

Denumire proiect: "EXTINDEREA SI MODERNIZAREA CAPACITATII DE PRODUCTIE A PESCADO GRUP SRL PRIN RETEHNLOGIZARE, REALIZAREA DE LUCRARI DE CONSTRUCTII PENTRU CORP NOU, SCHIMBARE DESTINATIE CLADIRI EXISTENTE SI SUPRAETAJARE"

Amplasament: Str. CHEBAC, Nr.54 , Oras BUHUSI , jud. BACAU

Beneficiar: S.C. PESCADO GRUP S.R.L.

PR. NR. 03/2018 Faza: D.T.A.C.+ P.Th.-C.S.

PROIECT INSTALAȚII TERMOVENTILATII

**"EXTINDEREA SI MODERNIZAREA CAPACITATII DE
PRODUCTIE A PESCADO GRUP SRL
PRIN RETEHNLOGIZARE, REALIZAREA DE LUCRARI DE
CONSTRUCTII PENTRU CORP NOU, SCHIMBARE
DESTINATIE CLADIRI EXISTENTE SI SUPRAETAJARE"**

Str. CHEBAC, Nr.54 , Oras BUHUSI , jud. BACAU

Faza de proiectare

: D.T.A.C + P.Th. - C.S.

Beneficiar

: S.C. PESCADO GRUP S.R.L.

Proiectant general

: S.C. IGBA DESING S.R.L.

Proiectant de specialitate

: S.C. THERM SYSTEM S.R.L.

Proiect nr.

: 03/2018

Denumire proiect: "EXTINDEREA SI MODERNIZAREA CAPACITATII DE PRODUCTIE A PESCADO GRUP SRL PRIN RETEHNLOGIZARE, REALIZAREA DE LUCRARI DE CONSTRUCTII PENTRU CORP NOU, SCHIMBARE DESTINATIE CLADIRI EXISTENTE SI SUPRAETAJARE"

Amplasament: Str. CHEBAC, Nr.54 , Oras BUHUSI , jud. BACAU

Beneficiar: S.C. PESCADO GRUP S.R.L.

PR. NR. 03/2018 Faza: D.T.A.C.+ P.Th.-C.S.

LISTA DE SEMNĂTURI:

Şef de proiect

Arh. Dan Ababei

Proiectant

Ing. Ginel Toiea

Denumire proiect: "EXTINDEREA SI MODERNIZAREA CAPACITATII DE PRODUCTIE A PESCADO GRUP SRL PRIN RETEHNOLOGIZARE, REALIZAREA DE LUCRARI DE CONSTRUCTII PENTRU CORP NOU, SCHIMBARE DESTINATIE CLADIRI EXISTENTE SI SUPRAETAJARE"

Amplasament: Str. CHEBAC, Nr.54 , Oras BUHUSI , jud. BACAU

Beneficiar: S.C. PESCADO GRUP S.R.L.

PR. NR. 03/2018 Faza: D.T.A.C.+ P.Th.-C.S.

BORDEROU DE PIESE SCRISE

Nr.	Nr. Doc	Denumire	
1	M - 1	INSTALATII HVAC - MEMORIU TEHNIC / BREVIAR CALCUL / L.U./ C.S./ G.L.	

BORDEROU DE PLANSE INSTALATII HVAC

Nr.	Nr. Plan	Denumire plan
1	T 1	INSTALATII HVAC - PLAN PARTER
2	T 2	INSTALATII HVAC - PLAN ETAJ
3	T 3	INSTALATII HVAC - SCHEMA MONTAJ CT
4	T 4	INSTALATII HVAC - SCHEMA COLOANE
5	T 5	INSTALATII HVAC - SCHEMA IZOMETRICA

Denumire proiect: "EXTINDEREA SI MODERNIZAREA CAPACITATII DE PRODUCTIE A PESCADO GRUP SRL PRIN RETEHNLOGIZARE, REALIZAREA DE LUCRARI DE CONSTRUCTII PENTRU CORP NOU, SCHIMBARE DESTINATIE CLADIRI EXISTENTE SI SUPRAETAJARE"

Amplasament: Str. CHEBAC, Nr.54 , Oras BUHUSI , jud. BACAU

Beneficiar: S.C. PESCADO GRUP S.R.L.

PR. NR. 03/2018 Faza: D.T.A.C.+ P.Th.-C.S.

1. DATE GENERALE

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

EXTINDEREA SI MODERNIZAREA CAPACITATII DE PRODUCTIE A PESCADO GRUP SRL PRIN RETEHNLOGIZARE, REALIZAREA DE LUCRARI DE CONSTRUCTII PENTRU CORP NOU, SCHIMBARE DESTINATIE CLADIRI EXISTENTE SI SUPRAETAJARE

1.2. Amplasamentul (județul, comuna, numărul)

Țara : România

Orasul : Bacau

Adresa : Str. CHEBAC, Nr.54 , Oras BUHUSI , jud. BACAU

1.3. Beneficiarul investiției

S.C. PESCADO GRUP S.R.L.

1.4. Proiectant general

S.C. IGBA DESING S.R.L.

1.5. Proiectant de specialitate

S.C. THERM SYSTEM S.R.L.

2. DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR – MEMORIU INSTALAȚII H.V.A.C

2.1 PREZENTAREA PROIECTULUI

Prezenta documentație tehnică cuprinde lucrările de instalații termice si ventilatie aferente obiectivului mai sus mentionat si stabilește / asigură soluții tehnice pentru executarea acestora.

La alegerea soluțiilor s-au avut în vedere: caracteristicile construcției, condițiile de mediu, destinația construcției și a încăperilor, cerintele impuse de beneficiar.

Proiectul tratează instalațiile ventilatie si climatizare aferente acestei construcții.

- datele tehnice pentru instalații, caracteristicile tehnice, tip, dimensiuni preluate din cataloagele furnizorilor;

- proiectul privind partea de Arhitectură;

- cerintele si datele puse la dispozitie de catre beneficiar, de normele in vigoare si de raportul optim intre calitate, conditii de confort si costuri.

- cataloage, standarde, normative și indicatoare în vigoare.

2.2 REGLEMENTĂRI

Se tratează, detaliat în proiect:

- instalația de încălzire
- sursa de preparare agent termic
- instalația de climatizare
- instalația de ventilare

La baza întocmirii documentatiei au stat planurile de arhitectura ale clădirii (cu funcțiunile prezentate pe planuri), precum si datele de tema ale beneficiarului, acestea țin cont si de documentatia romaneasca de specialitate, si anume :

- I13-2015-Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală
- ISO 7132/2003-Măsurile de siguranță la instalațiile de încălzire centrală cu apă având temperatura maximă de 115°C
- SR 1907-1-14-Instalații de încălzire. Necesarul de căldură. Prescripții de calcul
- SR 1907-2-14-Instalații de încălzire. Necesarul de căldură. Temperaturi interioare convenționale de calcul
- I5-2010 -Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare și climatizare
- STAS 6648/1-14-Instalații de ventilare și climatizare. Calculul aporturilor de căldură din exterior. Prescripții fundamentale.
- STAS 6648/2-14-Instalații de ventilare și climatizare. Parametrii climatici exteriori
- SR 3317/2003-Gaze combustibile
- C 142-85-Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor a elementelor de instalații
- GP-041/98-Proiectarea, alegerea si intretinerea sistemelor si echipamentelor de siguranta din dotarea instalațiilor de încălzire, cu apa pana la 115°C;
- C 56/2002-Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
- C107/1-C107/5-05-Normative privind calculul termotehnic al elementelor de construcție

- P.T-A1-2010- Aparate de incalzit alimentate cu combustibil solid, lichid sau gazos cu puteri nominale ≤ 400 kW; -ISCIR
- P.T C2-2010-Arzatoare cu combustibili gazosi si lichizi; -ISCIR
- P.T C11-2010-Sisteme de automatizare aferente centralelor termice si instalatii de ardere aferente cazanelor; -ISCIR
- P 118-99-Normativ de siguranta la foc a constructiilor.
- Legea nr.319/2005 privind securitatea si sanatatea in munca;
- SR EN 13779:2005 Ventilarea clădirilor cu altă destinație decât de locuit. Cerințe de performanță pentru instalațiile de ventilare și de climatizare a încăperilor
- SR EN 13789: - Performanța termică a clădirilor. Coeficient de pierderi de căldură prin transfer. Metodă de calcul
- SR EN 13790 :- Performanța termică a clădirilor
- SR EN 12831:2004 Sisteme de încălzire a clădirilor. Metodă de determinare a necesarului de căldură de calcul

3. DESCRIEREA INSTALAȚIILOR H.V.A.C

Pentru obținerea condițiilor termice de confort termic in interiorul imobilului, s-a proiectat o instalație de încălzire cu apă caldă 70/50°C cu ajutorul unei centrale termice murale in condensatie, amplasată in spatiu tehnic proiectat special, ce indeplineste toate cerintele impuse de normativele in vigoare.

Obiectivul va fi dotat cu instalații termice necesare în vederea realizării condițiilor optime de microclimat pentru spatiile ce nu sunt deservite de instalatia de climatizare.

Instalațiile termice interioare vor fi organizate pe trei sisteme, a căror configurație va ține cont de funcțiunile, dimensiunile și amplasarea în clădire a spațiilor deservite dupa cum urmeaza:

1. Centrala de tratare a aerului - cu baterie incalzire cu agent termic apa calda de la centrala termica, montata in camera CT de la parter;
2. Sistem preparare acm cu acumulare - cuplat la centrala termica;
3. Unitati interioare tip aeroterme racordate la acest sistem;
4. Sistem de ventilatie centralizat compus din conducte aer, anemostate , grila, etc., cu debit variabil pentru spatiu deservit la parter;
5. Sistem incalzire cu corpuri statice si centrala termica in condensare.

1. Centrală de tratare a aerului va introduce un debit de aer de 10000 m³/h și va evacua un debit de aer de 10000 m³/h, sistemul funcționând si în presiune diferentiala.

Centrala va avea în componență toate elementele necesare tratării complexe a aerului, asigurând încălzirea în funcție de parametrii de temperatură si umiditate.

Centrala este in constructie suprapusa si va fi echipata cu atenuatoare de zgomot, filtre de aer pe introducere și evacuare, baterie de încălzire alimentate cu agent termic apă caldă 70/50 °C, vana cu trei cai pentru bateria de incalzire, cu aport aer proaspat si evacuare aer viciat 100%, tablou electric si tablou de automatizare.

De asemenea, în scopul creșterii eficienței, centrală va avea în componența sa un recuperator de căldură în placi, care va prelua căldura din aerul evacuat și o va transfera către aerul proaspăt introdus.

Centrală pentru tratarea aerului, montaj în interior, echipată cu module de introducere și evacuare de aer suprapuse, aport aer proaspăt 100%, recuperator în placi de înaltă eficiență, convertizor de frecvență, diferențial de presiune, vană cu servomotor pe baterie de încălzire cu apă, atenuatoare de zgomot, având următoarea componență:

- registru anti-îngheț cu jaluzele opuse reglabile;
- filtre cu eficiență 85 %;
- baterie de încălzire;
- ventilator pentru evacuare aer viciat;
- ventilator pentru introducere aer proaspăt;
- atenuatoare de zgomot pe evacuare și introducere;
- tablou electric și tablou de automatizare.

Caracteristici tehnice:

- debit de aer introdus: 10.000 m³/h;
- presiune disponibilă la introducere: 400 Pa;
- debit de aer evacuat: 10.000 m³/h
- presiune disponibilă la evacuare: 350 Pa
- capacitatea de încălzire a centralei: 27 kW

Atât introducerea, cât și evacuarea aerului se face pe câte o ramură principală. Fiecare ramură se va racorda la centrala de tratare a aerului.

2. Boiler cu acumulare cu capacitatea de 1000 litri pentru preparare acm cu temperatura acm până la 85 grd.C. Acesta va funcționa în sistem cu stocatoare de acm cuplat prin intermediul kitului hidraulic la centrala termică.

3. Se montează aeroterme ce funcționează cu agent termic apă caldă, pozate la tavan pe anumite spații interioare, acestea fiind racordate prin kit hidraulic la centrala termică. Aerotermele sunt echipate cu panou de automatizare și comandă .

4. Sistem tubulatură ventilație climatizare - aportul de aer proaspăt tratat, precum și evacuarea aerului viciat va fi adus la fiecare zonă în parte, la parter, de la centrala de tratare a aerului, montată în interiorul clădirii în podul tehnic, într-un spațiu ce se va amenaja special în acest scop. Conductele de distribuție a aerului de la centrala de tratare a aerului până la nivelul parterului sunt amplasate pe orizontală în tavanul fals.

La racordarea pe fiecare zonă în parte se prevăd clapete de închidere și reglaj debit aer atât pe introducere cât și pe evacuare. S-a creat posibilitatea izolării fiecărei zone de la parter, în parte, d.p.d.v. al introducerii sau evacuarii aerului tratat.

Conductele de aer ale instalațiilor de climatizare descrise anterior se vor confecționa din tablă zincată.

5. Producerea agentului termic pentru încălzire se va realiza cu centrale termice murale în condensat amplasate la parter și în camera C.T.

Instalația interioară de încălzire centrală va fi supusă probelor, respectiv, proba la rece, proba la cald și proba de eficacitate, conform normativ I13. În instalația de încălzire cu apă caldă se folosesc vase de expansiune închise (sub presiune), datorită posibilităților multiple de amplasare a vaselor și a faptului că nu se încarcă zona superioară a clădirii. Se va asigura menținerea în întreaga instalație a unei presiuni mai mari decât cea de saturatie prin măsurile

prevazute de STAS 7132. Vasele de expansiune inchise vor corespunde prescriptiilor tehnice ISCIR C4.

Distribuția instalației interioare de încălzire centrală se va amplasa peste tavanul fals al clădirii.

La trecerile prin pereți, conductele se montează în tuburi de protecție metalice, corespunzătoare diametrelor conductelor, iar spațiul dintre conducte și tubul de protecție se etanșează cu materiale de etanșare speciale.

La execuția lucrărilor de instalații interioare de încălzire centrală se vor respecta cu strictețe măsurile specifice de protecția muncii și PSI conform normelor și normativelor în vigoare.

Centrala termica asigura necesitatile de incalzire pentru:

- compensarea pierderilor de caldura, in conditiile stabilite de standarde si cu coeficientii de transmisie corespunzatori;
- tratarea aerului introdus prin sistemele de aer conditionat, aport incalzire si preparare acm;

Distributia agentului termic se face separat pentru tipuri de consumatori astfel:

- circuit primar intre cazan si distribuitor/ colector;
- circuit secundar intre distribuitor/ colector si consumatori (sunt trei circuite: circuit agent termic aeroterme, circuit agent termic CTA - circuit agent termic la boilerul cu acumulare pentru preparare acm).

Instalatia interioara de incalzire centrala se va realiza cu conducte din teava multistrat cu imbinari cu mansoni alunecatori care sunt nedemontabile ceea ce inseamna ca se pot pune in tencuiala sau in sapa fara orificii de vizitare.

Aerisirea instalației de încălzire centrală se va realiza cu purjoare automate de coloană, montate pe conducta tur/retur a coloanelor de încălzire centrală.

Distributia agentului termic din centrala termica se va realiza cu conducte din pexal pentru instalatii de incalzire.

Distributia se va realiza astfel:

- prin distributii orizontale – la plafoane, montate aparent la parter si in spatii tehnice sau in plafoane false, dupa caz;
- prin coloanele verticale – in ghene inchise;
- prin legaturi la consumatori - montate in pereti / tencuieli sau prin sape;

Dupa proba de etanseitate si de dilatare, conductele si aparatele din centrala termica se vor izola termic cu termoizolatie tip Kaiflex cu grosimea de 13mm pentru diametre pana la 2", $\lambda = 0.04 \text{ w/mk}$.

Conductele de distributie vor fi montate cu pante de 1-3 o/oo si vor fi prevazute cu ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima. Coloanele se vor prevedea cu robineti de sectionare / reglaj si robineti de golire. Retelele de distributie vor fi echipate pe parcursul lor cu robineti de izolare, reglaj si golire conform normelor in vigoare si schemelor din proiect.

Prezentarea instalatiilor termice

Instalațiile termice interioare vor fi organizate pe trei sisteme, a căror configurație va ține cont de funcțiunile, dimensiunile și amplasarea în clădire a spațiilor deservite dupa cum urmeaza:

Sistem nr. 1 - incalzire cu corpuri statice- radiatoare

Sala de mese, vestiarele , grupurile sanitare si holurile de circulatie vor fi dotate cu corpuri statice - radiatoare. Corpurile de încălzire se amplasează astfel încât să se asigure funcționarea lor cu eficiență termică maximă și să se coreleze cu elementele construcției, cu mobilierul și cu celelalte instalații aferente clădirii. Este necesar ca soluțiile de ansamblu să satisfacă cerințele funcționale, estetice și economice.

Instalația interioară de încălzire centrală se va echipa cu corpuri de încălzire statice de tipul radiatoare, amplasate perimetral în clădire la parapetul ferestrelor în coloane bitubulare, conductele de legătură fiind pozate mascat în știturi special create în pereți.

Radiatoarele pot fi echipate cu robineti cu cap termostatic pe tur, supape de aerisire manuale și robineti de reglaj al debitului de agent termic pe retur. Racordul la radiatoare se va realiza din teava multistrat cu dimensiunea de 16x2.

Sistem nr. 2 - racord agent termic la bateria de incalzire CTA

Pe centrala de tratare a aerului, se monteaza o baterie de incalzire cu agent termic apa calda de la centrala termica. Centrala de tratare a aerului este racordata la sistemul de incalzire si functioneaza in anotimpul rece cu bateria de incalzire racordata la centrala termica, necesarul de energie termica este variabil in functie de temperatura exterioara si de raportul aer proaspat/aer reciclat reglabil si este cuprins in plaja 10 - 35 kW.

Sistem nr. 3 - racord agent termic incalzire ACM

Prepararea apei calde menajere se face cu un boiler cu acumulare cu capacitatea de 100 litri.

Se monteaza un circuit hidraulic din centrala termica pentru aport incalzire acm. Necesarul de energie este variabil si este cuprins in plaja 25 - 55 kW.

Tratarea aerului necesar climatizarii spatiilor se face prin montarea in tavanul fals a unui sistem de distributie a aerului tratat compus din tubulatura rotunda tip Spiro si tubulatura rectangulara. Grilele de refulare se vor monta distribuite uniform la tavanul fals. Grilele de refulare sunt circulare cu refulare 360° si se vor monta direct pe tubulatura. Sistemul va avea in componenta clapeti de reglaj al debitului de aer. Evacuarea aerului viciat se face la nivelul peretilor interiori, prin montarea unor grile de aspiratie a aerului rectangulare cu simpla deflexie. Evacuarea se face pe ramuri principale montate in tavanul fals si vor fi de forma circulara.

La proiectare s-au avut la bază prevederilor următoarelor acte normative:

Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare și climatizare, indicativ I 5-10;

Normativ I 13-02 pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală;

P 118/99 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.

Instalația de ventilație desfumare

Sistemul de desfumare se va face conform "Scenariului de rezistență la foc" și nu face obiectul acestui proiect tehnic.

Protecții anticorozive

Sistemul de distributie al aerului va fi confectionat din tabla zincata cu concentratia de zinc de 275 g/mp. si va avea clasa de etanseitate D.

Elemente generale privind execuția

Montarea instalației de ventilație climatizare

Vor fi utilizate echipamente cu clasa ridicata de eficienta energetica.

Sistemul de tubulatura trebuie sa fie performant energetic si sa faca parte din clasa D de etanseitate conform normelor Eurovent.

Se va prefera utilizarea elementelor cu grad mare de tipizare, in acest sens fiind preferat sistemul circular de tubulatura in detrimentul celui rectangular.

Sistemul de transport al aerului va fi obligatoriu realizat din elemente necombustibile.

Se vor alege obligatoriu impreuna cu beneficiarul si producatorul sistemului, grile de aer (grile si difuzoare) respectandu-se parametrii de confort conform normelor in vigoare: viteza de introducere a aerului in zona de confort, lungimea bataii jetului, pierderea de presiune pe conducte, nivelul de zgomot maxim admis in incapere si debitul calculat in proiect.

Au fost prevazute materialele noi, având caracteristicile si tolerantele prescrise de standardele de stat sau de fisele tehnice ale producatorilor.

Toate materialele vor fi insotite de :

- agrement si aviz tehnic pentru produse
- certificatele de calitate ale furnizorilor care sa confirme realizarea caracteristicilor tehnice prevazute;
- certificatele de atestare a performantelor materialelor si echipamentelor;
- certificatele de garantie, cu specificarea perioadei de timp in care se asigura realizarea caracteristicilor;
- fisele tehnice cuprinzând caracteristicile produselor si durata de viata in exploatare in care se mentin acestea;
- instructiuni de montare, probare, intretinere in exploatare a produselor.

Inainte de punerea in opera toate materialele si aparatele se vor supune unui control cu ochiul liber pentru a se constata daca nu au suferit degradari sau deteriorari in timpul transportului si manipularii.

La montarea instalatiilor de ventilare si conditionarea aerului se vor respecta prevederile Normativului privind proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare I5-10.

Constructia realizata trebuie sa permita introducerea aparatelor si tubulaturii, sa fie practicate toate golurile in fundatii, pereti si plansee prevazute in proiect. Daca unele goluri lipsesc, fiind omise de proiectant sau de constructor, spargerile care trebuiesc efectuate se vor face de catre constructor numai cu avizul proiectantului.

Fixarea conductelor se va face cu suporturi și/sau dispozitive de prindere, iar distanța dintre punctele de susținere se va determina în funcție de diametrul conductei, asigurându-se portanța conductei.

Montarea centralelor de tratare a aerului

Vor fi utilizate centrale de tratare a aerului cu clasa ridicata de eficienta energetica.

Furnizorul de echipamente va asigura montarea centralelor pe un contracadru cu suport de pardoseala. Contracadrul este tipic fiecarei centrale in parte functie de dimensiunile si greutatile acestora. De asemeni centralele de tratare a aerului vor fi livrate cu tablou electric de forta, tablou de automatizare si elemente de camp. Punerea in functiune a utilajelor se va face de catre furnizor.

