, la expirarea perioadei de garantie.

Receptia la terminarea lucrarilor si, respectiv, receptia finala pot fi realizate si pentru parti/obiecte/sectoare din/de constructie, in conditiile legii si ale regulamentului, daca acestea sunt distincte/independente din punct de vedere fizic si functional.

Constructia poate fi data in folosinta doar in cazul admiterii de catre investitor a receptiei la terminarea lucrarilor, in conditiile legii si ale prezentului regulament preluarii constructiei de catre proprietar si obtinerii de catre acesta a autorizatiilor necesare utilizarii constructiei, potrivit legii. Prin admiterea receptiei se certifica faptul ca executantul si-a indeplinit obligatiile in conformitate cu prevederile contractului de lucrari/de executie, ale documentatiei privind proiectarea, ale autorizatiei de construire/desfiintare, precum si ale documentatiei privind executia.

Rezultatele probelor, verificarilor si receptiilor lucrarilor ascunse sau pe faze de lucrari se finalizeaza prin intocmirea de procese verbale.

#### RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

Se realizeaza conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora nr. 343/2017, Capitolul II.

Executantul trebuie sa comunice investitorului, in perioada de valabilitate a autorizatiei de construire/desfiintare, data terminarii tuturor lucrarilor prevazute in contract, respectiv a lucrarilor aferente partilor/obiectelor/sectoarelor din/de constructie in conditiile prevazute in regulament, si solicita acestuia, prin document scris cu confirmare de primire, efectuarea receptiei la terminarea lucrarilor, inclusiv stabilirea datei si locului de intrunire a comisiei de receptie la terminarea lucrarilor.

In termen de 5 zile de la primirea comunicarii, investitorul:

- a) solicita factorilor desemnarea de catre acestia a reprezentantilor in comisia de receptie la terminarea lucrarilor;

100%

100%



b) stabileste data, ora si locul la care se intruneste si isi incepe activitatea comisia de receptie la terminarea lucrarilor;

c) transmite Inspectoratului de Stat in Constructii — I.S.C. comunicarea executantului catre investitor, referatele pe specialitati intocmite de proiectant si de dirigintele/dirigintii de santier cu privire la modul in care a fost executata lucrarea si valoarea, fara TVA, a lucrarilor executate supuse receptiei in vederea eliberarii adeverintei prin care se confirma platile efectuate catre Inspectoratul de Stat in Constructii — I.S.C.

Factorii implicati in etapa de receptie la terminarea lucrarilor comunica investitorului, in termen de 10 zile de la primirea solicitarii, reprezentantul desemnat sa participe in comisia de receptie.

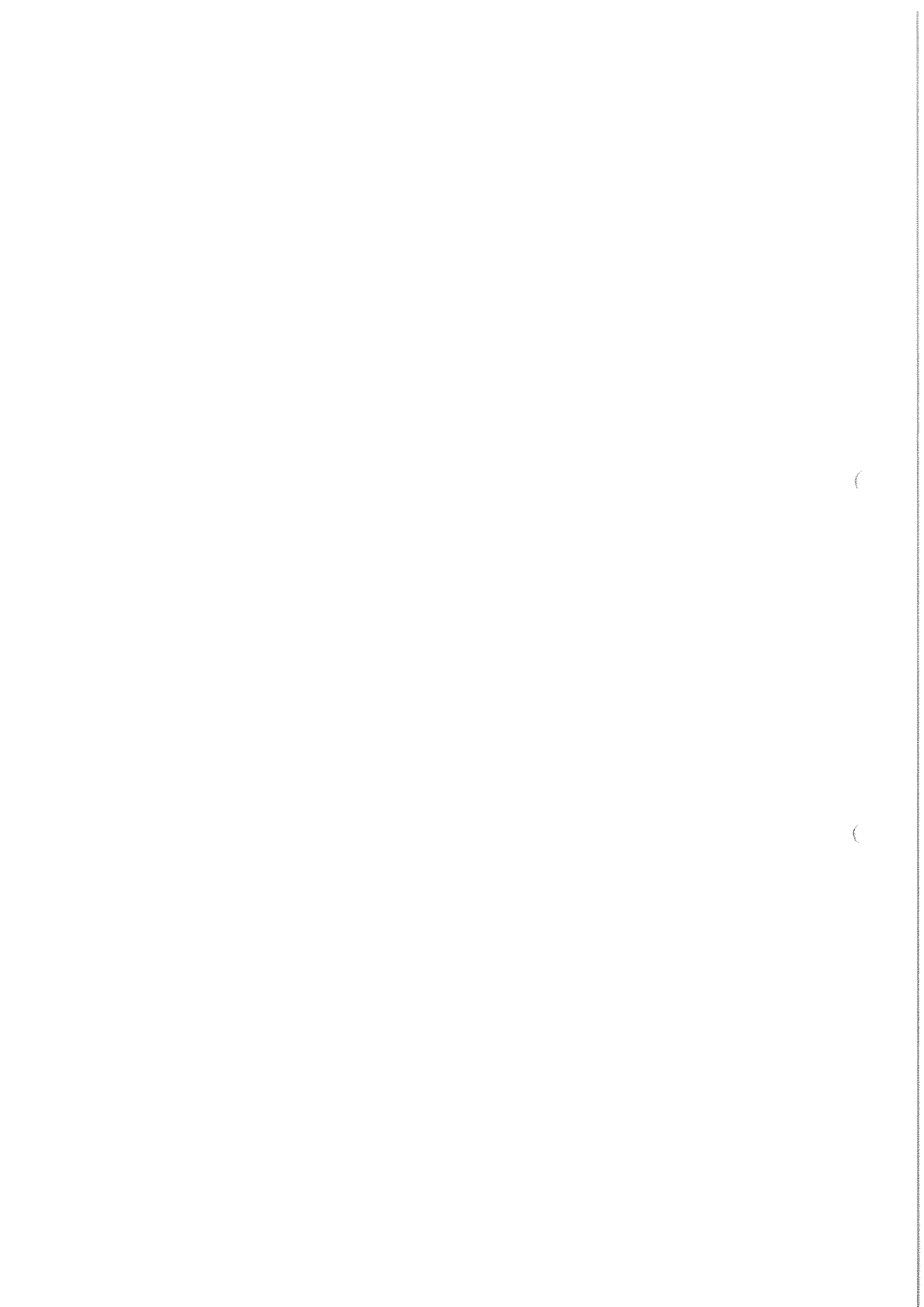
Investitorul numeste comisia de receptie in maximum 3 zile de la primirea tuturor comunicarilor, de la factorii implicati in etapa de receptie la terminarea lucrarilor si transmite membrilor comisiei de receptie, executantului si proiectantului data, ora si locul la care se intruneste si isi incepe activitatea comisia.

Din componenta comisiei de receptie la terminarea lucrarilor fac parte, in mod obligatoriu:

- a) un reprezentant desemnat de catre investitor, care este si presedintele comisiei;
- b) un reprezentant desemnat de catre autoritatea administratiei publice competente care a emis autorizatia de constructii/re/de sfiintare;
- c) 1—3 specialisti in domeniul lucrarilor de constructii supuse receptiei, in functie de categoria si clasa de importanta a constructiilor, desemnati de investitor, altii decat cei implicati in proiectarea/executia obiectivului de investitii; acestia isi desfasoara activitatea ca angajati ai investitorului, cu contract de munca sau pe baza de contract de prestari servicii, ca persoana fizica autorizata, dupa caz, potrivit legii.

Componenta comisiei de receptie la terminarea lucrarilor se completeaza, in mod obligatoriu, cu:

- a) un reprezentant desemnat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii — I.S.C. In urmatoarele cazuri:
  - pentru obiective de investitii, indiferent de sursa de finantare, care constau in realizarea de constructii noi incadrate, conform prevederilor anexei nr. 3 la Hotararea Guvernului nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii, cu modificarile si completarile ulterioare, in categoria de importanta A — „exceptionala”, B — „deosebita” si C — „normala”, precum si in cazul lucrarilor de interventii la aceste categorii de constructii;
  - pentru obiective de investitii de interes public sau social finantate total sau partial din fonduri publice, care constau in realizarea de constructii noi incadrate, conform prevederilor anexei nr. 3 la Hotararea Guvernului nr. 766/1997, cu modificarile si completarile ulterioare, in categoria de importanta D — „redusa”, precum si in cazul lucrarilor de interventii la aceste categorii de constructii;
- b) un reprezentant desemnat de catre inspectoratele pentru situatii de urgenta judetene/Bucuresti—Ifov, pentru categoriile de constructii prevazute in Legea nr. 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor, cu modificarile si completarile ulterioare;
- c) un reprezentant desemnat de catre directiile judetene pentru cultura/Directia pentru Cultura a Municipiului Bucuresti, in cazul constructiilor nominalizate in lista monumentelor istorice;
- d) un reprezentant desemnat de catre ordonatorul principal de credite bugetare, care nu are sau nu se subroga calitatii de investitor in cazul obiectivelor de investitii care constau in realizarea de





constructii noi incadrate, conform prevederilor anexei nr. 3 la Hotararea Guvernului nr. 766/1997, cu modificarile si completarile ulterioare, in categoria de importanta A — „exceptionala” sau B — „deosebita”, respectiv la lucrari de interventii la aceste categorii de constructii, finantate total sau partial din fonduri publice si pentru care aprobarea documentatiilor tehnico-economice este de competenta Guvernului. Secretariatul comisiei de receptie la terminarea lucrarilor este asigurat de un diriginte de santier autorizat implicat in verificarea calitatii lucrarilor executate pentru realizarea constructiei si a interventiilor la constructia existenta, care intocmeste, in numele investitorului, documentele de receptie la terminarea lucrarilor si constituie carte tehnica a constructiei. Dirigintele de santier autorizat nu face parte din componenta comisiei de receptie.

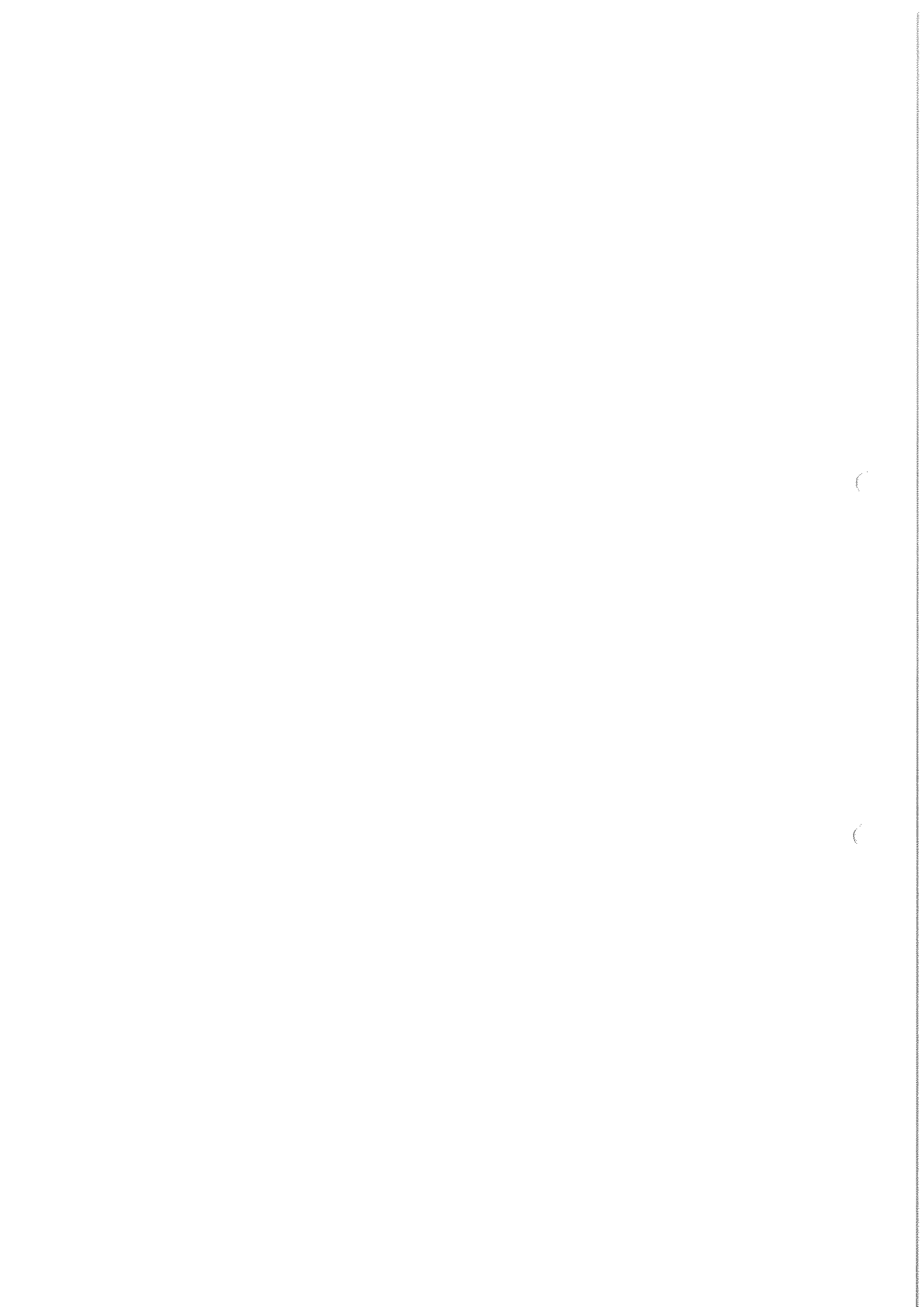
Reprezentantii executantului si ai proiectantului participa, in mod obligatoriu, in calitate de invitati, la receptia la terminarea lucrarilor, in conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, republicata.

Se va intocmi un proces verbal de receptie la terminarea lucrarilor.

Comisia de receptie la terminarea lucrarilor se intruneste la data, ora si locul fixate, iar presedintele acesteia, numit de investitor, stabileste programul dupa care va fi realizata receptia la terminarea lucrarilor. Comisia de receptie poate functiona numai in prezenta a cel putin 2/3 din membrii numiti ai acesteia.

Comisia de receptie la terminarea lucrarilor examineaza:

- a) respectarea prevederilor din autorizatia de construire, precum si avizele/acordurile si conditiile de executie impuse de autoritatile competente;
- b) executarea lucrarilor in conformitate cu prevederile contractului de lucrari/de executie, ale documentatiei de proiectare, ale documentatiei de executie si ale reglementarilor specifice, cu respectarea cerintelor fundamentale, conform legii;
- c) terminarea tuturor lucrarilor prevazute in contractul de lucrari/de executie incheiat intre investitor si executant si in documentatia anexa la contract, respectiv a lucrarilor aferente partilor/obiectelor/sectoarelor din/de constructie;
- d) documentele care intra in componenta cartii tehnice a constructiei, inclusiv proiectul tehnic de executie actualizat la data finalizarii lucrarilor — „as built”, dispozitiile de santier, procesele-verbale de lucrari ascunse, procesele-verbale de control in faze determinante, precum si orice alt document aferent proiectarii si executiei lucrarilor;
- e) existenta devizului general actualizat la terminarea lucrarilor si/sau a documentelor care certifica valoarea calculata de autoritatea administratiei publice competente care a emis autorizatia de construire/desfiintare in vederea regularizarii taxei de autorizare, din care sa reiasa valoarea finala a lucrarilor executate, precum si a cotelor legal datorate Inspectoratului de Stat in Constructii — I.S.C.;
- f) adeverinta eliberata de Inspectoratul de Stat in Constructii — 1.5. C., prin care se confirma platile efectuate, respectiv daca investitorul a virat catre Inspectoratul de Stat in Constructii — 1.5. C. sumele aferente cotelor prevazute in Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, republicata, cu modificarile si completarile ulterioare, si in Legea nr. 10/1995, republicata, precum si penalitatilor aferente, daca este cazul;
- g) existenta certificatului de performanta energetica, conform prevederilor Legii nr. 372/2005 privind performanta energetica a cladirilor, republicata, dupa caz;



- h) procesul-verbal de receptie partiala, prevazut in cazul preluarii de catre investitor a unei parti din constructie, pe stadii fizice de executie, dupa caz;
- i) referatele pe specialitati intocmite de proiectant si dirigintele de santier cu privire la modul in care a fost executata lucrarea;
- j) alte documente pe care le considera necesare.

