

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

PROIECT INSTALATII TERMICE,
CLIMATIZARE SI VENTILARE



BENEFICIAR:
COMUNA SMULTI, JUDETUL GALATI

OBIECTIV:
CONSTRUIRE CENTRU SOCIAL DE TIP RESPIRO PENTRU PERSOANE CU
DIZABILITATI IN COMUNCA SMULTI, JUDETUL GALATI

AMPLASAMENT:
JUD. GALATI, COM. SMULTI, SAT. SMULTI

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

PROIECTANT GENERAL: S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

PROIECT: 198 /2025

FAZA: P.TH. + D.E.

Numele si prenumele verficatorului atestat Ing. Mosescu Razvan-Catalin Verificator proiecte Is , It, Ie , Ci Atestat MDLPA SERIA CA V NR. 10304/10.03.2022	B-dul Socola ,nr 110,mun Iasi ,Jud Iasi mosescurazvan@yahoo.com Telefon: 0744103290
---	--

NUMAR REFERAT CONFORM REGISTRU DE EVIDENTA	723/06.06.2025
---	-----------------------

REFERAT

PRIVIND VERIFICAREA DE CALITATE LA

SPECIALITATEA	PROIECT
IT-INSTALATII TERMICE	198/2025: "CONSTRUIRE CENTRU SOCIAL DE TIP RESPIRO PENTRU PERSOANE CU DIZABILITATI IN COMUNA SMULTI, JUDETUL GALATI"

I.DATE DE IDENTIFICARE:

PROIECTANT GENERAL PROIECTANT DE SPECIALITATE	S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.
BENEFICIAR	COMUNA SMULTI, JUDETUL GALATI
FAZA DE PROIECT	P.T.H. +D.T.A.C.
AMPLASAMENT	JUDETUL GALATI, COMUNA SMULTI, SAT. SMULTI

INSTALATII TERMICE	<ul style="list-style-type: none"> • INSTALATII TERMICE INTERIOARE • DISTRIBUTIA AGENTULUI TERMIC • INSTALATII DE VENTILARE SI CLIMATIZARE
---------------------------	--

2. DOCUMENTATIA CE SE PREZINTĂ LA VERIFICAT:

2.1. Piese scrise:

- **BORDEROU**
- **MEMORIU TEHNIC - INSTALATII TERMICE**
- **CAIET DE SARCINI – INSTALATII TERMICE**
- **BREVIAR DE CALCUL – INSTALATII TERMICE**
- **PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR – INSTALATII TERMICE**

2.2 Piese desenate conform borderou: T1-T2;V1-V2;

3. - CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII

În urma verificării documentației, proiectul se consideră corespunzător, semnându-se și stampilându-se conform reglementărilor legale.

Am primit 2 (doua) exemplare.
Investitor / proiectant

Am predat 2 (doua) exemplare
Verificator tehnic atestat
Ing. Mosescu Razvan Catalin



S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

BORDEROU PIESE SCRISE

BORDEROU PIESE SCRISE	2
BORDEROU PIESE DESENATE	2
MEMORIU INSTALATII	3
DATE GENERALE ASUPRA OBIECTIVULUI	3
INSTALATII TERMICE	3
INSTALATII DE VENTILARE SI CLIMATIZARE	5
STANDARDE SI NORME	7
MASURI DE PROTECTIA MUNCII	8
PROTECTIA LA FOC - Prevenirea incendiilor, masuri generale	9
CERINTE SI CRITERII DE PERFORMANTA INSTALATII DE VENTILARE SI CLIMATIZARE	10
CAIETE DE SARCINI PENTRU INSTALATIA DE CLIMATIZARE	20
CAIET DE SARCINI EXECUTIA INSTALATIILOR DE VENTILARE	32
CONDITII TEHNICE GENERALE	32
PREVEDERI CU PRIVIRE LA EXECUTIA LUCRARILOR	32
MONTAREA UTILAJELOR	36
MASURI PENTRU ATENUAREA ZGOMOTULUI SI VIBRATIILOR	37
INSTRUCTIUNI DE SANATATE SI SECURITATE IN MUNCA SI DE APARARE IMPOTRIVA INCENDIILOR	37
PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR DE INSTALATII CLIMATIZARE	45
PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR DE INSTALATII DE VENTILARE	47



BORDEROU PIESE DESENATE

Instalatii termice

- T1 PLAN PARTER
- T2 SCHEMA COLOANE CLIMATIZARE

Instalatii ventilatie

- V1 PLAN PARTER
- V2 SCHEMA IZOMETRICA



Intocmit :
Ing. Gheorghe Chircu

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

MEMORIU INSTALATII

DATE GENERALE ASUPRA OBIECTIVULUI

- BENEFICIAR: COMUNA SMULTI, JUDETUL GALATI
- OBIECTIV: CONSTRUIRE CENTRU SOCIAL DE TIP RESPIRO PENTRU PERSOANE CU DIZABILITATI IN COMUNCA SMULTI, JUDETUL GALATI
- AMPLASAMENT: JUD. GALATI, COM. SMULTI, SAT. SMULTI
- PROIECTANT GENERAL: S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.
- PROIECTANT SPECIALITATE: S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.
- PROIECT: 198/2025, FAZA: D.T.A.C. + P.TH.

DATE GENERALE

destinatie cladire			
clasa de importanta			
categoria de importanta			
regim inaltime			
supr.construita			
supr.construita desfasurata			
volum cladire			
sala aglomerata			
grad de rezistenta la foc			
risc de incendiu			
nr.ore functionare		12	ore
camere cazare		0	
numar persoane		17	
din care	cazare	0	
	pacienti	9	
	medici	3	
	administrativ	2	
	tehnic	3	



Situatie propusa:

Prezentul proiect s-a intocmit la cererea beneficiarului **COMUNA SMULTI, JUDETUL GALATI**, in baza temei de proiectare, in conformitate cu prevederile Certificatului de Urbanism si cu legislatia in vigoare referitoare la autorizarea executarii lucrarilor de constructie. Proiectul a fost intocmit in baza urmatoarelor documente :

- Date de tema;
- Certificat de urbanism;
- Ridicare topografica.

INSTALATII TERMICE

- Pentru incalzirea si racirea spatiului se va folosi un sistem centralizat de climatizare VRV, sisteme in detenta directa care se monteaza in tavanul fals si care vor lucra in racire si in incalzire in sistem pompa de caldura.
- In zonele comune, depozitare si grupuri sanitare se vor monta radiatoare electrice.
- Se propune o instalatie de ventilatie cu recuperare de caldura;
- Se va respecta Normativul 15/2022 "Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala"

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

Necesarul de caldura

În conformitate cu prescripțiile tehnice în vigoare se considera temperatura exterioară de calcul -18°C , precum și temperatura interioară:

$+22^{\circ}\text{C}$ – birouri, cabinete medicale;

$+15\div 18^{\circ}\text{C}$ – hol, casa scării, camere tehnice, magazii ;

Necesarul de caldura calculat conf. SR1907/97 pentru clădirea ce face obiectul prezentului proiect este

$$Q_{i\text{total}} = 28.00 \text{ kW}$$

Necesarul de frig calculat pentru clădirea ce face obiectul prezentului proiect este

$$Q_{r\text{total}} = 29.00 \text{ kW}$$

Instalații termice interioare

Proiectul presupune instalarea radiatoarelor electrice în spațiile tehnice, în spațiile comune și în grupurile sanitare, cu scopul de a asigura o distribuție uniformă a căldurii. Radiatoarele electrice vor fi montate în conformitate cu normele de siguranță, iar fiecare radiator va fi dimensionat corespunzător în funcție de necesarul de căldură al spațiilor de încălzit.

Calculul necesarului de căldură se va face conform standardelor locale, luând în considerare volumul camerelor de încălzit, gradul de izolație al clădirii și altele. Fiecare radiator va fi ales astfel încât să asigure confortul termic dorit, fără riscuri de supraîncălzire sau consum excesiv de energie.

Soluția propusă

1. Montajul radiatoarelor

Radiatoarele electrice vor fi montate în locuri strategice ale clădirii, în conformitate cu regulamentele de siguranță și eficiență energetică. Se va asigura că există suficient spațiu pentru circulația aerului și că radiatoarele sunt fixate corespunzător pentru a preveni orice accident. Fiecare radiator va fi conectat la rețeaua electrică existentă, respectând toate normele de siguranță pentru instalațiile electrice.

2. Eficiență energetică și control

Radiatoarele electrice propuse sunt echipate cu termostate reglabile și/sau programe de temporizare, ceea ce va permite controlul exact al temperaturii din fiecare cameră și va optimiza consumul de energie electrică. Aceste dispozitive sunt eficiente energetic și vor contribui la economii semnificative în comparație cu alte surse de încălzire.

3. Siguranța instalației

Toate radiatoarele vor fi dotate cu funcții de siguranță, cum ar fi protecție la supraîncălzire, protecție la apă și praf (pentru modelele montate în medii mai dure) și sisteme de oprire automată în cazul unor defecțiuni.

Amplasarea corpurilor de încălzire și racordarea lor

La amplasarea corpurilor de încălzire, se va urmări:

- funcționarea lor cu eficiența termică maximă, prin montarea lor la partea inferioară a încăperilor, în vecinătatea suprafețelor reci;
- corelarea cu elemente de construcție, evitându-se stinjenirea amplasării mobilierului, a utilajelor, a circulației persoanelor, a celorlalte instalații;
- montarea la parapetul ferestrelor paralel cu peripeții finisate sau în vecinătate a acestora a corpurilor de încălzire care cedează căldura în principal prin convecție;
- evitarea montării corpurilor de încălzire în nișe executate în pereți exteriori;
- distanțele minime dintre corpul de încălzire și elementele de construcție executate din materiale combustibile se vor stabili în funcție de temperatura agentului încălzitor;
- distanța dintre corpul de încălzire și pardoseala să fie de regulă 120 mm, în cazuri excepționale se admite reducerea acestei distanțe de 80 mm.