Parametrii agentului termic produs de cazane sunt reglati in regim dinamic in functie de temperatura exterioara efectiva, atat prin functionarea modulanta a arzatorului, cat si prin reglajul independent pe fiecare circuit cu ajutorul vanelor cu trei cai montate pe circuitele de incalzire / sau direct pe echipamentul care este alimentat cu agent termic (pe cele specificate in schema de functionare a instalatiei).

3.3. PROBE ALE INSTALATIILOR

Conductele aferent instalatiilor de incalzire si climatizare vor fi supuse urmatoarelor probe:

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

Dupa incheierea probelor, inclusiv a verificarii functionarii echipamentelor se vor receptiona lucrarile de instalatii termice si instalatii de ventilare in conformitate cu prevederile Normativelor I5 si I13 si a reglementarilor cu privire la calitatea si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

Pentru lucrarile care devin ascunse se va face verificarea calitatii materialelor utilizate si a executiei si se vor efectua probe inainte de izolare si mascare, incheindu-se procese verbale de lucrari ascunse.

Dupa incheierea probelor si a receptiei la terminarea lucrarilor constructorul va incheia un proces verbal de predare catre beneficiar.

3.4. INSTRUCIUNI DE MONTAJ

Lucrarile de instalatii HVAC se vor executa conf. Normativului I5 si I13 si a normativelor in vigoare conexe.

Cu acordul proiectantului, se pot utiliza si alte materiale, cu calitati cel putin egale sau superioare celor indicate in proiect (tevi, fittinguri, etc).

Materiale si echipamentele utilizate la executia instalatiilor vor avea "Agrement tehnic" eliberat de Comisia de Agrement Tehnic in Constructii – MLPAT. La livrare, acestea vor fi insotite de "Certificat de calitate" eliberat de producator. Toate materialele vor indeplini conditii de calitate conform ISO 9000.

3.5. MĂSURI DE PROTECȚIA ȘI IGIENA MUNCII

Pe perioada de executie a lucrarilor se vor lua masurilor de protectie a muncii specificate in "Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii - MLPAT 1993" si a " Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrarile de instalatii tehnico-sanitare si de incalzire-1996".

3.6. MĂSURI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR

In proiect s-a urmarit prevederea de solutii tehnice care sa nu favorizeze declansarea sau extinderea incendiului, precum si:

- materiale de prima interventie necesare localizarii si stingerii eventualelor incendii declansate din alte motive;

Pentru perioada de executie a lucrarilor, masurile PSI vor fi stabilite de catre executantul lucrarii conform Normativului de prevenire a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora C 300-94.

Intocmit,
Ing. Ginel Toiea

4. BREVIAR DE CALCUL

4.1. Calculul pierderilor de caldura

Pierderile de căldură au fost calculate conform STAS 1907/1-2014, utilizand urmatoarele premize de calcul:

Agent termic incalzire $T_{tur}/T_{retur}=80/60$ °C.

Metodologia calculului pierderilor de caldura, conform STAS 1907/14 este detaliat in cele ce urmeaza:

$$Q = Q_T \left(1 + \frac{\sum A}{100}\right) + Q_i$$

unde Q_T – fluxul de căldura pierdut prin elementele de construcție

Q_i – debitul de căldura necesar încălzirii aerului rece pătruns in încăperea adaosurile la pierderile de căldura prin transmisie

$$Q_T = Q_e + Q_p$$

Unde: Q_e - pierderile de căldura prin elementele de constructie care separa doua medii identice dar cu potentiale termice diferite.

Q_p - pierderile de căldura prin elementele de constructie in contact direct cu solul.

$$Q_e = \sum C_M \frac{S_j}{R_j} (t_i - t_{ej}) m_j$$

C_M – coeficient de corectie al transferului de caldura prin transmisie (are valoarea `1` pentru cladiri cu inertie termica normala , si valoarea `0.9` pentru cladiri cu inertie termica ridicata.)

S_j – suprafata elementului de constructie prin care se face transferul de caldura.

R_j – rezistenta termica a elementelor de constructie.

t_i – temperatura interioara conventionala aleasa pentru realizarea confortului termic.

t_{ej} – temperatura exterioara incaperii de incalzit (mediu exterior sau incapere adiacenta incalzita sau neincalzita dar la o diferenta de potential termic fata de incaperea considerata initial)

m_j – coeficient de masivitate termica care corecteaza temperatura exterioara

$$m_j = f(D_j)$$

cu D_j - indici de inertie termica

$$D_j = R_j S_j$$

cu S_j - coeficient de asimilare termica

$$\Rightarrow m_j = 1.225 - 0.05 D_j$$

Q_p – in cazul cladirii analizate in proiectul prezentat nu avem un flux de caldura prin elementele de constructie in contact cu solul avand in vedere existenta subsolului neincalzit.

ΣA – adaosurile la pierderile de caldura prin transmisie , se da numai incaperilor in contact cu cel putin un perete exterior.

A_o – adaosuri de orientare , se ia in considerare diferenta intre incaperile insorite , partial insorite sau neinsorite.Toate aceste incaperi indiferent de pozitia lor in raport cu punctele cardinale trebuie sa se comporte din punct de vedere termic la fel. Ele se dau incaperii si nu fiecarui elemente de constructie in parte.



A_c - adaos de compensare a suprafetelor reci. Pentru incaperile care au elemente de constructie cu o rezistenta termica medie scazuta (datorita unei suprafete vitrate) pentru a compensa efectul de radiatie rece intre om si aceste suprafete , se impune compensarea acestui efect prin marirea pierderilor de caldura prin transmisie.Acest adaos se da tuturor incaperilor in contact cu exteriorul cu exceptia incaperilor in care omul este in tranzit.

$$A_c = f(R_m)$$

$$R_m = \frac{S_T(t_i - t_e)}{Q_T}$$

Q_i – reprezinta necesarul de caldura pentru incalzirea aerului rece patruns in incapere.

$$Q_i = \max(Q_{\text{infiltratii}}, Q_{\text{ventilare}}) + Q_{usa}$$

Q_{usa} – debitul de caldura necesar incalzirii aerului rece patruns in cladire prin deschiderea usilor.

$$Q_{usa} = 0.36 S_u n_0 (t_i - t_e) (1 + \frac{A_c}{100}) c_M$$

unde S_u – suprafata usii

n_0 – numarul de deschideri pe ora

t_i – temperatura in camera tampon

Qinfiltratii – fluxul de caldura necesar incalzirii aerului rece patruns in incapere prin infiltratii.

$$Q_{inf} = c_M E \sum L \cdot i \cdot v^{4/3} (t_i - t_e) \left(1 + \frac{A_c}{100}\right)$$

$\sum L$ – reprezinta suma lungimilor rosturilor elementelor de constructie mobile prin care se infiltreaza aerul rece. La elementele de constructie mobile de tip usa sau fereasta dubla sau tripla lungimea rosturilor se ia o singura data.

i – coeficient de infiltratie a aerului in interior. Depinde de urmatoorii parametrii :

- natura elementului mobil (lemn , metal)
- tipul de constructie (simplu , dublu , cuplat)
- gradul de permeabilitate al cladirii la aer
- raportul dintre Se/Si (suprafata elementelor mobile exterioare /suprafata elementelor mobile interioare).

v- viteza vantului conventional de calcul

E – coeficient de corectie eolian (se da incaperilor de la nivelele inferioare)

ρ - densitatea aerului la temperatura interioara si umiditatea respectiva

c_p – caldura specifica a aerului.

Urmand aceasta metodologie de calcul a rezultat necesarul de căldura pentru fiecare încăpere in parte; in functie de sarcina termica pentru fiecare incapere in parte se va stabili lungimea fiecarui corp de incalzire (in cazul incalzirii cu corpuri statice) sau se va alege echipamentul care va asigura sarcina termica necesara spatiului considerat.

Pentru corpurile statice de incalzire se aplica urmatoorii coeficienti de corectie:

Cr -coeficient ce tine seama de modul de racordare al corpurilor de incalzire la coloane

Cc- coeficient ce tine seama de caderea de temperatura in corupul de incalzire

Ch- coeficient ce tine seama de altitudine

Cm – coeficient ce tine seama de modul de montaj al radiatorului

Cv – coeficient ce tine seama de culoarea radiatorului

4.2. Reteaua de distributie a agentului termic

Stabilirea diametrelor conductelor de distributie a agentului termic se face in functie de sarcina termica transportata, cu o crestere a diametrelor de la consumatori catre centrala. Cu ajutorul debitelor (sau a sarcinilor termice transportate) si a nomogramelor de dimensionare a conductelor se determina diametrele conductelor si pierderile de sarcina ale fiecarui tronson asa cum sunt prezentate in cadrul planului de instalatii.

4.3. Calculul aporturilor si a degajarilor de caldura

S-au utilizat urmatoarele premize de calcul:

Temperaturi de calcul :

-Temperatura exterioara	$t_e = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$
-Temperaturi interioare vara :	$t_i = +12\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$
Umiditate relativa:	necontrolata

Aporturile si degajarile de caldura au fost calculate conform STAS 6648/1 si cuprind :

- Aporturi de caldura prin elemente inertiale (ferestre)
- Aporturi de caldura prin elementele inertiale (pereti,terasa)
- Aporturi de caldura de la incaperile invecinate neclimatizate
- Degajari de caldura de la corpurile de iluminat electric
- Degajari de caldura de la ocupanti

Imobilul va fi dotat cu instalatii pentru asigurarea cerintelor de confort termic, igiena, protectie la incendiu si necesitati sanitare/tehnologice corespunzatoare cu prevederile cadru din studiul de fezabilitate si normele tehnice.

La adoptarea solutiilor tehnice au fost respectate cerintele exigentelor:

- rezistenta si stabilitatea cladirilor
- siguranta la foc
- siguranta in exploatare
- izolatie termica, hidrofuga si economie de energie
- atenuarea si protectia la zgomot
- igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului

Alimentarea cu energie termica este prevazuta din resurse proprii, care asigura independenta in exploatare a imobilului.

Deservirea spatiilor este prevazuta prin instalatii independente de clima sau ventilare separate pe destinatii sau functiuni.

Distributia agentilor termici este prevazuta in sistem cu 4 conducte pentru sistemul centralizat de tratare a aerului (centrale de tratare a aerului - CTA). Pentru spatiile in care nu sunt prevazute instalatii de clima sau ventilare asigurarea parametrilor se va realiza cu instalatii cu corpuri statice de tipul radiatoarelor cu elemente din aluminiu.

La realizarea acestui proiect s-au utilizat urmatorii parametri de calcul:

Temperaturi si umiditati relative exterioare de calcul

Temperatura exterioara de calcul corespunzatoare perioadei reci este : $T_{ei} = -18\text{ }^{\circ}\text{C}$

Umiditatea relativa exterioara de calcul corespunzatoare perioadei reci este : $\Phi_{ei} = 90\%$

Temperatura exterioara de calcul corespunzatoare perioadei calde este : $T_{ev} = +31\text{ }^{\circ}\text{C}$

Umiditatea relativa exterioara de calcul corespunzatoare perioadei calde este : $\Phi_{ev} = 40\%$

Parametrii aer incinta: $+10/20\text{ }^{\circ}\text{C}$; umiditate: 45-65%

Temperatura agentilor termici

Agent termic primar baterii de incalzire la CTA – apa calda $80\text{ }^{\circ}\text{C}/60\text{ }^{\circ}\text{C}$

Numarul orar de schimburi de aer (impus prin proiect) : debitul de aer vehiculat este de 4 -6 volume/h.

Debitul minim de aer proaspat necesar in conditiile normelor europene de ocuparea spatiilor. : 35mc/h persoana.

Degajari de caldura totale de la sursele interioare:

Iluminat : 20w/mp

Oameni: 100 w/om

Pentru indeplinirea conditiilor de confort prescrise de normele sau cerintele tehnologice intr-o incapere unde au loc aporturi, degajari si consumuri de caldura trebuie determinat debitul de aer de ventilare. Acest debit se determina din bilantul termic.

Sarcina termica reprezinta, de fapt debitul de caldura ce trebuie introdus in incapere sau evacuat din incapere pentru a asigura temperatura interioara prescrisa. Sarcina termica reprezinta suma algebrica a tuturor aporturilor, degajarilor si consumurilor de caldura pentru incaperea considerata.

Sarcina termica poate fi: sarcina termica de racire care se determina pentru conditiile termice de vara si sarcina termica de incalzire care se determina pentru conditiile termice de iarna.

Sarcina termica de racire determina marimea debitului de aer pentru ventilare in acele instalatii care functioneaza cu debit de aer constant pe tot parcursul anului, deoarece in perioada de vara temperatura aerului refulat in incapere este mai mica decat temperatura aerului in interior. Determinarea cit mai exacta a sarcinii termice impune cunoasterea si analiza tuturor surselor de caldura si umiditate existente in spatiile care sint supuse conditionarii.

Pentru mentinerea in incapere a microclimei corespunzatoare realizarii conditiilor impuse pentru temperatura T_i si umiditatea relativa ϕ a aerului interior, debitul de aer trebuie calculat pe baza sarcinii termice si de umiditate a incaperii.

De asemenea, trebuie calculat si debitul de aer necesar diluării altor nocivitati (gaze, vapori nocivi, e.t.c.), astfel incit sa nu se depaseasca in incapere concentratiile admise prescrise. Debitul astfel rezultat determina in final debitul minim de aer proaspat ce trebuie adus din exterior.

Pentru starea aerului conditionat, refulat in incaperi se impune respectarea unor reguli ce evita aparitia senzatiei suparatoare de curent. In acest sens, in cazul instalatiilor de confort, trebuie respectate anumite conditii impuse pentru temperatura aerului refulat T_r , in raport cu temperatura interioara T_i si cu pozitia gurilor de refulare. Astfel, in cazul ca $T_r < T_i$, la refularea in zona superioara trebuie indeplinita conditia $T_i - T_r < 8^\circ\text{C}$, iar pentru introducerea jos, conditia $T_i - T_r < 40^\circ\text{C}$. In cazul ca $T_r > T_i$, temperatura maxima de refulare nu trebuie sa depaseasca 40°C .

Aceste conditii au caracter informativ si de fiecare data trebuie verificat confortul obtinut prin aplicarea lor.

Expresia debitului de aer refulat L , pentru preluarea caldurii si umiditatii in exces intr-o incapere cu degajari concomitente de caldura si umiditate, rezulta din bilantul termic:

$$L_{ir} + Q_d + G_{vdiv} = L_{ia} + Q_a + G_{vav}$$

care exprima egalitatea dintre caldura intrata si cea iesita din incaperea respectiva astfel incit sa se mentina in interior temperatura prescrisa T_i .

De unde:

$$L = [(Q_d - Q_a) + (G_{vd} - G_{va})i_v] / (i_a - i_r)$$

In expresiile de mai inainte sau folosit urmatoarele notatii:

L - debitul de aer introdus, respectiv evacuat din incapere, in Kg/h ;

Q_d - suma degajarilor de caldura de la sursele interioare si a aporturilor de caldura din exterior, in Kcal/h ;

Q_a - suma pierderilor si consumurilor de caldura, in Kcal/h ;

G_{vd} - suma degajarilor de vapori de apa (umiditate), in Kg/h ;

G_{va} - suma debitului de vapori condensati, adsorbiti sau absorbiti, in Kg/h ;

i_r - entalpia aerului introdus in incapere, in Kcal/Kg ;

i_a - entalpia aerului evacuat din incapere , in Kcal/Kg ;

i_v - entalpia vaporilor de apa la temperatura din momentul degajarii, in Kcal/Kg .

Daca $\Delta Q_T = Q_d - Q_a$ este sarcina termica si $\Delta G_V = G_{vd} - G_{va}$ este sarcina de umiditate a incaperii, expresia debitului de aer devine:

$$L = (\Delta Q_T + \Delta G_V i_v) / (i_a - i_r)$$

Acest debit L_p se calculeaza pe baza preluarii din incapere a altor nocivitati decit caldura si umiditatea, adica pe baza asigurarii nedepasirii concentratiei admisibile a diferitelor substante (gaze, vapori) ce se degaja in incapere.

Pentru calculul debitului de aer conditionat se foloseste diagrama I-x si scara marginala E a acesteia. Intrucit aceeasi instalatie functioneaza tot timpul anului, de obicei cu acelasi debit de aer, calculul se efectueaza pentru doua situatii distincte si anume, pentru conditiile din perioada de vara (de obicei cea mai dezavantajoasa din punct de vedere al marimii debitului de aer) si apoi se determina pentru iarna starea necesara a aerului de refulare, instalatia functionind cu acelasi debit de aer.

4.3.1. Breviar de calcul al debitului de aer.

Debitul de aer impus tehnologic de beneficiar

$$D_1 = Q_T = 10\,000 \text{ mc/h}$$

Debitul de aer pentru diluarea umiditatii

$$D_2 = G_o / (x_{iv} - x_{cv}) = 15 / (12,27 - 10,29)/1000 \text{ Kg/h} = 7\,575 \text{ Kg/h} = 8787 \text{ mc/h}$$

$$D_2 = 9\,000 \text{ mc/h}$$

Debitul de aer pentru diluarea bioxidului de carbon

$$D_3 = G_{CO_2} / (c_a - c_r) = 4\,060 \text{ mc/h}$$

unde: $G_{CO_2} = g_{CO_2} \cdot N = 35 \text{ [g/h]} \cdot 100 = 3500 \text{ [g/h]}$ - reprezinta cantitatea totala de bioxid de carbon degajata de oameni.

$$c_a - \text{concentratia admisibila de } CO_2 \quad c_a = 1,75 \text{ [g/m}^3\text{]}$$

$$c_r - \text{concentratia reziduala de } CO_2 \text{ din aer} \quad c_r = 0,75 \text{ [g/m}^3\text{]}$$

Debitul total de aer

$$D_t = \max(D_1, D_2, D_3) = D_1 = 10000 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Debitul de aer proaspat

$$D_{AP} = 10000 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Numarul maxim de schimburi orare calculate

$$n = D_t / V = 6 \text{ schimburi/ora}$$

In urma calculelor prezentate in capitolul "Breviar de calcul", calcule care s-au facut in functie de sarcina de umiditate, continutul de CO_2 , sarcina termica pentru incalzire si racire rezulta urmatoarele:

1. debitul necesar de aer ventilat prin sistemul de ventilare este de 10 000 mc/h;

2. debitul minim de aer proaspat necesar este de 4060 mc/h;

Pentru asigurarea conditiilor de microclimat se propune montarea unui sistem de ventilatie, sistem ce aduce aer proaspat tratat (filtrat, incalzit in functie de conditiile exterioare) cu debitul de 10 000 mc/h.

Se monteaza o centrala de ventilatie, cu recuperator in placi (eficienta 75%), in interiorul cladirii echipata cu baterie de incalzire, conectata la un sistem de tubulatura si grile pentru introducerea aerului proaspat tratat si evacuarea aerului viciat.

Centrala de tratare a aerului se va racorda la centrala termica pentru agent termic apa calda .

4.4. Dimensionarea echipamentelor din centrala termica

4.4.1 A rezultat un necesar de caldura :

$$Q_{\max. \text{ orar}} = 70 \text{ kW}$$

Acoperirea pierderilor de caldura se va face dupa cum urmeaza:

- racord incalzire cu aeroterme:	35 kW
- racord CTA cladire:	35 kW
- racord boiler bivalent ACM	35 - 60 kW

4.4.2. Prepararea apei calde se face intermediul boilerului. S-a prevazut un aport de caldura pentru prepararea de acm de la centrala termica prin racordarea hidraulica a boilerului.

- aport preparare apa calda menajera partial : 35 - 75 kW

Adoptam un necesarul de caldura instalat :

$$Q = 114 \text{ kW}$$

Puterea termica a cazanului va fi:

$$P_{cz} = Q / \eta_i; \quad \text{unde } \eta_i = \eta_{cz} \times \eta_{rt} \times \eta_e = 90\%.$$

- η_i = randamentul instalatiei;
- η_{cz} = randamentul cazanului ;
- η_{rt} = randamentul retelei de transport al agentului termic ;
- η_e = randamentul de exploatare ;

$$P_{cz} = Q / \eta_i = 114 \text{ kW} / 0,90 = 125 \text{ kW}$$

Se monteaza o centrala termica in condensatie Viessmann tip Vitodens 200-W cu puterea termica nominala de 32-125 kW la (50/30°C) si cu puterea termica nominala de 29 - 114 kW la (80/60°C) .

4.4.3. Calcul pompe de circulatie

Pompa cazan

Circulatia agentului termic va fi asigurata prin pompare, la o diferenta de temperatura de 20 °C intre conducta de tur si cea de retur.

$$D_{pompa} = \frac{Q}{(T_{tur} - T_{retur}) \times 1000 \times c} \quad (\text{mc} / \text{h})$$

Pompa circuit cazan

$$D_{pompa} = \frac{125 \times 860}{(80 - 60) \times 1000 \times 1} = 5,37 \text{ mc/h}$$

Pompa cu turatie variabila Grundfos tip Magna 1 32-60 montata pe circuitul primar al cazanului avand debitul 5,4 mc / h si inaltimea de pompare 4,50 m CA

Pompa asigura circulatia agentului termic intre cazan si butelia de egalizare a presiunilor.

Pompe circulatie agent termic (pentru fiecare functiune deservita, in parte, exista circuit hidraulic separat conectat la B.E.P., circuit echipat cu pompa de circulatie si vana cu 3 cai motorizata)

Pompa circuit incalzire aeroterme

$$D_{pompa} = 35 \times 860 / (80-60) \times 1000 \times 1 = 1,505 \text{ mc/h}$$

Pompa cu turatie variabila Grundfos tip Magna 1 25-80 montata pe circuitul de incalzire radiatoare de pe distribuitor /colector, avand debitul 2 mc / h si inaltimea de pompare 4,50 m CA.