La terminarea examinarii nemijlocite a constructiei, comisia de receptie la terminarea lucrarilor intocmeste procesul-verbal de receptie la terminarea lucrarilor.

La terminarea examinarii, comisia va consemna observatiile si concluziile in procesul-verbal de receptie.

Decizia comisiei de receptie la terminarea lucrarilor se ia cu majoritatea membrilor comisiei.

In conformitate cu decizia comisiei de receptie la terminarea lucrarilor, investitorul aproba, in termen de 3 zile de la luarea deciziei de catre comisie, admiterea sau respingerea receptiei si semneaza procesul-verbal la terminarea lucrarilor.

Data finalizarii receptiei la terminarea lucrarilor este data semnarii de catre investitor a procesului-verbal de receptie la terminarea lucrarilor.

Investitorul preia constructia de la executant in baza procesului-verbal de receptie la terminarea lucrarilor.

#### RECEPTIA FINALA

Se realizeaza conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora nr. 343/2017, Capitolul III.

Receptia finala este organizata de proprietar, acesta stabilind data de incepere a receptiei finale, in maximum 10 zile de la expirarea perioadei de garantie. Perioada de garantie este cea prevazuta de lege sau cea ofertata de catre executant in cadrul procedurii de achizitie a executiei lucrarilor si mentionata in contractul de executie/lucrari, care nu poate fi mai mica decat cea prevazuta de lege. Din componenta comisiei de receptie finala fac parte:

- a) un reprezentant desemnat de catre proprietar sau asociatia de proprietari, care este si presedintele comisiei;
- b) un reprezentant desemnat de catre investitor, in cazul in care acesta nu indeplineste si calitatea de proprietar;
- c) 1—3 specialisti in domeniul lucrarilor de constructii supuse receptiei, in functie de categoria si clasa de importanta a constructiilor, desemnati de proprietar/asociatia de proprietari, altii decat cei implicati in proiectarea /executia obiectivului de investitii; acestia isi desfasoara activitatea ca angajati ai proprietarului, cu contract de munca sau pe baza de contract de prestari servicii, ca persoana fizica autorizata, dupa caz, potrivit legii.

Reprezentantii executantului si ai proiectantului participa, in mod obligatoriu, in calitate de invitati, la receptia finala. Se va intocmi un proces verbal de receptie finala.

Comisia de receptie finala se intruneste la data, ora si locul stabilite si verifica obligatoriu urmatoarele:

- a) procesul-verbal de receptie la terminarea lucrarilor;





b) referatul proprietarului/administratorului/utilizatorului privind urmarirea comportarii in exploatare a constructiei, pe perioada de garantie, in conformitate cu obligatiile ce le revin potrivit legii;

c) cartea tehnica a constructiei completata;

d) remedierile efectuate ca urmare a viciilor ascunse constatate in perioada de garantie a lucrarilor de constructii, dupa caz.

Comisia de receptie finala decide admiterea receptiei finale in cazul in care nu se descopera existenta unor vicii, altele decat cele rezultate din exploatarea necorespunzatoare a constructiei, precum si in cazul in care acestea au fost inlaturate, potrivit prevederilor legii.

Comisia de receptie finala prezinta proprietarului procesul-verbal de receptie finala, cu observatiile participantilor si cu decizia comisiei.

In conformitate cu decizia comisiei de receptie finala, proprietarul aproba, in termen de 3 zile de la luarea deciziei de catre comisie, admiterea sau respingerea receptiei si semneaza procesul-verbal de receptie finala.

Data finalizarii receptiei finale este data semnarii de catre proprietar a procesuluiverbal de receptie finala.

Procesul-verbal de receptie finala se comunica de catre proprietar, respectiv asociatia de proprietari legal constituita, in termen de 5 zile de la data finalizarii receptiei:

- a) autoritatii administratiei publice competente, emitente a autorizatiei de construire/desfiintare;
- b) executantului;
- c) Inspectoratului de Stat in Constructii — I.S.C.

## 9.2.12 PROGRAMUL DE CONTROL A CALITATII LUCRARII

Desfasurarea operatiilor de executie a unei instalatii interioare de incalzire comporta trei faze principale:

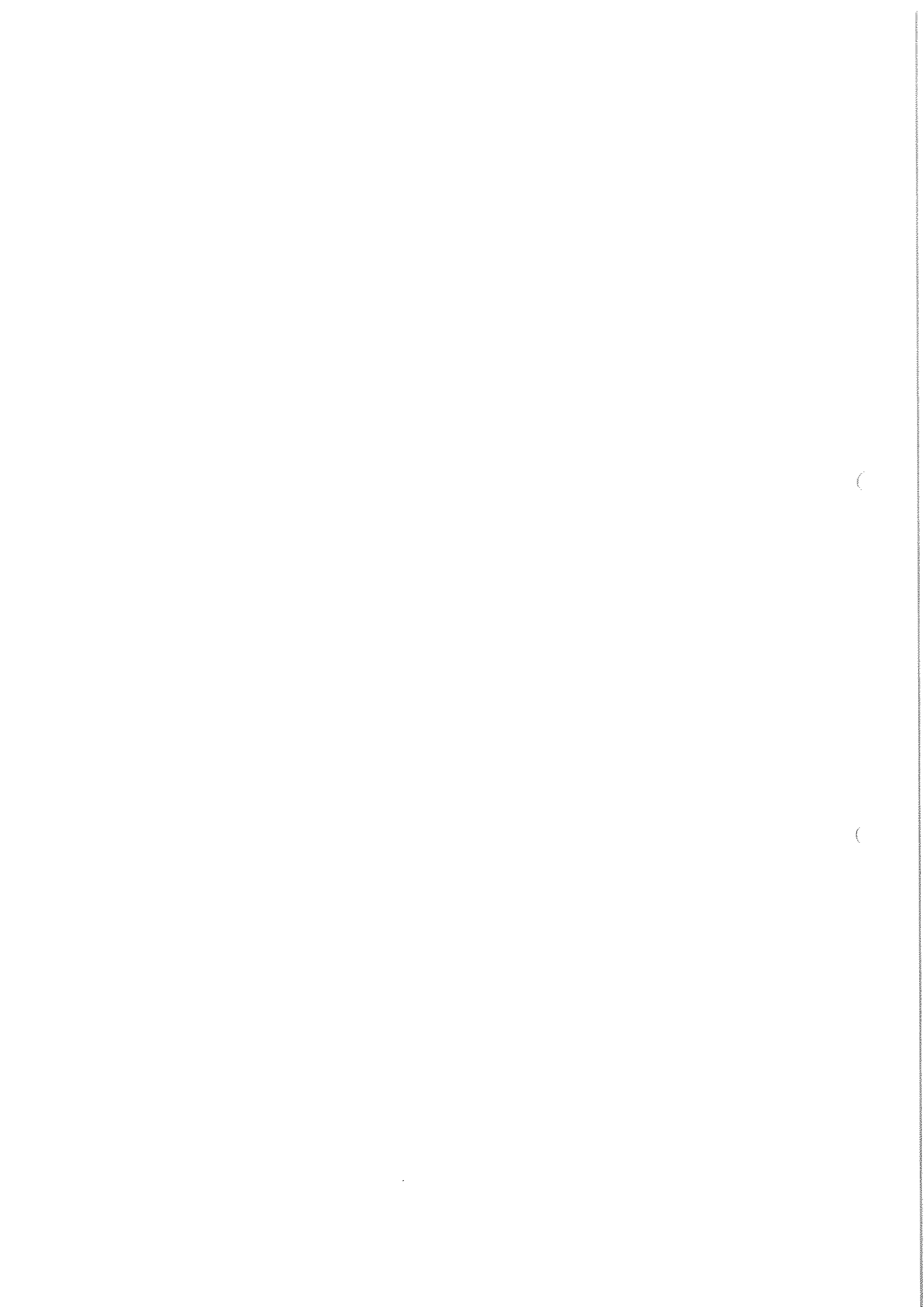
1. Lucrari pregatitoare montarii

2. Lucrari de montaj

3. Lucrari ce se executa dupa montare

1. Lucrarile pregatitoare montarii constau in:

- analiza proiectului si corelarea lui cu celelalte instalatii, in special pentru traseele comune;
- stabilirea necesarului de materiale in vederea aprovizionarii santierului;
- confruntarea proiectului cu terenul, urmarindu-se traseele conductelor, nodurile importante, amplasarea dispozitivelor de dilatare, elementele de constructie de care se vor prinde punctele fixe;
- trasarea instalatiei care incepe prin stabilirea cotei pardoselii finite ce se materializeaza printr-o linie de-a lungul incaperii, fata de care sunt date cotele de referinta. Se insemneaza printr-o linie plina cu creta sau creionul colorat axele conductelor. Pe fiecare linie se scrie diametrul tevii, in acelasi timp se insemneaza punctele in care exista ramificatii, schimbari de sectiune, armaturi, suporturi mobile, fixe, dispozitive de preluare a dilatarilor, indicandu-se dimensiunile si caracteristicile necesare operatiei de montare.





Pentru conductele montate ingropat trasarea se efectueaza cat timp constructia este in rosu, pentru conductele montate aparent, trasarea se efectueaza dupa tencuirea peretilor. Orice modificare de amplasare sau trasare se face numai cu acordul proiectantului;

- verificarea daca strapungerile prin planseu si pereti sau santurile au fost executate conform proiectului de catre constructor (daca acest lucru a fost prevazut) si daca corespund cu proiectul de instalatii.

Daca aceste lucrari nu au fost executate corespunzator se completeaza, iar daca nu au fost prevazute in proiectul de constructii, se executa de instalator;

- controlarea cu ochiul liber a tuturor materialelor si aparatajelor ce urmeaza a fi montate daca nu au suferit degradari calitative, deformari ale sectiunii, daca nu sunt blocari la armaturi, deteriorarea filetelor, flanselor, parti de aparataj lipsa. Defectiunile gasite se remediază sau daca acest lucru nu este posibil, se inlocuiesc. La executarea lucrarilor se utilizeaza numai materialele si aparatajele ce corespund din punct de vedere tehnic si calitativ;

- transportul la locul de montare a conductelor, taiate la lungimea lor cu capetele pentru asamblare, precum si a armaturilor.

2. Lucrarile de montaj necesita urmatoarele operatii:

- montarea pe pardoseala a unor tronsoane de conducte cat mai lungi pentru a reduce la strictul necesar operatiile de imbinare ce se executa la inaltime sau in locuri mai greu accesibile;

- fixarea in pereti si plansee a dispozitivelor de sustinere a bratarilor, a suporturilor;

- asamblarea tronsoanelor de conducta pe suporturi.

Dupa montarea fiecarei portiuni de conducta, capatul ramas liber se astupa cu dopuri de lemn, sau plastic. Obiceiul unor instalatori de a folosi dopuri de hartie sau fuior de canepa nu este recomandat, deoarece exista pericolul ca dopurile sa intre si sa ramana pe conducta, producand perturbatii in functionarea instalatiilor, in special in timpul probelor si darea in functiune a instalatiei;

- verificarea pantelor;

- fixarea definitiva a conductelor pe reazeme;

- efectuarea probelor;

3. Lucrarile care se executa dupa montare sunt:

- inchiderea spargerilor si strapungerilor cu mortar de ciment sau beton, mascarea cu rabit si diferite lucrari de finisaj;

Operatiile de executie a instalatiilor de incalzire centrala se desfasoara in urmatoarea ordine:

- se monteaza conductele principale din distributie;

- se executa coloanele;

- se monteaza corpurile de incalzire;

- se efectueaza proba hidraulica a instalatiei la rece;

- se pune in functiune instalatia

- se efectueaza proba de functionare si reglajul instalatiei;

- se executa lucrarile de instalatii;

- se executa lucrarile de izolare.

In general, elementele componente ale unei instalatii de incalzire centrala nu necesita prelucrari pe santier, ele venind fie ca aparate gata pentru montare (armaturi), fie descompuse in subansambluri

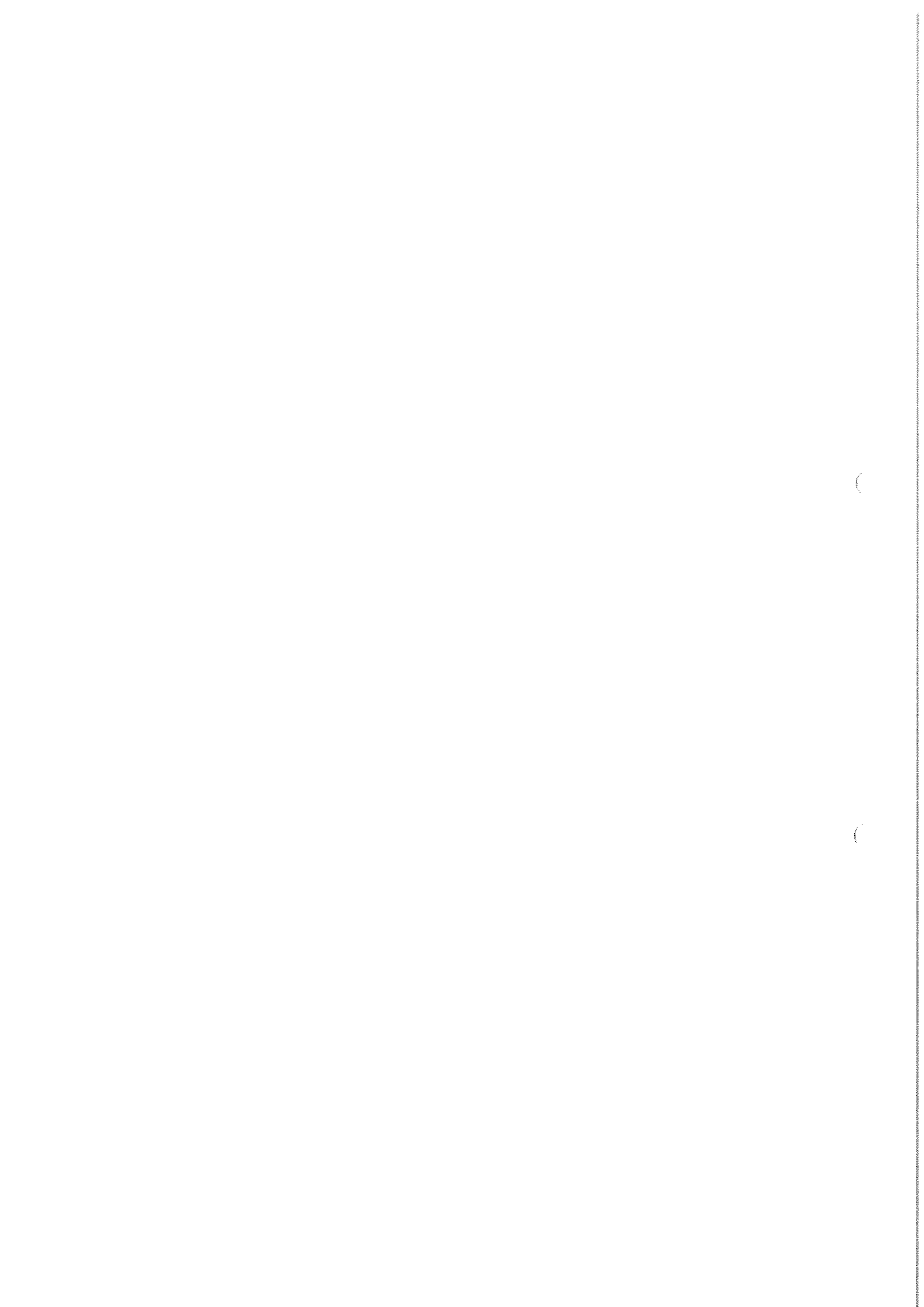


**KESZ CONSTRUCTII ROMANIA S.R.L.**  
400495 Cluj-Napoca, Calea Turzii nr. 178K et. 2  
Tel.: +40-264-080100, Fax: +40-264-443269

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



ce trebuie asamblate înainte de montare (radiatoare). Exceptie fac tevile care înainte de montare sunt supuse unor operatii premergatoare montarii si se numesc operatii de prelucrare. Prelucrarea conductelor se poate executa manual, cu unelte de santier, la locul de montare sau cu masini-unelte in atelierul santierului sau centralizat in atelierul de prefabricare.