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

INSTALATII DE VENTILARE SI CLIMATIZARE

Instalatii de ventilare interioare

Pentru ventilarea in perioada sezonului cald (vara) si rece (iarna) se va folosi o instalatie de ventilare centralizata cu recuperare de caldura.

Recuperatoarele de caldura se vor monta in tavanul fals.

Recueratoarele vor avea un debit de 1000 mc/h si vor fi dotate cu baterii pentru prinzalire/racire aer pentru perioada rece/calda a anului.

RECUPERATOR DE CALDURA - AM100FNKDEH/EU

Q_r = 7.10 KW

Q_i = 8.00 KW

DIMENSIUNI: 1763x340x1135 mm

CONDUCTA LICHID: 6.35 mm

CONDUCTA GAZ: 12.7 mm

DEBIT DE AER - 1000 mc/h

MASA: 90 KG

CANTITATE - 2 BUC

Pentru realizarea confortului termic s-au luat in calcul urmatoarele:

SEZON CALD (VARA)			
Temperatura debit aer aspirat din exterior	Tex	35	grC
Temperatura debit aer introdus (refulat in interior)	Ts	18	grC
Temperatura debit aer evacuat (temp. interioara de confort)	Te	26	grC
SEZON RECE (IARNA)			
Temperatura debit aer aspirat din exterior	Tex	-18	grC
Temperatura debit aer introdus (refulat in interior)	Ts	30	grC
Temperatura debit aer evacuat (temp. interioara de confort)	Te	22	grC
APORT DE AER PROASPAT			
Debit asigurat pentru o persoana	Dpers	25-30	mc/h

Instalatii de climatizare interioare

Pentru asigurarea microclimatului interior pentru, s-a optat pentru montajul a 18 unitati interne VRV montate in tavanul fals, sisteme in detenta directa care vor lucra in racire si in incalzire in sistem pompa de caldura, si 1 unitati externe.

Sistemele functioneaza cu agent frigorific freon R410 A si au ca limite de functionare in racire - 15 C/50 C iar pe incalzire - -18 C/+ 24 C. Legaturile dintre unitatea exterioara si unitatile interioare vor fi realizate din teava de cupru izolata. Izolatia conductelor este de tip Armaflex AC de 9 mm. Pentru unitatile interioare se vor prevedea conducte de colectarea condensului.

SISTEM 1 VRF - AM120BXMWGH/EU

Q_r = 33.60 KW

Q_i = 33.60 KW

Unitatea exterioara se va monta langa cladire.

Unitatile interioare functioneaza in recirculare, si vor fi montate pe perete.

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

Aceste sisteme sunt alimentate cu energie electrica din tabloul electric de HVAC fiind prevazute protectii diferentiale de mare sensibilitate.

Reglajul temperaturilor efective de functionare se realizeaza prin termostatele incorporate ale convectoarelor electrice, respective printr-un termostat ambiental montat la $h=1,8m$.

Intreaga instalatie functioneaza automat, cu pornirea si oprirea unitatilor in functie de comenzile senzorilor de temperatura locali.

Descriere echipamente climatizare

UNITATE INTERNA DE CLIMATIZARE AM015DNNDKG/EU

Qr = 1.50 KW

Qi = 1.70 KW

FLUX DE AER - RĂCIRE WINDFREE™

DIMENSIUNI: 575x250x575 mm

CONDUCTA LICHID: 6.35 mm

CONDUCTA GAZ: 12.7 mm

DEBIT DE AER MIN - 390 mc/h

DEBIT DE AER MAX - 510 mc/h

MASA: 12 KG

CANTITATE - 10 BUC

UNITATE INTERNA DE CLIMATIZARE AM022DNNDKG/EU

Qr = 2.20 KW

Qi = 2.50 KW

FLUX DE AER - RĂCIRE WINDFREE™

DIMENSIUNI: 575x250x575 mm

CONDUCTA LICHID: 6.35 mm

CONDUCTA GAZ: 12.7 mm

DEBIT DE AER MIN - 390 mc/h

DEBIT DE AER MAX - 540 mc/h

MASA: 12 KG

CANTITATE - 2 BUC

UNITATE INTERNA DE CLIMATIZARE AM028DNNDKG/EU

Qr = 2.80 KW

Qi = 3.20 KW

FLUX DE AER - RĂCIRE WINDFREE™

DIMENSIUNI: 575x250x575 mm

CONDUCTA LICHID: 6.35 mm

CONDUCTA GAZ: 12.7 mm

DEBIT DE AER MIN - 450 mc/h

DEBIT DE AER MAX - 600 mc/h

MASA: 12 KG

CANTITATE - 3 BUC

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

UNITATE INTERNA DE CLIMATIZARE AM036DNNDKG/EU

Q_r = 3.60 KW

Q_i = 4.00 KW

FLUX DE AER - RĂCIRE WINDFREE™

DIMENSIUNI: 575x250x575 mm

CODUCTA LICHID: 6.35 mm

CONDUCTA GAZ: 12.7 mm

DEBIT DE AER MIN - 450 mc/h

DEBIT DE AER MAX - 630 mc/h

MASA: 12 KG

CANTITATE - 2 BUC

UNITATE INTERNA DE CLIMATIZARE AM045DN6DKG/EU

Q_r = 4.50 KW

Q_i = 5.00 KW

FLUX DE AER - CASETA 360

DIMENSIUNI: 947x281x947 mm

CODUCTA LICHID: 6.35 mm

CONDUCTA GAZ: 12.7 mm

DEBIT DE AER MIN - 750 mc/h

DEBIT DE AER MAX - 870 mc/h

MASA: 21 KG

CANTITATE - 1 BUC

UNITATE EXTERNA DE CLIMATIZARE SYSTEM VRF - AM120BXMWGH/EU

Q_r = 33.60 KW

Q_i = 33.60 KW

PUTERE ELECTRICA: 15.00 kW

ALIMENTARE: TRIFAZICA

DIMENSIUNI - 940x1630x460

CODUCTA LICHID: 12.70 mm

CONDUCTA GAZ: 28.58 mm

DEBIT DE AER - 9960 mc/h

MASA: 162 KG

TIP FREON: R410A

CANTITATE - 1 BUC

Instructiuni de instalare, punere in functiune si exploatare

Sistemele split, radiatoarele electrice si ventilatoarele vor fi instalate si puse in functiune numai cu asistenta personalului specializat si autorizat in acest sens, respectandu-se cu strictete instructiunile furnizorului

Cu aceasta ocazie este obligatorie instruirea beneficiarului pentru o exploatare corecta a tuturor echipamentelor.

Dupa terminarea lucrarilor de montaj – conform normativelor C 56 si I 13 –2002 instalatiile vor fi supuse probelor de verificare a executiei si a functionarii, dupa care se va face reglarea, urmarindu-se obtinerea parametrilor de functionare prevazuti in proiect, precum si eficacitatea globala a instalatiei.

STANDARDE SI NORME

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

Instalatiile trebuie executate în conformitate cu prezentul proiect , partea scrisa si desenata si cu urmatoarele standarde, normative si prescriptii:

- I5 / 2015 – Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare si climatizare.
 - I5 / 2 – 2015 Normativ privind exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare.
 - GT – 058 – 03 Ghid privind criteriile de performanta ale cerintelor de calitate conform legii nr.10-1995 privind calitatea in constructii pentru instalatii de ventilare – climatizare.
 - SC – 004 – 2000 Solutii cadru de proiectare a instalatiilor de climatizare la cladiri publice.
 - STAS 9960 – Instalatii de ventilare si climatizare.
 - STAS 12025/2 – Acustica in constructii. Efectele vibratiilor asupra cladirilor sau partilor de cladire, limite admisibile.
 - STAS 11357 – Masuri de siguranta contra incendiilor. Clasificarea materialelor si elementelor de constructie din punct de vedere al combustibilitatii.
 - STAS 5184 – Instalatii de ventilare. Conditii de receptie.
 - STAS 8974/1 – Fiabilitate, mentabilitate.
 - STAS 10702 – Protectia contra coroziunii. Acoperiri protectoare.
 - Ord.9/N/15.03.93 MLPAT – Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii.
 - Legea nr.10/1995 – Legea privind calitatea in constructii.
- Prezenta lista nu este restrictiva. Se ia in considerare intotdeauna ultima editie a actului normativ.

MASURI DE PROTECTIA MUNCII

Se vor respecta:

- Norme Generale de Protectia Muncii – Ministerul Muncii si Protectie Sociale/1996
- Regulament privind protectia si igiena muncii in Constructii / MLPAT 1995
- Normativ I 5.
- Indicatiile din Fisa de securitate a agentului R32

In etapele cuprinse in operatiile de executie ale instalatiilor de climatizare vor fi respectate cerintele esentiale referitoare la protectia, siguranta si igiena muncii specificate prin GT – 058 – 03 Ghid privind criteriile de performanta ale cerintelor de calitate conform legii nr.10-1995 privind calitatea in constructii pentru instalatii de ventilare – climatizare.

Verificarile, probele si incercarile echipamentelor componente, vor fi efectuate respectandu-se instructiunile specifice de protectie a muncii in vigoare pentru fiecare categorie de echipamente.

Conducatorii de întreprinderi sau de sectoare care executa instalatiile, au obligatia sa asigure:

- Indeplinirea conditiilor de securitate a muncii, prin masuri organizatorice si tehnice.
- Realizarea instructajului de protectie a muncii a intregului personal de executie la cel mult 30 de zile si consemnarea acestuia in fisele individuale sau alte formulare specifice care urmeaza sa fie semnate individual.
- Controlul aplicarii si respectarii de catre intreg personalul a normelor si instructiunilor specifice.
- Verificarea cunostintelor asupra normelor si masurilor de protectie a muncii

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

Realizarea instructajelor specifice de protectia muncii, verificarea cunostiintelor si abaterilor de la normele in vigoare, inclusiv sanctiunile aplicate, vor fi consemnate in fisele de instructaj individuale.

Zonele cu instalatii în probe sau zonele periculoase se ingradesc si se avertizeaza, interzicandu-le accesul altor persoane decat celor autorizate.