Pompa circuit CTA

$$D_{pompa} = 35 \times 860 / (80-60) \times 1000 \times 1 = 1,505 \text{ mc/h}$$

Pompa cu turatie variabila Grundfos tip Magna 1 25-80 montata pe circuitul bateriei de incalzire, avand debitul 2 mc / h si inaltimea de pompare 4,50 m CA

Pompa circuit boiler

$$D_{pompa} = \frac{75 \times 860}{(80 - 60) \times 1000 \times 1} = 3,22 \text{ mc/h}$$

Pompa cu turatie variabila Grundfos tip Magna 1 32-80 montata pe circuitul incalzire boilere din distribuitor colector, avand debitul 3,3 mc / h si inaltimea de pompare 4,50 m CA

4.4.4. Sistemul de expansiune si siguranta

Dimensionarea vasului de expansiune - circuit apa calda:

$$Q = 125 \text{ kW} \times 860 = 107500 \text{ Kcal/h}$$

$$H_{static} = 20 \text{ m CA}$$

Volumul de apa din instalatie:

$$V_{apa} = V_{apa \text{ cazan}} + V_{apa \text{ retea}} = 42 \text{ litri} + 853 \text{ litri} = 895 \text{ litri}$$

Crestea de volum a apei din instalatie datorita dilatarilor:

$$V_{expansiune} = V_{apa} \times (C_m - C_r)$$

$$T = 90^{\circ}\text{C} \rightarrow C_m = 0,04$$

$$T_r = 10^{\circ}\text{C} \rightarrow C_r = 0,0004$$

$$V_{expansiune} = 895 \times (0,045 - 0,0004) = 39,91 \text{ litri.}$$

Presiunea de deschidere a supapelor:

$$P_1 = H_{st} + 1 = 1,3 + 1 = 2,3 \text{ at}$$

$$P_2 = H_{sup} + 1 = 3 + 1 = 4,0 \text{ at.};$$

Volumul util al vasului de expansiune:

$$V_{util} = \frac{V_{exp}}{1 - \frac{P_i}{P_f}} = 93,90 \text{ litri}$$

Se alege un vas de expansiune cu volumul util de 100 litri, avand presiunea minima 1.5 bar si presiunea maxima 3.5 bar, pentru protejarea intregii instalatii.

4.4.5. Dimensionarea supapei de siguranță

Calculul debitului de abur produs:

$$G = \frac{Q}{r} = 125 \text{ kW} \times 3600 / 2121 = 212.16 \text{ Kg/h}$$

Q - puterea termică cazan = 125 kW

r - căldura latentă de vaporizare [J/Kg]

Capacitatea de evacuare a supapelor:

$$G = 1,61 \times \alpha \times \psi \times A \sqrt{\frac{1,1 \times p_r + 1}{v_1}}$$

α – coef. de curgere a supapei, conf. documentație tehnică a tipului de supapă;

ψ - coeficient de dilatare a fluidului;

A - aria secțiunii de trecere a supapei;

p_r – presiunea de reglare marcată pe supapă (pres. la care se deschide supapa);

v_1 – volumul specific al aburului la presiunea $1,1 \times p_r + 1$ [mc/kg]

$$212,16 \text{ Kg/h} = 1,61 \times 0,65 \times 0,45 \times A \sqrt{\frac{1,1 \times 30 + 1}{0,38}} \text{ Kg/mm}^2 ,$$

$$212,16 \text{ Kg/h} = 1,58 A$$

$$A = 212,16 / 1,58 = 134,28 \text{ mm}^2$$

Diametrul supapei:

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = 13,07 \text{ mm}$$

Se prevăd două supape de siguranță (una de rezervă, conf. STAS 7132/86) de $\Phi 3/4''$ montate pe conducta tur a centralei.

4.4.6.

Calculul Distribuitorului - Colector

Centrala termica $Q_{inst} = 125 \text{ kW}$ (107500 Kcal/h).

$$D = \sqrt{\frac{Q}{\pi \cdot v \cdot c \cdot \Delta t}}$$
$$D = \sqrt{\frac{107500}{3.14 \cdot 0.2 \cdot 1 \cdot 20}} \text{ mm}; \quad D = 92,51$$

Se alege un distribuitor / colector având $D_n = 100 \text{ mm}$.

4.4.7. Calculul buteliei de egalizare a presiunilor

$$D_b = 60 \sqrt{Q}$$

$$D_b = 60 \times 2.32 = 139 \text{ mm}$$

Se alege B.E.P. din otel cu dimensiunea $O1 \text{ } 168,3 \times 4,5$

4.4.8. Dimensionarea prizei de aer proaspat

Conform STAS 7132-86 - Măsurile de siguranță la instalațiile de încălzire centrală cu apă având temperatura maximă de 115°C , priza de aer proaspat se dimensionează cu formula:

$$P_{ap} = Q_i [\text{mc/h}] \times 0.0025 [\text{mp}]$$

$$P_{ap} = 125 \text{ kW} / 9 \text{ Nmc/h} \times 0.0025 = 0,0347 \text{ m}^2$$

4.4.9. Dimensionarea grilei de evacuare noxe

Conform Norme tehnice_2008 – pentru aprobarea normelor tehnice privind proiectarea, executarea și exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale, art. 8.7 și 8.9 și conform I13/2015, art. 9.67, Centrala termică se prevede cu grila de evacuare a aerului viciat a căror suprafață liberă este cel puțin egală cu secțiunea totală a coșurilor de fum

4.4.10. Dimensionarea suprafeței de explozie

Conform NT-DPE-01/2004 suprafața vitrată se dimensionează cu formula:

$$S_v = V_{ct} \times 2\%, \text{ unde } V_{ct} = \text{volumul centralei termice}$$

$$S_v = 36 \times 2\% = 0.72 \text{ m}^2$$

Intocmit,
Ing. Ginel Toiea

PROIECT INSTALAȚII TERMOVENTILATII

LISTA UTILAJE SI ECHIPAMENTE

**"EXTINDEREA SI MODERNIZAREA CAPACITATII DE PRODUCTIE A
PESCADO GRUP SRL
PRIN RETEHNOLOGIZARE, REALIZAREA DE LUCRARI DE
CONSTRUCTII PENTRU CORP NOU, SCHIMBARE DESTINATIE
CLADIRI EXISTENTE SI SUPRAETAJARE"**

Str. CHEBAC, Nr.54 , Oras BUHUSI , jud. BACAU

Faza de proiectare	: D.T.A.C + P.Th. - C.S.
Beneficiar	: S.C. PESCADO GRUP S.R.L.
Proiectant general	: S.C. IGBA DESING S.R.L.
Proiectant de specialitate	: S.C. THERM SYSTEM S.R.L.
Proiect nr.	: 03/2018

Denumire proiect: "EXTINDEREA SI MODERNIZAREA CAPACITATII DE PRODUCTIE A PESCADO GRUP SRL PRIN RETEHNOLOGIZARE, REALIZAREA DE LUCRARI DE CONSTRUCTII PENTRU CORP NOU, SCHIMBARE DESTINATIE CLADIRI EXISTENTE SI SUPRAETAJARE"

Amplasament: Str. CHEBAC, Nr.54 , Oras BUHUSI , jud. BACAU

Beneficiar: S.C. PESCADO GRUP S.R.L.

PR. NR. 03/2018 Faza: D.T.A.C.+ P.Th.-C.S.

LISTA UTILAJE NR. 1
cuprinzând cantitățile de utilaje și echipamente tehnologice
INSTALATII CLIMATIZARE VENTILATIE

Nr. crt.	Denumirea	U.M.	Cantitatea	Prețul unitar - euro/U.M.	Valoarea euro	Furnizorul (denumire , adresă, telefon, fax)	Fișa tehnică atașată
0	1	2	3	4	5	6	7
LISTA UTILAJE SI ECHIPAMENTE							
1.	CTA de interior, debit 10000 / 10000 mc/h , presiune statica disponibila 400 Pa pe introducere, presiune statica disponibila 400 Pa pe evacuare, echipata cu tablou de forta si automatizare integrat, recuperator de caldura in placi, aer proaspat 100%, convertizoare de frecventa, diferential de presiune, baterie incalzire cu agent termic apa calda 70/50°C, Kit montaj.	BUC.	1.				
	TOTAL EURO fara T.V.A.						
	VALOARE APROVIZIONARE - 1%						
	VALOARE MONTAJ - 5%						
	VALOARE PUNERE IN FUNCTIUNE - 1%						
	TOTAL EURO						

Pentru achizitionarea echipamentelor si utilajelor propuse se vor contacta firmele furnizoare pentru asistenta tehnica de specialitate la ofertarea acestora (se va tine cont de prescriptiile si indicatiile tehnice ale furnizorului, de comun acord cu proiectantul si beneficiarul lucrarii), la montaj si punere in functiune.

Intocmit,
ing. Ginel Toiea

LISTA UTILAJE NR. 2
cuprinzând cantitățile de utilaje și echipamente tehnologice
INSTALATII TERMICE

Nr. crt.	Denumirea	U.M.	Cantitatea	Prețul unitar - euro/U.M.	Valoarea euro	Furnizorul (denumire, adresă, telefon, fax)	Fișa tehnică atașată
0	1	2	3	4	5	6	7
LISTA UTILAJE SI ECHIPAMENTE							
1.	CENTRALA TERMICA MURALA IN CONDENSATIE Putere termica 32-150 kW cu automatizare - putere termica maxima 150 kW; - vas de expansiune 150 l; - termomanometru, supape de siguranta, presostat lipsa apa, set montaj racorduri hidraulice; - pompa de circulatie cu turatie variabila: 6 mc/h/ 5 mca; - butelie de egalizare presiune OI 168,3 x 4,5 / 2"; Functie de modulare puterii in functie de necesarul calorific. - tablou forta si automatizare cu modulare a 2 circuite de incalzire si 1 circuit preparare acm in serie cu boiler cu acumulare cu capacitatea de 1000l;	Set.	1.				
2.	SISTEM PREPARARE ACM - compus din: - boiler acumulare cu capacitate 1000 litri - vas expansiune 100l	Set.	1.				
3.	SET KIT HIDRAULIC CTA LA BEP si AEROTERME LA BEP - pompa cu turatie variabila: 2mc/h / 4.5 mca- 1 buc; - vana cu trei cai echipata cu servomotor - 1 buc; - automatizare cu comunicare la C.T. - 1 buc; - armaturi montaj - 1 set; - robineti inchidere cu sfera 1 " - 4 buc; - clapet sens 1 " - 1 buc; - robineti golire 3/4" - 1 buc; - manotermometru - 1 buc; - conducta otel 1" - 100 ml; - suporti prindere, etc. conform schemei de montaj .	Set.	2.				

4.	SET KIT HIDRAULIC BOILER la BEP - pompa cu turatie variabila 4mc/h / 5 mca- 1 buc; - automatizare cu comunicare la C.T. - 1 buc; - armaturi montaj - 1 set; - robineti inchidere cu sfera 1 1/4" - 4 buc; - clapet sens 1 1/4" - 1 buc; - robineti golire 3/4" - 1 buc; - manotermometru - 1 buc; - conducta otel 1 1/4" - 20 ml; - suport prindere, etc. conform schemei de montaj .	Set.	1.				
5.	AEROTERMA - functionare cu agent termic apa calda; - montaj la tavan; - capacitate incalzire 3-20 kW; - debit aer 2100 mc/h; - Kit automatizare si montaj	Buc.	3.				
6.	VENTILATOR EVACUARE AER - putere motor 200 W - presiune disponibila 175 Pa; - debit aer 3000 mc/h; - Kit automatizare si montaj	Buc.	1.				
	TOTAL EURO fara T.V.A.						
	VALOARE APROVIZIONARE - 1%						
	VALOARE MONTAJ - 15%						
	VALOARE PUNERE IN FUNCTIUNE - 5%						
	TOTAL EURO						

Pentru achizitionarea echipamentelor si utilajelor propuse se vor contacta firmele furnizoare pentru asistenta tehnica de specialitate la ofertarea acestora (se va tine cont de prescriptiile si indicatiile tehnice ale furnizorului, de comun acord cu proiectantul si beneficiarul lucrarii), la montaj si punere in functiune.

Intocmit,
ing. Ginel Toiea

Denumire proiect: "EXTINDEREA SI MODERNIZAREA CAPACITATII DE PRODUCTIE A PESCADO GRUP SRL PRIN RETEHNOLOGIZARE, REALIZAREA DE LUCRARI DE CONSTRUCTII PENTRU CORP NOU, SCHIMBARE DESTINATIE CLADIRI EXISTENTE SI SUPRAETAJARE"

Amplasament: Str. CHEBAC, Nr.54 , Oras BUHUSI , jud. BACAU

Beneficiar: S.C. PESCADO GRUP S.R.L.

PR. NR. 03/2018 Faza: D.T.A.C.+ P.Th.-C.S.

LISTA UTILAJE NR. 3
cuprinzând cantitățile de utilaje și echipamente tehnologice
INSTALATII CLIMATIZARE VENTILATIE

Nr. crt.	Denumirea	U.M.	Cantitatea	Prețul unitar -euro/U.M. -	Valoarea euro	Furnizorul(denumire, adresă, telefon, fax)	Fișa tehnică atașată
0	1	2	3	4	5	6	7
LISTA UTILAJE SI ECHIPAMENTE							
1.	SISTEM DISTRIBUTIE AER compus din tubulatura tabla zincata, anemostate introducere aer, clapeti reglaj debit, grile de aspiratie, fittinguri, accesorii montaj, etc.	Set.	1.				LISTA ANEXA NR. 1
	TOTAL EURO fara T.V.A.						
	VALOARE APROVIZIONARE - 1%						
	VALOARE MONTAJ - 5%						
	VALOARE PUNERE IN FUNCTIUNE - 1%						
	TOTAL EURO						

Pentru achizitionarea echipamentelor si utilajelor propuse se vor contacta firmele furnizoare pentru asistenta tehnica de specialitate la ofertarea acestora (se va tine cont de prescriptiile si indicatiile tehnice ale furnizorului, de comun acord cu proiectantul si beneficiarul lucrarii), la montaj si punere in functiune.

Intocmit,
ing. Ginel Toiea

LISTA UTILAJE NR. 4
cuprinzând cantitățile de utilaje și echipamente tehnologice
INSTALATII TERMICE

Nr. crt.	Denumirea	U.M.	Cantitatea	Prețul unitar - euro/U.M.	Valoarea euro	Furnizorul (denumire, adresă, telefon, fax)	Fișa tehnică atașată
0	1	2	3	4	5	6	7
LISTA UTILAJE SI ECHIPAMENTE							
1.	CENTRALA TERMICA MURALA IN CONDENSATIE Putere termica 65 kW cu automatizare - putere termica maxima 65 kW; - vas de expansiune 60 l; - termomanometru, supape de siguranta, presostat lipsa apa, set montaj racorduri hidraulice; - pompa de circulatie cu turatie variabila 4mc/h/6 mca- 1 buc; - butelie de egalizare presiune; Functie de modulare puterii in functie de necesarul calorific. - tablou forta si automatizare cu modulare a 2 circuite de incalzire si 1 circuit preparare acm in serie cu boiler cu acumulare cu capacitatea de 500l;	Set.	1.				
2.	SISTEM PREPARARE ACM - compus din: - boiler acumulare cu capacitate 500 litri - vas expansiune 35 l.	Set.	1.				
3.	SET KIT HIDRAULIC RADIATOARE LA BEP - pompa cu turatie variabila: 3mc/h / 7 mca- 1 buc; - vana cu trei cai echipata cu servomotor - 1 buc; - automatizare cu comunicare la C.T. - 1 buc; - armaturi montaj - 1 set; - robineti inchidere cu sfera 1 " - 4 buc; - clapet sens 1 " - 1 buc; - robineti golire 3/4" - 1 buc; - manotermometru - 1 buc; - conducta otel 1" - 12 ml; - suport prindere, etc. conform schemei de montaj .	Set.	2.				

4.	SET KIT HIDRAULIC BOILER la BEP - pompa cu turatie variabila: 3mc/h / 7 mca- 1 buc; - automatizare cu comunicare la C.T. - 1 buc; - armaturi montaj - 1 set; - robineti inchidere cu sfera 1 " - 4 buc; - clapet sens 1 " - 1 buc; - robineti golire 3/4" - 1 buc; - manotermometru - 1 buc; - conducta otel 1 " - 12 ml; - suport prindere, etc. conform schemei de montaj .	Set.	1.				
5.	SISTEM CENTRALIZAT INCALZIRE compus din radiatoare, conducte agent termic, distribuitoare /colectoare, fittinguri, accesorii montaj, etc.	Set.	1.				
6.	UNITATE CLIMATIZARE VENTILATIE avand urmatoarele caracteristici: - puterea de racire: 3.5/13.4/15.5 kW; - debit aer 2400 mc/h; - presiune disponibila 150 Pa; - puterea de incalzire: 3.5/15.5/18 kW; Telecomanda control functii	Set.	1.				
7.	SISTEM TRATARE AER compus din tubulatura tabla zincata, anemostate introducere aer, clapeti reglaj debit, grile de aspiratie, fittinguri, accesorii montaj, etc.	Set.	1.				
8.	VENTILATOR EVACUARE AER - putere motor 100 W - presiune disponibila 150 Pa; - debit aer 300 mc/h; - Kit automatizare si montaj	Buc.	2.				
	TOTAL EURO fara T.V.A.						
	VALOARE APROVIZIONARE - 1%						
	VALOARE MONTAJ - 15%						
	VALOARE PUNERE IN FUNCTIUNE - 5%						
	TOTAL EURO						

Pentru achizitionarea echipamentelor si utilajelor propuse se vor contacta firmele furnizoare pentru asistenta tehnica de specialitate la ofertarea acestora (se va tine cont de prescriptiile si indicatiile tehnice ale furnizorului, de comun acord cu proiectantul si beneficiarul lucrarii), la montaj si punere in functiune.

Intocmit,
ing. Ginel Toiea

LISTA ANEXA NR. 1
cuprinzând cantitățile de utilaje și echipamente tehnologice
INSTALATII CLIMATIZARE VENTILATIE

TUBULATURA SPIRO, GRILE, PIESE SPECIALE, ACCESORII MONTAJ		
Cot SAFE din segmente faltuite cu r = 1 x diam. BFU 400 90	buc	1
Cot SAFE din segmente faltuite cu r = 1 x diam. BFU 450 90	buc	4
Cot SAFE din segmente faltuite cu r = 1 x diam. BFU 315 90	buc	2
Cot SAFE din segmente faltuite cu r = 1 x diam. BFU 800 90	buc	2
Cot SAFE din segmente faltuite cu r = 1 x diam. BFU 355 90	buc	1
Cot SAFE din segmente faltuite cu r = 1 x diam. BFU 900 90	buc	2
Cot SAFE din segmente faltuite cu r = 1 x diam. BU 200 90	buc	6
Cot SAFE din segmente faltuite cu r = 1 x diam. BU 200 60	buc	1
Clapeta de reglaj SAFE, manuala DRU 250	buc	1
Clapeta de reglaj SAFE, manuala DRU 200	buc	4
Clapeta de reglaj SAFE, manuala DRU 450	buc	2
Clapeta de reglaj SAFE, manuala DRU 355	buc	1
Clapeta de reglaj SAFE, manuala DRU 400	buc	1
Difuzor circular cu miez reglabil. pentru jet orizontal sau vertical. din otel vopsit alb - RAL 9010 FKD 315	buc	13
Racord pentru conectare circulara pe o suprafata plana (tubulatura rectangulara, plenum, etc). Tip "tata". ILU 800	buc	2
Racord pentru conectare circulara pe o suprafata plana (tubulatura rectangulara, plenum, etc). Tip "tata". ILU 900	buc	2
Conector SAFE pentru fittinguri - feminin MF 315	buc	7
Conector SAFE pentru fittinguri - feminin MF 710	buc	1
Conector SAFE pentru fittinguri - feminin MF 400	buc	1
Conector SAFE pentru fittinguri - feminin MF 560	buc	2
Conector SAFE pentru fittinguri - feminin MF 200	buc	10
Conector SAFE pentru fittinguri - feminin MF 450	buc	7
Conector SAFE pentru fittinguri - feminin MF 355	buc	1
Conector SAFE pentru fittinguri - feminin MF 1000	buc	2
Conector SAFE pentru tuburi - masculin NPU 200	buc	7
Conector SAFE pentru tuburi - masculin NPU 250	buc	2
Conector SAFE pentru tuburi - masculin NPU 400	buc	1
Conector SAFE pentru tuburi - masculin NPU 450	buc	13
Conector SAFE pentru tuburi - masculin NPU 315	buc	8
Conector SAFE pentru tuburi - masculin NPU 710	buc	4
Conector SAFE pentru tuburi - masculin NPU 355	buc	3
Conector SAFE pentru tuburi - masculin NPU 560	buc	2
Conector SAFE pentru tuburi - masculin NPU 800	buc	1
Conector SAFE pentru tuburi - masculin NPU 900	buc	7
Difuzor patrat de tavan cu placa frontala perforata. pentru introducere sau evacuare. Vopsit alb -RAL 9010 PKA 200	buc	5
Difuzor patrat de tavan cu placa frontala perforata (600x600). pentru introducere sau evacuare. Vopsit alb -RAL 9010 PKA 315	buc	3
Reductie "mama" SAFE presata RCFU 400 315	buc	1
Reductie "mama" SAFE presata RCFU 250 200	buc	2

Denumire proiect: "EXTINDEREA SI MODERNIZAREA CAPACITATII DE PRODUCTIE A PESCADO GRUP SRL PRIN RETEHNOLOGIZARE, REALIZAREA DE LUCRARI DE CONSTRUCTII PENTRU CORP NOU, SCHIMBARE DESTINATIE CLADIRI EXISTENTE SI SUPRAETAJARE"

Amplasament: Str. CHEBAC, Nr.54 , Oras BUHUSI , jud. BACAU

Beneficiar: S.C. PESCADO GRUP S.R.L.

PR. NR. 03/2018 Faza: D.T.A.C.+ P.Th.-C.S.