### 9.2.13 CONDITII TEHNICE PENTRU VERIFICAREA INSTALATIILOR DE VENTILARE

Instalatiile de ventilare se vor supune la proba de eficacitate.

#### Proba de eficacitate

Aceasta proba se efectueaza cu scopul de a se verifica daca se asigura, in sala bazinului, temperaturile prescrise (intre 28–30 C), umiditatea relativa (intre 55–60%), debitul de aer proaspat (intre 30%–100%) precum si daca debitul de pe grile se incadreaza intr-o toleranta de  $\pm 10\%$ . Proba de eficacitate se va face prin masuratori efectuate in incaperea bazinului.

In restul spatiilor se va urmari ca debitele de aer introduce si evacuate se incadreaza in cerintele din proiect cu o toleranta de  $\pm 10\%$ .

Proba de eficacitate se va executa cu intreaga instalatie in functiune, in conditii normale de exploatare, la temperaturi scazute ale aerului exterior, cat mai apropiata situatiei nominale si numai dupa ce toata cladirea a fost terminata.

Pentru efectuarea probei din sala bazinului, se incalzeste cladirea cu cel putin 3 zile inaintea probei, iar in ultimele 48 ore inaintea probei, temperatura agentului termic se regleaza, in limita unor abateri de  $\pm 2$  C. Pe timpul probei instalatia trebuie sa functioneze continuu si toate usile si ferestrele cladirii sa fie inchise. Se masoara temperaturile aerului exterior si ale agentului termic pe conductele de ducere si intoarcere, verificandu-se corelarea acestor parametri conform graficului de reglaj calitativ. Se citesc temperaturile interioare din incaperi cu ajutorul unor termometre montate in mijlocul incaperii, la o inaltime de 0.75m de la pardoseala; in cazul incaperilor cu deschidere mai mare de 10m, citirile se vor face pe zone cvasipatrate, cu suprafete de maximum 100mp, tot la inaltimea de 0.75 m. La fel se masoara si umiditatea relativa.

Daca cladirea este expusa insoririi se iau in considerare numai citirile efectuate intre orele 7 si 11. Termometrele folosite la masurarea temperaturii aerului din incaperi vor fi de tipul cu balon liber. In timpul efectuarii masuratorilor termometrele vor fi agatate de dispozitive care sa asigure spatiul liber de jur imprejurul lor. Pentru masurarea temperaturii vor fi folosite doar termometre avand o sensibilitatea de 1/100C.

Rezultatele probei de eficacitate vor fi considerate satisfacatoare daca temperaturile aerului interior corespund celor prevazute in proiect cu abateri de  $-1...20^{\circ}\text{C}$  in incaperi de productie si daca viteza aerului din incapere satisface prevederile Normativului republican de protectie a muncii.

### 9.2.14 TRANSPORTUL, DEPOZITAREA SI MANIPULAREA

Transportul materialelor, echipamentelor si componentelor de instalatii se va efectua cu mijloace adecvate mecanizate (trenuri, camioane) acoperite, asigurate contre deteriorarilor datorate vibratiilor, socurilor, coroziunii, temperaturii, in concordanta cu indicatiile producatorului.





Materialele de instalatii se vor pastra in depozitele de materiale ale santierului, cu respectarea reglementarilor in vigoare privind prevenirea si stingerea incendiilor si in conformitate cu indicatiile producatorului.

Materialele de instalatii asupra carora conditiile atmosferice nu au practic influenta nefavorabila, pe durata depozitarii, se pot depozita in aer liber, in stive sau rastele, pe platforme betonate sau balastate, special in acest scop, cu respectarea normelor de paza si tehnica securitatii muncii.

Materialele ce se deterioreaza la umiditate, frig, caldura sau radiatie solara (ex. aparate de masurare si control, aparataj electric, etc.) se vor pastra in magazine inchise.

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica securitatii si in asa fel incat sa nu se deterioreze. Se va da o atentie deosebita materialelor casante sau usor deformabile.

#### **9.2.14 MASURI DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA**

La elaborarea prezentului proiect s-au avut in vedere urmatoarele normative si prescriptii privind securitate si sanatate in munca:

- Legea securitatii si sanatatii in munca Nr. 319/2006
- Hotararea Guvernului Nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca nr.319/2006
- Hotararea Guvernului nr.300/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile
- Hotararea Guvernului nr. 971/2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca

#### **9.2.15 MASURI DE PROTECTIA MUNCII SI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR**

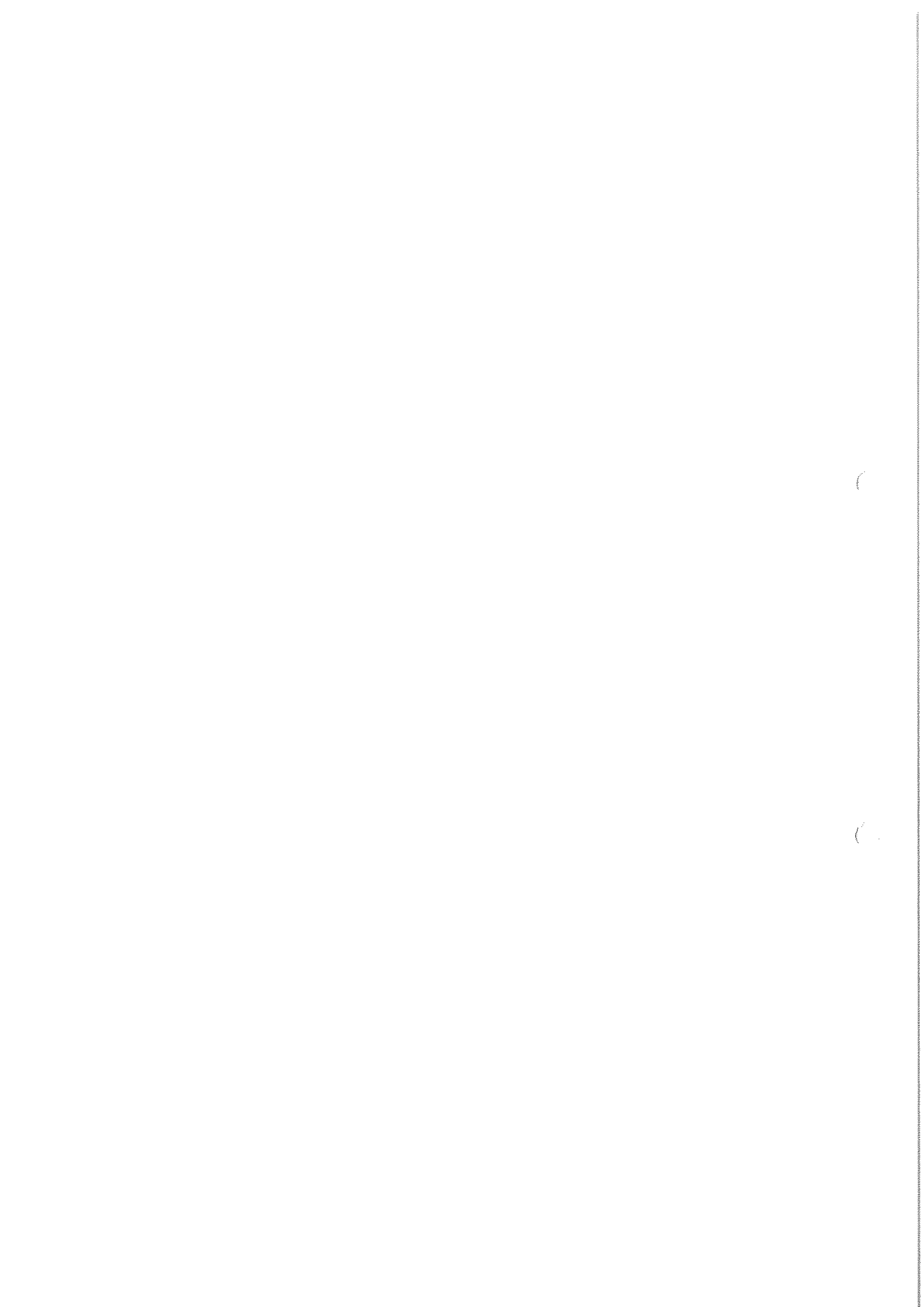
Respectarea reglementarilor de prevenire si stingere a incendiilor, precum si echiparea cu mijloacele si echipamentele aferente, este obligatorie in toate etapele de exploatare a instalatiilor de climatizare, inclusiv in timpul operatiilor de revizii, reparatii, inlocuiri si dezafectari.

Obligatiile si raspunderile privind prevenirea si stingerea incendiilor revin atat beneficiarilor instalatiei in functiune, cat si unitatii si personalului care exploateaza acesta instalatie.

Toate materialele folosite la legarea cu/sau a partilor din instalatie nu vor fi capabile de combustie spontana, sau nu vor intretine arderea si se vor stinge de la sine.

Intreaga instalatie se va executa cu materiale acceptate de normele romanesti in vigoare, dar niciodata nu mai putin decat normele europene.

Masurile de prevenire si stingere a incendiilor este permanenta si consta in organizarea acesteia atat la nivelul central al unitatii, cat si local. Personalul care exploateaza instalatiile va fi instruit atat inaintea darii in exploatare a instalatiei, cat si periodic, in timpul exploatarii acesteia, verificandu-se insusirea cunostintelor.



Locurile cu pericol de incendiu sau explozie vor fi marcate cu indicatoare de avertizare, conform prevederilor STAS 297/1 si 297/2.

Înainte de executarea unor operatii cu foc deschis (sudura, lipire cu flacara, arcuri electrice, etc.) se va face un instructaj special personalului care realizeaza aceste operatii. Lucrarile de sudura se vor executa astfel incat sa se evite riscul producerii de incendii sau explozii, si cu permis de lucru cu foc deschis. Nu vor fi executate concomitent sudura electrica si taiere cu flacara oxiacetilenica. Spatiile in care se realizeaza sudurile vor fi imprejmuite cu panouri rezistente la foc, evacuandu-se materialele combustibile si interzicandu-se accesul altor persoane decat cele care efectueaza lucrarile.

Generatoarele de acetilena vor fi amplasate in spatii bine ventilate si la distante de minim 10m de surse de caldura, cabluri electrice, arzatoare, si la cel putin 5m de butelia de oxigen. Totodata, generatoarele de acetilena se vor amplasa la distanta de zona de executie a sudurilor si de substante sau materiale combustibile.

Vor fi utilizate numai generatoare de sudura, recipienti de oxigen, furtunuri, butelii, reductoare, etc. in stare perfecta de functionare, care sa nu prezinte nici un risc in ceea ce priveste pericolul de incendiu sau explozie.

Incendiile produse de acetilena nu se sting decat cu nisip, pamant uscat sau stingatoare cu spuma si praf. In nici un caz nu se foloseste apa.

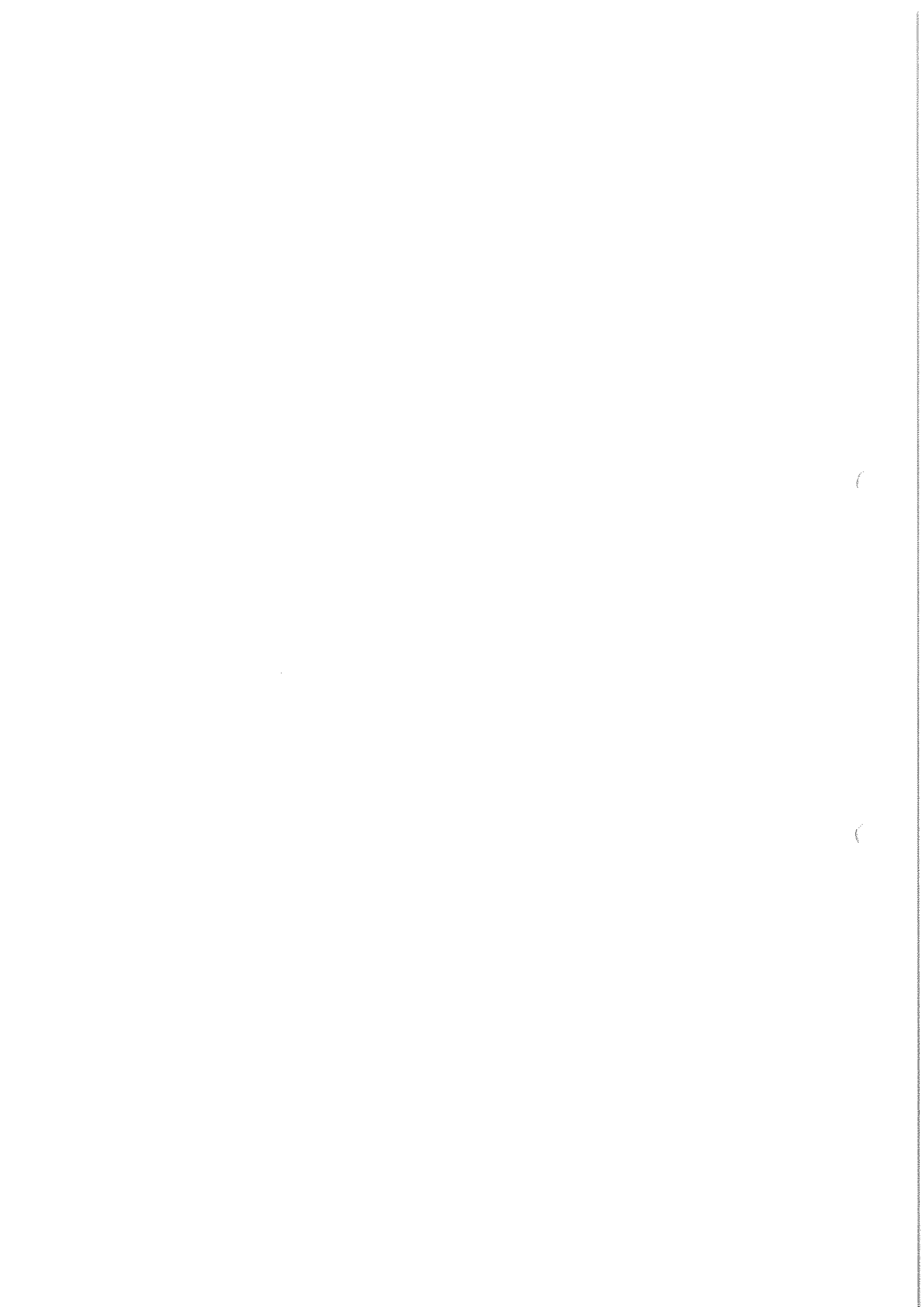
Recipientele de oxigen se transporta numai cu inele de cauciuc la capete. Nu se folosesc recipiente la care lipsesc poansoanele, ventilele sunt defecte, se constata deteriorari vizibile la corp (fisuri, turtiri, umflaturi, coroziuni, etc) sau suporturile de baza sunt deteriorate, montate stramb sau lipsesc.