Persoanele care schimba zona de lucru sau locul de munca, vor fi instruite corespunzator noilor conditii de lucru.

Instructajul va avea in vedere si masurile ce se impun pentru manevre urgente in scopul evitarii producerii unor accidente.

Masurile de protectia muncii indicate in prezenta lucrare nu sunt limitative, acestea urmand a fi completate de executant cu instructiuni specifice, care vor fi afisate la locul de munca.

PROTECTIA LA FOC - Prevenirea incendiilor, masuri generale

Norme PSI:

➤ Norme generale de protectie impotriva incendiilor, la proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor aprobate prin Decretul nr.290/1977.

➤ Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire – I13/2015.

➤ Indicatiile detaliate din fisa de securitate a agentului R32.

Este necesara respectarea lucrarilor de prevenire si stingere a incendiilor si echiparea cu mijloace si echipamente de prevenirea si stingerea incendiilor.

Obligatiile si raspunderile privind prevenirea si stingerea incendiilor revin unitatilor si personalului care executa aceste instalatii.

Activitatea de prevenire si stingere a incendiilor este permanenta si consta in organizarea acestora atat la nivelul central al unitatii care executa, cat si local la unitatile specifice.

Personalul care executa instalatiile va fi instruit periodic în timpul executarii lor.

Locurile cu pericol de incendiu sau explozie vor fi marcate cu indicatoare de avertizare conform prevederilor STAS 297/1-88 si 297/2-92.

In vederea interventiei în caz de incendiu vor fi organizate echipe de interventie cu atributii concrete si se vor stabili masuri de alertare a serviciilor proprii de pompieri si a pompierilor militari.

Se interzice prezenta oricarei surse de foc la distanta de minim 25m de zona de vopsire.

Aceste zone vor fi imprejmuite cu panouri de protectie. In spatiile de lucru este interzisa aprinderea focului, fumatul, utilizarea de dispozitive sau unelte care pot produce scantei.

Cantitatea de vopsea, diluanti sau alte lichide inflamabile aflate la locul operatiunii va fi limitata la strictul necesar. In timpul lucrului cu substante inflamabile se va tine seama de directia vantului sau a curentilor de aer astfel incat vaporii substantelor sa nu fie intreptati spre sursa de foc. Se interzice fumatul sau lucrul cu foc deschis in zonele unde se executa izolatii sau operatii cu substante inflamabile.

Intocmit :

ing. Gheorghe Chircu



S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

CERINTE SI CRITERII DE PERFORMANTA INSTALATII DE VENTILARE SI CLIMATIZARE

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

Cerinta, definirea cerintei	Criteriul de Performanta	Masuri si valori prescrise
1	2	3
REZISTENTA SI STABILITATEA		
REZISTENTA LA EFORTURI IN EXPLOATARE	-canale de aer: forta maxima de incovoiere aplicata la jumatatea distantei dintre suporturi;	-Canale de aer Fora de incovoiere $F = 800 \text{ N}$
	-mantaua utilajelor (aeroterme. agregate de ventilare-climatizare. grupuri de racire apa): torta maxima aplicata vertical pe fata superioara a mantalei.	-Mantaua utilajelor aferente instalatiei de ventilare-climatizare Fora statica verticala $F = 1000 \text{ N}$ (repartizata pe o latime de maximum 50 cm).
REZISTENTA LA EFORTURI DATORATE MANEVRERELOR SI UTILIZARII	-Cuplul mecanic necesar pentru manevrarea dispozitivelor cu miscare rotativa.	-Cuplul mecanic pentru actionarea organelor de comanda va fi de maximum 1 Nm.
	-Efortul mecanic necesar pentru manevrarea dispozitivelor cu miscare lineara.	-Efortul mecanic de tractiune a manetelor (organelor de reglaj) va fi de maximum 2 N.
REZISTENTA LA TEMPERATURA AERULUI	Temperatura limita a aerului sau a apei maxim admisa, care nu produce deteriorari ale elementelor instalatiei de ventilare si climatizare (deformatii permanente, arderea materialului sau pierderea capacitatii de rezistenta etc.).	-Canale metalice din tabla pentru transportul aerului in instalatiile de incalzire cu aer cald cu $t_{max} = 70^\circ\text{C}$. -Canale din poliizocianurat placat cu folie de Al pentru instalatii de incalzire cu aer cald cu $t_{max} = +110^\circ\text{C}$, $t_{min} = -35^\circ\text{C}$. -Tuburi flexibile din aluminiu izolat cu satele de vata minerala protejate cu folie de Al, pentru transportul aerului cald sau rece cu $t_{max} = +75^\circ\text{C}$, $t_{min} = -20^\circ\text{C}$.
REZISTENTA LA PRESIUNEA INTERIOARA	Presiunea limita a aerului, maxim admisa, care nu produce deteriorari ale canalelor (deformatii, modificarea dimensiunilor sectiunii canalului).	-Tubulatura de ventilatie confectionata din tabla de otel, ALP (poliizocianurat placat cu aluminiu). -Canale flexibile de aluminiu: 2 x Ps. dar nu mai mult de 10 mbar in care Ps este presiunea din canalele de aer, in mbar.
REZISTENTA LA COROZIUNE	Masuri de protectie la coroziunea datorata agentilor chimici si atmosferici.	-Evitarea amplasarii elementelor de instalatii in medii corozive. -Compatibilitatea naturii materialelor cu mediul de amplasare si conditiile de functionare. -Tratarea suprafetelor exterioare si interioare a elementelor de instalatii contra coroziunii (grunduire, vopsire, etc.). -Conditii privind protectia la actiunea agentilor atmosferici (vant, ploaie, inghet). -Compatibilitatea fluidului vehiculat cu natura materialului din care este confectionat canalul de transport al fluidului.

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

PROTECTIA ANTISEISMICA	Asigurarea conditiilor de amplasarea echipamentelor in cadrul cladirii si luarea masurilor corespunzatoare de stabilitate pentru utilajele si elementele componente ale instalatiilor de ventilare si climatizare.	<ul style="list-style-type: none"> - amplasarea de preferinta a functiunilor complexe ale instalatiei (centrala de ventilare, grupuri de racire apa etc.); -fixarea utilajelor pe suporturi si asigurarea contra rasturnarii; -realizarea de prinderi elastice a instalatiilor de constructie; - existenta masurilor de protectie la seism pentru canale, la trecerea lor prin cladiri, la rosturile de dilatare. 										
INTEGRAREA INSTALATIEI IN CONSTRUCTIE	Conditii si masuri care sa permita o buna integrare a instalatiilor in cladirea deservita si care sa asigure rezistenta instalatiei la eforturi rezultate din elementele de constructie.	<ul style="list-style-type: none"> -Protejarea trecerii canalelor prin pereti si plansee; distante minime intre canale si canale si cos de fum. -Solutiile tehnice vor fi in conformitate cu prevederile Normativelor I 5.1 13 si ale Detaliilor tip din Catalogul IPCT. 										
SIGURANTA IN EXPLOATARE												
EVITAREA PERICOLULUI DE EXPLOZIE	Prevederea masurilor pentru evitarea pericolului de explozie.	<ul style="list-style-type: none"> -Separarea instalatiilor de ventilare-climatizare la incaperile cu degajari de substante care pot provoca explozie fata de restul instalatiilor de ventilare. -Compatibilitatea materialelor din care se executa canalele de aer, piesele speciale, hotele etc. cu amestecul de aer si gaze care se transporta prin ele. Agregatele de ventilare-climatizare. aerotermele. ventilatoarele, generatoarele de aer cald, agregatele de racire etc. amplasate in incaperi cu pericol de explozie vor fi de tipul antiex. -Mentinerea permanenta in stare de functionare a instalatiei pentru inlaturarea posibilitatii de formare de amestecuri explozive. 										
ETANSEITATEA DE INSTALATIEI DE VENTILARE-CLIMATIZARE	Evitarea scaparilor necontrolate de aer viciat din canalele de evacuare in incaperi	<p>Factorul de neetanseitate nu va depasi valorile din urmatorul tabel:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Presiunea de regim din interiorul canalelor de aer</th> <th style="width: 30%;">Factorul de neetanseitate [m3/hxm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>3,4</td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>4,5</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>6,6</td> </tr> </tbody> </table>	Presiunea de regim din interiorul canalelor de aer	Factorul de neetanseitate [m3/hxm]	200	2	400	3,4	600	4,5	1000	6,6
	Presiunea de regim din interiorul canalelor de aer	Factorul de neetanseitate [m3/hxm]										
200	2											
400	3,4											
600	4,5											
1000	6,6											
Factorul de neetanseitate al canalelor de aer (debitul de aer trecut prin neetanseitati raportat la suprafata perimetrata a canalelor (m3/sm2)	<p>Factorul de neetanseitate nu va depasi valorile din urmatorul tabel:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Presiunea de regim in interiorul canalelor de aer N/m2</th> <th style="width: 30%;">Factorul de neetanseitate m3/s m2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td> <td>0,84x103</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>1,32x103</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>2,4x103</td> </tr> </tbody> </table>	Presiunea de regim in interiorul canalelor de aer N/m2	Factorul de neetanseitate m3/s m2	200	0,84x103	400	1,32x103	1000	2,4x103			
Presiunea de regim in interiorul canalelor de aer N/m2	Factorul de neetanseitate m3/s m2											
200	0,84x103											
400	1,32x103											
1000	2,4x103											
GRADUL DE ASIGURARE AL CONSUMATORULUI	Prevederea unor masuri pentru evitarea intreruperii in functionare a instalatiilor vitale de ventilare si climatizare.	<ul style="list-style-type: none"> -Echipamente de rezerva - ventilatoare, filtre de mare eficacitate -Surse de rezerva pentru alimentarea cu energie a instalatiei de ventilare speciale. -Instalatii de semnalizare a intreruperii functionarii. 										
SECURITATEA LA CONTACT	Nivelul de risc de ranire in contact cu muchii sau colturi taioase, bavuri ascutite etc.	Suprafetele elementelor de instalatii accesibile ocupantilor vor fi fara muchii si colturi taioase, bavuri ascutite, proeminente aciculare etc.; rugozitatea nu poate provoca leziuni prin frecare daca suprafata respectiva se margineste printr-un traseu de circulatie (bara de protectie).										
	Temperatura suprafetelor exterioare ale partilor accesibile ale instalatiilor.	<ul style="list-style-type: none"> -Suprafete accesibile, fara a fi destinate de a fi atinse in mod curent: - metalice $t \leq 70^{\circ}\text{C}$ 										