Reductie "mama" SAFE presata RCFU 355 250	buc	1
Reductie SAFE lunga RCLU 710 560	buc	2
Reductie SAFE lunga RCLU 560 450	buc	2
Reductie SAFE lunga RCLU 800 710	buc	2
Reductie SAFE lunga RCLU 450 315	buc	2
Reductie SAFE lunga RCLU 1000 900	buc	2
Reductie SAFE lunga RCLU 710 450	buc	2
Canal de aer circular SPIRO cu lungimea 3000 mm SR 200 3000	buc	5
Canal de aer circular SPIRO cu lungimea 3000 mm SR 250 3000	buc	3
Canal de aer circular SPIRO cu lungimea 3000 mm SR 315 3000	buc	12
Canal de aer circular SPIRO cu lungimea 3000 mm SR 355 3000	buc	6
Canal de aer circular SPIRO cu lungimea 3000 mm SR 400 3000	buc	3
Canal de aer circular SPIRO cu lungimea 3000 mm SR 450 3000	buc	12
Canal de aer circular SPIRO cu lungimea 3000 mm SR 710 3000	buc	5
Canal de aer circular SPIRO cu lungimea 3000 mm SR 560 3000	buc	2
Canal de aer circular SPIRO cu lungimea 3000 mm SR 800 3000	buc	3
Canal de aer circular SPIRO cu lungimea 3000 mm SR 900 3000	buc	9
Piesa T presata SAFE TCPU 250 200	buc	2
Piesa T presata SAFE TCPU 450 315	buc	2
Piesa T presata SAFE TCPU 560 315	buc	1
Piesa T presata SAFE TCPU 355 355	buc	1
Piesa T presata SAFE TCPU 560 355	buc	1
Piesa T SAFE TCU 800 400	buc	2
Piesa T SAFE TCU 710 710	buc	2
Izolatie tip saltea adeziva cu latimea 1,5m (22,5mp/sul)- pret euro/mp. Se livreaza rola intreaga. ST DUCT 15	buc	450,6
Grila evacuare. din aluminiu anodizat. cu grid patrat. fara reglaj debit F20 600 300	buc	8
Cot SAFE din segmente faltuite cu r = 1 x diam. BFU 300 90	buc	23
Conector SAFE pentru fittinguri - feminin MF 300	buc	19
Conector SAFE pentru tuburi - masculin NPU 300	buc	27
Reductie "mama" SAFE presata RCFU 300 250	buc	1
Reductie SAFE lunga RCLU 315 300	buc	22
Reductie SAFE lunga RCLU 355 300	buc	2
Piesa T presata SAFE TCPU 300 200	buc	1
Piesa T presata SAFE TCPU 300 300	buc	1
Piesa T presata SAFE TCPU 315 300	buc	6
Piesa T presata SAFE TCPU 355 300	buc	1
Piesa T presata SAFE TCPU 400 300	buc	1
Clapeta de reglaj SAFE, manuala DRU 300	buc	9
Canal de aer circular SPIRO cu lungimea 3000 mm SR 300 3000	buc	21
Grila de exterior 800x800, montaj la perete.	buc	2
SISTEM RECTANGULAR - PIESE		
Capac rectangular LEPR a=600 b=300	buc	1
Capac rectangular LEPR a=600 b=300	buc	1
Capac rectangular LEPR a=600 b=300	buc	1
Capac rectangular LEPR a=1500 b=1000	buc	4

Denumire proiect: "EXTINDEREA SI MODERNIZAREA CAPACITATII DE PRODUCTIE A PESCADO GRUP SRL PRIN RETEHNOLOGIZARE, REALIZAREA DE LUCRARI DE CONSTRUCTII PENTRU CORP NOU, SCHIMBARE DESTINATIE CLADIRI EXISTENTE SI SUPRAETAJARE"

Amplasament: Str. CHEBAC, Nr.54 , Oras BUHUSI , jud. BACAU

Beneficiar: S.C. PESCADO GRUP S.R.L.

PR. NR. 03/2018 Faza: D.T.A.C.+ P.Th.-C.S.

Canal rectangular LKR a=600 b=300 L=1050 Flansa libera	buc	1
Canal rectangular LKR a=600 b=300 L=950 Flansa libera	buc	1
Canal rectangular LKR a=600 b=300 L=950 Flansa libera	buc	1
Clapeta rectangulara JSM a=600 b=300	buc	1
Piesa tranzitie rectangular-circular LORU a=600 b=300 d=400 tip 6 l=500 e=100 h=-50	buc	1
Piesa tranzitie rectangular-circular LORU a=600 b=300 d=450 tip 6 l=500 e=75 h=-75	buc	2
Canal rectangular LT a=600 b=300 L=650 Flansa libera	buc	1
Canal rectangular LT a=600 b=300 L=650 Flansa libera	buc	1
Canal rectangular LT a=600 b=300 L=650 Flansa libera	buc	1
Canal rectangular LT a=600 b=300 L=650 Flansa libera	buc	1
Canal rectangular LT a=600 b=300 L=650 Flansa libera	buc	1
Canal rectangular LT a=600 b=300 L=650 Flansa libera	buc	1
Canal rectangular LT a=600 b=300 L=700 Flansa libera	buc	1
Canal rectangular LT a=600 b=300 L=700 Flansa libera	buc	1
Canal rectangular LT a=600 b=300 L=350 Flansa libera	buc	1
Canal rectangular LT a=1500 b=1000 L=700 Flansa libera	buc	4
Materiale de etansare pret/rola. Se livreaza la rola intreaga de 20ml.	buc	4
Cleme de imbinare RJBC	buc	290

Pentru achizitionarea echipamentelor si utilajelor propuse se vor contacta firmele furnizoare pentru asistenta tehnica de specialitate la ofertarea acestora (se va tine cont de prescriptiile si indicatiile tehnice ale furnizorului, de comun acord cu proiectantul si beneficiarul lucrarii), la montaj si punere in functiune.

**Intocmit,
ing. Ginel Toiea**

CAIET DE SARCINI INSTALAȚII TERMOVENTILATII (incalzire, ventilare si climatizare)

A DE SEMNĂTURI:E SEMNĂTURI:

CUPRINS:

GENERALITĂȚI;

PRINCIPALELE ETAPE ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR

CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA INSTALAȚIILOR INTERIOARE DE APA CALDĂ;

CAIET DE SARCINI PENTRU INSTALAȚII DE VENTILARE-CLIMATIZARE;

OBLIGATII

1. GENERALITAȚI

Acest caiet de sarcini însoțește proiectul și cerințele de performanță a sistemelor proiectate.

Contractorul trebuie să efectueze detaliile de lucru și să dezvolte soluții pe baza acestui caiet de sarcini și a proiectului.

Caietul de sarcini se va consulta împreună cu partile scrise (memoriu tehnic, breviar de calcul, program de verificare pe faze determinante, lista cantitati, lista echipamente si fise tehnice pentru utilaje si echipamente) si partile desenate (conform borderou parti desenate).

Caietul de sarcini trebuie să fie citit în coroborare cu proiectele de instalații sanitare, electrice și de termoventilații, desenele arhitecturale și structurale.

Caietul de sarcini este eliberat pentru a indica principiile convenite de inginerie a sistemelor de proiectare, criteriile și conceptele de proiectare. Este responsabilitatea contractului pentru a se asigura că el a inclus în oferta să toate elementele necesare pentru a îndeplini cerințele de performanță, cerințele proiectului tehnic, coordonarea cu cele mai recente planuri de arhitectură și structură precum și cerințele contractului.

Ofertanții trebuie să includă în ofertele lor costurile necesare pentru detaliile de execuție, coordonare, instalare, testare și punere în funcțiune pe deplin operațională a instalațiilor, în conformitate cu prezentul caiet de sarcini și cu cerințele autorităților statutare.

Contractorul va fi responsabil pentru efectuarea propriilor calcule detaliate și detalierea desenelor. În primul rând, ofertantul trebuie să își confirme acceptarea asupra sistemelor proiectate, asupra dimensionării sistemelor și echipamentelor incluse în ofertă, odată cu prezentarea ofertei lor.

Ofertanții trebuie să permită livrarea și instalarea numai de echipamente aprobate de catre Beneficiar prin specialistii sai.

CONTROLUL MATERIALELOR SI RECEPȚIA ACESTORA

Materialele propuse de antreprenor trebuie să fie în concordanța cu prevederile specificațiilor tehnice din cuprinsul proiectelor tehnice. Antreprenorul poate prezenta în vederea obținerii aprobării de instalare și materiale echivalente, cu caracteristici tehnice egale sau superioare celor prevăzute în

proiect, provenite de la alți fabricanți. Aprobarea de instalare se va obține de la consultant (diriginte de santier / CQ) dar si cu acordul scris al proiectantului de specialitate.

Toate materialele și aparatele care se vor monta trebuie să corespundă caracteristicilor tehnice impuse prin proiectul tehnic.

La cererea consultantului (dirigintelui), antreprenorul va prezenta mostre sau file de catalog pentru materialele sau aparatele solicitate de acesta.

Mostrele vor fi însoțite de certificate de calitate emise de producător, care vor conține informații despre normele de fabricație, specificând standardele (normele interne) de fabricație, testările efectuate și rezultatele acestora.

Toate materialele și aparatele vor fi admise la șantier pe baza certificatului de calitate emis de producător. Acesta trebuie să conțină rezultatele testărilor efectuate pe lotul respectiv și garanțiile acordate de producător

Testările și rezultatele acestora trebuie să corespundă cerințelor cuprinse în standardele românești de fabricație ale materialelor și/sau aparatelor respective.

Verificari se vor face in prezenta reprezentantilor autorizati ai producatorului.

Verificarea materialelor si echipamentelor se face scriptic, vizual si prin masuratori de sondaj cu ocazia preluarii din magazie sau depozit conform C 56 cap XXII. Incercarile si verificarile facute inainte de trimiterea materialelor si echipamentelor la locul de montaj trebuie sa se faca cat mai aproape de conditiile de functionare.

La aducerea materialelor pe șantier, acestea vor fi supuse unui nou control vizual atent de catre CQ, pentru a depista eventuale deteriorări apărute în timpul transportului. De asemenea, se verifică corespondența cu proiectul și/sau prospectele sau fișele tehnice, în mod special din punct de vedere al respectării caracteristicilor tehnice ale materialelor și aparatelor.

La începerea lucrărilor de execuție propriu-zise se vor pune la dispoziția consultantului fișele tehnologice de execuție pentru categoriile de lucrări ce fac obiectul proiectului. Acestea trebuie să respecte legislația tehnică în vigoare în România, precum și celelalte norme adiacente cum sunt normele de protecție a muncii și normele de protecție a mediului.

2. PRINCIPALELE ETAPE ȘI ORDINEA DE EXECUȚIE A LUCRĂRILOR

1. Primirea proiectului de bază, verificarea și analizarea lui, formularea și prezentarea eventualelor obiecțiuni în formă scrisă, beneficiarului și proiectantului de specialitate.

În conformitate cu Legea nr. 10 / 1995, art. 13, executantul va pune în operă proiectul numai dacă a fost verificat și avizat de către verificatorul atestat MLPAT și dacă au fost obținute avizele și autorizația de construire, în conformitate cu prevederile legale.

2. După acceptarea proiectului (inclusiv a rezolvării eventualelor obiecțiuni) și încheiere a contractului de execuție a lucrărilor, se va întocmi:

- extrasul principalelor materiale și echipamente, conform listelor de cantități de lucrări, a listelor de materiale, echipamente și dotări, precum și a fișelor tehnice;

- extrasul principalelor anexe de inventar: schele demontabile, platforme de lucru, balustrade de protecție, scări mobile, rulete, nivele etc.

3. Stabilirea graficului de execuție a principalelor lucrări de instalații - montaj care rezultă din proiect, corelat cu frontul de lucru posibil, pe baza stadiului lucrărilor de construcții și alte instalații și cu termenul din contractul încheiat cu beneficiarul.

4. Stabilirea structurii, calificării, numărului și eșalonării forței de muncă, având la bază termenul contractual și graficul de execuție a principalelor lucrări.

5. Aprovizionarea, sortarea și depozitarea în siguranță a materialelor necesare în primă urgență, apoi a celorlalte materiale, funcție de eșalonarea lucrărilor.

6. Selecționarea și angajarea forței de muncă necesară, a responsabililor tehnici cu execuția, instruirea asupra lucrărilor de instalații – montaj, instruirea asupra protecției și igienei muncii, inclusiv semnarea

fișelor individuale de instructaj și dotarea muncitorilor cu echipamentele tehnice, echipamentului individual de protecție etc., precum și organizarea muncii conform graficului de eșalonare a lucrărilor.

7. Proiectantul propune ca lucrările de bază ale instalației să fie executate în următoarea ordine:

- montarea conductelor, armăturilor, aparatelor și echipamentelor, suporturilor și accesoriilor instalației, în conformitate cu prevederile din Normativul I 13 / 2015 și a cerințelor din prezentul caiet de sarcini;
- efectuarea probelor hidraulice de etanșeitate și rezistență a instalațiilor, conform prevederilor Normativului I 13 / 2015 , a Normativului C 56 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;
- curățirea, grunduirea și vopsirea instalațiilor;
- efectuarea probelor în conformitate cu prevederile capitolului 20 din Normativul I 13- 2015 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;
- efectuarea recepției la terminarea lucrărilor conform Normativului C 56.

3. CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA INSTALAȚIILOR INTERIOARE DE INCALZIRE SI RACIRE

3.1. Prevederi Generale

Instalațiile se vor executa cu respectarea prevederilor Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor termice I13/1-2015 și a instrucțiunilor de montaj ale furnizorului de materiale.

3.2. Materiale si echipamente

Principalele materiale sunt:

- țevă din oțel carbon OLT 35 STAS 404/1-98, sudate longitudinal, pentru instalații de incalzire;
- cuplaje mecanice pentru îmbinarea țevelor din oțel;
- fittinguri
- robineti
- radiatoare din tabla
- termoizolație pentru conducte
- echipamentele centralei termice

Materialele, agregatele si aparatele utilizate la executarea instalatiilor de incalzire vor avea caracteristicile si tolerantele prevazute in standardele de stat sau in prescriptiile tehnice ale producatorilor interni sau externi si vor satisface conditiile tehnice cerute in proiectul de incalzire.

Ele vor trebui sa fie insotite de:

Certificatul de calitate al furnizorului care sa confirme realizarea de catre produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevazute

Fise tehnice de detaliu continind caracteristicile produsului si durata de viata in exploatare, in care se mentioneaza aceste caracteristici

Instructiuni de montare, probare, intretinere si exploatare a produsului

Certificatul de garantie indicind perioada de timp in care se asigura realizarea Caracteristicilor

Certificate de atestare a performantelor materialelor, agregatelor si aparatelor emise de catre institute de specialitate abilitate in acest scop.

Cuplaje mecanice:

Fabricate din două semicuple din fontă ductilă turnată. Garniturile trebuie să fie din cauciuc sintetic sensibil la variațiile de presiune. Șuruburile pentru cuplajul mecanic trebuie să fie cu cap de eclisă

zincat, cu rezistență minimă de rupere la tracțiune de 110,000 psi (758450 kPa) ca valoare standard dată de firma producătoare.

Tipuri de îmbinări:

Tip infiletare: Îmbinările prin infiletare pentru diametre cuprinse între ½"(DN15) și 2" (DN50);

Tip rigid: Îmbinările rigide "gata pentru instalare" pentru diametre cuprinse între 2"(DN50) și 4"(DN100), și care să se instalează prin "înfingere" directă pe țeava canelată fără o demontare prealabilă a cuplajului. Semicuplele se vor turna cu patine de bulonare oblice și decalate.

Cuplajele rigide trebuie verificate vizual la terminarea instalării. Cuplajele tip lambă și uluc care necesită folosirea unei chei dinamometrice pentru a se obține în mod exact spațiul necesar dintre semicuple nu sunt permise.

Tip flexibil: Utilizare în zonele cu activitate seismică acolo unde sunt obligatorii.

Garnituri pentru cuplajele mecanice: Sensibile la variațiile de presiune, din cauciuc sintetic conform listelor de utilizare împreună cu semicuplele.

Flanșe adaptor: Se utilizează cu fittinguri și țevi cu capete canelate, la îmbinarea cu flanșe de clasă 125 / 150.

Robineti multifunctionali

Sunt instalati pe toate echipamentele care necesita un reglaj de debit.

Acesti robineti vor trebui sa permita urmatoarele functiuni, pentru vanele cuprinse intre diametrele 1 ½" la 2" :

- reglaj de debit
- inchidere
- golire
- masurare de debit

Acesti robineti vor trebui sa permita urmatoarele functiuni, pentru vanele cu diametre > 50 mm :

- reglaj de debit
- inchidere
- golire
- masurare de debit

Masurarea debitului se va face cu ajutorul unui manometru diferential cu microprocesor, permitand o citire directa a debitului vehiculat.

Ei vor fi cu filet pana la diametrul de 50 mm.

Ei vor fi cu flanșe pentru un diametru > 50mm.

Limite de utilizare :

Vane cu diametre cuprinse între ½" și 2" :

- temperatura: 110°C
- presiune de serviciu: 10 bari

Vane cu diametre > 2" :

- temperatura : 110°C
- presiune de serviciu : 10 bari

Clapeta de retinere

Tip : montaj in toate pozitiile, pe țeavă orizontala si verticala.

Fabricare :

- pentru racordarea cu flanșe
- corp in fonta
- clapeta si ghidaj in fonta
- resort in otel inox

- garnitura de etanseitate in nitril

Pentru racordarea orificiilor filetate :

- corp in alama matritat
- clapeta si ghidaj in Delrin
- resort in otel inox
- garnitura de etanseitate in Nitril

Limita de utilizare :

- temperatura: 110°C
- presiune de serviciu : 10 bari

Mansoane antivibratie (diametru ½" - 2") cu filet

Tip : cu racord de cuplare

Fabricare :

- manson in elastomere mulat pe panza de fire sintetice
- imbracaminte exterioara din choropren
- interior din cauciuc butil

Limita de utilizare :

- temperatura : 110°C (functionare continua)
- presiune de serviciu : 10 bari

Vane de reglare 2 si 3 cai (cuprins intre ½" si 2")

Tip :cu supapa

Fabricare :

- corp in bronz cu racorduri de cuplare in fonta
- scaun prefabricat in corpul vanei
- supapa si ax in otel inoxidabil

Limita de utilizare :

- temperatura: 110°C
- presiune de serviciu: 10 bari

Purjoare

Tip : automate cu flotor

Fabricare :

- corp in alama matritata
- sistem de etanseitate

Limita de utilizare :

- temperatura : 110°C
- presiune de serviciu: 10 bari

Termometre

Tip : industrial

Fabricare :

Cutie rectangulara din metal, inaltime 200 mm ; capilar cu lichid albastru, forma « deget de manusa » in alama, diametru 15 x 21, lungime adaptata la tubulatura.

Manometre

Tip : lance

Fabricare :

- cutie din fonta - aluminiu diametru 80mm
- racorduri in alama filetate, diametru ½"

- indicator central
- ecran in sticla
- gradatie 0 -10 bari.

Diverse :

Fiecare manometru va fi echipat cu un robinet de inchidere dublat de un « deget de manusa », permitand controlul.

Supapa de siguranta

Tip : cu resort

Fabricare :

- corp in bronz

Caracteristici de utilizare

- presiune de reglaj functie de calcul

Golire

In toate localurile tehnice, golirile vor fi colectate pentru evacuare prin sifoane de pardoseala sau in conducta de scurgere.

Elemente flexibile

Fabricare :

- Elastomer conform cu specificatiile normelor NFT 47305
- Ecran rotativ
- Protectie prin impletitura din inox
- Racorduri

Limite de utilizare :

- Temperatura : 110°C
- Presiune maxima : 10 bari

Pompe de circulatie

Tip simplu sau dublu pentru montaj direct pe conducte

Cu degazare automata, din camera rotorului

Corpuri cu flanse, dimensiuni intre flanse la standard european

Pentru pompele duble cu un singur corp, cu orificii de aspiratie si refulare pe acelasi ax. Separarea hidraulica se realizeaza prin clapeta cu o functionare silentioasa.

Motor selectionat pentru o viteza de 1450 rot/min care poate absorbi suprasarcina oricarui punct aflat pe curba caracteristica a pompei

Cu rotor inecat, cuzineti autolubrefiati, sensul de rotatie si umplerea controlabila prin vizoare de sticla

Corp in fonta

Arbore otel inox

Cuzineti grafit

Camasa inox intre fier si otel

chemise entre fer acier inox

Garnituri de etanseitate etilen - propilen

Echipamentul fiecărei pompe va fi urmatorul :

un set de mansoane antivibratii pe aspiratie si refulare

un filtru cu sita pe aspiratie

doua vane de inchidere fluture cu ¼ tura (una pe aspiratie, una pe refulare)

o clapeta antiretur pe refulare, in cazul in care este necesar

un manometru cu vana de inchidere aspiratie, refulare si in avalul filtrului.

Toti acesti robineti vor avea obligatoriu acelasi diametru nominal cu conductele.

Fiecare grup de pompe va fi livrat cu un disc de obturare.

Pompele vor fi echipate in amonte cu un con convergent (4 ori diferenta diametrelor) si in aval cu un con divergent (7 ori diferenta diametrelor).

Conductele nu se reazama pe pompe.

Presiunea de serviciu = 10 bari

Temperatura de folosire pentru apa calda = +2°C / 140°C.

Temperatura de folosire pentru apa rece = -10°C / 95°C.

Pot fi de tipul simplu sau dublu, verticale pentru montaj pe postament(lot constructii), sau pe conducta (pompe in linie).

Grup centrifug vertical monobloc, rotor montat direct pe arborele motorului, orificii de aspiratie si refulare in linie, legatura pompei de motor prin antretoaza. Etanseitate prin garnitura mecanica.

Pompa dubla este compusa din doua pompe centrifuge verticale intr-un corp unic. Aspiratie hidraulica la refulare prin clapeta cu doi voleti.

Motor selectionat pentru o viteza de maxim 1450 rot/min care poate absorbi suprasarcina oricarui punct aflat pe curba caracteristica a pompei. Rulmenti selectionati pentru o functionare silentioasa.

Corpuri, motor si clapeta din otel special.

Garnituri de etanseitate etilen - propilen

Garnitura mecanica ceramica grafitata

Corpuri, antretoaze si rotor in fonta.