Recipientele se pastreaza si se utilizeaza in pozitie verticala, asezate intr-un rastel special. Acestea nu se transporta cu reductorul montat, acesta demontandu-se si in locul lui punandu-se capacul recipientului. Robinetele sau capacele protectoare nu se etanseaza cu miniu de plumb sau alte vopsele. Robinetele sau conductele de oxigen nu trebuie sa vina in contact cu uleiuri sau materii grase. Stergerea sau curatarea ventilelor nu se executa cu calti, bumbac sau alte materii fibroase care pot contine grasimi. Etanseitatea robinetelor se verifica numai cu apa si sapun.

La elaborarea prezentului proiect sau avut in vedere urmatoarele normative si prescriptii privind prevenirea si stingerea incendiilor :

- P 118/99 Normativ de siguranta la foc a constructiilor
- MP 0082000 Manual privind exemplificari, detalieri si solutii de aplicare a prevederilor normativului P 118/99, Siguranta la foc a constructiei
- C 30094 Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
- CE 195 Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare
- Ord.MI 775/22.07.98 Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor
- OG nr.114/2000 pt.modificarea OG nr.60/1997privind apararea impotriva incendiilor, modificata si aprobata

Legea nr.212/1997.





Pe tot parcursul executiei lucrarilor, precum si in activitatea de exploatare si intretinere a instalatiilor proiectate se va urmari respectarea cu strictete a prevederilor actelor normative mentionate. Lista de mai sus nu este limitativa si va fi completata cu restul prevederilor legale in domeniu, aflate in vigoare la momentul respectiv. Raspunderea privitoare la respectarea legislatiei in vigoare revine in intregime executantului lucrarii in perioada de realizare a investitiei si beneficiarului pe perioada de exploatare normala si intretinere.

#### MASURI SPECIALE

Beneficiarul nu are voie sa puna in functiune, partial sau total, obiectivele proiectate inainte de/fara asigurarea tuturor masurilor de protectie si igiena muncii si de prevenirea si combaterea incendiilor. Beneficiarul si constructorul vor intocmi instructiuni proprii, speciale si specifice tuturor locurilor de munca pe care le considera ca ar avea un caracter deosebit, sau pentru care normele existente nu dau prescriptii suficiente care sa conduca la securitatea absoluta a investitiei si personalului.

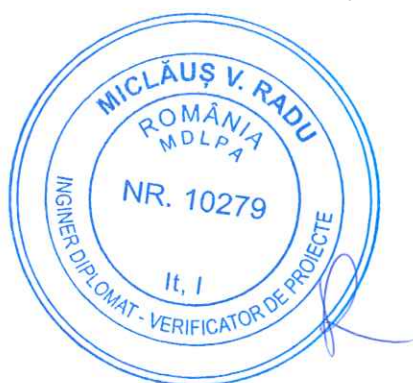
In acest sens se vor face instructaje cu personalul ori de cate ori se va considera ca este necesar, pentru a preintampina accidente sau incendii.

De asemenea se va supraveghea cu strictete sa nu se ajunga la suprasolicitarea elementelor de constructii sau la depasirea caracteristicilor de functionare si protectie a utilajelor, ceea ce poate conduce la deteriorarea, distrugerea si scurtarea termenului de folosire, sau la provocarea de accidente sau imbolnaviri profesionale.

Executantul lucrarilor de instalatii are obligatia de a verifica listele de cantitati si gabaritele echipamentelor inainte de ofertarea, procurarea si inceperea executiei, si de a semnala proiectantului eventualele neconcordanțe (omisiuni) ale proiectului.

Executantul va cuprinde la faza de ofertare toate materialele marunte necesare executarii si punerii in functiune a instalatiilor, in concordanta cu tipul echipamentelor si materialelor folosite.

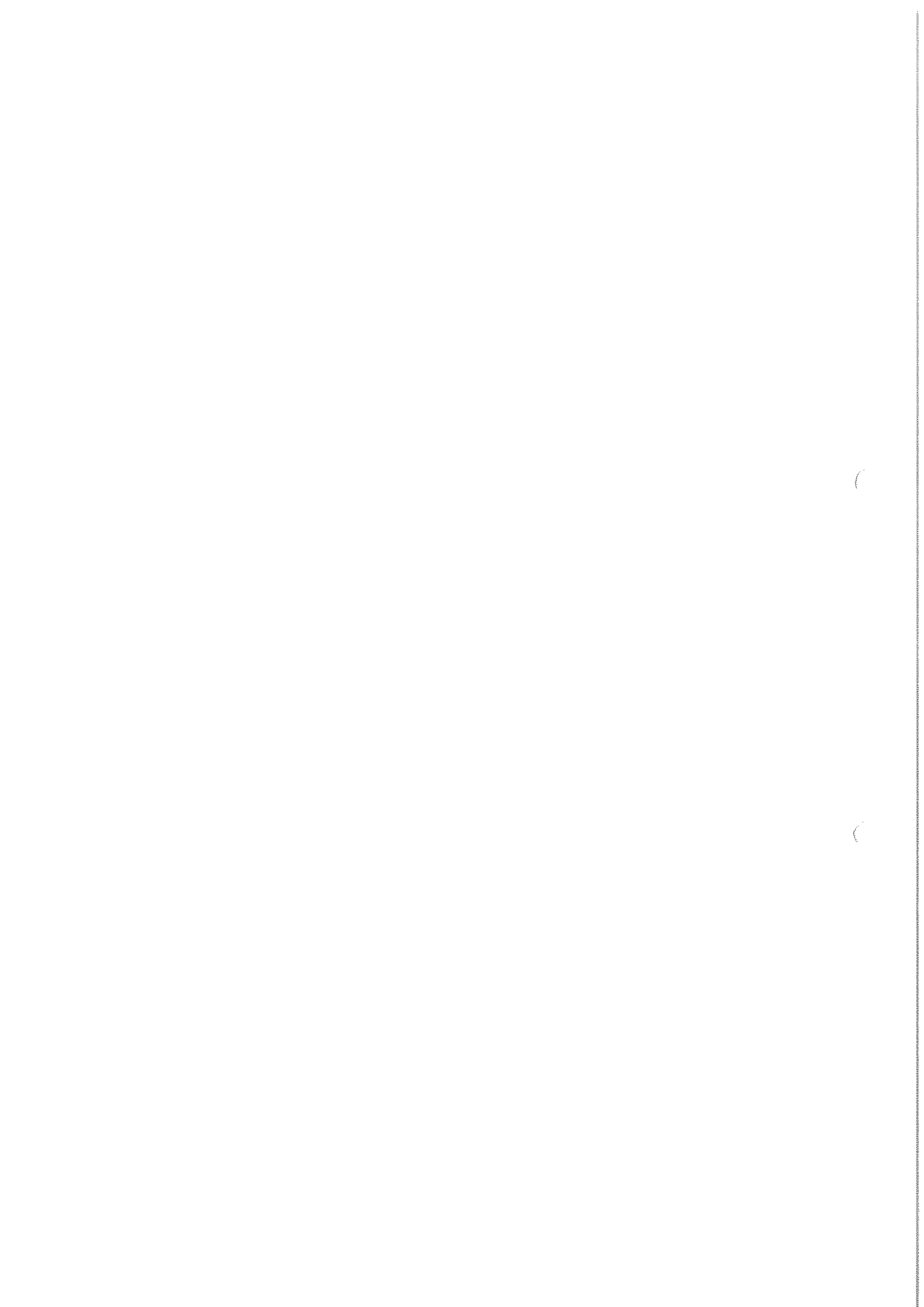
Cluj-Napoca,  
11.11.2024



Întocmit,  
ing. Csaba SASVARI



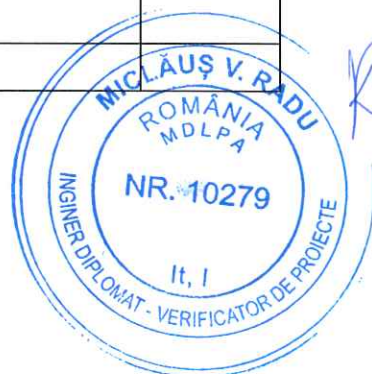


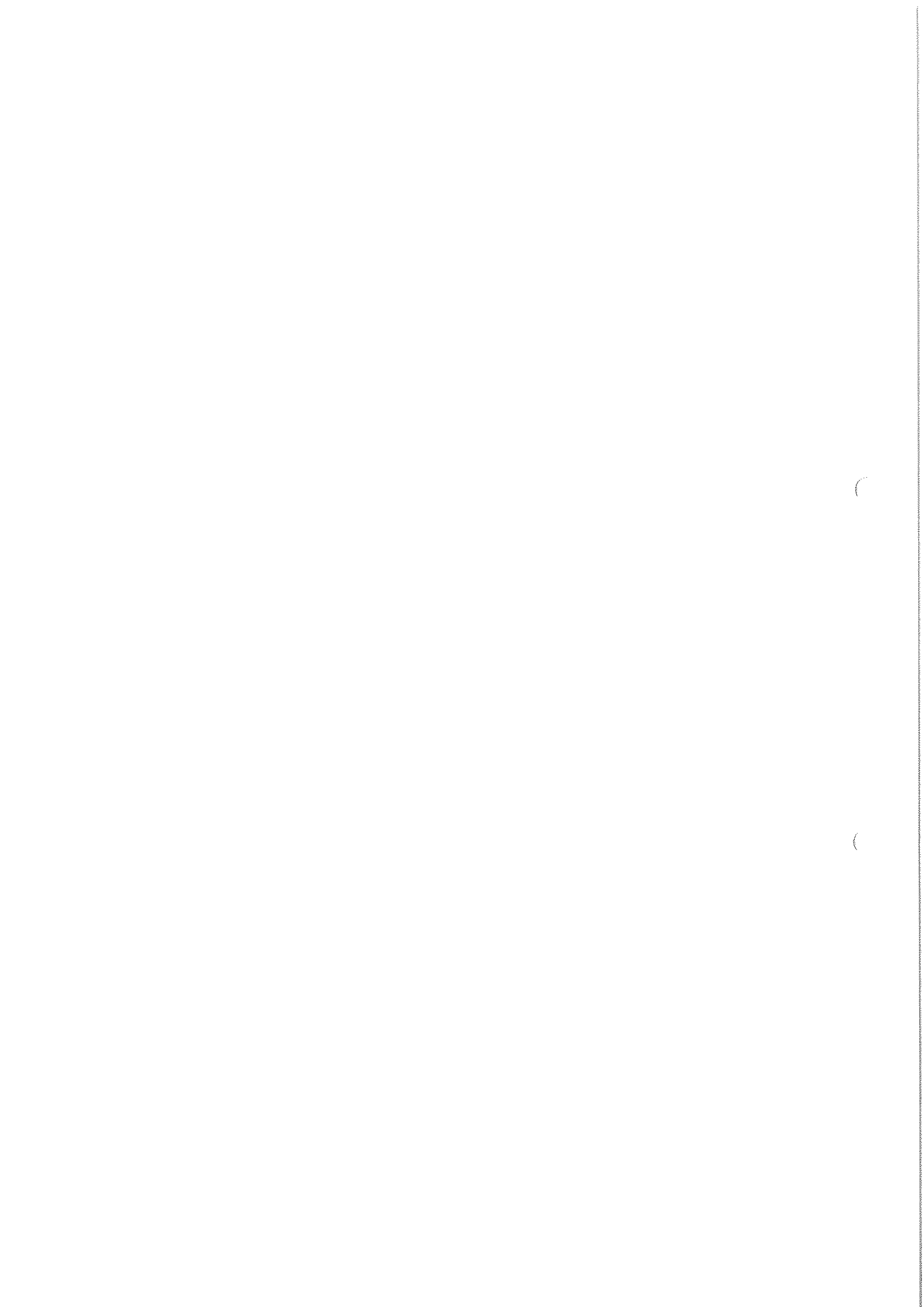


**FISA TEHNICA nr. 1**

Utilajul, echipamentul tehnologic: Pompa de caldura 9.8kW

Nr crt.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
<b>1</b>	<b>Parametri tehnici si functionali</b>		
1.01	Furnizor:		
1.02	Tip pompa de caldura - aer-apa		
1.03	Capacitate de incalzire: 9.81 kW		
1.04	Pueterie de intrare: 5.19 kW		
1.05	Eficienta de incalzire sezonier SCOP: 3.88 kW/kW		
1.05	Presiunea maxima admisibila de lucru: 6 bar		
1.06	Presiunea de incercare hidraulica: 6 bar		
1.07	Temperatura minima ambientala: -18 C		
1.08	CONDENSATOR		
1.09	Cadere de presiune: 8.2kPa		
1.10	Debit fluid: 0.47 l/s		
1.11	Temperatura agent tur/retur: T=40/45 C		
1.12	Agent termic: amestec eht.glycol 35%		
1.13	POMPA DE CIRCULATIE inclus:		
1.14	Debit pompa: 0.91 l/s		
1.15	Cadere de presiune vaporizator: 33.9kPa		
1.16	Inaltime de pompare: 483 kPa		
1.17	Puere electrica pompa:1.5 kW		
1.18	Curent electric pompa: 3.2 A		
1.19	Alimentare: 400/3/50		
1.20	Protectie pompa: IP55, clasa de izolare: 155 (F)		
1.21	INFORMATII UNITATE		
1.22	Agent refrigerare: R32		
1.23	Masa agent refrigerare: 3 kg		
1.24	Tip condensator: CuAl		
1.25	Tip Compressor: Scroll		
1.26	Alimentare electrica: 400V/50Hz/3~		
1.27	Curent functionare: 30 A		
1.28	Curent maxim: 20.8A		
1.29	Dimensionare fire electrice: 22.9A		
1.30	Presiune sonora: 59.7 db(A)		
1.31	Racord conexiune: 31.8mm		
1.32	Dimensiuni: LxWxH: 802x1152x178 mm		
1.33	Masa: 262 kg		
<b>2</b>	<b>Specificatiile de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</b>		
2.1	Se vor prezenta instructiuni de exploatare in limba romana		
2.2	Documente conforme cu legislatia in vigoare:		
2.3	Agrement Tehnic, conform Legea 10/1995		
2.4	Certificate de Conformitate		
2.5	Certificat de Aprobare de Model		
2.6	Aviz ISCIR		
<b>3</b>	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</b>		
3.1	Caracteristicile aparatului si conditiile de exploatare se vor conforma normelor internationale in vigoare, ISO, norme europene si care sa aiba agrement tehnic in Romania, cu specificarea acestora in oferta		
<b>4</b>	<b>Conditii de garantie si post garantie</b>		
4.1	Termen de garantie:min. 24 luni de la livrare max. 24 luni de la punerea in functiune		
4.2	Durata normala de viata a utilajului – 10 ani		
4.3	Posibilitati de asigurare a pieselor de schimb si a service-ului in perioada postragantie		
<b>5</b>	<b>Alte conditii cu caracter tehnic (dotari)</b>		
5.1	Echipamentul va fi insotit de cartea tehnica in care se vor indica:		
5.2	* prezentarea generala a utilajului * caracteristici tehnice * instructiuni de instalare si montaj * incercari, probe si punere in functiune * defectiuni posibile si tehnica de depanare * instructiuni de depanare * masuri de tehnica securitatii muncii si PSI * Se vor indica echipamentele si materialele necesare exploatarii si intretinerii		
5.3	Nu vor fi luate in considerare decat ofertele insotite de documentatie completa pentru selectie si montaj in limba romana.		