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

		<p>-nemetalice $t \leq 80^{\circ}\text{C}$ Nota: Pentru suprafetele cu temperaturi mai ridicate se prevad masuri de protectie corespunzatoare: termoizolari, ecrane de protectie, masti etc.</p> <p>-Suprafetele prevazute a fi atinse in mod curent; tara a fi tinute in mana in mod continuu: -metalice $t \leq 60^{\circ}\text{C}$ -nemetalice $t \leq 70^{\circ}\text{C}$</p> <p>-Suprafetele prevazute a fi tinute in mana in mod continuu (organe de comanda); -metalice $t \leq 40^{\circ}\text{C}$ -nemetalice $t \leq 50^{\circ}\text{C}$</p> <p>-Suprafete neprotejate si accesibile situate in incaperile pentru copii prescolari (ventiloconvectoare etc.): $t \leq 50^{\circ}\text{C}$</p>
	Nivelul de risc de ranire prin contact cu partile in miscare ale utilajelor (ventilatoare, compresoare, pompe).	Prevederea masurilor de protectie pentru impiedicarea accesului la partile in miscare ale utilajelor: plase de protectie, panouri si masti de protectie, mijloace de avertizare etc.
	Securitatea contra electrocutarilor	Vezi Ghidul de performanta pentru instalatii electrice.
SECURITATEA LA CURENTII DE AER CALD	Solutii de limitare a temperaturii aerului cald refulat in incapere la instalatiile de incalzire-ventilare cu aer cald.	- Incalzirea cu aer cald Temperatura aerului cald refulat in incaperi se limiteaza la: + 70°C , cand aerul se refuleaza la o inaltime de peste 3,5 m de la pardoseala si nu este indreptat spre zona ocupata. + 45°C , cand aerul se refuleaza in zona ocupata la distanta de minimum 3,5 m de oameni.
SECURITATEA LA INTRUZIUNE	Eficacitatea dispozitivelor de impiedicare a accesului persoanelor neautorizate si neinstructite in centrale de ventilare, precum si la dispozitivele de reglaj, in comanda si control ale instalatiilor de ventilare si climatizare.	-Usi si trape de acces cu dispozitive de siguranta. - Mijloace de avertizare pentru interzicerea accesului.
	Eficacitatea dispozitivelor de protectie impotriva patrunderii in instalatii a corpurilor straine, precipitatiilor atmosferice si vietatilor.	Dispozitive de protectie (plasa de sarma, jaluzele, caciuli de protectie) la canalele de aer si la gurile de aer ale instalatiilor de ventilare (prize de aer, guri de aspiratie locala sau generala, guri de refulare, guri de evacuare in atmosfera).
SIGURANTA LA FOC		
COMPORTAREA LA FOC	Corelarea clasei de combustibilitate si alimitei de rezistenta la foc a elementelor constitutive ale instalatiilor de ventilare-climatizare cu limita de rezistenta la foc a elementelor de constructie care sunt strapunse sau pe care se monteaza elementele de instalatii si cu functiunea tehnologica a spatiului deservit de acestea.	Prin solutiile adoptate pentru materialele si elementele componente ale instalatiilor se va asigura ca limita de rezistenta la foc a acestora sa fie corespunzatoare cu cea a elementelor de constructie strapunse sau pe care se monteaza.
PREINTAMPINAREA PROPAGARII INCENDIILOR	Eficacitatea dispozitivelor si sistemelor de ventilare pentru evacuarea fumului si de ventilare constructii in caz de incendiu.	Protectia casei scarii inchise: -desfumarea, prin tiraj natural - organizat sau ventilare mecanica, cu suprapresiune fata de incaperile alaturate in care s-a produs incendiul.

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

		<ul style="list-style-type: none"> -Evacuarea fumului din casa scarii prin ventilarea naturala organizata (deschiderea de ferestre sau trape la partea superioara si introducerea aerului prin partea de jos a casei scarii). -Comanda manuala a dispozitivului (trape) de desfumare este situata in casa scarii sau langa intrarea principala in cladire. -Golul de evacuare a fumului va avea suprafata libera determinata de cel putin 1 m2. -Introducerea aerului proaspat se poate asigura si prin gol practicat in peretele exterior cu conditia ca suprafata libera sa fie de 1 m2. -Ventilarea mecanica in suprapresiune a casei scarii fata de incaperile invecinate, care impiedica patrunderea fumului in zona de evacuare, se realizeaza in urmatoarele variante: <ul style="list-style-type: none"> - introducerea mecanica in suprapresiune a aerului in casa scarii si evacuarea naturala -evacuarea mecanica a fumului din incaperile invecinate, celei incendiate si introducerea naturala a aerului de compensare prin golul din partea de jos a casei scarii; -introducere mecanica a aerului in partea de jos a casei scarii si evacuare mecanica a fumului din incaperea invecinata celei incendiate.
IGIENA, SANATATEA OAMENILOR, REFACEREA SI PROTECTIA MEDIULUI		
<p>IGIENA AERULUI DIN INCAPERI</p>	<p>Concentratii limita admisibile ale substantelor nocive in atmosfera incaperilor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Debitele de aer proaspat introduse in incaperi se determina din conditia de dilutie a nocivitatilor, astfel incat sa nu depaseasca concentratiile maxime admisibile ale substantelor nocive. -Distributia aerului in incaperi trebuie sa asigure omogenitatea calitatii igienice a aerului in spatiul servit de instalatie, prin urmatoarele masuri: <ul style="list-style-type: none"> -evacuarea aerului - cat mai aproape de sursele de nocivitati; -introducerea aerului - in zona ocupata; -evitarea scurtcircuitarilor de aer proaspat cu aer viciat. -Regimuri de presiune adecvate in incaperile invecinate (supra-presiune-depresiune) in scopul pre-intampinarii riscului de viciere a atmosferei incaperilor vecine. Asigurarea unei calitati corespunzatoare a aerului preluat din exterior.
<p>PURITATEA AERULUI DIN INCAPERE</p>	<p>improspatarea aerului din incaperi; se exprima prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - schimbul de aer; - ratia de aer proaspat. 	<ul style="list-style-type: none"> -Numarul minim al schimburilor de aer proaspat pentru diverse tipuri de incaperi, ce trebuie asigurat prin ventilare naturala sau ventilare mecanica: -Ventilare naturala - schimburi de aer: 0,5...1 reimprospatari pe ora. -Ventilare mecanica: ratia minima de aer proaspat: <ul style="list-style-type: none"> aferenta persoanelor: 25...30 m3/h. persoana; aferenta incaperilor: <ul style="list-style-type: none"> -camera de locuit: 25...60 m3/h; -bucatarie: 45...120 m3/h (aspiratie); -grup sanitar (baie + WC): 25...50 m3/h (aspiratie); -birouri: 25...75 m3/h.
	<p>-concentratia maxim admisa de CO</p>	<p>-Bioxid de carbon (CO₂): 2,5 g/m³</p>
	<p>-concentratia maxim admisa de CO₂</p>	<p>-Monoxid de carbon (CO): 10 mg/m³</p>
	<p>-concentratia maxim admisa de radon</p>	<p>-Radon: 140 Bq/m³ pe an</p>
	<p>-concentratia maxim admisa de formaldehida</p>	<p>-Formaldehida: 4 mg/m³</p>

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

	- concentratia maxim admisa de pulberi in suspensie.	-Pulberi in suspensie: 1 mg/m ³ (pulberi respirabile)
	Norme de calitate ale aerului din incaperi referitoare la gradul de filtrare a aerului	-Concentratiile admise in compozitia aerului de: -praf din aerul exterior (urban 0,1-1 mg/m ³); - vapori de apa degajati prin evaporarea de la o masa de apa, de la materiale si de la oameni; - mirosuri (miros slab, moderat, puternic, intens).
	Prevenirea aparitiei in aerul introdus de instalatiile de ventilare si climatizare a microorganismelor si virusilor (de ex: Legionella).	-Prevenirea proliferarii Legionellei in canalele care transporta aerul, in apa provenita din condensarea vaporilor de apa existenti in aer si din apa utilizata la umidificarea aerului prin: regim termic adecvat; sistem de supraveghere. -Masuri in vederea impiedicarii dezvoltarii de microorganisme in intreaga instalatie de ventilare si climatizare. Protejarea instalatiei de ventilare si climatizare ca sa nu vehiculeze spre si din aerul interior agentii contaminati (bacterii, virusi, ciuperci, paraziti, etc.) prin masuri de curatare, dezinfectare sa inlocuire a filtrelor de aer.
IGIENA HIGROTERMICA A MEDIULUI INTERIOR	Temperatura interioara a aerului.	-In perioada rece a anului Camere de locuit, dormitoare si holuri in apt. - 20°C Camere de baie - 22°C Bucatarii - 18°C Birouri, biblioteci, sali de lectura - 20°C Sali de clasa - 18°C Camere de zi in gradinite - 20°C Camere de zi in crese - 22°C Bai si dusuri pentru copii - 24°C Camere de hotel 20°C Saloane de bolnavi 22°C Magazine nealimentare - 18°C Magazine pentru alimente - 15°C Ateliere cu munca usoara - 18°C Ateliere cu munca de efort mediu - 17°C -In perioada calda a anului - in incaperile climatizate temperatura aerului interior va fi, de regula, cuprinsa intre 22°C si 26°C. Pentru conditii deosebite de confort $t_i = 10 + 0,5 t_{ev}$ in care t_{ev} reprezinta temperatura maxima zilnica a aerului exterior din luna iulie. -In incaperile ventilate mecanic sau natural (neclimatizate) temperatura aerului interior nu va depasi cu mai mult de 5°C temperatura medie lunara a aerului exterior din luna iulie.
	Stabilitatea si uniformitatea temperaturii interioare a aerului.	-Rezultatele probei se considera satisfacatoare daca temperaturile aerului corespund cu valorile prescrise la 4.3.1.1. sau cu cele din proiect, cu o abatere de h - 0,5°C pana la + 1°C; in mod exceptional se pot admite si abateri de la - 1°C pana la + 2°C, daca ponderea numarului acestor masuratori din totalul masuratorilor nu depaseste 10%.
	Temperatura interioara rezultanta	Evaluarea cu acest criteriu este optionala, aplicandu-se incaperilor cu cerinte deosebite de confort. Se vor adopta valorile de la 4.3.1.1. cu o toleranta de -2°C...+ 1°C.
	Diferenta dintre temperatura aerului pe verticala intre nivelul capului si nivelul gleznelor	-Evaluarea cu acest criteriu este optionala, aplicandu-se incaperilor cu cerinte deosebite de confort, si in care ocupantii stau in picioare timp indelungat. -Temperatura aerului pe verticala la nivelul capului nu va depasi cu mai mult de 1,5°C temperatura aerului la nivelul gleznelor.
	Temperatura aerului refulat in incaperi de catre instalatiile de	-Instalatii de incalzire cu aer cald $t_{min} = t_i + (3...4)^\circ\text{C}$, in care t_i este temp. int. a aerului. -Instalatii de climatizare