Cazane

Cazanele vor fi de mare randament (min. 90%) din elemente sectionale de fonta, cu focar orizontal presurizat si vor cuprinde :

corpul cazanului izolat termic

arzator de gaz cu organe de reglaj, comanda si siguranta

rampa de alimentare cu gaz, inclusiv filtru

controlor de debit

manta demontabila din tabla de otel pentru a proteja mecanic izolatia. izolatia va limita pierderile de caldura la 1,5% din puterea nominala.

tablou electric de forță și automatizare pentru circuitele din schema funcțională cu indicarea temperaturilor (apa, gaze de ardere)

suport metalic care sa permita asezarea directa a cazanului fara un soclu special.

Cazanele vor fi echipate cu urmatoarele accesorii :

un ansamblu de racorduri pentru : golire, supape de siguranta, aquastat, termometre si manometre.

colector de plecare si sosire cu flanse

robinet de golire ¼ tur, cu sfera

pompa de injectie montata intre vane cu clapeta antiretur ; functionarea arzatorului va fi aservita pompei

doua supape cu arc pentru 4 bari ; acestea vor fi canalizate la un sifon de pardoseala sau la un camin termometru cu cadran, cu diametrul de 100 mm, gradat 0° - 300°C pentru gazele arse

doua vane de trecere pentru izolare montate pe tur si retur

sonda pe tur

canal si cos de fum din otel inox, cu perete dublu si izolatie (protejata).

Asamblarea se va face prin insurubari telescopice cu buna etanseitate. Se vor prevedea : usa etansa pentru curatire, racorduri filetate pentru racordarea aparatelor de control, evacuarea condensului.

Fiecare cazan va fi construit astfel incat la temperaturi scazute ale gazelor arse sa nu existe riscul de corodare. Focarul este prevazut cu dispozitiv antiexplozie si cu posibilitatea obligatorie de demontare a unor parti din circuitul gazelor de ardere. Caznul va fi prevazut de asemenea cu un acces catre focar si

catre caile de evacuare a fumului. Fiecare cazan va fi prevazut cu o cutie usor accesibila care protejeaza arzatorul si asigura diminuarea pierderilor de caldura din cazan, catre exterior. Fiecare cazan va avea posibilitatea verificarii vizuale a flacarii.

De asemenea pe fiecare cazan se va fixa o placa de identificare ce va contine:

numele si adresa constructorului;

marca si tipul cazanului;

anul si numarul de fabricatie;

puterea nominala in kW;

temperatura maxima admisa la iesire si suprapresiunea in mmCA din focar.

Cazanul trebuie sa permita evacuarea resturilor precum si curatarea usoara a suprafetelor in contact cu gazele de ardere fara demontarea elementelor componente. Cazanul este prevazut cu o trapa frontala cu deschidere usoara pentru a facilita accesul la focar si la caile de evacuare a gazelor de ardere. Usa pe care se va monta arzatorul este de tip balama pivotanta, la stanga sau la dreapta. Aceasta usa de acces are rolul de a permite accesul usor in zona arzatorului. La montarea arzatorului aceasta usa va trebui sa ramana functionala. Se vor utiliza arzatoare la care initierea flacarii se face prin diverse sisteme (flacara de veghe, piezoelectric etc.), intr-o succesiune care cuprinde prevenirea focarului, aprinderea in trepte etc. Arzatoarele vor fi dotate cu sisteme de siguranta privind lipsa combustibilului sau presiunea scazuta a acestuia, supraveghetor de flacara, sisteme de avertizare etc. Oprirea fiecarui arzator se va putea realiza si manual prin intermediul unui intrerupator amplasat in tabloul de comanda. O clapeta metalica amplasata in partea inferioara a camerei de aspiratie va regla debitul de aer in functie de debitul de combustibil.

Emisiile de noxe, rezultate in urma arderii combustibilului la cazane, nu trebuie sa depaseasca valorile cerute de "Legea protectiei mediului si conditiile tehnice privind protectia atmosferei".

Automatizare

Arzatorul este prevazut cu un tablou de comanda, ce asigura functionarea automata si care contine un dispozitiv de control al flacarii, destinat sa scoata arzatorul din functiune si sa opreasca alimentarea in urmatoarele cazuri:

scurt circuit al comenzilor;

stingerea accidentală a flacarii;

defecte sau uzura anormala a detectorului de flacara;

timpe de siguranta la aprindere mai mic de 5 secunde

prevenirea a focarului cazanului obligatorie inainte de orice operatie de aprindere sau reaprindere.

Durata minima a prevenirarii este de 20 sec. cu un debit de aer ce corespunde functionarii la capacitate nominala a arzatorului.

arzatorul se va opri automat in cazul atingerii debitului minim.

Arzatorul va functiona in doua trepte sau de tip modulant.

3.3. Verificarea materialelor

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

Verificarea se va face prin:

- control vizual;

- controlul dimensiunilor,

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

Controlul vizual va urmări ca:

- țevile să fie drepte;

- suprafață interioară și exterioară să fie netedă, fără fisuri sau cojeli;

Controlul dimensiunilor va urmări ca abaterile dimensionale la diametrul exterior mediu al țevelor și la diametrul interior al mufelor fittingurilor, să se încadreze în cele admise în standardele de produs. Materialele găsite necorespunzătoare nu vor fi puse în operă. La cele care pot fi remediate se va avea în vedere ca prin operațiile de corecție să nu se distruga stratul de zinc.

3.4. Manipularea, transportul, depozitarea și conservarea materialelor

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnică a securității muncii și în așa fel încât acestea să nu se deterioreze și să nu se înregistreze accidente din rândul personalului manipulator. Pentru aceasta se va utiliza numai personal instruit care va respecta prevederile cap. 2.8. din "Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire" ed.1996. Transportul materialelor se va face astfel încât să nu se deterioreze materialele iar personalul să nu fie pus în pericol. Pentru aceasta se vor respecta prevederile cap. 2.8. din "Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire" ed.1996.

Păstrarea și depozitarea materialelor se va face în spații de depozitare organizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare respectând prevederile pct. 2.4.4. din "Norme generale de protecție a muncii" ed.1996

3.5. Condiții de montare

Conductele se vor monta paralel cu elementele de construcții adiacente.

La montajul aparent, în cazul conductelor paralele, izolate sau neizolate, distanța minimă între suprafețele finite ale acestora sau între suprafață finită a conductelor și suprafața finită a elementelor de construcții adiacente va fi de minim 10 cm.

La trecerea prin pereți și planșee conductele de apă se vor monta în tuburi de protecție metalice.

La trecerea conductelor prin elementele de construcție care au rol de protecție la foc (pereți, planșee) se vor lua măsuri de etanșare a golurilor din jurul acestora cu materiale rezistente la foc asigurându-se limita de rezistență la foc a elementului de construcție străpuns.

În zonele de trecere prin planșee, pereți, plafoane și rosturile de tasare nu se vor realiza îmbinări ale conductelor.

Instalare:

1. Capetele țevelor trebuie să fie curate și să nu prezinte creștături, proeminente și urme de roluire în zona dintre capătul țevii și canelură.

2. Profilul garniturii și elastomerul (gradul) vor fi verificate pentru a fi adecvate utilizării dorite conform specificațiilor.

Aplicare:

1. Cuplajele mecanice canelate pentru țevi, fittinguri, vane și alte piese cu caneluri se pot utiliza ca alternativă la metodele prin sudură, filetare sau flanșare.

2. Toate componentele cu caneluri vor respecta normativele locale în vigoare.

Orice proces folosit pentru execuție, prefabricare sau instalarea sistemului de conducte cum ar fi: îndoirea, strunjirea, filetarea, nu va reduce grosimea de perete sub valoarea minimă permisă și nu va afecta integritatea stratului de zinc.

Debitarea conductelor se va face la lungimea din proiectul de execuție care să cuprindă și lungimea suplimentară suficientă pentru a asigura cuplarea corectă a țevelor drepte sau a subansamblelor (elementelor prefabricate).

Armaturi

Montarea robinetelor în sistem se face conform schemelor și a vederilor în plan. Se va urmări asigurarea unui spațiu suficient pentru executarea manevrelor închis-deschis, precum și pentru demontarea în vederea efectuării lucrărilor de remediere, recondiționare.

Robinetele se vor monta de regula cu tija îndreptată în sus (în plan vertical) dar se admite și montarea cu tija înclinată până la orizontală.

Racordarea la conducte a robinetelor prevăzute cu flanșe se realizează prin strângere uniformă și gradată a piulițelor diametral opuse și în cruce.

După montarea robinetului în sistem, înainte de începerea probelor se va verifica dacă robinetul este cu obturatorul în poziția complet deschis și sigilat în această poziție astfel ca la curgerea fluidului de probă prin robinet să spele suprafețele de etanșare ale sertarelor și scaunelor, eliminând orice urmă de particole (stropi de cuplaje, rugină,etc.) rămase în urma montajului și care ar putea deteriora suprafețele de etanșare la închiderea obturatorului.

Corpuri de încălzire

Corpurile de încălzire se racordează prin îmbinări demontabile.

Corpurile de încălzire se montează în paralel cu pereții finisați, la distanțele stabilite prin standardele, instrucțiunile tehnice sau normele de produs.

Distanțele minime între corpul încălzitor și elementele de construcții ale pereților se stabilesc în funcție de temperatura agentului termic, astfel :

5 cm , pentru temperaturi până la maximum 95 oC ;

10 cm, pentru temperaturi între 96 și 150 oC.

Distanța între corpurile de încălzire și pardoseală este, de regulă, de 12 cm. În cazuri excepționale se poate reduce această distanță până la 8 cm, dacă temperatura agentului termic nu depășește 95 oC, sau până la 10 cm, dacă temperatura acestuia este de 96...150 oC, cu aplicarea corecției necesare la calculul suprafețelor de încălzire.

Distanțele între aparatele de încălzire și elementele instalațiilor electrice vor fi corelate cu prevederile din "Normativul pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice, cu tensiuni până la 1000 V.c.a. și 1500 V.c.c." I 7.

Vasele de expansiune închise cu membrana fixa, se monteaza pe pardoseala si se instaleaza conform instructiunilor tehnice ce îl însoțesc (cartea tehnica).

Pompele tip IN-LINE se monteaza pe conducte. Racordarea lor se efectueaza conform proiectului. Se tine seama de distantele stabilite în I 13/15 dintre utilaje si dintre acestea si elementele de constructie.

Filtrele de impuritati se monteaza pe conductele de întoarcere a agentului termic de încălzire. Pozitia de montaj permite scoaterea usoara a cartusului filtrant pentru curatire; în acest scop se prevad robinete de închidere în amonte si avalul filtrului de impuritati.

Înainte si dupa filtru se monteaza prize de masurare a presiunii echipate cu hidrometre pentru a se stabili caderea de presiune, respectiv necesitatea interventiei de curatare a sitei acestuia. Curatarea filtrului se face periodic si de fiecare data când se constata o pierdere de presiune mai mare de 0,3 bar.

Înainte montarii, materialele si utilajele se supun unui control cu ochiul liber, pentru a se constata daca au suferit degradari de natura sa le compromita tehnic si calitativ (deformari sau blocari la utilaje, starea filetelor, a flanselor, functionarea armaturilor) se remediaza defectiunile respective sau se înlocuiesc materialele si aparatele ce nu pot fi remediate.

- La recipientele sub presiune se verifica daca acestea au placa de timbru si cartea tehnica de exploatare aferenta.
- La aparatele de masura si control montate de catre executantul instalatiei de încălzire se verifica existenta sigiliului si a buletinului de verificare emis de metrologie.

Pâna la montare, aparatele se pastreaza în magazii închise deoarece se pot deteriora datorita umiditatii si a radiatiilor solare.

Între conductele rețelei de încălzire și conductele de gaze, respectiv barele, cablurile și conductoarele electrice, se vor prevedea distanțe minime conform prevederilor "Normativului pentru proiectarea și executarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale", I 6 și, respectiv, ale "Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice, cu tensiuni până la 1000 V.c.a. și 1500 V.c.a.", I 7. Distanța între flanșele armăturilor a două conducte apropiate, respectiv distanța între flanșa armăturii și conducta apropiată sau izolația finită a acesteia, este cel puțin 3 cm. Lângă ramificații și în vecinătatea armăturilor de separare sau închidere, se vor monta suportți fixi. La intrarea și ieșirea din clădiri a racordurilor la rețele exterioare se va ține seama de prevederile art. 5.33, 5.34. și art.12.20.

3.7. Vopsire

Toate partile metalice realizate in atelier si toate canalizatiile destinate a fi ascunse (fie prin izolatii, fie altfel), trebuie sa fie acoperite cu doua straturi de vopsea antirugina, dupa periere.

Canalizatiile sau aparatele destinate a fi plasate in canale sau instalate in localuri, in care umiditatea este susceptibila de a atinge valori ridicate, trebuie sa fie vopsite in doua straturi, un strat antirugina si un strat rezistent la umiditate.

Toate materialele unde vopsirea de baza prezinta zgarieturi datorate manipularilor sau accidentelor de santier, vor fi revopsite de catre antrepriza prezentului lot.

Toti suportii vizibili din localurile tehnice sau din alta parte vor fi vopsiti in doua straturi cu vopsea antirugina.

Aplicarea si manopera de vopsire vor fi in conformitate cu regulile profesionale in vigoare.

Pentru doua straturi de vopsea antirugina, se vor utiliza doua culori diferite, prima rosie, a doua gri.

3.8. Izolatie termica

Materialele utilizate trebuie sa fie :

sa nu putrezeasca in timp

sa nu se deterioreze la caldura sau umiditate

neinflamabile (se vor furniza certificate de agrement).

Izolatia termica a circuitelor hidraulice si a aparatelor se va efectua dupa verificarea si incercarea etanseitatii.

Izolatia nu trebuie sa fie intrerupta in dreptul suporturilor.

Grosimea stratului izolant montat pe conducte va trebuie sa asigure o eficacitate de cel putin 85%.

Natura izolantului pentru teville exterioare si montarea : conducte si aparate pentru apa calda

Izolatia va fi realizata cu ajutorul unei cochilii (taiate pe generatoare) semi de vata de sticla-rigida lipita cu ajutorul unei rasini termoreactive de culoare galbena. Capace de finisare cu mansete de aluminiu in dreptul flanselor. Stratul de bază pentru protecția anticorozivă se execută din miniu de plumb sau alte materiale, aplicat după curățirea de rugină a suprafețelor protejate. La conductele montate aparent, neizolate termic, în spații cu cerințe estetice și igienic-sanitare (de ex.: clădiri de locuit, social - culturale etc.) se aplică, peste stratul anticoroziv de bază, două straturi de vopsea și unul de lac rezistent la temperatură.

Protectia izolatiei retelelor de apa calda si apa rece :

Conductele pozate în subsoluri tehnice și canale subterane - interioare sau exterioare - se prevăd cu înveliș protector al termoizolației. Conductele montate aparent, în alte niveluri ale clădirii decât cele exclusiv tehnice, inclusiv subsoluri care au și altă destinație decât cea de subsol tehnic (de ex: cu boxe), se prevăd cu înveliș protector, stabilit în concordanță cu rolul funcțional al nivelului respective Izolația conductelor termice montate în exterior pe suporti, stâlpi sau pe fața exterioară a pereților clădirilor se prevede cu înveliș de protecție contra intemperiilor, conform prevederilor "Instrucțiunilor tehnice" C 142. Conductele pentru rețelele termice montate direct în sol vor avea materialele componente, inclusiv termoizolația, conform SR EN 253; ele se livrează gata termoizolate. Zonele de îmbinare dintre conducte sau dintre acestea și fittinguri se vor termoizola local conform prevederilor Normativului NP 029 și a indicațiilor producătorilor.

Natura izolanului si montarea : conducte si aparate pentru apa de racire

Grosimea minima a izolatiei

Se calculeaza pentru evitarea aparitiei condensului pe imbracamintea exterioara pentru temperatura aerului ambiant de 25°C si umiditatea relativa de 80%. Grosimea izolatiei conductelor in exteriorul cladirii se calculeaza pentru urmatoarele conditii: temperatura 35°C si umiditatea relativa de 60%.

Grosimi minime ale izolanului	Interior	Exterior
diametre ≤ 25 mm :	13 mm	40 mm
diametru cuprins intre 25 si 50 mm :	13 mm	40 mm
diametre > 50 mm :	13 mm	40 mm

Cochilii din spuma rigida din poliuretan

Pentru toate conductele si echipamentele in general:

Coeficientul λ va fi $< 0,04 \text{ W/m}^\circ\text{C}$.

Permeabilitatea la vapori $\mu /7000$

Plaja de utilizare: -50°C la $+120^\circ\text{C}$.

Conductele, rezervoarele si, in general, toate elementele din otel sunt in prealabil impregnate cu un lac pentru protectia contra coroziunii, inaintea izolarii lor. Izolatia pentru conductele de apa calda si rece se va face cu mansoane termoizolante din spuma poliuretanică. Suprafata este apoi acoperita cu un strat impotriva vaporilor, urmarind imbinarile, si apoi cu tabla de aluminiu.

3.9. Conditii tehnice pentru verificarea instalatiilor de incalzire

Verificarea instalațiilor de încălzire se face pe întreaga instalație și - eventual - separat pe aparate sau pe părți de instalație, în ultimele cazuri rămânând obligatorie și verificarea pe întreaga instalație.

Principala verificare se face prin următoarele probe:

proba la rece ;

proba la cald ;

proba de eficacitate.

Probele în vederea punerii în funcțiune se fac atât la instalațiile de încălzire noi cât și la instalațiile de încălzire existente, la care s-au efectuat reparații capitale cu ocazia reabilitării și modernizării acestora. În completarea probelor de la art. 20.1 se prevăd probe de funcționare a echipamentelor.

Probele de funcționare a echipamentelor sunt verificări funcționale specifice făcute asupra utilajelor și aparatelor componente ale instalațiilor de încălzire, în timpul funcționării acestora (pompe, cazane, schimbătoare de căldură, stații de tratare a apei de adaos, sisteme de reglare automată etc.).

Probele de funcționare a echipamentelor pot fi făcute separat sau pot fi simultane cu proba de cald sau proba de eficacitate.

Proba la rece (de presiune)

Proba la rece se face în scopul verificării rezistenței mecanice și a etanșeității elementelor instalației de încălzire și constă în umplerea cu apă a instalației și încercarea la presiune.

Umplerea instalației pentru efectuarea probei la rece se face cu apă care îndeplinește condițiile de calitate ca agent termic.

Proba la rece - obligatorie pentru întreaga instalației - se face având racordate toate echipamentele din centrala termică, rețelele de conducte și aparatele consumatoare de căldură (corpuri de încălzire, suprafețe radiante, agregate de încălzire cu aer cald etc.)

În cazul când se folosesc corpuri de încălzire a căror rezistență nominală corespunde unei presiuni maxime mai reduse decât a restului instalației, proba de presiune la rece a instalației se face fără corpurile de încălzire respective, acestea fiind înlocuite fie cu corpuri de încălzire de inventar (rezistente la presiunea la care se face proba), fie cu conducte de scurtcircuitare a legăturilor de ducere-întoarcere.

Proba la rece se execută înainte de finisarea elementelor instalației (vopsiri, izolări termice etc.), de închiderea acestora în canale nevizitabile sau în șanțuri în pereți și planșee, de mascarea și înglobarea lor în elementele de construcții, precum și de executarea finisajelor de construcții.

Proba se execută în perioada de timp în care temperatura exterioară este mai mare de + 5 oC.

În vederea executării probei la rece, se va asigura deschiderea completă a tuturor armăturilor de închidere și reglaj, închiderea conductelor de legătură la vasul de expansiune deschis, reglarea armăturilor de siguranță de la cazane și de la vasul de expansiune închis în concordanță cu presiunea de probă, verificarea punctelor de racordare a instalației la conducta de apă potabilă și la pompa de presiune.

Înainte de proba de presiune la rece instalația se spală cu apă potabilă.

Spălarea instalației cuprinde racordarea conductei de ducere a instalației 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 din instalație nu se mai observă impurități (nămol, nisip etc.) Operația se repetă 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:

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

dublu presiunii de regim, dar nu mai mică de 5 bar, la instalațiile ce au părți care se maschează sub finisaje deosebite ;

presiunea prevăzută în caietul de sarcini, pentru părțile din instalații care se înglobează în elemente de construcție (serpentine sau conducte în pereți, plafoane sau pardoseli, realizate numai cu țevi trase) ;

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

Verificarea comportării instalației la proba 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.

Durata probei este 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 presiune sau a defecțiunilor enumerate mai sus, se procedează la remedierea acestora și se repetă proba.

Rezultatele probei se înscriu în procesul verbal al instalației.

După executarea probei, golirea instalației de apă este obligatorie, în cazul în care nu este prevăzută executarea succesivă a probei la cald.

Proba la cald

Proba la cald are drept scop verificarea etanșeității, a modului de comportare a elementelor instalației la dilatare și contractare, a circulației agentului termic. La centralele termice, proba la cald cuprinde, în mod obligatoriu, 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 (vopsirii, izolării), mascării sau închiderii elementelor instalațiilor în canale nevizitabile sau în șanțuri, în pereți sau planșee, cu excepția elementelor înglobate în elementele 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. Calitatea apei va corespunde prevederilor proiectului sau prescripțiilor tehnice specifice unor elemente din instalație cu cerințe speciale privind apa de alimentare (de ex.: apa dedurizată, apa tratată cu inhibitori, în cazul instalațiilor cu radiatoare din oțel etc.).

Odată cu proba la cald se efectuează și reglajul instalației.

Robinetele cu dublu reglaj de la corpurile de încălzire se poziționează la treptele de reglaj primar (prereglare) 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.

Proba la cald comportă două faze.

În faza I-a, după ce apa a atins în instalație nivelul corect, se ridică temperatura ei la 50 0C și se menține această temperatură în limitele unei variații de ± 5 0C. Dacă instalația este cu circulație prin pompe, acestea se vor pune în funcțiune.

După 2 ore de funcționare se face un control atent la toate corpurile de încălzire, constatând cu mâna 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 5 0C 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.