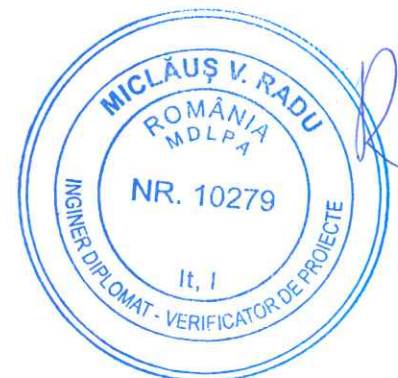
Proiectant,  
ing Csaba Sásvári



**FISA TEHNICA nr. 2**

Utilajul, echipamentul tehnologic: Vas de expansiune circuit primar

Nr crt.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
<b>1</b>	<b>Parametri tehnici si functionali</b>		
1.01	Furnizor:		
1.02	Volum: 18 l		
1.03	Tip agent: amestec etilen glycol 35%		
1.04	Temperatura maxima admisa sistem: 120 C		
1.05	Presiunea maxima de operare permisa: 4 bar		
1.06	Presiune camera cu gaz din fabrica: 1,5 bar		
1.07	Conexiune lichid 3/4"		
1.08	Diametru vas: 308 mm		
1.09	Inaltime: 360 mm		
1.10	Greutate: 3.6 kg		
<b>2</b>	<b>Specificatiile de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</b>		
2.1	Se vor prezenta instructiuni de exploatare in limba romana		
2.2	Documente conforme cu legislatia in vigoare:		
2.3	Agrement Tehnic, conform Legea 10/1995		
2.4	Certificate de Conformitate		
2.5	Certificat de Aprobare de Model		
<b>3</b>	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</b>		
	Caracteristicile aparatului si conditiile de exploatare se vor conforma normelor internationale in vigoare, ISO, norme europene si care sa aiba agrement tehnic in Romania, cu specificarea acestora in oferta		
<b>4</b>	<b>Conditii de garantie si post garantie</b>		
4.1	Termen de garantie:min. 24 luni de la livrare max. 24 luni de la punerea in functiune		
4.2	Durata normala de viata a utilajului – 10 ani		
4.3	Posibilitati de asigurare a pieselor de schimb si a service-ului in perioada postragantie		
<b>5</b>	<b>Alte conditii cu caracter tehnic (dotari)</b>		
5.1	Echipamentul va fi insotit de cartea tehnica in care se vor indica:		
	* prezentarea generala a utilajului		
	* caracteristici tehnice		
	* instructiuni de instalare si montaj		
	* incercari, probe si punere in functiune		
	* defectiuni posibile si tehnica de depanare		
	* instructiuni de depanare		
	* masuri de tehnica securitatii muncii si PSI		
	* Se vor indica echipamentele si materialele necesare exploatarei si intretinerii		
5.3	Nu vor fi luate in considerare decat ofertele insotite de documentatie completa pentru selectie si montaj in limba romana.		

Proiectant,  
ing Csaba Sásvári



**FISA TEHNICA nr. 3**

Utilajul, echipamentul tehnologic: Vas de expansiune circuit secundar

Nr crt.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
<b>1</b>	<b>Parametri tehnici si functionali</b>		
1.01	Furnizor:		
1.02	Volum: 18 l		
1.03	Tip agent: amestec etilen glycol 35%		
1.04	Temperatura maxima admisa sistem: 120 C		
1.05	Presiunea maxima de operare permisa: 4 bar		
1.06	Presiune camera cu gaz din fabrica: 1,5 bar		
1.07	Conexiune lichid 3/4"		
1.08	Diametru vas: 308 mm		
1.09	Inaltime: 360 mm		
1.10	Greutate: 3.6 kg		
<b>2</b>	<b>Specificatiile de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</b>		
2.1	Se vor prezenta instructiuni de exploatare in limba romana		
2.2	Documente conforme cu legislatia in vigoare:		
2.3	Agrement Tehnic, conform Legea 10/1995		
2.4	Certificate de Conformitate		
2.5	Certificat de Aprobare de Model		
<b>3</b>	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</b>		
3.1	Caracteristicile aparatului si conditiile de exploatare se vor conforma normelor internationale in vigoare, ISO, norme europene si care sa aiba agrement tehnic in Romania, cu specificarea acestora in oferta		
<b>4</b>	<b>Conditii de garantie si post garantie</b>		
4.1	Termen de garantie: min. 24 luni de la livrare max. 24 luni de la punerea in functiune		
4.2	Durata normala de viata a utilajului – 10 ani		
4.3	Possibilitati de asigurare a pieselor de schimb si a service-ului in perioada postragantie		
<b>5</b>	<b>Alte conditii cu caracter tehnic (dotari)</b>		
5.1	Echipamentul va fi insotit de cartea tehnica in care se vor indica:		
5.2	* prezentarea generala a utilajului * caracteristici tehnice * instructiuni de instalare si montaj * incercari, probe si punere in functiune * defectiuni posibile si tehnica de depanare * instructiuni de depanare * masuri de tehnica securitatii muncii si PSI * Se vor indica echipamentele si materialele necesare exploatarei si intretinerii		
5.3	Nu vor fi luate in considerare decat ofertele insotite de documentatie completa pentru selectie si montaj in limba romana.		

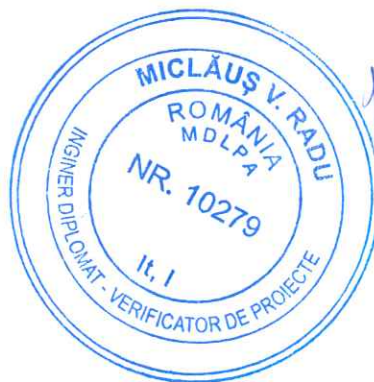
Proiectant,  
ing Csaba Sásvári



**FISA TEHNICA nr. 4**

Utilajul, echipamentul tehnologic: Boiler 100 l

Nr crt.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
<b>1</b>	<b>Parametri tehnici si functionali</b>		
1.00	Boiler fara serpentina, de pardoseala		
1.01	Volum: 100 l		
1.02	Presiunea maxima de lucru: 8 bar		
1.03	Temperatura maxima - stocare: 80 C		
1.04	Presiunea maxima - schimbator de caldura: 12 bar		
1.05	Putere: 1800 W		
1.06	Tensiune alimentare: 230V		
1.07	Nivel zgomot 15db		
1.08	Clasa de protectie IP X3		
1.09	Inaltime: 885 mm		
1.10	Diametru: 470 mm		
<b>2</b>	<b>Specificatiile de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</b>		
2.1	Se vor prezenta instructiuni de exploatare in limba romana		
2.2	Documente conforme cu legislatia in vigoare:		
2.3	Agrement Tehnic, conform Legea 10/1995		
2.4	Certificate de Conformitate		
2.5	Certificat de Aprobare de Model		
<b>3</b>	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</b>		
	Caracteristicile aparatului si conditiile de exploatare se vor conforma normelor internationale in vigoare, ISO, norme europene si care sa aiba agrement tehnic in Romania, cu specificarea acestora in oferta		
<b>4</b>	<b>Conditii de garantie si post garantie</b>		
4.1	Termen de garantie:min. 24 luni de la livrare max. 24 luni de la punerea in functiune		
4.2	Durata normala de viata a utilajului – 10 ani		
4.3	Posibilitati de asigurare a pieselor de schimb si a service-ului in perioada postragantie		
<b>5</b>	<b>Alte conditii cu caracter tehnic (dotari)</b>		
5.1	Echipamentul va fi insotit de cartea tehnica in care se vor indica:		
5.2	* prezentarea generala a utilajului * caracteristici tehnice * instructiuni de instalare si montaj * incercari, probe si punere in functiune * defectiuni posibile si tehnica de depanare * instructiuni de depanare * masuri de tehnica securitatii muncii si PSI * Se vor indica echipamentele si materialele necesare exploatarii si intretinerii		
5.3	Nu vor fi luate in considerare decat ofertele insotite de documentatie completa pentru selectie si montaj in limba romana.		

Proiectant,  
Csaba Sásvári

**FISA TEHNICA nr. 5**

Utilajul, echipamentul tehnologic: Vas de expansiune Boiler

Nr crt.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
<b>1</b>	<b>Parametri tehnici si functionali</b>		
1.01	Furnizor:		
1.02	Volum: 8 l		
1.03	Temperatura maxima admisa instalatie: 70 C		
1.04	Temperatura maxima de operare pentru membrana: 70 C		
1.05	Presiunea maxima de operare permisa: 10 bar		
1.06	Presiune camera cu gaz din fabrica: 4 bar		
1.07	Racord: 3/4"		
1.09	Diametru vas: 206mm		
1.10	Înaltime: 345mm		
1.11	Greutate: 1,8 kg		
<b>2</b>	<b>Specificatiile de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</b>		
2.1	Se vor prezenta instructiuni de exploatare in limba romana		
2.2	Documente conforme cu legislatia in vigoare:		
2.3	Agrement Tehnic, conform Legea 10/1995		
2.4	Certificate de Conformitate		
2.5	Certificat de Aprobare de Model		
<b>3</b>	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</b>		
3.1	Caracteristicile aparatului si conditiile de exploatare se vor conforma normelor internationale in vigoare, ISO, norme europene si care sa aiba agrement tehnic in Romania, cu specificarea acestora in oferta		
<b>4</b>	<b>Conditii de garantie si post garantie</b>		
4.1	Termen de garantie: min. 24 luni de la livrare max. 24 luni de la punerea in functiune		
4.2	Durata normala de viata a utilajului – 10 ani		
4.3	Posibilitati de asigurare a pieselor de schimb si a service-ului in perioada postragantie		
<b>5</b>	<b>Alte conditii cu caracter tehnic (dotari)</b>		
5.1	Echipamentul va fi insotit de cartea tehnica in care se vor indica:		
5.2	* prezentarea generala a utilajului * caracteristici tehnice * instructiuni de instalare si montaj * incercari, probe si punere in functiune * defectiuni posibile si tehnica de depanare * instructiuni de depanare * masuri de tehnica securitatii muncii si PSI * Se vor indica echipamentele si materialele necesare exploatarii si intretinerii		
5.3	Nu vor fi luate in considerare decat ofertele insotite de documentatie completa pentru selectie si montaj in limba romana.		

Proiectant,  
ing Csaba Sásvári

**FISA TEHNICA nr. 6**

Utilajul, echipamentul tehnologic: statie de dedurizare a apei

Nr crt.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
<b>1</b>	<b>Parametri tehnici si functionali</b>		
1.01	Furnizor:		
1.02	Tip echipament: Statie automata de dedurizare sistem simplex		
1.03	Debitul maxim: 0.5 mc/h		
1.05	Continut rasini: 8 l		
1.06	Consum de sare: 1 kg		
1.07	Duritate apa tratata <0.5 grd.G		
1.09	Durata regenerarii: 40-70 minute		
1.10	Presiune apei min/max: 2 - 6bar		
1.11	Temperatura apei: 5-35 C		
1.13	Alimentare electrica: 230V 1/50 Hz 10 W		
<b>2</b>	<b>Specificatiile de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</b>		
2.1	Se vor prezenta instructiuni de exploatare in limba romana		
2.2	Documente conforme cu legislatia in vigoare:		
2.3	Agrement Tehnic, conform Legea 10/1995		
2.4	Certificate de Conformitate		
2.5	Certificat de Aprobare de Model		
<b>3</b>	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</b>		
3.1	Caracteristicile aparatului si conditiile de exploatare se vor conforma normelor internationale in vigoare, ISO, norme europene si care sa aiba agrement tehnic in Romania, cu specificarea acestora in oferta		
<b>4</b>	<b>Conditii de garantie si post garantie</b>		
4.1	Termen de garantie: min. 24 luni de la livrare max. 24 luni de la punerea in functiune		
4.2	Durata normala de viata a utilajului – 10 ani		
4.3	Posibilitati de asigurare a pieselor de schimb si a service-ului in perioada postragantie		
<b>5</b>	<b>Alte conditii cu caracter tehnic (dotari)</b>		
5.1	Echipamentul va fi insotit de cartea tehnica in care se vor indica:		
5.2	* prezentarea generala a utilajului * caracteristici tehnice * instructiuni de instalare si montaj * incercari, probe si punere in functiune * defectiuni posibile si tehnica de depanare * instructiuni de depanare * masuri de tehnica securitatii muncii si PSI * Se vor indica echipamentele si materialele necesare exploatarei si intretinerii		
5.3	Nu vor fi luate in considerare decat ofertele insotite de documentatie completa pentru selectie si montaj in limba romana.		

Proiectant,  
ing Csaba Sásvári



**FISA TEHNICA nr. 7**

Utilajul, echipamentul tehnologic: SCHIMBATOR DE CALDURA 9.8kW

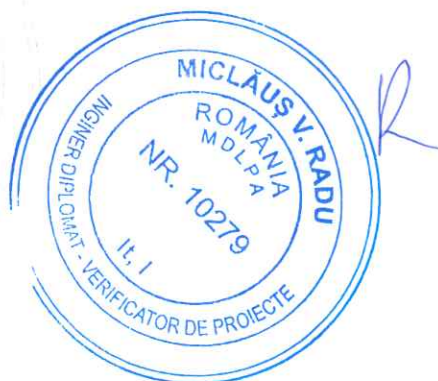
Nr crt.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
<b>1</b>	<b>Parametri tehnici si functionali</b>		
1.01	Furnizor:		
1.02	Tip Schimbator de caldura: In placi		
1.03	Agent termic primar/secundar: Etilen glicol 35%/Apa		
1.04	Putere termica: 9.8 kW		
1.05	Cadere de presiune - circuit primar: 21.6 kPa		
1.06	Cadere de presiune - circuit secundar: 22,5 kPa		
1.07	Temperatura agent termic tur/retur- circuit primar: 45 C/40 C		
1.08	Temperatura agent termic tur/retur- circuit secundar: 35 C/30 C		
1.09	Temperatura maxima admisa: 100 C		
1.10	Temperatura maxima admisa: 0 C		
1.11	Directia fluidelor: Contracurent		
1.12	Presiunea de lucru: 10 bar		
1.13	Presiunea de incercare hidraulica: 13 bar		
1.14	Dimensiune gabarit: 170x150x390 mm		
1.15	Greutate cu apa: 14.2 kg		
<b>2</b>	<b>Specificatiile de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</b>		
2.1	Se vor prezenta instructiuni de exploatare in limba romana		
2.2	Documente conforme cu legislatia in vigoare:		
2.3	Agrement Tehnic, conform Legea 10/1995		
2.4	Certificate de Conformitate		
2.5	Certificat de Aprobare de Model		
<b>3</b>	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</b>		
	Caracteristicile aparatului si conditiile de exploatare se vor conforma normelor internationale in vigoare, ISO, norme europene si care sa aiba agrement tehnic in Romania, cu specificarea acestora in oferta		
<b>4</b>	<b>Conditii de garantie si post garantie</b>		
4.1	Termen de garantie:min. 24 luni de la livrare max. 24 luni de la punerea in functiune		
4.2	Durata normala de viata a utilajului – 10 ani		
4.3	Posibilitati de asigurare a pieselor de schimb si a service-ului in perioada postragantie		
<b>5</b>	<b>Alte conditii cu caracter tehnic (dotari)</b>		
5.1	Echipamentul va fi insotit de cartea tehnica in care se vor indica:		
5.2	* prezentarea generala a utilajului * caracteristici tehnice * instructiuni de instalare si montaj * incercari, probe si punere in functiune * defectiuni posibile si tehnica de depanare * instructiuni de depanare * masuri de tehnica securitatii muncii si PSI * Se vor indica echipamentele si materialele necesare exploatarii si intretinerii		
5.3	Nu vor fi luate in considerare decat ofertele insotite de documentatie completa pentru selectie si montaj in limba romana.		