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

	ventilare-climatizare si incalzire cu aer cald.	- $t_{min} = t_i - (2...4)^{\circ}C$, la introducerea aerului in zona ocupata; - $t_{min} = t_i - (5...8)^{\circ}C$, la introducerea aerului in zona superioara la plafon (ventilare sus-jos).
	Diferenta intre temperatura aerului in interior si cea a aerului exterior.	-Alegerea temperaturii interioare (t_i) diferentiat pentru perioada de iarna si cea de vara functie de temperatura exterioara (t_e) de calcul. -Perioada calda a anului $t_e - t_i \leq 6...8^{\circ}C$
	Viteza aerului (jena datorata curentilor de aer).	Viteza maxima a aerului: 0,2 m/s. Se pot admite si viteze maxime ale aerului de peste 0,2 m/s, pana la 0,3 m/s, daca ponderea numarului acestor masuratori din totalul masuratorilor nu depaseste 10 %.
	Umiditatea aerului interior.	-In incaperile in care temperaturile interioare ale aerului sunt cele definite la 4.4.1.1. Valorile limita ale umiditatii relative sunt: 40%...70%.
	Indicele global de control termic.	-Evaluarea confortului termic cu acest criteriu de performanta este optionala si se aplica la incaperile cu cerinte ridicate de confort. Se pot utiliza urmatoorii indicatori globali de apreciere a confortului termic: B (Van Zuilen); PMV (optiunea medie previzibila); $0,5 < B < +0,5$ - pentru locuinte, scoli; $-1,5 < B < -0,5$ - pentru hale productie; $-0,5 < PMV < +0,5$ - pentru ambianțe termice moderate.
EVITAREA POLUARIII MEDIULUI DE CATRE INSTALATIILE DE VENTILARE SI CLIMATIZARE	Conditii constructive privind amplasarea gurilor de evacuare a aerului viciat.	-Aerul viciat cu praf, gaze, vapori va fi epurat prin filtrare inainte de evacuarea in atmosfera daca depasesc concentratiile maxime admise conform „Legii protectiei mediului”. -In cazul evacuării substantelor nocive se va inalta conducta de evacuare peste umbra aerodinamica creata de constructiile invecinate. -Refularea in atmosfera a aerului viciat care contine substante toxice, corozive sau inflamabile se face prin dispozitive de evacuare ce asigura o miscare verticala (cu jet vertical).
	Utilizarea agentilor frigorifici ecologici n instalatiile de climatizare	-Alegerea corecta a agentului frigorific (R 22, R134a, R407c) utilizat pe considerente ecologice. -Limitarea pierderilor de agent frigorific in atmosfera prin masuri in faza de conceptie si realizare a instalatiei. -Exploatarea corecta a instalatiilor frigorifice.
EVITAREA RISCULUI DE PRODUCERE A SUBSTANTELOR NOCIVE SAU INSALUBRE	Posibilitati de curatire si intretinerea instalatiilor de ventilare si climatizare care sa impiedice aparitia si dezvoltarea substantelor nocive sau insalubre.	-Finisaje ale instalatiilor de ventilare si climatizare rezistente la agenti externi, corozivi. -Masuri constructive care sa permita curatirea si intretinerea usoara a instalatiilor: capace, guri, trape si usi de vizitare; posibilitati de interventie pentru curatire ia filtre etc. -Masuri care sa permita curatirea si intretinerea usoara a incaperilor in care se gasesc instalatiile: dotarea cu mijloace de curatire a incaperilor unde se gasesc centralele de ventilare; -Masuri pentru intretinerea usoara a pardoselilor din centrale de ventilare (accesibilitatea suprafetelor, finisaje sclivisite, sifoane de pardoseala etc.); masuri pentru preintampinarea depunerii prafului si pentru buna curatire la gurile de aspiratie, hote, etc.
IZOLATIA TERMICA, HIDROFUGA SI ECONOMIA DE ENERGIE		
CONSUMUL DE ENERGIE IN EXPLOATARE	Randamentul energetic al utilajului	-Se adopta urmatoarele valori pentru randamentele minime admisibile: -Ventilatoare - $\eta = 60... 80 \%$

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

		<ul style="list-style-type: none"> -Compressoare - ermetice $\eta = 95 \div 97 \%$ -semiermetice $\eta = 90 \div 95\%$ 	
	Pierderea de presiune pe canale de aer in piese speciale si organe de reglaj	<ul style="list-style-type: none"> -Pierderi de presiune minime prin: <ul style="list-style-type: none"> -Canelele de aer cu rugozitate redusa materiale (din care confectioneaza) - tabla, polizocianurat placat cu Al (ALP); finisare corespunzatoare. -Configuratia traseului cat mai scurta. -Numar minim de piese speciale pentru reducerea rezistentelor locale. -Mentinerea dimensiunii tronsoanelor drepte pe lungimi cat mai mari pentru aceleasi debite de aer. -Mentinerea aceleasi inaltime a canalului pe portiuni cat mai mari. -Amplasarea centralei de ventilare sau climatizare in centrul de greutate al retelelor de aer. 	
UTILIZAREA RECUPERARII DE CALDURA	Recuperarea calduri i din aerul evacuat din instalatii de ventilare.	<ul style="list-style-type: none"> Reducerea consumului de caldura la instalatiile de incalzire cu aer cald prin: <ul style="list-style-type: none"> -recuperarea caldurii continute in aerul viciat evacuat cu: <ul style="list-style-type: none"> -recuperator cu fluid intermediar; -recuperator cu placi; -recircularea aerului cald din zonele superioare a incaperilor inalte. 	
	Recuperarea caldurii (frigului) din aer sau apa in sistem pompa de caldura	<ul style="list-style-type: none"> Reducerea consumului energetic la instalatiile de climatizare ce functioneaza cu aer rece sau cald prin recuperarea frigului sau caldurii din apa sau aer. 	
CONSUMUL DE ENERGIE INGLOBATA IN ELEMENTELE INSTALATIEI	Energia inglobata in instalatie, cuprinzand consumul energetic in procesul de realizare al componentelor instalatiei (de la extractia minereului pana la livrarea produsului finit)	In conditiile unor consumuri de energie in exploatare similare pentru diferite variante de solutii, va fi preferata varianta care are energia inglobata minima. Se vor adopta urmatoarele valori ale indicelui consumului de energie inglobata:	
		Materialul	Indice de energie incorporate (kWh/t)
		Profile de otel	11.800
		Tabla zincata	14.700
		Confectii metalice din profile si tabla de otel	15.000
		Tabla si sarma de cupru	55.300
		Tevi laminate otel	17.500
		Vata minerala	7.030
		Tuburi din mase plastice	34.400
		IZOLAREA TERMICA A CANALELOR	„Eficienta termoizolatiei” canalelor de aer.
PROTECTIA TERMICA A CLADIRILOR VENTILATE-CLIMATIZATE	Rezistenta termica a elementelor de constructie ale cladirii, R_o (m ² K/W);	-Rezistenta termica minima a elementelor de constructie ale cladirii:	
	Permeabilitatea la aer a anvelopei cladirii.	Elementul de constructie	R' min (m ² K/W)
		Pereti exteriori	1,4
		Terase, Plansee de pod	3,0
		Plansee peste subsoluri neincalzite	1,65
		Tamplarie exterioara	0,5
		-Combaterea infiltratiilor de aer prin neetanseitatile anvelopei cladirii.	