La instalațiile cu pompe de circulație se controlează, cu ajutorul a două manometre montate, unul pe racordul de intrare, celălalt pe racordul de ieșire al pompei, dacă aceasta dezvoltă presiunea necesară.

La instalațiile cu vase de expansiune închise se verifică, de asemenea, ca presiunile date de pompe să nu depășească presiunile admisibile pentru funcționare.

20.16. În faza a II-a, se ridică temperatura agentului termic la valoarea nominală (în limitele a ± 5 0C) și, după 2 ore de funcționare, se verifică dacă nu apar pierderi de apă la îmbinări, la corpuri de încălzire și armături.

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

Se verifică dacă se face o bună dezaerisire a instalației.

În timpul funcționării se urmărește cum lucrează pompele, motoarele electrice, cuplajele dintre ele și cum se comportă armăturile.

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 reia proba, procedându-se la o nouă încălzire (faza I și faza II), făcându-se un control identic cu cel descris mai sus. Dacă nici la a doua încălzire instalația nu prezintă neetanșeități sau încălziri neuniforme și funcționează în condiții normale, proba se consideră corespunzătoare.

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

Rezultatele probei se consemnează într-un proces verbal.

La centrale și puncte termice, anterior probei la cald pentru întreaga instalație se face o probă parțială, în care se pornește instalația și se ține sub observație cel puțin o oră, verificând în principal:

montarea echipamentului și 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, injectoare, exhaustoare etc.) nu produc zgomote sau vibrații supărătoare și dacă s-au respectat prevederile pentru atenuarea și împiedicarea transmiterii lor la elementele construcției (atenuatoare de zgomot, izolări fonice, straturi antivibrație la postamente etc.);

executarea corectă și etanșeitățile canalelor de fum, a coșului, a ușilor de vizitare etc. ;

asigurarea aerului necesar arderii; se examinează, în acest scop, flacăra la cazane, trebuind ca ea să fie vie și să nu producă fum vizibil cu ochiul liber.

Cu ocazia probei parțiale pentru centrala termică sau punctul termic, prealabile probei la cald pentru întreaga instalație, se recomandă să se facă și probele de funcționare a echipamentelor (a se vedea art.20.2.).

Proba de eficacitate

Se efectuează proba de eficacitate a instalației pentru a verifica dacă instalația realizează în încăperi gradul de încălzire prevăzut în proiect.

Ea se execută cu întreaga instalație în funcțiune și numai după ce toată clădirea a fost terminată.

Pentru ca verificarea să fie concludentă, se va alege o perioadă rece, în care temperaturile exterioare să fie sub 0 oC și valoarea lor medie zilnică să nu varieze cu mai mult de ± 3 oC față de temperatura exterioară medie a celor două zile precedente.

Pentru proba de eficacitate a instalației de încălzire centrală cu corpuri de încălzire se încălzește clădirea cu cel puțin trei zile înaintea probei, iar în ultimele 48 ore înaintea probei, agentul termic se reglează conform graficului de reglaj, în limita unor abateri de ± 2 oC.

Pe timpul probei instalația trebuie să funcționeze continuu și toate ușile și ferestrele clădirii să fie închise.

Proba de eficacitate durează 12 ore, cu măsurători din oră în oră.

Se măsoară temperaturile aerului exterior și ale agentului termic pe conductele de ducere și întoarcere, verificându-se corelarea acestor parametri conform graficului de reglaj calitativ.

Se citesc temperaturile interioare din încăperi cu ajutorul unor termometre montate în mijlocul încăperii, la o înălțime de 0,75 m 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 mp, tot la înălțimea de 0,75 m. În încăperi de locuit măsurarea temperaturii se face în cel puțin 3 puncte din încăpere, la o distanță de cel puțin 2 m de la peretele încăperii și la o înălțime de 0,75 m de la pardoseală; în cadrul probei se urmărește stabilitatea și uniformitatea temperaturii aerului din încăperi pe durata probei.

Dacă clădirea este expusă însoririi nu se iau în considerație citirile de temperaturi efectuate între orele 11 și 16.

Pentru a asigura precizia măsurărilor se recomandă alegerea de termometre cu gradații corespunzătoare, și anume:

pentru temperaturi exterioare 1/5 oC

pentru temperaturi interioare 1/5 oC

pentru temperaturile agentului termic 1/2 oC

Verificarea termometrelor se va face înainte de folosire, iar în timpul măsurătorilor ele vor fi ferite de influențe perturbatorii (curenți de aer, radiații termice, căldură umană etc.).

20.25. Încăperile în care se măsoară temperatura interioară, vor fi:

la parter: încăperile de colț și cele alăturate intrărilor neîncălzite, în mod obligatoriu; de asemenea, alte camere după apreciere;

la ultimul nivel: încăperile de colț, în mod obligatoriu și, alte încăperi, după apreciere;

la nivelurile intermediare: camerele dorite de beneficiar, însă cel puțin 10 % din numărul lor.

La clădirile cu multe niveluri se asigură efectuarea a cel puțin câte o măsurătoare la fiecare nivel.

La încălzirea cu aer cald, chiar și în cazul combinării acesteia cu încălzirea cu corpuri de încălzire, se fac - pe lângă măsurătorile de temperatură menționate anterior - măsurători ale vitezei aerului, în conformitate cu prevederile "Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare și climatizare"- I5.

Rezultatele probei de eficacitate se consideră satisfăcătoare, dacă temperaturile aerului interior corespund cu cele din proiect, cu o abatere de la - 0,5 oC până la +1oC în clădirile civile și de la -1 oC la +2 oC în încăperile de producție.

În cazul în care, mai mult de 10 % din rezultatele măsurătorilor de temperatură nu se încadrează în aceste limite, proba se consideră necorespunzătoare și va trebui să fie reluată, după efectuarea remedierilor

Rezultatele probei de eficacitate a instalației de încălzire centrală se consemnează într-un proces verbal.

Probele instalațiilor de încălzire centrală (proba de eficacitate, proba la cald și proba la rece) se fac în prezența reprezentanților executantului (responsabilul tehnic cu urmărirea execuției lucrărilor), beneficiarului (dirigintele de șantier) și proiectantului.

3.10. Recepția și punerea în funcțiune

Recepționarea lucrărilor de alimentare cu apă rece și apă caldă este precedată de controlul riguros al acestora, care cuprinde următoarele operații:

- verificarea conductelor montate pe suport;
- verificarea cotelor conductelor;
- verificarea armăturilor și a accesoriilor;
- verificarea la presiune;

Verificarea și recepția se fac cu respectarea Regulamentului de recepție aprobat prin HG 766/97 și a celorlalte acte normative care reglementează efectuarea recepției obiectivelor de investiții.

La recepție va participa în mod obligatoriu, în calitate de membru și un delegat al unității care urmează să asigure exploatarea și întreținerea rețelei.

Beneficiarul va recepționa:

- modul de execuție a instalației cu apă rece și apă caldă;
- cartea construcției, cu toate lucrările executate precis specificate.

La recepția finală a lucrărilor, beneficiarul va solicita constructorului cartea tehnică a lucrării în care să fie evidențiate cu cea mai mare precizie modul de execuție, eventualele modificări acceptate de proiectant și beneficiar, inclusiv marcarea lucrărilor.

Realizarea lucrărilor în conformitate cu prevederile documentației va asigura o calitate corespunzătoare a acestora și o bună fiabilitate.

Cartea construcției, întocmită de antreprenor și prezentată la recepție va fi documentul principal pe baza căruia se va realiza recepția finală.

Beneficiarul are obligația ca înainte de începerea execuției să înainteze spre verificare proiectul unui verficator autorizat "IT".

3.11. Măsuri de protecție a muncii

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

3.12. Măsuri de prevenire și stingere a incendiilor

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

3.13. Normative și standard de referință

1. Legea nr. 10 / 1995, privind calitatea în construcții;
2. HGR nr 273 / 1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții;
3. HGR nr 766 / 1997 - Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
4. Ordin M.I. nr 775 / 1998 pentru aprobarea Normelor generale de prevenire și stingere a incendiilor;
5. Ordonanța G.R. privind apărarea împotriva incendiilor nr. 60 / 1997;
6. H.G.R. nr.51 / 1992 privind unele măsuri pentru activități de prevenire și stingere a incendiilor;
7. P118 / 1999 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
8. I 13/1-2015 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire
9. C – 56. Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
10. Norme generale de protecție a muncii, ediția 1996;
11. Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico -sanitare și de încălzire ediția 1996.
12. STAS 4369/81 Instalații de încălzire și ventilare. Terminologie
13. STAS 6156-86 Acustica în construcții. Limite admisibile și parametri de izolare acustică
14. C 142/85 Normativ pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elemente de instalații
15. NE 002-97 – Norme privind măsurile de asigurare a igienei și sănătății oamenilor, a refacerii și protecției mediului, la lucrările de execuție a construcțiilor
16. 14.SR EN 13779:2005 Ventilarea clădirilor cu altă destinație decât de locuit. Cerințe de performanță pentru instalațiile de ventilare și de climatizare a încăperilor
17. SR EN 13789: - Performanța termică a clădirilor. Coeficient de pierderi de căldură prin transfer. Metodă de calcul
18. SR EN 13790 :- Performanța termică a clădirilor
19. SR EN 12831:2004 Sisteme de încălzire a clădirilor. Metodă de determinare a necesarului de căldură de calcul
20. Normativ de securitate la incendiu a parcajelor subterane pentru autoturisme, indicativ NP 127 :2009

4. CAIET DE SARCINI PENTRU INSTALAȚII DE VENTILARE-CLIMATIZARE

4.1. Prevederi Generale

Instalațiile se vor executa cu respectarea prevederilor Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de ventilație și climatizare I5-2010 .

4.2. Principalele etape și ordinea de execuție a lucrărilor

1. Primirea proiectului de bază, verificarea și analizarea lui, formularea și prezentarea eventualelor obiecțiuni în formă scrisă beneficiarului și proiectantului de specialitate. În conformitate cu Legea nr. 10-1995 art. 13, constructorul va verifica dacă proiectul de bază este verificat de către verificatorul atestat MLPAT.
2. După acceptarea proiectului (inclusiv a rezolvării eventualelor obiecțiuni) și încheierea contractului de execuție a lucrărilor, se va întocmi:
 - extrasul principalelor materiale și echipamente, conform listelor de cantități de lucrări, a listelor de materiale, echipamente și dotări precum și a fișelor tehnice.
 - extrasul principalelor anexe de inventar: schele demontabile, platforme de lucru, balustrade de protecție, scări mobile, rulete, nivele etc.
3. Stabilirea graficului de execuție a principalelor lucrări de instalații - montaj care rezultă din proiect, corelat cu frontul de lucru posibil, pe baza stadiului lucrărilor de construcții și alte instalații și cu termenul din contractul încheiat cu beneficiarul.
4. Stabilirea structurii, calificării, numărului și eșalonării forței de muncă, pe baza termenului contractual și a graficului de execuție a principalelor lucrări
5. Aprovizionarea, sortarea și depozitarea în siguranță a materialelor necesare în prima urgență, apoi a celorlalte materiale, funcție de eșalonarea lucrărilor.
6. Selecționarea și angajarea forței de muncă necesară, a responsabililor tehnici cu execuția, instruirea asupra lucrărilor de instalații – montaj, instruirea asupra protecției și igienei muncii, - inclusiv semnarea fișelor individuale de instructaj - dotarea muncitorilor cu echipamentele tehnice, echipamentului individual de protecție etc., precum și organizarea muncii conform graficului de eșalonare a lucrărilor.
7. Proiectantul propune ca lucrările de bază ale instalației să fie executate în următoarea ordine;
 - montarea conductelor, suportilor și accesoriilor instalației, conform prevederilor Normativului I 9-13 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;
 - efectuarea probelor hidraulice de etanșeitate a instalațiilor , conform prevederilor Normativului I 9-13 , a Normativului C 56 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;
 - montarea obiectelor sanitare;
 - efectuarea probelor de funcționare conform prevederilor Normativului I 5-2010 a prevederilor prezentului caiet de sarcini;
 - efectuarea recepției la terminarea lucrărilor conform Normativului C 56.

4.3. Materiale

Materialele, agregatele și aparatele utilizate la executarea instalațiilor 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

Fise tehnice de detaliu conținând caracteristicile produsului și durata de viață în exploatare, în care se menționează aceste caracteristici.

Instrucțiuni de montare, probare, întreținere și exploatare a produsului

Certificatul de garanție indicând perioada de timp în care se asigură realizarea caracteristicilor.

Certificate de atestare a performanțelor materialelor, agregatelor și aparatelor emise de către institute de specialitate abilitate în acest scop.

Tubulatura

Materialele folosite la executarea tubulaturii de ventilare sunt :

- tabla zincată (stas 2028) obținută prin laminare din OL 34 și zincată la cald. Grosimea stratului de zinc trebuie să corespundă unei cantități depuse de minim 350 g/mp pe ambele fețe. Continuitatea stratului de zinc trebuie să fie în conformitate cu stat 7221. Se folosește la confecționarea canalelor de aer și pieselor speciale.
- Oțel cornier cu aripi egale, având lățimea aripilor 20 – 60 mm și grosimea aripilor de 3 – 5 mm (stas 424) . Se folosește la confecționarea flanșelor de îmbinare a tubulaturii.
- Oțel lat (platbandă)cu lățimea aripilor de 18-20 mm.
- Oțel U (stas 564) cu înălțimea aripilor de 65-300 mm , lățimea aripilor de 42 – 100 mm și grosimea inimii de 5 – 9 mm. Se folosește la susțineri și console.

Oțel (stas 565) cu înălțimea de 80 – 400 mm , lățimea tălpii 40 – 155 mm și grosimea inimii 3,9 – 14,4 mm. Se folosește la susținerea aparatelor mai grele.

Pentru canalele de aer se vor utiliza: tablă de oțel, aluminiu, etc., ce necesită a fi izolate termic, cât și materiale termoizolante: plăci de vată minerală, poliizocianurat expandat placat cu folie de aluminiu etc.

Canalele principale de aer proaspat se vor confectiona din tablă de oțel iar racordurile dintre tubulatura principala de distributie aer proaspat si grilele de refulare în incapere se vor confectiona din aluminiu (tubulatura flexibila din aluminiu).

Saltele din vată minerală tip P – SPSI și SCO (stas 5838/2,3) coeficient de conductivitate termică 0,065 kcal/mp h grd, higroscopicitate max. 0,5 %.

Umiditatea nu trebuie să depășească 2 %. Se folosesc la izolarea canalelor de aer și a pieselor speciale.

Bandă de oțel 20x2 mm (stas 1945) folosite la inelele antiglisante și anti tasante pentru susținerea termoizolației.

Garnituri de carton bituminat de 5 mm grosime folosite la îmbinarea tubulaturii prin flanșe pentru asigurarea unui etanșeități corespunzătoare

Canalele de ventilare se execută de regulă din materiale incombustibile (C0). Canalele de aer din materiale greu combustibile (C1 și C2) se admit în:

- încăperi de categoria C pericol de incendiu, cu condiția amplasării canalelor astfel încât acestea să nu contribuie la propagarea cu ușurință a focului;
- încăperi de categoria D și E pericol de incendiu amplasate în construcții de gradul I și II rezistență la foc;

- construcții civile de gradul I și II rezistență la foc, în afară de "clădiri publice de importanță deosebită, muzee, biblioteci, centre de calcul, arhive, săli aglomerate, clădiri înalte și foarte înalte, spitale, azile de copii și bătrâni, creșe, cămine și alte clădiri ce adăpostesc persoane ce nu se pot evacua singure.

De asemenea se admit canale din materiale greu combustibile sau combustibili în cazurile impuse de condițiile de producție cu realizarea unor măsuri corespunzătoare de prevenire a propagării incendiilor.

Guri de extracție din grupurile sanitare

Ele vor fi de tip autoreglabil, pentru mari pierderi de sarcina. Aceste guri de extracție au un corp din material plastic alb sau din aluminiu extrudat (anodizat), o piesa circulara pe care este montata o garnitura de cauciuc, un element de reglare format dintr-o membrana de silicon, un resort si o grila. Ele se vor fixa printr-o piesa de racord aplicata pe o garnitura de cauciuc care asigura mentinerea si etanseitatea, fiind, totodata, izolate electric fata de ghenă. Depresiunea la intrarea în gura de extracție cea mai defavorizata va fi maxim 100 Pa.

4.4. Verificarea materialelor

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

Materialele găsite necorespunzătoare nu vor fi puse în lucru.

4.5. Manipularea, transportul și depozitarea materialelor

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnică a securității muncii și în așa fel încât acestea să nu se deterioreze și să nu se înregistreze accidente din rândul personalului manipulator. Pentru aceasta se va utiliza numai personal instruit care va respecta prevederile cap. 2.8. din "Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire" ed.1996. Transportul materialelor se va face astfel încât să nu se deterioreze materialele iar personalul să nu fie pus în pericol. Pentru aceasta se vor respecta prevederile cap. 2.8. din "Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire" ed.1996.

Păstrarea și depozitarea materialelor se va face în spații de depozitare organizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare respectând prevederile pct. 2.4.4. din "Norme generale de protecție a muncii" ed. 1996.

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

Foile de tablă se vor așeza orizontal pe grinzi de lemn în magazii sau șoproane. Se interzice așezarea foilor de tablă direct pe pământ.

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.

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

4.6. Tehnologii de confectionarea canalelor de ventilare

Toleranțele admise la executarea canalelor față de dimensiunile nominale sunt indicate în tabelul 24.1. Tabelul 24.1

Toleranțe la dimensiunile canalelor de ventilare				
Diametrul sau latura mare a canalului (dimensiuni nominale) (mm)	Abaterea maximă admisibilă în mm			
	Canale din tablă	Canale din zidărie de cărămidă sau beton	Canale din plăci de materiale plastice	Canale din plăci de fibre minerale
100 – 250	2	5	3	4

280 – 500	3	6	4	5
500 – 1000	5	8	6	7
1120 – 1400	8	12	10	-
21600 – 2000	10	15	12	-

Nota: Pentru canalele de ventilare din alte materiale decât cele specificate în tabel, toleranțele admise se vor stabili asimilând materialele agrementate cu cele din tabel.

Îmbinările longitudinale ale tablelor din oțel sau aluminiu pentru confecționarea tronsoanelor drepte sau a pieselor speciale se vor realiza în următoarele moduri:

- prin falțuri, pentru tablele din oțel negre și zincate cu grosimi până la 1,2 mm inclusiv;
- prin sudură cu flacăra fără material de adaos, pentru table negre cu grosimi de 1,5 mm sau mai mari;
- prin nituire, pentru table zincate ale căror grosimi nu permit îmbinarea prin falț, precum și pentru table din oțel inoxidabil sau pentru table din aluminiu.

Falțurile longitudinale pentru asamblarea foilor de tablă se execută după cum urmează;

a) pentru canale cu latura (diametrul) sub 1 m:

- falțuri duble, pentru grosimi ale tablelor până la 0,8 mm inclusiv;
- falțuri simple, pentru grosimi de 1 mm și mai mari;
- falțuri de colț, pentru grosimi până la 0,8 mm inclusiv, la încheierea conductelor cu secțiune rectangulară;

b) pentru canale cu latura (diametrul) mai mare de 1 m:

- falțuri combinate constând din falțuri duble sau simple întărite cu nituri sau cu sudură; în cazul sudării prin puncte, acestea se vor dispune alternat pe două șiruri, pasul dintre două puncte consecutive ale aceluiași șir fiind 10 mm, iar distanța dintre șiruri de 7 mm.
- falțuri de colț, pentru grosimi până la 0,8 mm inclusiv, la încheierea conductelor cu secțiune rectangulară având latura mare până la 1250 mm.

Falțurile simple sau duble vor fi bine etanșate, presate uniform și fără ondulații. Pentru a se asigura o suprafață interioară netedă, falțurile vor fi presate numai către exterior.

Pentru executarea falțurilor simple, la croirea tablelor se vor lăsa margini cu lățimi de 17 mm pe o latură și 8 mm pe cealaltă latură. Pentru falțurile duble, aceste lățimi vor fi de 28 mm și respectiv 15 mm.

Canalele circulare se pot realiza și cu falț în spirală (tip spiromatic).

Îmbinările longitudinale prin sudură cu flacăra se vor realiza prin îndoirea în plan perpendicular a muchiilor foilor de tablă care se assemblează, pe o înălțime egală cu de 3 ori grosimea tablelor și prin topirea muchiilor de sudură astfel îndoite, fără material de adaos. Lățimea cordonului de sudură realizat în aceste condiții nu va depăși de două ori grosimea tablelor asamblate.

Lungimea tronsoanelor drepte se vor stabili după caz în funcție de dimensiunile foilor de tablă, de condițiile de transport și montaj urmărindu-se realizarea unor tronsoane cu lungime maximă posibilă.

Rigidizarea canalelor de ventilare

Tronsoanele drepte se vor rigidiza în funcție de forma și dimensiunile secțiunii precum și de presiunea aerului în canal. Rigidizarea se va realiza prin rame de rigidizare, nervuri realizate prin presare sau prin alte sisteme agrementate.

Ramele de rigidizare se montează pe perimetrul canalelor la exterior și se fixează pe canale prinnituri.

La îmbinările transversale prin flanșe, acestea se consideră elemente de rigidizare.

Piese speciale (curbe, piese cu schimbare de secțiune, ramificații, etc.) nu se rigidizează.

Îmbinarea tronsoanelor și a pieselor speciale

Îmbinările transversale (îmbinările pentru asamblarea cap la cap a tronsoanelor drepte și a pieselor speciale) se pot realiza prin falțuri, eclise mobile, flanșe, manșoane de racord nituite sau prin alte tehnologii agrementate.

Îmbinările transversale prin falțuri sunt admise numai dacă se pot realiza prin mijloace mecanizate și dacă asigură susținerea tubulaturii de ventilare, astfel ca:

- la tubulatura orizontală între două îmbinări transversale consecutive să se găsească cel puțin un punct de reazem sau de suspendare;
- la tubulatura verticală, prin modul de montare, îmbinarea transversală să fie solicitată la sarcini admisibile.

Falțurile pentru îmbinările transversale vor fi executate simple, culcate, la orice grosime de tablă.