Proiectant,  
ing Csaba Sásvári

**FISA TEHNICA nr. 8**

Utilajul, echipamentul tehnologic: Pompa circulatie agent termic circuit de incalzire

Nr crt.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
<b>1</b>	<b>Parametri tehnici si functionali</b>		
1.01	Furnizor:		
1.02	Pompa circulatie agent termic de incalzire, Q = 2.15 mc/h si H=3.82 mCA, cu turatie variabila		
1.03	Pompa dubla, cu racorduri flexibile incluse		
1.04	Temperatura mediului ambiant la functionare: 0 - 40 C		
1.05	Presiunea maxima admisibila de lucru: 10 bar		
1.06	Temperatura maxima de lucru: 110 C		
1.07	Fluid de lucru : apa caldă		
1.08	Racord conexiune: 2"		
1.09	Alimentare electrica: 230v/50Hz 60Hz		
1.10	Putere maxima de intrare: 66W		
1.11	Curent consumat maxim: 0.09 .. 0.61 A		
1.12	Grad protectie: X4D		
1.13	Clasa izolare (IEC 85): F		
1.14	Greutate bruta: 14.6kg		
<b>2</b>	<b>Specificatiile de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</b>		
2.1	Se vor prezenta instructiuni de exploatare in limba romana		
2.2	Documente conforme cu legislatia in vigoare:		
2.3	Agrement Tehnic, conform Legea 10/1995		
2.4	Certificate de Conformitate		
2.5	Certificat de Aprobare de Model		
2.6	Aviz ISCIR		
<b>3</b>	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</b>		
3.1	Caracteristicile aparatului si conditiile de exploatare se vor conforma normelor internationale in vigoare, ISO, norme europene si care sa aiba agrement tehnic in Romania, cu specificarea acestora in oferta		
<b>4</b>	<b>Conditii de garantie si post garantie</b>		
4.1	Termen de garantie:min. 24 luni de la livrare max. 24 luni de la punerea in functiune		
4.2	Durata normala de viata a utilajului – 10 ani		
4.3	Posibilitati de asigurare a pieselor de schimb si a service-ului in perioada postragantie		
<b>5</b>	<b>Alte conditii cu caracter tehnic (dotari)</b>		
5.1	Echipamentul va fi insotit de cartea tehnica in care se vor indica:		
5.2	* prezentarea generala a utilajului; * caracteristici tehnice; * instructiuni de instalare si montaj; * incercari, probe si punere in functiune; * defectiuni posibile si tehnica de depanare; * instructiuni de depanare; * masuri de tehnica securitatii muncii si PSI; * se vor indica echipamentele si materialele necesare exploatarei si intretinerii		
5.3	Nu vor fi luate in considerare decat ofertele insotite de documentatie completa pentru selectie si montaj in limba romana.		

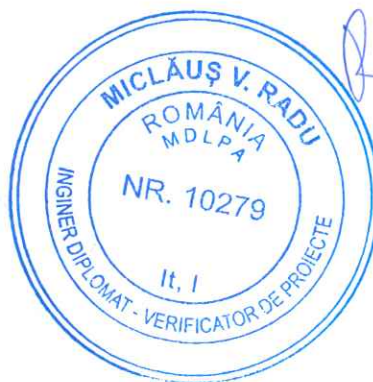
Proiectant,  
ing Csaba Sásvári



**FISA TEHNICA nr. 9**

Utilajul, echipamentul tehnologic: Vas de acumulare agent termic 250L

Nr crt.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
<b>1</b>	<b>Parametri tehnici si functionali</b>		
1.01	Furnizor:		
1.02	Volum: 250 l		
1.03	Tip agent: amestec etilen glycol 35%		
1.04	Temperatura maxima admisa sistem: 95 C		
1.05	Presiunea maxima de operare permisa: 6 bar		
1.06	Grosime izolatie 5cm		
1.07	Conexiune lichid 3/4"		
<b>2</b>	<b>Specificatiile de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</b>		
2.1	Se vor prezenta instructiuni de exploatare in limba romana		
2.2	Documente conforme cu legislatia in vigoare:		
2.3	Agrement Tehnic, conform Legea 10/1995		
2.4	Certificate de Conformitate		
2.5	Certificat de Aprobare de Model		
<b>3</b>	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</b>		
3.1	Caracteristicile aparatului si conditiile de exploatare se vor conforma normelor internationale in vigoare, ISO, norme europene si care sa aiba agrement tehnic in Romania, cu specificarea acestora in oferta		
<b>4</b>	<b>Conditii de garantie si post garantie</b>		
4.1	Termen de garantie:min. 24 luni de la livrare max. 24 luni de la punerea in functiune		
4.2	Durata normala de viata a utilajului – 10 ani		
4.3	Posibilitati de asigurare a pieselor de schimb si a service-ului in perioada postragantie		
<b>5</b>	<b>Alte conditii cu caracter tehnic (dotari)</b>		
5.1	Echipamentul va fi insotit de cartea tehnica in care se vor indica:		
5.2	* prezentarea generala a utilajului * caracteristici tehnice * instructiuni de instalare si montaj * incercari, probe si punere in functiune * defectiuni posibile si tehnica de depanare * instructiuni de depanare * masuri de tehnica securitatii muncii si PSI * Se vor indica echipamentele si materialele necesare exploatarii si intretinerii		
5.3	Nu vor fi luate in considerare decat ofertele insotite de documentatie completa pentru selectie si montaj in limba romana.		

Proiectant,  
ing Csaba Sásvári

**FISA TEHNICA nr. 10**

Utilajul, echipamentul tehnologic: Unitate exterioara UE CIRC A

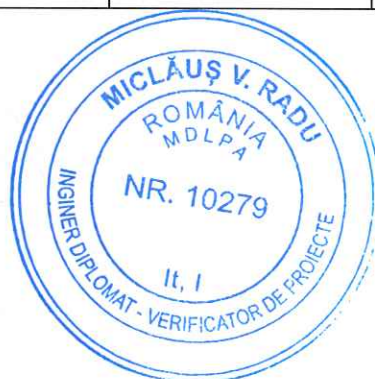
Nr crt.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
1	<b>Parametri tehnici si functionali</b>		
1.01	Furnizor: DAIKIN RXYQ14U		
1.02	Unitate exterioara sistem VRV		
1.03	Agent frigorific: R410A		
1.04	Parametrii aerului exterior în răcire: 43/-5 grd.C		
1.05	Capacitate de răcire disponibilă: 40kW		
###	Capacitate de încălzire disponibilă: 40kW		
###	Alimentare electrică (tensiune și faze): Y1 3N~ 50Hz (380-415)V		
###	Amperaj minim pe circuit: 27A		
###	Maximum fuse amps: 32A		
###	Nominal Running Amps: 15.4A		
###	Lățime x Înălțime x Adâncime: 1240 x 1.685 x 760mm		
###	Greutatea echipamentului: 291kg		
###	Putere sonora: 80.9dBA		
###	Presiune sonora: 60dBA		
###	Eficiența sezonier răcire SEER: 6,3		
###	Încărcare de baza agent frigorific: 10.3kg		
###	Complet echipat cu accesorii necesare montajului		
2	<b>Specificatiile de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</b>		
2.1	Se vor prezenta instructiuni de exploatare in limba romana		
2.2	Documente conforme cu legislatia in vigoare:		
2.3	Agreement Tehnic, conform Legea 10/1995		
2.4	Certificate de Conformitate		
2.5	Certificat de Aprobare de Model		
3	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</b>		
3.1	Caracteristicile aparatului si conditiile de exploatare se vor conforma normelor internationale in vigoare, ISO, norme europene si care sa aiba agreement tehnic in Romania, cu specificarea acestora in oferta		
4	<b>Conditii de garantie si post garantie</b>		
4.1	Termen de garantie: min. 24 luni de la livrare max. 24 luni de la punerea in functiune		
4.2	Durata normala de viata a utilajului – 10 ani		
4.3	Posibilitati de asigurare a pieselor de schimb si a service-ului in perioada postragantie		
5	<b>Alte conditii cu caracter tehnic (dotari)</b>		
5.1	Echipamentul va fi insotit de cartea tehnica in care se vor indica:		
5.2	* prezentarea generala a utilajului * caracteristici tehnice * instructiuni de instalare si montaj * incercari, probe si punere in functiune * defectiuni posibile si tehnica de depanare * instructiuni de depanare * masuri de tehnica securitatii muncii si PSI * Se vor indica echipamentele si materialele necesare exploatarii si intretinerii		
5.3	Nu vor fi luate in considerare decat ofertele insotite de documentatie completa pentru selectie si montaj in limba romana.		

Proiectant,  
ing Csaba SASVARI

**FISA TEHNICA nr. 11**

Utilajul, echipamentul tehnologic: Unitate interioara ed climatizare Tip 1

Nr crt.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Produsator
0	1	2	3
<b>1</b>	<b>Parametri tehnici si functionali</b>		
1.01	Furnizor: DAIKIN FXAQ40A		
1.02	Unitate interioara		
1.03	Debit aer: 12.2mc/min		
1.04	Putere de intrare racire/incalzire 50Hz: 0.02kW/0.02kW		
1.05	Tensiune/frecventa: 1x220-240V /50,0Hz		
1.06	Amperaj minim pe circuit (MCA): 0,4A		
1.07	Maximum fuse amps (MFA): 16A		
1.08	Full load amps (FLA): 0.3A		
1.09	Putere sensibila de racire: 3.5kW		
1.10	Putere totala de racire: 4,5kW		
1.11	Putere incalzire: 5.0kW		
1.12	Dimensiune HxWxD: 290x1050x269mm		
1.13	Greutate: 15kg		
1.14	Racord agent frigorific: 9.52mm - 15.9mm		
1.15	Pompa de condens		
1.16	Compet echipat cu accesii pentru montaj, inclusiv racorduri flexibile		
<b>2</b>	<b>Specificatiile de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</b>		
2.1	Se vor prezenta instructiuni de exploatare in limba romana		
2.2	Documente conforme cu legislatia in vigoare:		
2.3	Agrement Tehnic, conform Legea 10/1995		
2.4	Certificate de Conformitate		
2.5	Certificat de Aprobare de Model		
<b>3</b>	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</b>		
3.1	Caracteristicile aparatului si conditiile de exploatare se vor conforma normelor internationale in vigoare, ISO, norme europene si care sa aiba agrement tehnic in Romania, cu specificarea acestora in oferta		
<b>4</b>	<b>Conditii de garantie si post garantie</b>		
4.1	Termen de garantie:min. 24 luni de la livrare max. 24 luni de la punerea in functiune		
4.2	Durata normala de viata a utilajului – 10 ani		
4.3	Posibilitati de asigurare a pieselor de schimb si a service-ului in perioada postragantie		
<b>5</b>	<b>Alte conditii cu caracter tehnic (dotari)</b>		
5.1	Echipamentul va fi insotit de cartea tehnica in care se vor indica:		
5.2	* prezentarea generala a utilajului * caracteristici tehnice * instructiuni de instalare si montaj * incercari, probe si punere in functiune * defectiuni posibile si tehnica de depanare * instructiuni de depanare * masuri de tehnica securitatii muncii si PSI * Se vor indica echipamentele si materialele necesare exploatarei si intretinerii		
5.3	Nu vor fi luate in considerare decat ofertele insotite de documentatie completa pentru selectie si montaj in limba romana.		

Proiectant,  
ing Csaba SASVARI



**FISA TEHNICA nr. 12**

Utilajul, echipamentul tehnologic: Unitate interioara de climatizare Tip 2

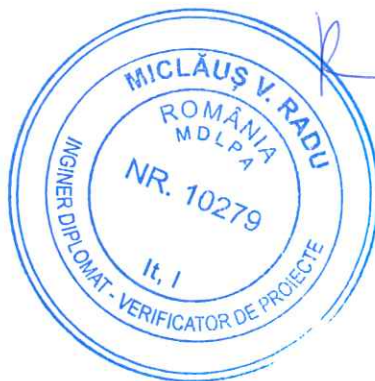
Nr crt.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Produsator
0	1	2	3
<b>1</b>	<b>Parametri tehnici si functionali</b>		
1.01	Furnizor: DAIKIN FXSQ20A		
1.02	Unitate interioara VRV tip ventilconvector necarcat		
1.03	Debit aer recirculat racire: 7.5mc/min		
1.04	Putere de intrare 50Hz/60Hz: 0.029kW/0.041kW		
1.05	Tensiune/frecventa: 1x220-240V /50,0Hz		
1.06	Amperaj minim pe circuit (MCA): 0.8A		
1.07	Maximum fuse amps (MFA): 16A		
1.08	Full load amps (FLA): 0.6A		
1.09	Putere sensibila de racire: 1.6kW		
1.10	Putere totala de racire: 2.2kW		
1.11	Putere incalzire: 2.5kW		
1.12	Dimensiune: 245x550x800mm		
1.13	Greutate: 23.5kg		
1.14	Racord agent frigorific: 6mm - 12,7mm		
1.15	Pompa de condens		
1.16	Compet echipat cu accesii pentru montaj, inclusiv racorduri flexibile		
<b>2</b>	<b>Specificatiile de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</b>		
2.1	Se vor prezenta instructiuni de exploatare in limba romana		
2.2	Documente conforme cu legislatia in vigoare:		
2.3	Agreement Tehnic, conform Legea 10/1995		
2.4	Certificate de Conformitate		
2.5	Certificat de Aprobare de Model		
<b>3</b>	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</b>		
3.1	Caracteristicile aparatului si conditiile de exploatare se vor conforma normelor internationale in vigoare, ISO, norme europene si care sa aiba agreement tehnic in Romania, cu specificarea acestora in oferta		
<b>4</b>	<b>Conditii de garantie si post garantie</b>		
4.1	Termen de garantie:min. 24 luni de la livrare max. 24 luni de la punerea in functiune		
4.2	Durata normala de viata a utilajului – 10 ani		
4.3	Posibilitati de asigurare a pieselor de schimb si a service-ului in perioada postgarantie		
<b>5</b>	<b>Alte conditii cu caracter tehnic (dotari)</b>		
5.1	Echipamentul va fi insotit de cartea tehnica in care se vor indica:		
5.2	* prezentarea generala a utilajului * caracteristici tehnice * instructiuni de instalare si montaj * incercari, probe si punere in functiune * defectiuni posibile si tehnica de depanare * instructiuni de depanare * masuri de tehnica securitatii muncii si PSI * Se vor indica echipamentele si materialele necesare exploatarei si intretinerii		
5.3	Nu vor fi luate in considerare decat ofertele insotite de documentatie completa pentru selectie si montaj in limba romana.		