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

		-Mijloace de reducere a aporturilor solare prin suprafete vitrate ale cladirii, in perioada de vara (parasolare, jaluzele, perdele, geamuri cu sticla selectiva).
REGLAJUL TERMICE	SARCINII	Prevederea masurilor care sa permita reglajul sarcinii termice de incalzire (racire) in functie de variatia parametrilor climatici exteriori.
		-Livrarea agentului, termic cu temperatura corespunzatoare graficului de reglaj al sarcinii termice. -Automatizarea regimului de functionare al cazanelor (agregatelor de racire). -Termostatarea bateriilor de incalzire/racire. -Posibilitati de comanda a incalzirii (racirii) de catre utilizator.
PROTECTIA IMPOTRIVA ZGOMOTULUI		
CONFORT ACUSTIC	Nivelul de zgomot admis in incaperile ventilate-climatizate.	-Limite admisibile ale nivelului de zgomot echivalent interior: camere de locuit 35 dB(A); birouri 45 dB(A); sali de clasa 40 dB(A). Nivelul de zgomot echivalent interior datorat surselor de zgomot exterioare de la instalatii (ventilatoare, centrale de ventilare etc.) trebuie sa nu depaseasca cu mai mult de 5 dB(A) nivelul care se obtine cand nu functioneaza utilajele.
	Nivelul de zgomot admis in spatiile tehnice (centrale de ventilare, grupuri frigorifice)	-Limite admisibile ale nivelului de zgomot echivalent interior: -centrale de ventilare 75 dB(A) -grupuri frigorifice 85 dB(A)
	Conditii de realizarea instalatiilor pentru limitarea zgomotului produs de acestea	Limitarea vitezei aerului din instalatiile de ventilare la: 8 m/s, pentru canale principale; 5 m/s pentru canale secundare; 3 m/s, pentru ramificatii care servesc spatiul ventilat; 2 ...4 m/s, pentru gurile de aspiratie si prizele de aer
LIMITAREA PRODUCERE SI TRANSMITERII VIBRATIILOR PRODUSE DE UTILAJE	Nivelul de vibratii echivalent admis. Conditii de montare a utilajelor pentru reducerea vibratiilor.	Pentru cladiri de locuit, camine si hoteluri -Vibratii longitudinale - acceleratia la frecventa de 8 Hz: 80 dB -taria la frecventa de 8 Hz: 1 vibrar -Vibratii transversale acceleratia la frecventa de 2 Hz: 74 dB; -taria la frecventa de 2 Hz: 7 vibrar. -Masuri de limitare a vibratiilor montaj corect al utilajului; -suporturi amortizoare, straturi elastice la postamente.
	Raportul dintre frecventa proprie de vibratie a utilajului montat pe suportul lui real, f_1 , si frecventa proprie de vibratie a elementului de constructie f_2 , asimilat cu o placa.	$\frac{f_1}{f_2} < 1,$
	Viteza maxima de vibratie la rezonanta a elementelor de constructie pe care se afla utilajului V_{max} .	$-V_{max} \leq 2,5 \text{ mm/s}$ - absenta deteriorarilor $2,5 \text{ mm/s} < V_{max} < 6 \text{ mm/s}$ -deteriorari foarte putin probabile
ADAPTARE LA UTILIZARE		
ADAPTABILITATE SI ELASTICITATE IN FUNCTIONARE	Conditii si masuri care sa permita ca instalatia sa faca fata diferitelor situatii ce pot apare in exploatare: extinderi pentru alimentarea unor	-Scheme functionale elastice -Racorduri de rezerva, armaturi de separatie, gruparea consumatorilor pe ramuri etc. -Spatii pentru montarea ulterioara a utilajelor, la extinderi. -Asigurarea performantei in functionare:

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

	noi consumatori, functionare partiala, avarii.	-functionarea la sarcina redusa, functionarea partiala, interconectarea surselor etc. -Conditii de functionare a instalatiei in caz de avarie. -Obligativitatea existentei instructiunilor de exploatare.
REZISTENTA FINISAJELOR LA UTILIZARE	Conditii si masuri de realizare care sa asigure rezistenta corespunzatoare a elementelor de instalatii la diversi agenti care intervin in utilizare.	Straturi de finisaj rezistente la: socuri, zgarieri, frecare, apa si solventi (pentru curatire) etc.
URMARIREA FUNCTIONARII INSTALATIILOR	Aparatura de masura si control pentru cunoasterea parametrilor instalatiei de ventilare-climatizare.	-Se prevad termometre montate in: canalul de aer dupa bateria de incalzire; spatiul ventilat in punctul reprezentativ. -Se prevad manometre diferentiale la: -filtrele pe canalele de aer proaspat; -filtrele de aer ale instalatiilor pentru incaperi cu conditii speciale de puritate a aerului. -Se prevad velometru pe canale de aer sau anemometru cu elice pentru masurarea vitezei curentilor de aer in canale si guri refulare.
		-Se prevad aparate inregistratoare (termografe, higrometru, psihrometru tip August etc.) in incaperile in care conditiile de stare ale aerului, realizate de instalatia de ventilare si climatizare, sunt determinate pentru buna desfasurare a probelor de productie sau pentru calitatea produselor. -Instalatiile pentru evacuarea fumului si gazelor fierbinti se doteaza cu sisteme de semnalizare in caz de oprire accidentala a ventilatoarelor. -Instalatiile pentru evacuarea fumului si gazelor fierbinti se doteaza cu sisteme de semnalizare in caz de oprire accidentala a ventilatoarelor de evacuare a fumului si cu sisteme de avertizare a blocarii clapetelor antifoc.
DURABILITATE		
DURATA DE VIATA	Clase de durata de serviciu a instalatiilor de ventilare si climatizare (durate normale de functionare), in ansamblu si a diferitelor elemente componente, in functie de: natura acestora, expunerea si amplasarea in cladire, posibilitati de supraveghere, control si intretinere, usurinta de demontare si inlocuire.	-Clase de durate minime de serviciu in care se incadreaza instalatiile de ventilare si climatizare, in ansamblul lor: 1. 15 ani 2. 20 ani 3. 25 ani -Incadrarea in clasele de durata de serviciu ale instalatiilor se stabileste de catre proiectant in functie de destinatia si importanta cladirilor, de conditiile de exploatare, de tipul echipamentelor etc. -Durata de functionare garantata a echipamentelor: - minimum 1 an.
ANDURANTA ORGANELOR DE REGLARE	Numarul de cicluri repetate de inchidere si deschidere pe care organul de reglaj ii poate suporta fara deteriorare.	Minimum 10.000 cicluri.
REZISTENTA LA AGENTI BIOLOGICI	Masuri de protectie la actiunea agentilor biologici (microorganisme, rozatoare).	-Solutii constructive pentru prevenirea deteriorarilor sub efectul microorganismelor si rozatoarelor. -Compatibilitatea materialelor, cu mediul biologic, protectia suprafetelor.
ECONOMICITATE		
ECONOMICITATE	Cost de investitie (C 1) Cost de exploatare (C 2) Cost de intretinere (C 3) Cost de dezafectare (C 4)	Se va avea in vedere respectarea urmatoarelor principii: Economicitatea unei solutii adoptate pentru instalatia de ventilare si climatizare este cu atat mai mare cu cat costurile instalatiei sunt mai mici. Pentru o apreciere cat mai reala a economicitatii unei solutii trebuie luat in considerare costul total al instalatiei: $C = \sum C_i = C_1 + C_2 + C_3 + C_4$

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

		<p>Aceasta si datorita faptului ca de multe ori un cost de investitie ridicat poate genera costuri de exploatare coborate si invers.</p> <ul style="list-style-type: none"> •La compararea economicitatii diferitelor solutii de instalatii se pot folosi indici de cost, prin raportarea costului la produsul instalatiei: $c = P / p;$ <p>in care p este produsul (caracteristica) instalatiei (m³/h, Kcal/h, kW) pentru instalatii de incalzire.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Economicitatea unei instalatii nu trebuie considerata separat ca un scop in sine, ci trebuie avuta in vedere in ansamblul celorlalte categorii de exigenta care determina calitatea instalatiei.
CONFORT ANTROPODINAMIC		
MANEVRABILITATE	<p>Conditii de realizare a organelor de comanda si dispozitivelor de manevrare a instalatiilor pentru asigurarea usurintei de prindere si actionare. Cuplul mecanic necesar pentru manevrarea dispozitivelor cu miscare rotativa. Efortul mecanic necesar pentru manevrarea dispozitivelor cu miscare lineara.</p>	<p>-Cuplul mecanic pentru actionarea rotilor de manevra ale robinetelor va fi de maximum 1 Nm.</p> <p>- Efortul mecanic de tractiune a manetelor va fi de maximum 2 N</p>
CONFORT TACTIL		
TEMPERATURA SUPRAFETELOR	<p>Nivelul de temperatura admis pentru suprafetele accesibile ale instalatiilor</p>	<p>-Suprafete accesibile, fara a fi destinate de a fi atinse in mod curent:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metalice $t \leq 70^{\circ}\text{C}$ -nemetalice $t \leq 80^{\circ}\text{C}$ <p>Nota: Pentru suprafetele cu temperaturi mai ridicate se prevad masuri de protectie corespunzatoare: termoizolari, ecrane de protectie, masti etc.</p> <p>-Suprafetele prevazute a fi atinse in mod curent; tara a fi tinute in mana in mod continuu:</p> <ul style="list-style-type: none"> -metalice $t \leq 60^{\circ}\text{C}$ -nemetalice $t \leq 70^{\circ}\text{C}$ <p>-Suprafetele prevazute a fi tinute in mana in mod continuu(organe de comanda);</p> <ul style="list-style-type: none"> -metalice $t \leq 40^{\circ}\text{C}$ -nemetalice $t \leq 50^{\circ}\text{C}$ <p>-Suprafete neprotejate si accesibile situate in incaperile pentru copii prescolari (ventiloconvectoare etc.): $t \leq 50^{\circ}\text{C}$</p>
CONFORT TACTIL	<p>Aspectul suprafetelor privind rugozitatea, marimea asperitatilor, muchii taioase, discontinuitati.</p>	
CONFORT VIZUAL		
ASPECTUL ESTETIC AL INSTALATIILOR	<p>Aspectul estetic al suprafetelor vizibile ale elementelor de instalatii</p>	<p>Conditii de calitate ale aspectului suprafetelor elementelor de instalatii care se monteaza aparent (aparate de climatizare, canale de ventilare, guri de aer, conducte etc.), referitoare la: culoarea si omogenitatea culorii; stralucirea; planeitatea suprafetelor, rectitudinea muchiiilor; aspectul suprafetelor (defecte: fisuri, gauri, exfolieri etc.); gradul de murdarie.</p> <p>Conditii privind montarea mascata sau aparenta a elementelor de instalatii (conducte, canale de ventilare, guri de aer) in functie de destinatia incaperilor.</p>

Intocmit :

ing. Gheorghe Chircu

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

CAIETE DE SARCINI PENTRU INSTALATIA DE CLIMATIZARE

NORME, NORMATIVE, MASURI P.S.I. SI PROTECTIA MUNCII CE TREBUIE RESPECTATE IN PROIECTAREA SI EXECUTIA INSTALATIILOR DE CLIMATIZARE