La canalele de aer cu diametrul sau latura mare peste 500 mm, falțurile pentru îmbinările transversale vor fi întărite cu nituri sau puncte de sudură electrică, situate la distanțe de 250 mm.

Îmbinările transversale prin falțuri vor fi presate către exterior, astfel încât suprafața interioară a canalului să fie cât mai netedă.

Dacă aerul vehiculat în interiorul canalelor orizontale conține vapori care se pot condensa, partea inferioară a îmbinării prin falțuri se va etanșa la exterior prin lipire cu aliaj de cositor, după cum urmează:

- la canalele circulare se va etanșa arcul de cerc de 90°;
- la canalele rectangulare se va etanșa falțul pe toată lungimea canalului plus 20 mm pe fiecare din laturile verticale adiacente.

Îmbinările transversale cu eclise mobile se pot aplica la tubulatura de ventilare executată din tablă neagră sau zincată, cu secțiune rectangulară având latura mare până la 600 mm și se vor executa în conformitate cu fișa tehnologică în vigoare.

Îmbinarea cu eclise mobile se recomandă la confecționarea tubulaturii în ateliere cu dotare adecvată (mașini cu role pentru executarea falțurilor sau abkant).

Îmbinarea cu eclise mobile se poate utiliza pentru asamblarea tronsoanelor drepte și pieselor speciale ale tuturor tipurilor de instalații de ventilare sau climatizare (introducerea de aer proaspăt, recirculare, evacuarea gazelor și vaporilor, desprăfuire), în cazul în care particulele din aer au forma granulară.

Îmbinările cu eclise mobile nu se vor folosi în următoarele cazuri:

- la îmbinările expuse la solicitări mecanice (burdufuri la ventilatoare, racorduri la tuburi flexibile, etc.);
- la racordarea tubulaturii la mașini și aparate de ventilare (baterii de încălzire, filtre, aparate de condiționare, ventilatoare, organe de reglaj, sibare, etc.) precum și la utilajele tehnologice;
- la instalațiile de desprăfuire în care aerul vehiculat este încărcat cu scame, talaj etc.;
- la tubulaturile parcurse de aer cald cu temperatura mai mare de 70°C;
- în spații cu pericol de incendiu sau explozie.

Tubulaturile îmbinate cu falțuri sau eclise mobile vor avea din loc în loc și îmbinări cu flanșe, pentru a se crea posibilități de demontare, în conformitate cu condițiile de montaj sau cu cerințele specificate ale instalației.

Îmbinările cu flanșe se vor folosi în special pentru a realiza în condiții deosebite de rigiditate, etanșeitate și demontabilitate a tubulaturii de aer, precum și pentru canalele cu diametrul sau latura mare peste 600 mm.

Materialul flanșelor, găurile pentru șuruburi și modul de fixare pe canalele de aer se vor stabili în funcție de dimensiunile canalelor.

Montarea flanșelor pe canalul de aer se va face astfel încât planul flanșelor să fie perpendicular pe axa canalului.

Îmbinările cu flanșe se vor prevedea cu garnituri de etanșare, montare între flanșe și confecționate din carton moale (mucava) sau din cauciuc moale, cu grosimea minimă de 4 mm.

Cartonul sau cauciucul pentru garnituri se va alege în funcție de natura aerului sau a gazelor vehiculate, precum și de gradul de etanșeitate necesar și se va indica în proiect.

Garniturile vor fi tăiate și montate astfel încât marginile să nu pătrundă în interiorul canalului de aer. După executarea fiecărei îmbinări transversale este obligatorie verificarea acestei condiții. Porțiunile din canal expuse la deformări prin șocuri se vor îmbina la ambele capete prin flanșe cu șuruburi, pentru a putea fi înlocuite cu ușurință.

4.7. Condiții de montare

Tubulatura de aer

Canalele de ventilare se vor monta în linie dreaptă orizontală sau verticală, fără săgeți sau devieri.

Canalele de aer verticale nu vor avea abateri de la verticală mai mari de 2-3 mm pe 1 m înălțime.

Înainte de montarea pe poziție, se vor asambla la nivelul pardoselii sau al platformei de lucru, numărul maxim posibil de tronsoane și piese speciale alcătuind porțiuni de canal având forme și lungimi determinate de condițiile locale de pe șantier.

În alcătuirea porțiunilor de canal, asamblarea tronsoanelor se va face astfel încât falțurile longitudinale să fie dispuse alternant pentru a nu forma o cusătură continuă.

La canalele rectangulare, îmbinările longitudinale prin falț se vor alterna de pe o față pe alta a tronsoanelor consecutive.

La instalațiile care vehiculează aer încărcat cu vapori, tronsoanele de canal se vor asambla astfel ca la partea inferioară a canalului să nu existe îmbinări longitudinale.

Susținerea canalelor de aer se va face cu elemente de susținere tipizate. La canalele orizontale, susținerile se vor prevedea la distanțele indicate în tabelul 24.2.

Tabelul 24.2.

Distanța de susținere a canalelor de aer montate orizontal	
Diametrul sau latura canalului rectangular (mm)	Distanța maximă de susținere
sub 400	3
peste 400	4

Notă: Pentru canalele de ventilare realizate din noile materiale agrementate, distanța dintre suporti va fi indicată în agrementul tehnic.

Nu se recomandă traversarea pereților și planșeelor antifoc de către canalele de ventilare. În cazul în care aceste traversări nu se pot evita se vor lua următoarele măsuri pentru evitarea propagării incendiilor în compartimentele învecinate:

- spațiile libere din jurul canalelor de ventilare se vor executa din materiale incombustibile, având limita de rezistență la foc egală cu cea a peretelui sau a planșeului străpuns;
- la trecerea prin pereți sau planșee, canalele de ventilare se vor executa din materiale incombustibile, lungimea tronsonului incombustibil fiind egală cu cel puțin 3 diametre echivalente dar nu mai mică decât grosimea elementului traversat plus câte 300 mm de o parte și de alta a acestuia, golul din jurul canalului urmând a se închide etanș asigurându-se o rezistență la foc egală cu cea a elementului traversat și de cel puțin o oră și 30 minute;
- trecerea canalelor de ventilare prin pereți și planșee antifoc se va face astfel încât să se evite dislocări ale unor porțiuni de perete sau planșeu, în urma dilatării canalelor sub efectul încălzirii datorită unui incendiu;
- în interiorul canalelor de ventilare în dreptul trecerii prin pereți sau planșee antifoc se vor prevedea clapete antifoc (art. 21.69 – 21.75);

- canalele de ventilare pozate în ghene, la trecerea prin planșee se vor închide prin diafragme de zidărie sau beton cu o limită de rezistență la foc egală cu cea a planșeului antifoc, etanșarea golului din jurul canalului urmând a se face conform indicațiilor de la aliniatele precedente.

Trecerile canalelor de ventilare prin pereți și planșee care nu au rol de protecție antifoc se obturează cu elemente incombustibile (C0), rezistente la foc cel puțin 30 minute.

În clădirile de gradul I - III de rezistență la foc, la montarea tubulaturii de ventilare în ghelele pentru conducte, pereții ghelelor trebuie să fie incombustibili (C0) cu limita de rezistență la foc de minimum 15 minute. În cazul clădirilor înalte, a sălilor cu aglomerări de persoane, a clădirilor ce adăpostesc persoane ce nu se pot evacua singure sau persoane cazate temporar, a spațiilor ce adăpostesc obiecte de valoare deosebită, a încăperilor de categoria A și B pericol de incendiu, limita de rezistență la foc va fi de cel puțin 30 minute, iar pentru clădirile foarte înalte limita de rezistență la foc va fi de minimum 60 minute.

Elementele și materialele de construcție utilizate pentru protecția, închiderea și mascarea canalelor de ventilare trebuie să fie combustibile și cu o rezistență la foc egală cu a elementului sau a materialelor de construcție utilizat.

Canalele de ventilare nu vor traversa etajele clădirii prin încăperi care conțin materiale combustibile, cu excepția cazurilor când instalațiile de ventilare servesc aceste încăperi.

Pe porțiunile de canal care traversează pereți sau planșee nu se vor face îmbinări. De asemenea, golul din jurul canalului se va închide etanș cu materiale incombustibile.

Canalele de ventilare prin care se transportă aer încărat cu praf, vapori sau gaze combustibile ori inflamabile vor fi executate cu luarea măsurilor speciale de etanșare a îmbinărilor indicate la art. 20.30.

Trecerea prin canalele de ventilare a conductelor pentru lichide sau gaze combustibile nu este permisă.

În interiorul canalelor de ventilare prin care se transportă praf, vapori sau gaze combustibile ori inflamabile nu este admisă montarea conductelor de încălzire, precum și a circuitelor electrice.

În canalele de ventilare ale sălilor aglomerate și ale clădirilor înalte sau foarte înalte nu se admite montarea circuitelor electrice.

Termoizolația conductelor, a căror trecere prin canalele de ventilare este permisă, va fi executată din materiale incombustibile.

Se admite montarea alăturată, grupată, a canalelor de ventilare, precum și alăturarea acestora de canalele de fum, în conformitate cu STAS 6793.

Canalele de ventilare se izolează față de canalele de evacuare a fumului și față de elementele combustibile ale construcțiilor, conform STAS 6793, STAS 9072 și a celorlalte reglementări tehnice din acest domeniu, astfel încât să nu conducă la incendii datorită transmiterii de căldură, a scăpărilor de gaze fierbinți, a flăcărilor, scânteilor etc.

Ușile de vizitare practicate în pereți ce delimitează golurile verticale, precum și ușile sau gurile de curățire etanșe ale canalelor de ventilare se prevăd din materiale incombustibile, rezistente la foc, și nu se amplasează pe scări sau în încăperile tampon de acces la acestea. Limita de rezistență la foc a acestor uși sau guri va fi de cel puțin 15 minute pentru clădirile obișnuite, 30 de minute pentru clădirile înalte, sălile cu aglomerări de persoane, clădiri ce adăpostesc persoane ce nu se pot evacua singure sau persoane cazate temporar (hoteluri, cămine, cabane etc.), obiecte de valoare deosebită, încăperi de categoria A și B pericol de incendiu, și 60 minute pentru clădirile foarte înalte.

Montarea ventilatoarelor centrifugale

Înainte de montare ventilatorului se va face verificarea caracteristicilor înscrise pe plăcuțele de identificare datele proiectului, controlul exterior generat al stării agregatului, existenței vaselinei de ungere în casetele rulmenților, starea izolației motoarelor electrice. Înainte de fixarea definitivă pe poziție se va regla orizontalitatea așezării ventilatorului și motorului. Pentru asigurarea condițiilor normale de funcționare a unui ventilator se vor lua următoarele măsuri :
legarea la pământ a motorului electric.

Verificarea legăturilor din cutia de borne a motorului electric astfel încât sensul de învârtire a rotorului ventilatorului să fie corect.

Ventilatoarele centrifuge se pot monta pe fundatii asezate direct pe pamint, pe plansee, pe console fixate in pereti, pe suporturi metalice, pe stilpi de beton armat, suspendate de plansee.

La montarea pe elementele de constructie trebuie sa se verifice rezistenta acestora la sarcinile statica si dinamica, luindu-se eventual masuri de consolidare a lor.

Montarea ventilatoarelor pe postamente si fundatii asezate direct pe sol sau pe pardoseli pe sol este recomandata fata de celelalte sisteme din punctul de vedere al evitarii transmiterii vibratiilor in intreaga cladire.

Fundatiile si postamentele ventilatoarelor trebuie asezate distantat de elementele de constructie ale cladirii.

Trebuie evitat ca straturile de amortizare a vibratiilor sa fie supuse actiunii apei, uleiului sau caldurii. Aparatele de condiționare a aerului se vor monta respectând instrucțiunile firmei producătoare.

Montarea ventilatoarelor axiale

Se face pe canale de aer sau in orificii special amenajate in peretii incaperii. Pentru o functionare normala a ventilatorului (fara zgomot si cu vibratii cit mai reduse) se vor respecta urmatoarele masuri: axele ventilatorului si motorul electric sa fie bine centrate si perfect orizontale, flansa sa fie bine fixata in perete sau pe canalul de aer

sa se prevada pe suportul motorului o placa amortizoare de zgomot din cauciuc sau pisle de 3-5 mm grosime

sa se evite intrarea sau iesirea fortata a aerului, neparalela cu axul, asigurindu-se intre orice cot si ventilator o portiune dreapta de canal cu lungimea de cel putin patru diametre sau, daca aceasta nu este posibil, sa se prevada intre cot si rotor un dispozitiv celular de paralelizare a vinelor de aer -□ daca se lucreaza cu aer cu umezeala mare sau incarcat cu praf sau vapori de acizi, motorul trebuie montat in exteriorul canalului de aer

sa se prelungeasca carcasa (tubul) ventilatorului cu o portiune de canal dreapta avind o lungime de circa 1.5 - 2 ori diametrul pe partea de refulare a ventilatorului

ventilatoarele axiale montate in peretii exteriori vor fi protejate contra ploii sau zapezii prin jaluzele si vor avea dispozitive prevazute cu plasa de sirma.

Montarea echipamentelor de ventilatie si climatizare

Montarea si punerea in functiune se va efectua in conformitate cu prevederile din cartea tehnica a produsului . Generatoarele de aer cald se vor verifica inainte de montaj daca indeplinesc conditiile de siguranta la foc in privinta partilor componente.

Inainte de montaj este necesar un control pentru a se constata:

starea generala (daca depozitarea sau transportul s-au facut corespunzator)

starea de curatenie a interiorului bateriei, in special a spatiului dintre aripioarele tevilor

starea aripioarelor, care trebuie sa fie plane si perpendiculare pe axele tevilor

rigiditatea sistemului de fixare a bateriei din tevi in rama starea flanselor de racordare la canalele de aer, care trebuie sa fie perfect plane.

Sistemul de fixare al bateriilor trebuie sa fie solid si independent de canalele de aer si legaturile la instalatia de incalzire, in care nu trebuie sa produca solicitari. Elementele de constructie pe care sint fixate bateriile trebuie verificate printr-un

calcul de rezistenta. Racordarea bateriei la canalele de aer se face prin intermediul flanselor din otel cornier, prinse cu buloane si prevazute cu garnituri din material rezistent la temperatura.

Racordarea bateriilor la conductele de incalzire (apa calda si supraincalzita sau abur de joasa sau medie presiune) este de preferat sa se faca prin intermediul flanselor, care permit, fata de racordurile olandeze,

o manipulare mai usoara la montare si demontare. Legaturile bateriei de incalzire trebuie prevazute cu posibilitatea de a se dilata, astfel incit sa nu produca solicitari importante in armaturile ce se prevad la intrarea si iesirea agentului incalzitor. Bateria se va monta astfel incit sa se asigure aerisirea, golirea si eliminarea condensatului.

Daca bateria se monteaza in goluri de zidarie, se va realiza si se va verifica dupa montaj etanseitatea perfecta de-a lungul perimetrului golului. Pozitia de montaj a bateriei va fi in toate cazurile cea indicata de fabrica producatoare.

Prevederi finale

Se vor lua masuri impotriva accesului persoanelor neautorizate si neinstruite in centrala de ventilare-climatizare, la organele de reglaj, control si comanda, prin dispozitii sau dispozitive mecanice sau electrice de avertizare. Se va asigura protectie impotriva patrunderii in instalatie a corpurilor straine, a precipitatiilor atmosferice si a vietuitoarelor. Instalatiile de ventilare si climatizare se vor executa astfel incit sa fie asigurata protectia persoanelor impotriva ranirii acestora la contactul cu suprafetele accesibile ale elementelor instalatiei. In acest scop:

Suprafetele instalatiei vor fi lipsite de muchii ascutite, taioase sau de rugozitati care pot provoca raniri

Temperatura suprafetelor fierbinti ale instalatiei nu va depasi valorile maxime admise de NRPM

Suprafetele accesibile ale instalatiei vor fi lipsite de produse nocive susceptibile de a fi emise, smulse sau line. Se vor lua masurile de protectie impotriva electrocutarii, conform Normativului I7. In afara conditiilor specificate in documentatia de contractare a proiectului, pentru executia lucrarilor si pentru materialele utilizate sunt obligatorii urmatoarele:

instructiunile furnizorului de energie si depozitarea reziduurilor

prescriptiile politiei sanitare din zona

prescriptiile de protectie contra accidentelor, ale furnizorilor de energie si pentru depozitarea reziduurilor, precum si prevederile asociatiei profesionale din care face parte instalatorul

Toate formalitatile vor fi indeplinite de organele competente privitoare la declaratia, solicitarile de controale si receptionare a obiectivului, vor fi indeplinite (personal si din timp) de catre Contractor. Conducerea santierului trebuie instiintata concomitent asupra acestor activitati. Pentru eventualele lucrari necesare suplimentar se va inainta spre aprobare conducerii santierului, inainte de inceputul lucrarilor de executie, o oferta suplimentara, cu probe de calculatie pe baza ofertei principale. Toate materialele vor fi insotite de certificate de calitate. Materialele specificate pot fi inlocuite numai in cazuri justificate, cu aprobarea proiectantului. Schimburile de materiale se vor consemna in scris.

4.8. Etanseitatea

Se vor lua măsurile necesare pentru limitarea pierderilor de aer prin neetanșeități (la îmbinările longitudinale, la îmbinările cap la cap ale elementelor de tubulatură, la îmbinările dintre tubulatură și aparate, pe perimetrul ușilor de acces la camerele de aer, la capacele de vizitare, la punctele de măsurare etc.).

Valorile maxime admise ale factorului de etanșeitate, respectiv pierderea de aer sau aspirația de aer fals a canalelor de aer sunt indicate în tabelul de mai jos, în funcție de procentul de piese speciale ale canalelor de ventilare.

Supradimensiunea/depresiunea de regim în interiorul canalelor	Factorul de etanșeitate, în m ³ /h m, la un procent al pieselor speciale de:
---	---

de aer, în Pa	0%	20%	40%	60%	80%	100%
200	2	2,7	3,1	3,95	4,5	5,2
400	3,4	4,25	5,2	6	6,7	7,3
600	4,5	5,6	6,6	7,3	8,4	9,2
800	5,6	6,8	8	9,2	9,9	10,8
1000	6,6	7,8	9,2	10,5	12	13,3
1400	8,3	9,7	12	14,5	17	18,5

Notă: Procentul pieselor componente se determină efectuându-se raportul între suprafața laterală a pieselor speciale și suprafața totală a tubulaturii de ventilare.

4.9. Izolarea termica a canalelor de ventilare

Canalele de ventilare se vor izola termic în totalitate sau pe porțiuni în următoarele cazuri:

- dacă sunt montate în exteriorul clădirilor sau dacă străbat spații neîncălzite;
 - dacă transportă aer încărcat cu vapori sau dacă sunt montate în medii cu concentrații mari de vapori (temperatura la suprafața pereților va fi mai mare cel mult cu 10C față de temperatura punctului de rouă);
 - dacă transportă aer cu temperatură ridicată (grosimea izolației termice se va stabili astfel încât să se evite pericolul de accidentare la atingere, aporturi neconfortabile de căldură în spațiile ocupate de oameni, aporturi de căldură în spațiile în care ridicarea temperaturii aerului este interzisă de prescripții tehnologice etc.);
 - dacă transportă aer tratat ce va fi introdus în încăperile climatizate;
 - dacă transportă aer recirculat prin spații cu temperaturi diferite de cele ale aerului vehiculat, ce determină schimburi termice nefavorabile sau abateri nepermise ale parametrilor de stare a aerului;
 - dacă transportă aer sau gaze calde fiind montate în spații de categoria A, B sau C pericol de incendiu precum și canalele care transportă gaze, vapori sau praf inflamabil, montate în spații cu temperatură ridicată, (se vor izola termic astfel ca la suprafața canalelor să se asigure temperaturi nepericuloase).
- Canalele de distribuție a aerului cald montate în încăperile ventilate se vor izola termic numai dacă confortul termic în spațiul deservit de sistemul de ventilare sau climatizare poate fi afectat de temperatura aerului care circulă în canale.

Materialele utilizate la izolarea termică a canalelor de aer trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să fie incombustibile sau greu combustibile;
- să fie neputrescibile;
- să aibă proprietăți izolate stabile, nealterabile în timp;
- să fie rigide la temperaturi ridicate;
- să nu degaje sulf sau alte noxe, la temperaturi ridicate.

Suprafața exterioară a izolației termice se va proteja ținând seama de condițiile de expunere la umezeală, șocuri, coroziune, pericol de incendiu și explozie din spațiile deservite, condiții de estetică etc.

Dimesiunea laturii $0 \leq 1000$ mm :

25 mm

| 40 mm

4.10. Probarea, verificarea si punerea in functiune instalatiilor

După finalizarea lucrărilor de montaj, înainte de predarea către beneficiar, instalațiile de ventilare-climatizare vor fi supuse unui ansamblu de operații tehnice având drept scop verificarea instalației executate în ceea ce privește corespundența cu prevederile proiectului, performanțele și efectele scontate, precum și crearea tuturor condițiilor necesare unei funcționări corecte.

Punerea în funcțiune și darea în exploatare presupune operațiile specificate a fi efectuate în ordinea de mai jos:

- lucrări pregătitoare;
- verificarea instalației;
- punerea în funcțiune a instalației;
- reglarea instalației;
- probarea elementelor din instalație;
- verificarea eficacității globale.

Lucrări pregătitoare

Lucrările pregătitoare constau din:

- a) Cunoașterea și însușirea proiectului;
- b) Cunoașterea modificărilor date de proiectant pe parcursul execuției proiectului;
- c) Examinarea atentă a instalației realizate;
- d) Stabilirea operațiilor de verificare;
- e) Procurarea aparatelor de măsură necesară operațiilor de verificare (anemometre, termoanemometre, micromanometre, tuburi Pitot-Prandtl, termometre, psihrometre, tahometre etc.);
- f) Pregătirea fișelor de constatare.