Proiectant,  
ing Csaba SASVARI

**FISA TEHNICA nr. 13**

Utilajul, echipamentul tehnologic: Unitate interioara de climatizare Tip 3

Nr crt.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Produsator
0	1	2	3
<b>1</b>	<b>Parametri tehnici si functionali</b>		
1.01	Furnizor: DAIKIN FXSQ40A		
1.02	Unitate interioara VRV tip ventilconvector necarcat		
1.03	Debit aer recirculat racire: 12.5mc/min		
1.04	Putere de intrare 50Hz/60Hz: 0.058kW/0.087kW		
1.05	Tensiune/frecventa: 1x220-240V /50,0Hz		
1.06	Amperaj minim pe circuit (MCA): 1.1A		
1.07	Maximum fuse amps (MFA): 16A		
1.08	Full load amps (FLA): 0.9A		
1.09	Putere sensibila de racire: 3,3kW		
1.10	Putere totala de racire: 4,5kW		
1.11	Putere incalzire: 5.0kW		
1.12	Dimensiune: 245x700x800mm		
1.13	Greutate: 28.5kg		
1.14	Racord agent frigorific: 6mm - 12,7mm		
1.15	Pompa de condens		
1.16	Compet echipat cu accesii pentru montaj, inclusiv racorduri flexibile		
<b>2</b>	<b>Specificatiile de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</b>		
2.1	Se vor prezenta instructiuni de exploatare in limba romana		
2.2	Documente conforme cu legislatia in vigoare:		
2.3	Agrement Tehnic, conform Legea 10/1995		
2.4	Certificate de Conformitate		
2.5	Certificat de Aprobare de Model		
<b>3</b>	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</b>		
3.1	Caracteristicile aparatului si conditiile de exploatare se vor conforma normelor internationale in vigoare, ISO, norme europene si care sa aiba agrement tehnic in Romania, cu specificarea acestora in oferta		
<b>4</b>	<b>Conditii de garantie si post garantie</b>		
4.1	Termen de garantie:min. 24 luni de la livrare max. 24 luni de la punerea in functiune		
4.2	Durata normala de viata a utilajului – 10 ani		
4.3	Posibilitati de asigurare a pieselor de schimb si a service-ului in perioada postragantie		
<b>5</b>	<b>Alte conditii cu caracter tehnic (dotari)</b>		
5.1	Echipamentul va fi insotit de cartea tehnica in care se vor indica:		
5.2	* prezentarea generala a utilajului * caracteristici tehnice * instructiuni de instalare si montaj * incercari, probe si punere in functiune * defectiuni posibile si tehnica de depanare * instructiuni de depanare * masuri de tehnica securitatii muncii si PSI * Se vor indica echipamentele si materialele necesare exploatarei si intretinerii		
5.3	Nu vor fi luate in considerare decat ofertele insotite de documentatie completa pentru selectie si montaj in limba romana.		

Proiectant,  
ing Csaba SASVARI



**FISA TEHNICA nr. 14**

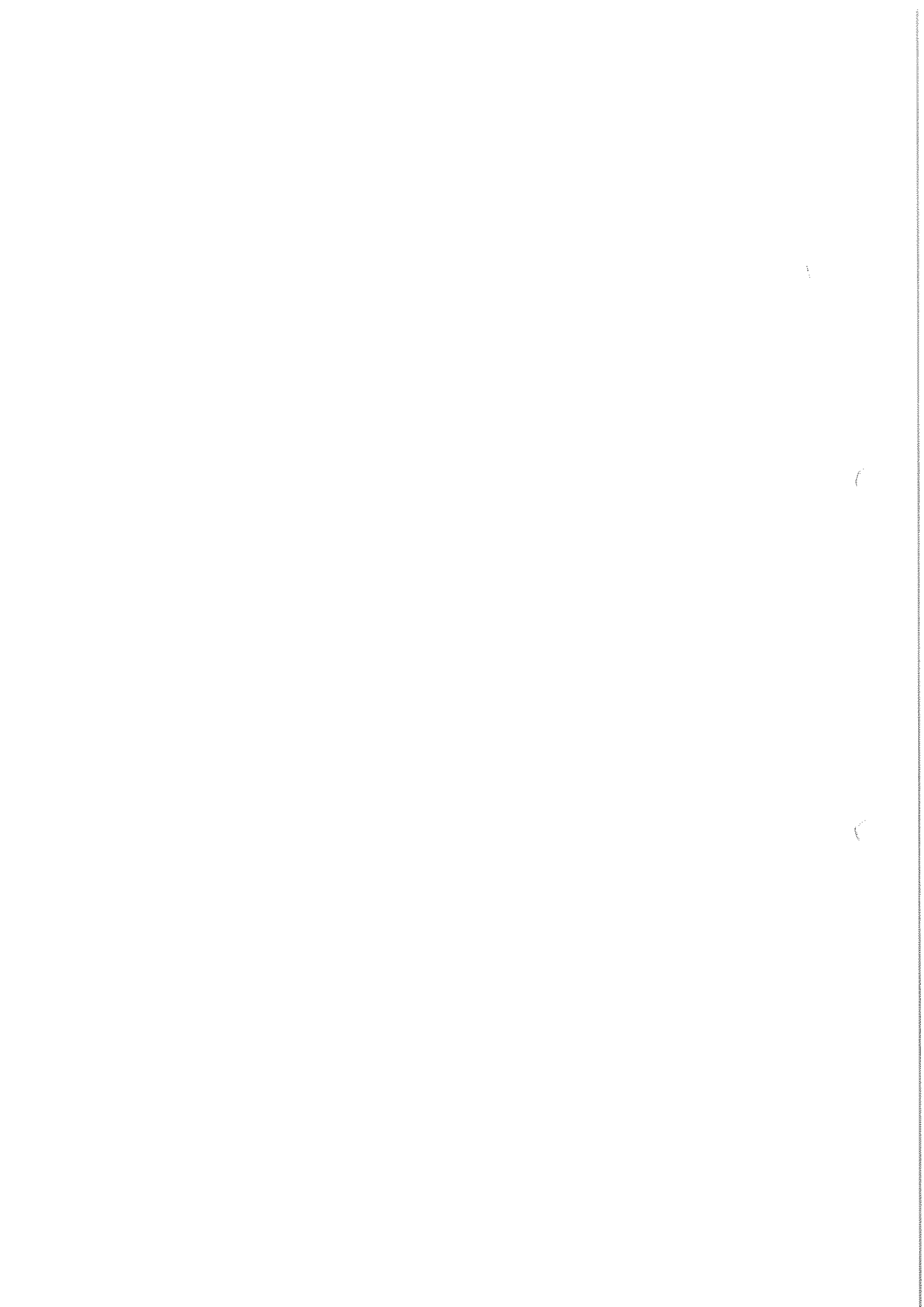
Utilajul, echipamentul tehnologic: Recuperator de caldura 2000mc/h

Nr crt.	Specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
<b>1</b>	<b>Parametri tehnici si functionali</b>		
1.01	Furnizor:		
1.02	Recuperator de caldura in contracurent		
1.03	Debit introducere: 2000mc/h		
1.04	Debit evacuare: 2000mc/h		
1.05	Aport aer proapsat:100%		
1.06	Temperature aer introdus vara: 26 grd.C		
1.07	Temperature aer introdus iarna: 20 grd.C		
1.08	Temperature exterioara iarna: -18 grd.C		
1.09	Temperature exterioara vara: 31,5 grd.C		
1.10	Temperature interioara iarna: 20 grd.C		
1.11	Temperature interioara vara: 26 grd.C		
1.12	Baterie de incalzire/racire in detenta directa		
1.13	Putere baterie de incalzire: 3,4kW		
1.15	Putere baterie de racire: 6,4kW		
1.16	Disponibil de presiune introducere 250 Pa		
1.17	Disponibil de presiune evacuare 250 Pa		
1.18	Recuperator de caldura in contracurent		
1.19	Montaj in interior		
1.20	Alimentare electrica: 230v/50Hz		
1.21	Putere electrica: 2,7kW		
1.22	Greutate totala: 390,0kg		
1.23	Dimensiune: 2000x2000x500mm		
1.24	Clasa filtru introducere: ISO ePM1 - 50%		
1.25	Clasa filtru evacuare: ISO ePM10 - 50%		
1.26	Complet echipata cu automatizare si accesorii complete pentru montaj		
<b>2</b>	<b>Specificatiile de performanta si conditii privind siguranta in exploatare</b>		
2.1	Se vor prezenta instructiuni de exploatare in limba romana		
2.2	Documente conforme cu legislatia in vigoare:		
2.3	Agreement Tehnic, conform Legea 10/1995		
2.4	Certificate de Conformitate		
2.5	Certificat de Aprobare de Model		
<b>3</b>	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante</b>		
3.1	Caracteristicile aparatului si conditiile de exploatare se vor conforma normelor internationale in vigoare, ISO, norme europene si care sa aiba agrement tehnic in Romania, cu specificarea acestora in oferta		
<b>4</b>	<b>Conditii de garantie si post garantie</b>		
4.1	Termen de garantie:min. 24 luni de la livrare max. 24 luni de la punerea in functiune		
4.2	Durata normala de viata a utilajului – 10 ani		
4.3	Posibilitati de asigurare a pieselor de schimb si a service-ului in perioada postragantie		
<b>5</b>	<b>Alte conditii cu caracter tehnic (dotari)</b>		
5.1	Echipamentul va fi insotit de cartea tehnica in care se vor indica:		
5.2	* prezentarea generala a utilajului * caracteristici tehnice * instructiuni de instalare si montaj * incercari, probe si punere in functiune * defectiuni posibile si tehnica de depanare * instructiuni de depanare * masuri de tehnica securitatii muncii si PSI * Se vor indica echipamentele si materialele necesare exploatarei si intretinerii		
5.3	Nu vor fi luate in considerare decat ofertele insotite de documentatie completa pentru selectie si montaj in limba romana.		

Proiectant,  
ing Sasvari Csaba

Sasvari

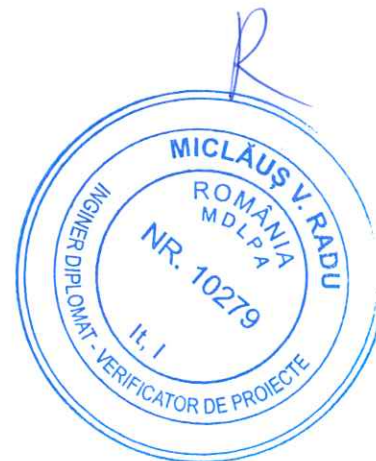




## 11 LISTA CU CANTITATILE DE UTILAJE SI ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE, INCLUSIV DOTARI

Nr. Crt.	DENUMIREA	U.M.	Cant.	Prețul unitar -lei/U.M.-	Valoarea (exclusiv TVA) -mii lei- (3x4)	Furnizorul (denumire, adresa,tel.,fax)	Fisa tehnica atasata
0	1	2	3	4	5	6	7
<b>A. UTILAJE SI ECHIPAMENTE CENTRALA TERMICA</b>							
1	POMPA DE CALDURA 9.8 kW, conform fise tehnice nr.1	buc	1				
2	Vas de expansiune Cazan 18l, pe plan <b>VEI apa</b> , conform fise tehnice nr.3	buc	1				
3	Vas de expansiune Cazan 18l, pe plan <b>VEI eth gly</b> , conform fise tehnice nr.2	buc	1				
4	Boiler electric 100 L, pe plan <b>Boiler</b> , conform fise tehnice nr.4	buc	1				
5	Vas de expansiune Boiler 8l, pe plan <b>VEI B</b> , conform fise tehnice nr.5	buc	1				
6	Statie automata de dedurizare 0.5mc/h, conform fise tehnice nr.6	buc	1				
7	SCHIMBATOR DE CALDURA 9.8kW, conform fise tehnice nr.7	buc	1				
8	Pompa circulatie agent termic de circulatie, Q = 2.5 mc/h si H=3.82 mCA, cu turatie variabila, pe plan <b>P1</b> , conform fise tehnice nr.8	buc	1				
9	Vas de acumulare agent termic 250L, conform fise tehnice nr.9	buc	1				
10	Unitate exterioara UE de climatizare, conform fise tehnice nr.10	buc	1				
11	Unitate interioara UI de climatizare, tip 1, conform fise tehnice nr.11	buc	1				
12	Unitate interioara UI de climatizare, tip 2, conform fise tehnice nr.12	buc	3				
13	Unitate interioara UI de climatizare, tip 3, conform fise tehnice nr.13	buc	4				
14	Centrala de tratare aer birou 2000mc/h pe plan <b>RC</b> , conform fise tehnice nr.14	buc	1				
TOTAL:			Mii lei:				
			Euro*):				

\*) Curs de referinta = ..... lei/euro, din data de .....

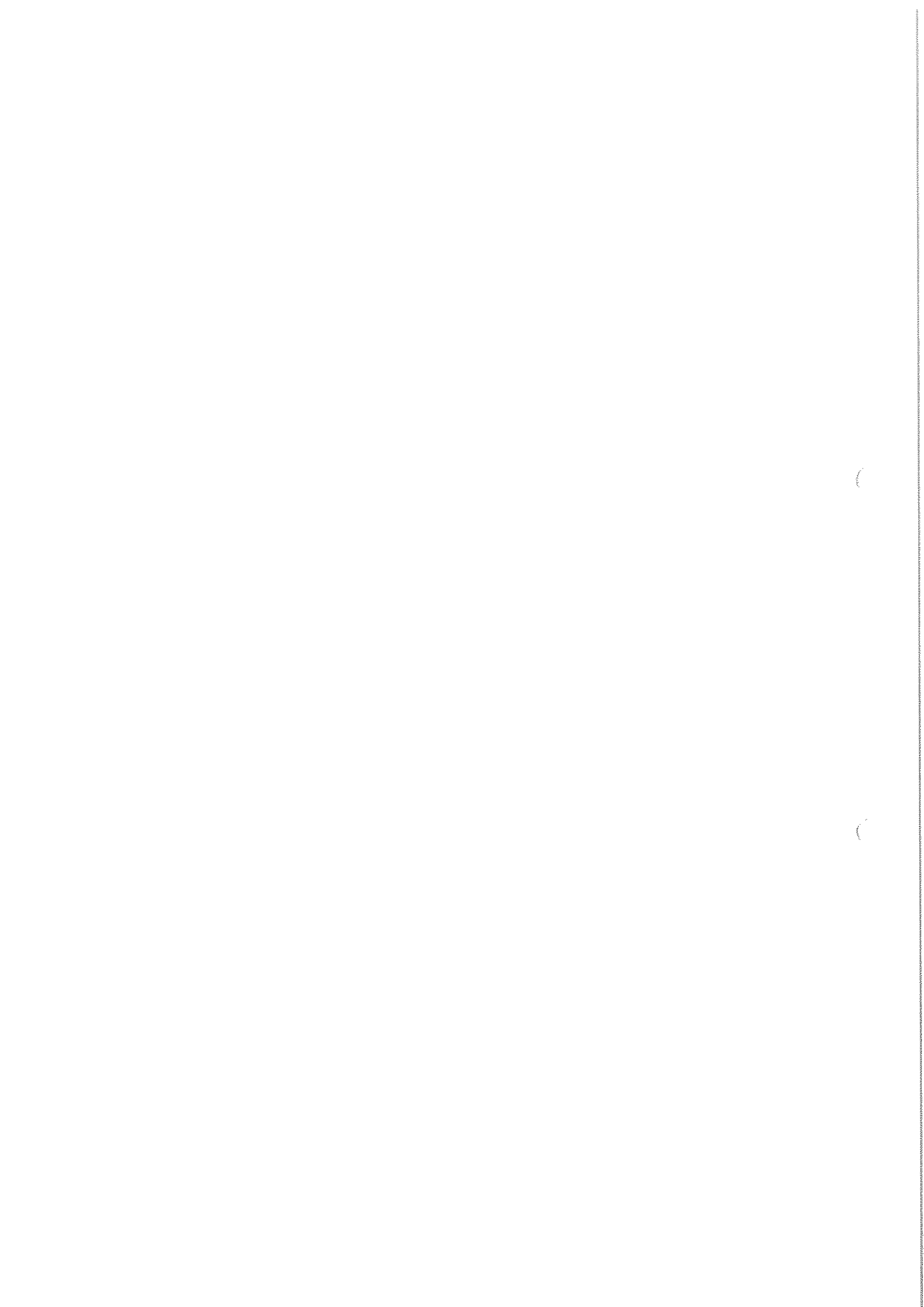
Întocmit,  
ing. Félégyházi BeátaVerificat,  
ing. Csaba Sasvari*Sasvari*