- Norme generale de protectia muncii, 2002.
- Legea protectiei muncii nr. 90/1996.
- Ordin M.I.nr. 775/1998 – Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor.
- P 118/1999 – Normativ de siguranta la foc a constructiilor.
- SR 1907/1,2-97 – Necesarul de caldura de calcul;
Prescriptii de calcul;
Temperaturi interioare conventionale de calcul
- STAS 6648/1,2 – Calculul aporturilor de caldura din exterior; Parametri climatici exteriori.
- STAS 6472 – Proiectarea termotehnica a elementelor de constructii.
- STAS 9960 – Instalatii de ventilare si climatizare.
- STAS 4639-81 – Instalatii de incalzire, ventilare si conditionare a aerului. Terminologie.
- STAS 12025/2 – Acustica in constructii. Efectele vibratiilor asupra cladirilor sau partilor de cladire, limite admisibile.
- STAS 11357 – Masuri de siguranta contra incendiilor. Clasificarea materialelor si elementelor de constructie din punct de vedere al combustibilitatii.
- STAS 5184 – Instalatii de ventilare. Conditii de receptie.
- STAS 8974/1 – Fiabilitate, mentenabilitate.
- STAS 10702 – Protectia contra coroziunii. Acoperiri protectoare.
- P100 - Normativ pentru proiectarea antiseismica a constructiilor de locuinte social- culturale, agrozootehnice si industriale.
- I 5-1998 – Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare.
- I 43 – Instructiuni tehnice privind autorizarea intreprinderilor care executa, verifica si predau la beneficiari instalatii electrice de automatizare, incalzire si ventilatie in medii cu pericol de explozie.
- I 13-2002 – Normativ pentru proiectarea si executia instalatiilor de incalzire centrala.
- C 142-85 – Normativ pentru executarea si receptionarea termoizolatiilor la elemente de instalatii.
- C 139-87 – Instructiuni tehnice pentru protectia anticoroziva a elementelor de constructii metalice.
- C 16 – Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente.
- C 56-2002 – Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

- C 300-1994 – Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executiei lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora.
- Ord.9/N/15.03.93 MLPAT - Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii
- Legea nr. 10/1995 – Legea privind calitatea in constructii.
- Legea nr. 137/1995 – Legea privind protectia mediului.
- Ordin nr.125/1996 – Ordin pentru aprobarea procedurii de reglementare a activitatii economice si sociale cu impact asupra mediului inconjurator.
- HG 273/1994 - Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora. Anexa: Cartea tehnica a constructiei.
- HG 425/1994 - Regulamentul pentru furnizarea si utilizarea energiei termice.
- HG 925/1995 - Regulamentul de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor.
- HG 392/1994 - Regulamentul privind agrementul tehnic pentru produse, procedee si echipamente noi in constructii.

VERIFICAREA MATERIALELOR SI ECHIPAMENTELOR

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materiale si echipamente care corespund tehnic si calitativ prevederilor proiectului, standardelor si normelor interne ale societatilor.

Executantul nu este indreptatit a face inlocuiri de materiale sau echipamente fara avizul scris al proiectantului de specialitate.

Toate echipamentele vor fi insotite de certificatul de calitate (incercare) al societatii furnizoare. Inaintea punerii in opera toate materialele si echipamentele se vor supune unui control cu ochiul liber, pentru a se constata eventualele degradari de natura sa le compromita tehnic si calitativ, in vederea remedierii defectiunilor.

Materialele si accesoriile anexe, la care defectiunile constatate nu pot fi remediate prin mijloacele santierului, vor fi inlocuite.

Toate materialele pot fi introduse in manopera numai daca sunt conform prevederilor din proiect, daca au fost livrate cu certificatele de calitate si daca in cursul depozitarii sau manipularii si-au pastrat integritatea.

In toate cazurile in care prescriptiile tehnice prevad, se vor efectua probe directe pe santier.

Inainte de inceperea lucrarilor de montaj conducatorul tehnic al lucrarii trebuie sa verifice golurile necesare trecerii conductelor(din punct de vedere al dimensiunilor si pozitiilor), conform planurilor de structura.

DEPOZITARE SI MANIPULARE

Pastrarea materialelor pentru instalatiile de climatizare, se va face in depozitele santierului, cu respectarea prescriptiilor in vigoare privind prevenirea si stingerea incendiilor.

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

EXECUTAREA LUCRARILOR

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

Executarea lucrarilor de instalatii de climatizare, se va face in conformitate cu prevederile de la cap. 1.1.1.

- Se va tine seama de conditiile de : siguranta, etansare, buna functionare, estetica – pe care trebuie sa le indeplineasca instalatiile respective.
- Se vor respecta obligatoriu prevederile corespunzatoare cuprinse in instructiunile tehnice ISCIR, prevederile din normele de protectia muncii si P.S.I.

Conditiiile de lucru avute in vedere la stabilirea lucrarilor cuprinse in acest capitol sunt urmatoarele:

- a) Se lucreaza cu mijloace de munca manuale sau manual –mecanice si unelte specifice acestor lucrari.
- b) Se lucreaza la temperaturi peste +0sC.
- c) Se lucreaza la lumina zilei sau la lumina artificiala corespunzatoare.
- d) Se lucreaza cu materiale noi, corespunzatoare standardelor si prescriptiilor in vigoare.
- e) Se lucreaza in locuri accesibile lucrarilor de montare.
- F) Instalatorul, singur sau in formatie de lucru, pune in manopera materialele necesare, monteaza, demonteaza si muta schele simple pe capre sau schelele si scarile mobile.
- g) Se va asigura aprovizionarea ritmica si in stransa concordanta cu necesarul de materiale, cat mai aproape de locul de executie, fara depozite intermediare. Aprovizionarea materialelor de instalatii si a echipamentelor se va face la dimensiunile si sortimentele prevazute in proiect.

DAREA IN EXPLOATARE A INSTALATIILOR

Dupa terminarea lucrarilor de montaj si inaintea predarii catre beneficiar, instalatiile de climatizare, vor fi supuse - pe portiuni de instalatii, care pot functiona sau se pot proba independent - unui ansamblu de operatiuni tehnice, avand drept scop de a verifica la fata locului, corespondenta executiei cu prevederile proiectului si a prescriptiilor tehnice aferente, in ceea ce priveste amplasamentul, traseul, caracteristicile si dimensiunile diferitelor parti ale instalatiei (guri de refulare si aspiratie, canale de aer, clapete de reglare), performante si efecte scontate, precum si indeplinirea tuturor conditiilor de aspect si functionare.

Darea in exploatare va cuprinde operatiunile specificate in Normativ IS-98 si care vor fi efectuate in urmatoarea ordine:

- a) Operatiuni de pregatire.
- b) Verificarea instalatiilor, care consta intr-o examinare generala a executiei lucrarilor in raport cu prevederile proiectului si a prescriptiilor tehnice aferente, controlandu-se prin sondaj lucrarile la care nu exista proces verbal de constatare a calitatii lor si, la cerere, cele ce au facut obiectul unor verificari pe faze.
- c) Probarea echipamentelor de instalatii.
- d) Pornirea instalatiilor.
- e) Reglarea instalatiilor.
- f) Proba de eficacitate.
- g) Verificarea eficacitatii globale.

VERIFICAREA CALITATII LUCRARILOR DE INST. DE CLIMATIZARE

Verificarea calitatii lucrarilor se face in scopul confirmarii corespondentei acestora cu proiectul, cu prescriptiile tehnice specifice si cu Normativul C 56-2002, in limitele indicatorilor de calitate si a abaterilor admisibile prevazute de acestia.

Dispozitiile de santier, date de beneficiar si proiectant, cu respectarea normelor in vigoare, au aceiasi autoritate ca si proiectul tehnic, din punct de vedere al verificarilor de efectuat.

In toate cazurile in care vreun rezultat provenit dintr-o verificare sau incercare efectuata pe parcurs depaseste in sens defavorabil abaterile admise, prevazute in proiectul tehnic sau prescriptiile tehnice, decizia asupra continuarii lucrarii nu va putea fi data decat pe baza acordului dat in scris de beneficiar, cu avizul proiectantului.

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

VERIFICAREA MASURILOR PENTRU ASIGURAREA

DURABILITATII INSTALATIILOR DE CLIMATIZARE

Instalatiile de climatizare, sau elemente de instalatii si echipamente, expuse la socuri, deformari, miscari din pozitia de functionare etc., vor fi verificate inainte de punerea in functiune, pentru a se constata daca au fost luate toate masurile necesare in vederea asigurarii unei durate de serviciu cat mai indelungate.

CANALE DE AER SI PIESE SPECIALE(CURBE, REDUCTII, ETC.)

DOMENIUL DE APLICARE

Acest subcapitol se refera la executarea lucrarilor de montare a canalelor de aer si pieselor speciale. Toate lucrarile din acest subcapitol trebuie sa fie executate in conformitate cu prevederile din Normativul I 5-98. Conditii tehnice specifice pentru montarea canalelor si pieselor speciale, sunt dezvoltate in subcapitolul 1.2.2. Metodele si procedeele de verificare conform Normativ C 56-2002.

CONDITII TEHNICE SPECIFICE

Canalele de aer pentru introducerea aerului tratat si recircularea lui, precum si cele pentru evacuarea aerului viciat, se vor executa din tubulatura tip ALP.

Canalele de aer sunt dreptunghiulare si vor avea dimensiunile prevazute in proiect.

Conform Normativ I 5-98, pentru canalele cu sectiune dreptunghiulara, se recomanda ca raportul laturilor, sa nu depaseasca valoarea 3:1, in cazuri exceptionale, pe portiuni scurte, se accepta ca raportul laturilor, sa fie 4:1.

Forma canalelor a fost determinata de spatiul disponibil si de posibilitatea incadrarii lor in structura cladirii.