Verificarea instalației

Instalația de ventilare-climatizare va fi verificată privind:

- corespundența cu prevederile proiectului, cu reglementările tehnice în vigoare, precum și cu prevederile din prezentul normativ;
- corespundența dintre caracteristicile echipamentelor prevăzute în proiect și a celor instalate;
- corespundența dintre geometria instalației proiectate și a celei realizate;
- calitatea execuției;
- funcționarea elementelor componente;
- alimentarea cu energie electrică, aburi, apă rece, apă caldă, agent frigorific etc.;
- condițiile necesare pentru pornirea instalației;
- condițiile necesare în vederea asigurării unei durate de serviciu cât mai îndelungate, în special la instalațiile sau elementele supuse la șocuri, deformări, coroziuni, eroziuni etc.;
- condițiile necesare în vederea asigurării măsurilor de tehnica securității indicate în proiect și în NRPM;
- condițiile necesare pentru prevenirea și stingerea incendiilor;
- nivelul de zgomot din încăperile ventilate sau climatizate.

Verificarea instalației în detaliu va cuprinde:

- prizele de aer proaspăt: poziția prizei, dimensiunile, fixarea, existența unor dispozitive de protecție contra vântului și a pătrunderii viețuitoarelor;
- conductele de aer: materialul, izolația termică (dacă a fost prevăzută în proiect), construcția pieselor speciale (coturi, ramificații, confuzoare, difuzoare etc.) Se va urmări dacă au apărut rezistențe aeraulice suplimentare față de cele prevăzute în proiect;
- capacele de vizitare și curățire: poziția, dimensiunile;

- ventilatoarele: amplasarea, fixarea, racordarea la tubulatură, poziția de montaj, tipul constructiv, debitul, presiunea, turația, sensul, felul acționării;
- motoarele electrice ale ventilatoarelor: poziția, tipul, tensiunea, racordarea la rețea, fixarea, turația și punerea la pământ;
- bateriile de încălzire și răcire: poziția, racordarea la tubulatura de aer, dimensiunile de gabarit, tipul constructiv, fixarea, caracteristicile funcționale;
- filtrele de aer: poziția în instalație, modul de racordare la tubulatură, dimensiunile de gabarit, fixarea, tipul constructiv, caracteristicile funcționale;
- atenuatoarele de zgomot: locul de montare în instalație, tipul, fixarea;
- dispozitivele de reglare: poziția în instalație, tipul, accesul la comenzi;
- gurile de introducere: poziția în instalație și încăperea ventilată, numărul, dimensiunile, modul de montare, accesul aerului în conductă în gura de ventilare, tipul constructiv, existența dispozitivelor de reglare a debitului de aer și pentru orientarea jetului (dacă au fost prevăzute în proiect);
- gurile de evacuare: poziția în instalație și încăperea ventilată, numărul, dimensiunile, modul de montare, tipul constructiv, existența dispozitivelor de reglare a debitului de aer (dacă au fost prevăzute în proiect);
- dispozitivele de aspirație ale instalațiilor de ventilare locală: poziția în instalație și față de surse de generare a noxelor, forma, dimensiunile, existența dispozitivelor de reglare (dacă au fost prevăzute în proiect);
- filtrele și separatoarele de praf: poziția de montare în instalație, modul de racordare la tubulatură, tipul, caracteristicile funcționale, sistemul de evacuare a prafului colectat, fixarea;
- gurile de evacuare a aerului viciat: poziția de montare, fixarea, protecția contra vântului și a pătrunderii viețuitoarelor, tipul, dimensiunile;
- sistemele de automatizare: schema, poziția și tipul traductoarelor și a organelor de execuție, modul de acționare asupra elementelor instalației.

Se va asigura starea de curățenie, în interior și în exterior, a tuturor elementelor instalației (conduce de aer, ventilatoare, guri de ventilare, aparate de climatizare, centrale de ventilare-climatizare etc.)

La verificarea calității execuției se va observa dacă:

- dimensiunile canalelor se încadrează în toleranțele prescrise;
- nu există deformări vizibile la pereții canalelor de aer, suprafețe concave sau convexe, falțuri neetanșate, neuniform presate sau cu ondulări;
- șuruburile sunt strânse suficient;
- garniturile de etanșare se încadrează în secțiunile interioare ale canalelor de aer.

Etanșeitatea sistemului de conducere se va verifica prin proba cu fum sau prin proba cu soluție de apă cu săpun.

Punerea în funcțiune a instalației

Punerea în funcțiune a instalației de ventilare – climatizare comportă următoarele operații:

- pornirea în sarcina redusă;
- pornirea în sarcina normală;
- funcționarea de probă.

Pornirea instalației în sarcina redusă se va realiza prin închiderea parțială a sibrului sau a unui alt organ de reglare, montat la ventilator.

Se va constata dacă în tubulatura de aer nu se produc suprapresiuni sau depresiuni excesive.

Se va constata dacă rotorul ventilatorului se învârti în sensul corect.

Prin deschiderea treptată a organului de reglaj se va trece la sarcina nominală constatându-se:

- lipsa de vibrații sau zgomote anormale la ventilator, motor și sistemul de transmisie;
- curentul la pornirea motorului pentru reglarea releelor de protecție;
- lipsa unor scântei la motor sau la aparatul de pornire-protecție; lipsa de încălzire a lagărelor și palierelor;

- la motoare cu viteza variabilă se verifică turația la viteze reduse.

Se vor evita porniri repetate la intervale scurte ale motorului electric pentru a evita supraîncălzirea acestuia.

Funcționarea de probă se va stabili de la caz la caz, de la câteva ore la câteva zile.

Reglarea instalației

Toate instituțiile de ventilare – climatizare se vor regla înainte de predarea către beneficiar, astfel încât:

- dispozitivele de reglare montate în ramificații și în gurile de ventilare să asigure debitele de aer indicate în proiect, la toate gurile de introducere și evacuare;
- dispozitivele de reglare centrală montate la ventilator să asigure debitul total al instalației, indicat în proiect;
- organele de reglare să asigure alimentarea echipamentului de ventilare – climatizare cu energie electrică, abur, apă rece, apă caldă, agent frigorific etc., la parametrii prevăzuți în proiect (temperatură, presiune etc.)

Probarea instalației

Înainte de predarea către beneficiar a instalațiilor de ventilare, se vor verifica, prin măsurări, caracteristicile tuturor aparatelor montate în instalație în poziție normală de lucru, și anume: ventilatoare, baterii de încălzire sau răcire, filtre de aer proaspăt, separatoare de praf etc. De asemenea, se vor verifica, prin sondaj, caracteristicile gurilor de introducere, a gurilor și dispozitivelor de aspirație, la un număr care se va stabili de la caz la caz în funcție de specificul instalației.

La ventilatoarele centrifugale, precum și la cele axiale montate în canal, se va măsura debitul de aer furnizat, în situația racordării lor normale la instalație și cu toate dispozitivele de reglare din instalație fixate în poziția normală de funcționare. Între debitul de aer măsurat și cel prevăzut în proiect se admite o diferență de $\pm 5\%$... $\pm 10\%$ din debitul prevăzut în proiect.

În cazul în care diferența dintre debitul de aer măsurat și valoarea prevăzută în proiect este mai mare decât cea admisă la art. 26.15 din IS-10 se va adopta una din următoarele măsuri:

- modificarea turației, în limitele admise de întreprinderea producătoare și cu acordul scris al acesteia;
- modificarea rezistenței aeraulice a instalației, prin lucrări de corectare corespunzătoare;
- modificarea condițiilor inițiale ale proiectului, cu acordul comun al beneficiarului instalației și al proiectantului.

Ventilatoarele axiale de perete, precum și ventilatoarele de acoperiș (fără tubulatură de aer), nu vor fi măsurate la poziția de montaj. La recepția instalației se vor admite caracteristicile certificate de întreprinderea producătoare.

La bateriile de încălzire sau de răcire se vor determina valorile mărimilor caracteristice care definesc variația temperaturilor aerului și ale agentului termic, în condițiile de funcționare existente în momentul efectuării probelor și se vor confrunta cu valorile prescrise în proiect, corespunzătoare regimului nominal de funcționare.

La filtrele de aer proaspăt se va măsura rezistența aeraulică cu materialul filtrant în stare curată. Rezistența aeraulică astfel măsurată poate fi cu cel mult 10% mai mare decât rezistența inițială în norma internă de fabricație.

În cazuri speciale, la cererea beneficiarului sau în urma unor indicații speciale date în proiect, se va măsura și gradul de reținere a prafului.

Separatoarele de praf se vor verifica, în mod obișnuit, prin observații vizuale efectuate asupra conținutului de praf din aerul evacuat de separator, în condițiile normale sau simulate de funcționare.

În cazurile deosebite se va determina și gradul de reținere a prafului, conform prevederilor speciale cuprinse în proiect.

La separatoarele de praf alimentate cu utilități (apă, energie electrică etc.), se vor determina și parametrii care caracterizează sursele de alimentare, în scopul confruntării lor cu datele proiectului. Datele rezultate din probele efectuate se vor înscrie în fișele de constatare.

Verificarea eficacității globale a instalației

Eficacitatea globală a instalației de ventilare-climatizare se verifică spre a constata dacă instalația realizează gradul de igienă sau confort prevăzut în proiect.

Verificarea se efectuează cu întreaga instalație în funcțiune și după ce clădirea a fost complet terminată.

Pentru ca verificarea să fie concludentă, în funcție de felul instalației, perioada de verificare va fi:

- perioada rece a anului cu temperaturi exterioare sub 0oC, în cazul instalațiilor de ventilare și încălzire cu aer cald;

- perioada caldă a anului cu temperaturi exterioare de peste 20oC pentru instalațiile de climatizare.

Înainte de efectuarea măsurătorilor pentru verificarea eficacității globale, se va verifica dacă condițiile de viciere a încăperilor ventilate, legate de procesele tehnologice sau de gradul de ocupare (utilaje tehnologice, numărul de persoane, clădirea etc.) corespund condițiilor admise la proiectarea instalațiilor, ca bază de calcul.

Determinările se vor efectua în condițiile unei desfășurări normale a activității (grad de ocupare a încăperilor cu persoane, grad de desfășurare a procesului de producție etc.), în zonele de activitate umană.

Eficacitatea igienico-sanitară a instalației se va stabili prin compararea determinărilor efectuate cu instalația în funcțiune și instalația oprită.

În cazul în care instalația de ventilare-climatizare are mai multe regimuri de funcționare, după anotimp sau după diferitele faze ale procesului tehnologic:

- se va verifica eficacitatea igienico-sanitară în regimul de funcționare corespunzător anotimpului în care are loc recepția;

- se va verifica eficacitatea igienico-sanitară în regimurile corespunzătoare fazelor procesului tehnologic care pot fi produse în timpul recepției;

- se va aprecia, prin calcule și măsurări parțiale, eficacitatea igienico-sanitară a instalației în alte anotimpuri și faze tehnologice decât cele în care s-a desfășurat recepția;

- dacă calculele și măsurările parțiale nu sunt concludente pentru aprecierea eficacității igienico-sanitare în alte regimuri, se vor efectua, în timp, în perioada potrivită, operațiile de măsurări și verificări corespunzătoare.

În încăperile din clădirile civile sau publice, fără degajări de substanțe nocive periculoase pentru sănătatea oamenilor, se va verifica temperatura și umiditatea aerului în zona de activitate, în măsura în care acești parametri au constituit premisele de proiectare.

Viteza curenților de aer va fi verificată în toate cazurile. Metodologia de verificare în clădirile din această categorie, se va stabili de la caz la caz, în funcție de destinația spațiului ventilat sau climatizat.

La verificarea eficacității globale se vor avea în vedere și prescripțiile art. 2.1. privind calitatea aerului exterior introdus în încăperile ventilate sau climatizate, precum și cele cuprinse în "Instrucțiunile tehnice de proiectare pentru ventilarea sau încălzirea cu aer cald prin jeturi de aer orizontale" I.5/10, privind uniformitatea repartiției temperaturii aerului în spațiile ventilate sau climatizate.

Verificarea calității lucrărilor sau dispozitivelor de izolare fonică se va face cu aparate de măsurare adecvate.

Rezultatele probelor de verificare a eficacității globale a instalației se consideră satisfăcătoare dacă temperaturile, vitezele și umiditățile relative ale aerului în zona de activitate se încadrează, în funcție de destinația încăperii, în diagramele și ecuațiile de confort termic, normele igienico-sanitare sau NRPM.

4.11. Recepția

Recepționarea lucrărilor de ventilare este precedată de controlul riguros al acestora, care cuprinde următoarele operații:

- verificarea tubulaturii montate pe suport;
- verificarea cotelor tubulaturilor;
- verificarea elementelor de reglaj;

-verificarea la etanșeitate;

- verificarea reglării instalației

-verificarea eficacității globale a instalației

Verificarea și recepția se fac cu respectarea Normativului C 56 și a celorlalte acte normative care reglementează efectuarea recepției obiectivelor de investiții.

La recepție va participa în mod obligatoriu, în calitate de membru și un delegat al unității care urmează să asigure exploatarea și întreținerea rețelei.

Beneficiarul va recepționa:

-modul de execuție a instalației de ventilare;

-cartea construcției, cu toate lucrările executate precis specificate.

La recepția finală a lucrărilor, beneficiarul va solicita constructorului cartea tehnică a lucrării în care să fie evidențiate cu cea mai mare precizie modul de execuție, eventualele modificări acceptate de proiectant și beneficiar, inclusiv marcarea lucrărilor.

Realizarea lucrărilor în conformitate cu prevederile documentației va asigura o calitate corespunzătoare a acestora și o bună fiabilitate.

Cartea construcției, întocmită de antreprenor și prezentată la recepție va fi documentul principal pe baza căruia se va realiza recepția finală.

Beneficiarul are obligația ca înainte de începerea execuției să înainteze spre verificare proiectul unui verficator autorizat "It".

4.12. Măsuri de protecție a muncii

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

4.13. Măsuri de prevenire și stingere a incendiilor

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

4.14. Normative și standard de referință

1. Legea nr. 10 / 1995, privind calitatea în construcții;
2. HGR nr. 273 / 1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții;
3. HGR nr 766 / 1997 - Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
4. Ordin M.I. nr 775 / 1998 pentru aprobarea Normelor generale de prevenire și stingere a incendiilor;
5. Ordonanța G.R. privind apărarea împotriva incendiilor nr. 60 / 1997;
6. H.G.R. nr.51 / 1992 privind unele măsuri pentru activități de prevenire și stingere a incendiilor;
7. H.G.R. nr.392 / 1994 regulament privind Acordul Tehnic pentru produse, procedee și echipamente noi în construcții
8. P118 / 1999 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
9. IS / 1 2010 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare și climatizare
10. IS / 2 – 2010. Normativ privind exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare
11. C – 56. Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
12. Norme generale de protecție a muncii, ediția 1996;
13. Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico -sanitare și de încălzire ediția 1996.

14.SR EN 13779:2005 Ventilarea clădirilor cu altă destinație decât de locuit. Cerințe de performanță pentru instalațiile de ventilare și de climatizare a încăperilor

15.SR EN 13789: - Performanța termică a clădirilor. Coeficient de pierderi de căldură prin transfer.

Metodă de calcul

16.SR EN 13790 :- Performanța termică a clădirilor

17.SR EN 12831:2004 Sisteme de încălzire a clădirilor. Metodă de determinare a necesarului de căldură de calcul

18.Normativ de securitate la incendiu a parcajelor subterane pentru autoturisme, indicativ NP 127 :2009

5. OBLIGATII

5.1 Obligatiile proiectantului

să urmărească pe tot parcursul execuției corectitudinea aplicării soluțiilor proiectate;
să răspundă tuturor solicitărilor beneficiarului legate de executarea sau modificarea proiectului;
să analizeze și să soluționeze toate neconformitățile apărute pe parcursul execuției;
să acorde asistență tehnică la punerea în funcțiune a instalațiilor proiectate, la cererea beneficiarului.

5.2 Obligatiile beneficiarului

să obțină acordurile și avizele prevăzute de lege pentru executarea proiectului;
să asigure verificarea execuției corecte a lucrărilor prin diriginți de specialitate pe tot parcursul lucrărilor;
să solicite avizul proiectantului pentru orice modificări dorite și care influențează într-un fel sau altul soluțiile proiectate;
să asigure recepția lucrărilor la terminarea acestora și la terminarea perioadei de garanție.

5.3 Obligatiile executantului

să sesizeze beneficiarul și proiectantul asupra neconformităților și neconcordanțelor constatate în proiect la începutul sau pe parcursul execuției, în vederea soluționării acestora;
să înceapă execuția numai după obținerea tuturor acordurilor și avizelor prevăzute de lege;
să convoace factorii ce trebuie să participe la verificarea lucrărilor ce devin ascunse sau ajunse în faze determinante ale execuției, în scopul obținerii acordului de continuare a lucrărilor;
să utilizeze în execuție numai produse și procedee prevăzute în proiect, certificate sau pentru care există agremente tehnice; înlocuirea produselor și procedeele prevăzute în proiect cu altele care îndeplinesc condițiile precizate se poate face numai cu avizul proiectantului și acordul beneficiarului;
să supună la recepție numai acele instalații care corespund cerințelor de calitate și pentru care a predat beneficiarului documentele necesare întocmirii cărții tehnice;
să remedieze pe proprie cheltuială defectele calitative apărute din vina sa, atât în perioada de execuție cât și în perioada de garanție;
să nu facă înlocuiri sau să modifice soluția tehnică privind instalația electrică fără avizul proiectantului.
Organizarea lucrărilor de montaj a instalațiilor revine șefului formației de lucru, care trebuie să asigure materialele, sculele și dispozitivele de lucru necesare în conformitate cu normativele în vigoare.

Întocmit,

Ing. Ginel Toiea

Denumire proiect: "EXTINDEREA SI MODERNIZAREA CAPACITATII DE PRODUCTIE A PESCADO GRUP SRL PRIN RETEHNLOGIZARE, REALIZAREA DE LUCRARI DE CONSTRUCTII PENTRU CORP NOU, SCHIMBARE DESTINATIE CLADIRI EXISTENTE SI SUPRAETAJARE"

Amplasament: Str. CHEBAC, Nr.54 , Oras BUHUSI , jud. BACAU

Beneficiar: S.C. PESCADO GRUP S.R.L.

PR. NR. 03/2018 Faza: D.T.A.C.+ P.Th.-C.S.

PROGRAM DE VERIFICARE A CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII PE FAZE DETERMINANTE

SPECIALITATEA : INSTALATII TERMICE

Conf OGR nr. 2/94 și Legii 10/95 (cu modificările ulterioare republicate) privind calitatea în construcții, fazele determinante stabilite de proiectant pentru execuția lucrărilor de instalații sunt următoarele :

Nr. Crt.	Lucrari ce se control., se verifica sau se recep.calit. si pt.care trebuie intocmite documente scrise	Documente scrise PV-proces verbal P.V.R.-pr.verb.de recep.calit. P.V.L.A.-pr.verb.de lucr.ascunse	Cine intoc. si semneaza I-ICC B-Benef. P-Proiect. E-Execut.	Nr. si data act. incheiat
1.	Verific.mater.si elementelor conduc. utilajelor in ce priveste aspectul, dimensi.,marcajul si certific.de calit.	P.V.R.	B-E	
2.	Verific.golurilorde trecere a conduc.prin pereti .	P.V.	B-E	
3.	Verifi.traseelor conduc.si a imbinarilor acestora,montaj.	P.V.	B-E	
4.	Verif.montaj.suportilor ficsi si mobili,a pantei conductelor	P.V.R.	B-E	
5.	FAZA DETERMINANTA:proba de presiune la rece si la cald,proba de etanseit.a conduc.	P.V.R.	B-E-P-I	
6.	Proba de functionare si eficacitate a instalatiei	P.V.	B-E-P	
7.	Verific.izolatiei conductelor si aparatelor	P.V.R.	B-E	

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

P.V.R.C-proces verbal receptie calitativa

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

2. Executantul va convoca participanții la verificarea lucrărilor cu minim 3 zile înainte de termenul propus.

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

BENEFICIAR

EXECUTANT

PROIECTANT

PROGRAM DE VERIFICARE A CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR DE INSTALATII PE FAZE DETERMINANTE

SPECIALITATEA : INSTALATII DE VENTILATII

Conf OGR nr. 2/94 și Legii 10/95 (cu modificarile ulterioare republicate) privind calitatea în construcții, fazele determinante stabilite de proiectant pentru execuția lucrărilor de instalatii sunt următoarele :

Nr. crt.	Faza de lucrări de urmărit	Metoda de verificare	Participanți	Documente	Precizări
1	Receptia echipamentelor si a materialelor din care se va executa instalatia; verificarea certificatelor de calitate, de garantie, verificari vizuale pentru constatarea eventualelor degradari	Confruntare a datelor din proiect cu cele din buletinelor de expeditie	B; E	P.V.R.C	
2	Inainte de inceperea montajului se verifica traseul coordonat cu celelalte instalatii din zona respectiva	Vizual si prin masuratori metrice	B; E	P.V.C.	
3	Pe parcursul executiei, inainte de montarea pe pozitie a diverselor tronsoane se va verifica calitatea tronsoanelor, a imbinarilor, a etanseitatii, a paletelor clapetelor de reglare, a orizontalitatii ventilatorului si motorului	Vizual si prin masuratori	B; E	P.V.C. P.V.L.A	
4	Dupa executie, verificarea respectarii traseului, cotelor de amplasare, prinderi, reazeme	Vizual si prin masuratori metrice	B; E	P.V.C. P.V.L.A	
5	Pornirea in sarcina redusa, normala, functionarea de proba, realizarea functionarii instalatiei; verificarea eficacitatii globale, a masurilor pentru asigurarea durabilitatii si de paza contra incendiilor	Vizual si prin masuratori metrice	B; E; PG ;I ;PI	P.V.C. P.V.R P.V.F.D	

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

NOTĂ :

1. Prin fază determinantă se înțelege stadiul fizic la care lucrarea odată ajunsă nu se mai poate continua fără încheierea documentelor înscrise în col. 5 a tabelului.
2. Executantul va convoca participanții la verificarea lucrărilor cu minim 3 zile înainte de termenul propus.
3. La recepția finală a obiectivului, prezentul program împreună cu documentele încheiate se vor anexa la CARTEA CONSTRUCȚIEI.

BENEFICIAR

EXECUTANT

PROIECTANT