## 12.1.LISTA DE CANTITATI INSTALTII TERMICE

Nr. crt.	Capitolul de lucrari	U.M.	Cant.	Prețul unitar a) materiale b) manoperă c) utilaj d) transport ..... Total a)+b)+c)+d)	M Materiale (3 x 4a)	m Manoperă (3 x 4b)	u Utilaj (3 x 4c)	t Transport (3 x 4d)	Total (3x4)
SECȚIUNE TEHNICA				SECȚIUNE FINANCIARA					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>A. RADIATOARE SI ACCESORII</b>									
1	Radiator de tip compact Corp incalzire tip xx; Inaltime=xxxmm; Lungime=xxx mm; Ventil=1/2"; Parametrii agent termic 70/50°C	22x600x400	buc	3					
2	Set console prindere pe pereți pentru radiatoare din otel	-	buc	3					
3	Robinet termostatat cu regulator automat de debit cu cap termostatic	1/2"	buc	3					
4	Robinet colțar reglaj retur (detentor)	1/2"	buc	3					
5	Dezaerator manual	1/2"	buc	3					
6	Dop radiator	1/2"	buc	3					
<b>B. INCAZIRE IN PARDOSEALA</b>									
1	Teavă Pe-Xa	17x2.0	ml	1596					
2	Placa polistiren extrudat 30mm grosime	-	mp	157					
3	Folie PE	-	mp	157					
4	Plasa de sarma pentru montaj incalzire in pardoseala	-	mp	157					
5	Clips de fixare teava incalzire in pardoseala	-	buc	1596					
6	Banda perimetrala de dilatare	-	ml	110					
7	Rost de dilatare	-	ml	18					
8	Tub de protectie trecere prin rost	14x20mm	buc	28					
9	Aditiv de sapa		kg	44					
10	Distribuitoare - colector incalzire in pardoseala 1"; 7 circuite Ø1/2", dotat cu aerisitor automat 3/8", robinet de golire 3/8", dop colector golire3/8", debitmere tur: robinet inchidere retur.	-	buc	1					
11	Distribuitoare - colector incalzire in pardoseala 1"; 5 circuite Ø1/2", dotat cu aerisitor automat 3/8", robinet de golire 3/8", dop colector golire3/8", debitmere tur: robinet inchidere retur.	-	buc	1					
12	Distribuitoare - colector incalzire in pardoseala 1"; 6 circuite Ø1/2", dotat cu aerisitor automat 3/8", robinet de golire 3/8", dop colector golire3/8", debitmere tur: robinet inchidere retur.	-	buc	1					
13	Curbe conductoare	17x2mm	buc	36					
14	Racorduri demontabile	17x2mm	buc	36					
15	Mason alunecator (alama zincata)	17x2mm	buc	36					
16	Cutie protectie distribuitor – colector	-	buc	1					









		9.5-9.5-9.5	buc	1						
		12.7-9.5-9.5	buc	1						
4	Kit ventil de exapansiune pentru centrale de tratare aer		buc	1						
5	Telecomenzi VRV		buc	8						
6	Display centralizata de control VRV		buc	1						
7	Material marunt		%	5						
<b>D. ACCESORII CT</b>										
1	Supapa de siguranta 3/4" tarat la 6bari	-	buc	3						
2	Robinet cu obturator sferic	DN15 (1/2")	buc	8						
		DN32 (1 1/4")	buc	3						
		DN40 (1 1/2")	buc	13						
3	Vana umplere automata 1/2"	DN15 (1/2")	buc	1						
4	Robinet de golire cu portfurtun	DN20 (3/4")	buc	2						
5	Clapeta de retinere cu arc si filet	DN32 (1 1/4")	buc	1						
		DN40 (1 1/2")	buc	2						
6	Filtru Y, cu filet	DN40 (1 1/2")	buc	2						
7	Vana de reglare hidraulica cu filet	DN32 (1 1/4")	buc	1						
8	Filtru cu anticalcar cu autocuratare	DN32 (1 1/4")	buc	1						
9	Electrovana cu trei cai cu servomotor 0-10, 230V	KVS4.1	buc	1						
10	Termomanometru	DN15 (1/2")	buc	4						
11	Manometru	DN15 (1/2")	buc	4						
12	Aerisitor automat	DN15 (1/2")	buc	10						
13	Contor apa	0.5mc/h	buc	1						
14	Racord flexibil	DN40 (1 1/2")	buc	2						
15	Banda adezivata PVC	-	role							
16	Adeziv pt. izolatie termica	-	kg	5						
17	Spuma antifoc	-	tub	5						
18	Silicon antifoc	-	tub	5						
19	Etilen glicol pur		l	50						
20	Material marunt		%	5						
Cheltuieli directe						M	m	U	t	T <sub>o</sub>
Alte cheltuieli directe: - CAS - șomaj - fond de risc - alte cheltuieli conform prevederilor legale, nominalizate:										
<b>TOTAL CHELTUIELI DIRECTE</b>						<b>M<sub>o</sub></b>	<b>m<sub>o</sub></b>	<b>U<sub>o</sub></b>	<b>t<sub>o</sub></b>	<b>T<sub>o</sub></b>
Cheltuieli indirecte = T <sub>o</sub> x %										I <sub>o</sub>
Profit = (T <sub>o</sub> x I <sub>o</sub> ) x %										P <sub>o</sub>
<b>TOTAL GENERAL</b>						<b>Vo = T<sub>o</sub> + I<sub>o</sub> + P<sub>o</sub></b>				

1. Se vor monta numai echipamente agrementate in Romania

2. Echipamentele și materialele folosite vor fi însoțite de certificate de calitate

3. Listele de cantități de lucrări au fost realizate prin numărare și măsurare pe planurile de instalații cu acuratețea determinată de scara planurilor.

4. Cantitățile de lucrări sunt informative, ele putând suferi modificări determinate de echipamentele și/sau materialele și/sau tehnologiile folosite sau de modificări solicitate de executant sau impuse de necesități punctuale aparute la execuție.

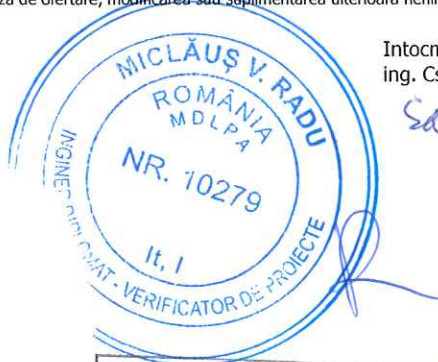
5. Cantitățile de lucrări pot conține erori de măsură și/sau pot apărea alte eventuale pierderi tehnologice, acoperirea acestora fiind întotdeauna în sarcina ofertantului/executantului.

6. Dacă ofertantul/executantul are cunoștința despre echipamente, materiale sau lucrări suplimentare necesare, el trebuie să le prevadă într-o ofertă complementară separată, prezentată împreună cu oferta de bază.

7. Acoperirea tuturor cheltuielilor prevăzute și neprevăzute trebuie făcută din faza de ofertare, modificarea sau suplimentarea ulterioară nefiind posibilă/admisă.

Data

11.11.2024

Intocmit,  
ing. Csaba Sasvari*Sasvari*





## 12.2.LISTA DE CANTITATI INSTALATII DE VENTILARE

Nr.curent	Descriere articol	Unitate de masura	Cantitate	Pret unitar	TOTAL RON
1	2	3	4	5	6
	<b>Materiale</b>				
	<b>Grile si difuzoare</b>				
1	Grila rectangulara aspiratie aer (pe plan GA), confectionata din aluminiu, lamele grid cu inclinare 0 grade, grila dotata cu sistem eficient de rabatare, vopsita RAL de catre producator; Grila rectangulara aspiratie aer (pe plan GAE), confectionata din aluminiu, lamele grid cu inclinare 0 grade, grila dotata cu sistem eficient de rabatare, echipata cu filtru G3, vopsita RAL de catre producator; Difuzor liniar tip slot introducere aer (pe planLTD), trei randuri de sloturi de 25mm, jet reglabil, confectionata din otel sau aluminiu, cu cutie de racord izolata, registru reglaj, placa este vopsita RAL de catre producator, accesorii; Anemostat aspiratie tip valva (pe plan AA), valva de extractie din otel sau aluminiu cu miez reglabil; livrata cu inele de montaj				
1.1	Grila rectangulara aspiratie aer (pe plan GA), confectionata din aluminiu, lamele grid cu inclinare 0 grade, grila dotata cu sistem eficient de rabatare, vopsita RAL de catre producator; 300x150mm	buc	2		0
1.2	Grila rectangulara aspiratie aer (pe plan GA), confectionata din aluminiu, lamele grid cu inclinare 0 grade, grila dotata cu sistem eficient de rabatare, vopsita RAL de catre producator; 600x250mm	buc	1		0
1.3	Anemostat aspiratie tip valva (pe plan AA), valva de extractie din otel sau aluminiu cu miez reglabil; livrata cu inele de montaj;montaj tubulatura 100mm	buc	4		0
1.4	Difuzor liniar tip slot introducere aer (pe planLTD), trei randuri de sloturi de 25mm, jet reglabil, confectionata din otel sau aluminiu, cu cutie de racord izolata, registru reglaj, placa este vopsita RAL de catre producator, accesorii; 1000mm lungime, un racord de 160mm	buc	17		0
1.5	Difuzor liniar tip slot introducere aer (pe planLTD), trei randuri de sloturi de 25mm, jet reglabil, confectionata din otel sau aluminiu, cu cutie de racord izolata, registru reglaj, placa este vopsita RAL de catre producator, accesorii; 1250mm lungime, doua racorduri de 160mm	buc	6		0
1.6	Grila exterioara de introducere aer (pe plan GEE):cadru de aluminiu sau otel, cu plasa de sarma, vopsita RAL de catre producator; 350x700mm	buc	2		0
1.7	Grila exterioara de introducere aer (pe plan GEI):cadru de aluminiu sau otel, cu plasa de sarma, vopsita RAL de catre producator; 350x700mm	buc	2		0
	<b>Retea de tubulatura si accesorii</b>				
2	Canale rigide de aer,: circulare si rectangulare; din tabla de otel zincat garnitura de cauciuc pentru etansare Canale flexibile de aer - izolate termic cu vata minerala cu folie de aluminiu grosime 25mm Accesorii canale aer : din tabla de otel zincat; garnitura de cauciuc pentru etansare Izolatii termice: izolatii din material pe baza de cauciuc sintetic autoadeziv , cu structura celulara inchisa, conductivitatea termica de 0.037W/(m*K), culoare neagra, inclusiv accesorii pentru montaj; clasa de rezistenta la foc a izolatiei: B-s2, d0; montaj conform specificatii producator Izolatii termice: izolatii din material pe baza de vata minerala, conductivitatea termica de 0.042W/(m*K), pentru montaj in exterior, grosime 50mm; clasa de rezistenta la foc A1 + protectie din tabla zincata Sisteme de sustinere si prindere: format din: cleme de fixare de pane, grinzi, placa, tije filetate de sustinere, brida metalica de fixare, colier izolan, surub pentru racordare la profile metalice inglobate in structura si conexiuni la tije filetate Clapeta de reglaj manuala: montata pe tubulatura rectangulara si circulara, echipata cu sonda de masurare debit Reteaua de tubulatura si fittingurile vor fi procurate de la acelasi producator pentru a se pastra clasa de etansare.				
2.1	Tubulatura flexibila circulara preizolata - sistem de prindere si sustinere - garnituri de cauciuc - trasee conform proiect - strapungeri pereti/ plansee astupare strapungeri, protejare la treceri prin pereti/plansee - izolatii din vata minerala cu folie de aluminiu, grosime 25mm				
2.1.2	Ø160	ml	13		0



2.2	Tubulatura circulara din tabla de otel galvanizat - sistem de prindere si sustinere - garnituri de cauciuc - material marunt (nipluri, accesorii imbinare, etc.) - trasee conform proiect - strapungeri pereti/ plansee astupare strapungeri, protejare la treceri prin pereti/plansee - inclusiv fitinuri: teuri coturi, reductii, clapete de reglaj, clapete antifoc				
2.2.1	SR 100	ml	4		0
2.2.2	SR 125	ml	4		0
2.2.3	SR 160	ml	20		0
2.2.4	SR 200	ml	7		0
2.2.5	SR 250	ml	7		0
2.3	Tubulatura rectangulara din tabla de otel galvanizat - sistem de prindere si sustinere - garnituri de cauciuc - material marunt (nipluri, accesorii imbinare, flanse, etc.) - trasee conform proiect - strapungeri pereti/ plansee astupare strapungeri, protejare la treceri prin pereti/plansee - inclusiv fitinuri: teuri coturi, reductii, clapete de reglaj, clapete antifoc				
2.3.1	250x250	ml	4		0
2.3.2	300x150	ml	2		0
2.3.3	300x250	ml	2		0
2.3.4	400x300	ml	11		0
2.3.5	400x400	ml	1		0
2.3.6	500x200	ml	3		0
2.3.7	500x500	ml	1		0
2.3.8	600x200	ml	2		0
2.3.9	650x200	ml	2		0
2.3.10	700x400	ml	1		0
2.3.11	1000x700	ml	2		0
Atenuatoare de zgomot					
3.1	Atenuator de zgomot tubulatura rectangulara (200-112-400-300-750)	buc	4		0
Izolatii					
4.1	Izolatii din material pe baza de cauciuc sintetic autoadeziv, grosime 19mm, culoare neagra	mp	115		0
Clapete si accesorii					
5.1	Clapeta manuala de reglaj cu montaj pe tubulatura circulara 100mm	buc	4		0
Confectionare piese speciale					
6.1	Piesa de racord VCV	buc	460		0
6.2	Racord flexibil VCV	buc	460		0
6.3	Racord flexibil recuperator de caldura	buc	4		0
Diverse					
7.1	Reglare/echilibrare grile	buc	34		0
7.2	Punerea in functiune, receptie si darea in exploatare instalatie de ventilatie	buc	6		0

1. Pentru toate articolele din lista se va lua in calcul: procurare, transport, montaj.
2. Listele de cantitati de lucrari au fost realizate prin numarare si masurare pe planurile de instalatii cu acuratetea determinata de scara planurilor.
3. Cantitatile de lucrari sunt informative, ele putind suferi modificari determinate de echipamentele si/sau materialele si/sau tehnologiile folosite, sau de modificari solicitate de executant, sau impuse de necesitati punctuale aparute la executie.
4. Cantitatile de lucrari pot contine erori de masura si/sau pot aparea alte eventuale pierderi tehnologice, acoperirea acestora fiind intotdeauna in sarcina
5. Daca ofertantul/executantul are cunostinta despre echipamente, materiale, sau lucrari suplimentare necesare, el trebuie sa le prevada intr-o oferta complementara separata, prezentata impreuna cu oferta de baza.
6. Acoperirea tuturor cheltuielilor prevazute si neprevazute trebuie facuta din faza de ofertare, nici o modificare sau suplimentare ulterioara nefiind
7. In cazul in care contractorul ofera o alternativa la tipul materialelor/echipamentelor proiectate si la producator, datele tehnice si documentatia aferenta trebuie furnizate proiectantului pentru a fi comparate cu proiectul.

Cluj-Napoca

Intocmit,  
ing. Csaba Sasvari

*Sasvari*



Data  
11/15/2024