Pentru canalele care se prefabrica in ateliere se vor lua urmatoarele masuri:

- delimitarea dupa conditiile locale a marimii tronsoanelor executate(transport, ridicare, asezare in pozitie), avand in vedere necesitatile de ajustare pe cele trei directii, prevazandu-se, in punctele respective, plusuri de lungime de 100mm;
- curatarea materialelor, cu mare atentie, inainte de confectionare;
- marcarea tronsoanelor executate;
- asigurarea impotriva deformatiilor la transportul si montarea tronsoanelor;
- montarea fara defecte a garniturilor (verificarea si curatirea suprafetelor de etansare, montarea centrata a garniturilor);
- asamblarea la racordurile utilajelor sa se faca fara a se induce tensiuni.

Piese speciale utilizate, dezvolta o rezistenta aeraulica minima. Axele curbilor au raze de curbura de minim 1d (d – dimensiunea laturii din planul in care se face schimbarea directiei). Curbele cu sectiune dreptunghiulara sunt prevazute cu palete pentru dirijarea aerului. Piesele cu schimbare de sectiune fac trecerea de la o sectiune la alta, prin difuzoare sau confuzoare cu unghiul la varf sub 45s.

VERIFICARI

Inainte de montaj se va verifica starea fizica a canalelor de aer si pieselor speciale.
Se va examina:

- a) corespondenta cu proiectul a traseelor, dimensiunilor, pieselor speciale si cotelor de montaj;
- b) rigiditatea fixarii in elementele de constructie;
- c) se va verifica daca clapetele de reglaj montate pe canale, sunt usor accesibile, etanse, cu inchidere si deschidere buna;
- d) amplasarea corecta a dispozitivelor de reglaj;

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

Se va verifica astfel incat distantele intre canale si elementele instalatiilor electrice sa fie cele stabilite prin "Normativul pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice la consumatori, I 7/2002".
Pentru lucrarile de verificare a calitatii instalatiilor aferente canalelor de aer, se va tine cont de prevederile Normativului C 56-2002.

DOMENIUL DE APLICARE

Prezentul subcapitol se refera la executarea lucrarilor de montare pe canalele de aer, a dispozitivelor de reglare a debitului de aer, punctelor de masura si clapetelor antifoc.

Montarea pe canalele de aer a dispozitivelor de reglare a debitului de aer, punctelor de masura si clapetelor antifoc, se va face in conformitate cu prevederile Normativului I 5-98.

CONDITII TEHNICE SPECIFICE

Se vor utiliza dispozitivele de reglare a debitului de aer, punctele de masura si clapetele antifoc, mentionate in planuri si listele de cantitati.

Principalele prescriptii care trebuie respectate la executarea lucrarilor de montare a dispozitivelor de reglare a debitului de aer, punctelor de masura si clapetelor antifoc sunt urmatoarele:

- a) inaintea punerii in opera, toate dispozitivele de reglare a debitului de aer, punctele de masura si clapetele antifoc, se vor supune unui control functional, pentru a se constata daca nu au suferit degradari de natura sa le compromita tehnic si calitativ;
- b) dispozitivele de reglare a debitului de aer, punctele de masura si clapetele antifoc, se vor monta in pozitii corespunzatoare functionarii normale;

VERIFICARI

Se verifica pozitionarea dispozitivelor de reglare a debitului de aer, punctelor de masura si clapetelor antifoc, care trebuie sa fie usor accesibile, etanse si cu inchidere perfecta.

Se verifica operatia de interventie si manevrare, precum si demontarea partiala sau totala in vederea intretinerii si reparatiilor.

DISPOZITIVE DE SUSTINERE SI FIXARE

DOMENIUL DE APLICARE

Obiectul acestui subcapitol il constituie lucrarile de montare a dispozitivelor de sustinere a canalelor si echipamentelor:

- sustineri tipizate, pentru canalele de aer, montate orizontal (distanța maxima de sustinere = 3m, pentru latura canalului sub 400mm si distanța maxima de sustinere = 4m, pentru latura canalului peste 400 mm);
- sustineri tipizate, pentru canalele de aer montate vertical;
- sustineri tipizate, pentru gurile de aspiratie-recirculare;

Toate lucrarile din aceasta sectiune vor respecta prevederile Normativelor I 5-98 si C 56-2002.

CONDITII TEHNICE SPECIFICE

Amplasarea sustinerilor, se va face conform Normativ I 5-98.

Se vor utiliza suportii tipizati, conform catalogului de detalii de executie, elaborat de IPCT.

VERIFICARI

Dispozitivele de sustinere sau fixare, fiind constructii metalice, vor fi verificate conform Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente C 56-2002, cap. XIX – Constructii de otel.

- Se vor verifica clasele de calitate a sudurilor la suportii fiksi.
- Se vor verifica imbinarile cu suruburi.

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

- Se vor verifica materialele metalice (nituri, suruburi, piulite, saibe etc.) primite pe santier, necesare realizarii dispozitivelor de sustinere a conductelor.

INSTRUCTIUNI DE MONTAJ

- Se vor respecta tehnologiile specifice fiecarei lucrari in parte.
- In faza preliminara montajului, beneficiarul si constructorul au urmatoarele obligatii legale:
- receptionarea utilajelor conform proiectelor de executie, inclusiv constatarea starii utilajului dupa efectuarea transportului si manevrelor de incarcare-descarcare;
- asigurarea conservarii utilajelor si pieselor livrate separat, dupa prevederile documentatiei tehnice a utilajelor;
- remedierea defectiunilor survenite la transport;
- asigurarea documentatiei tehnice pentru utilajele procurate de la uzine, ca utilaje de catalog sau proiectate in uzine;
- incheierea de procese verbale de receptionare a fundatiilor si constructiilor.

Conditii tehnice ce trebuie respectate la montaj sunt urmatoarele:

- pentru utilajele statice se va respecta verticalitatea si orizontalitatea cu abaterile admise, se va realiza transmiterea eforturilor pe toate reazemele;
- pentru utilajele dinamice se va efectua centrarea acestora conform prescriptiilor tehnice din documentatia tehnica a utilajului;
- Pentru ambele categorii de utilaje este obligatorie protejarea acestora dupa montaj :

De asemenea, este absolut obligatorie consultarea de catre executant a documentatiei tehnice a utilajelor, in vederea cunoasterii conditiilor tehnice impuse pentru transport, montaj, predari, imbinarea tronsoanelor.

Beneficiarul si intreprinderea de montaj au urmatoarele obligatii:

- de a introduce in contractele comenzilor de materiale obligatia furnizorilor de marca materialele de montaj cu simbolurile prevazute in proiect;
- de a organiza pastrarea (conservarea corespunzatoare a materialelor dupa caz: (in aer liber sau magazii), astfel incat sa se impiedice murdarirea sau deteriorarea acestora;
- de a executa transportul astfel incat sa se impiedice patrunderea de pamant, nisip, etc, in materialele de montaj. De asemenea, este obligatorie curatirea materialelor de eventualele impuritati si de protectiile anticorozive prevazute pentru conservare la depozitare, precum si executarea probelor specificate in documentatia tehnica sau in legislatie, inainte de introducerea in opera;
- de a organiza introducerea in opera a materialelor in asa fel incat sa fie imposibila construirea traseelor de canale cu alte materiale decat cele indicate, evitandu-se astfel posibilitatea utilizarii materialelor in mod neadecvat;
- de a incepe montarea canalelor numai dupa receptia preliminara a montajului utilajelor in cauza, stabilindu-se cu aceasta ocazie abaterile fata de cotele nominale precizate in proiect. Executarea si montarea canalelor va tine seama de pozitiile reale ale utilajelor;
- de a nu incepe montarea canalelor, decat dupa verificarea constructiilor, stabilind si abaterile acestora fata de proiect;
- de a asigura certificate de calitate pentru materialele pentru care acestea nu exista;

Executarea si montarea canalelor va tine seama de dimensiunile reale ale constructiilor.

Intreprinderea de montaj are obligatiile:

- sa procure toate materialele, utilajele si sa asigure manopera si supravegherea pentru furnizarea si executarea tuturor lucrarilor pentru instalatiile de tratare aer;
- sa execute in modul cel mai correct si complet toate lucrarile, pentru indeplinirea conditiilor stabilite de beneficiar, acesta avand dreptul sa respinga orice lucrare sau materiale care nu corespund specificatiilor tehnice sau normelor in vigoare;
- sa execute toate lucrarile in conformitate cu prezentul caiet de sarcini si cu normele si normativele in vigoare;
- sa obtina aprobarile de executie;

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

- dupa contractarea utilajelor sa puna la dispozitia proiectantului documentatia tehnica necesara pentru intocmirea eventualelor modificari; sa execute toate instalatiile de ventilare si conditionare coordonat cu celelalte instalatii

Caietul de sarcini prezent nu este limitativ, insa orice modificare sau completare se va face numai cu avizul proiectantului.

Se vor respecta tehnologiile date de furnizorii echipamentelor.

Executarea lucrarilor de instalatii, cat si receptionarea lor, se va face in conformitate cu prevederile normativelor de instalatii termice (I13/2015).

Tubulatura de ventilare si agregatele de ventilare vor fi montate inainte de executarea tavanului fals si de executia finisajelor incaperilor.

PROBE SI VERIFICARI

Inaintea efectuarii probelor se va verifica:

- concordanta instalatiilor si a dimensiunilor acestora corespunzator proiectului de executie;
- caracteristicile echipamentelor si concordanta acestora cu proiectul si cartile tehnice ale echipamentelor;
- pozitiile si amplasamentele echipamentelor;
- verificarea protectiei contra electrocutarii.

Pentru efectuarea probelor se vor respecta prevederile din documentatia tehnica a utilajelor.

Efectuarea reparatiilor curente si capitale se va face in concordanta cu prevederile din documentatia tehnica a utilajelor respective. Pentru canalele de aer se va verifica etanseitatea acestora la imbinari prin racordarea la canale fie a agregatului respectiv, fie prin racordarea unui ventilator special pentru probe: debitul acestui ventilator de probe nu va fi mai mic de 50% din debitul total al agregatului original. Inainte de darea in functiune a instalatiei se va face reglarea debitelor de aer pe fiecare ramura in parte prin: inchiderea sau deschiderea clapetelor aflate in bifurcatii. Inchiderea sau deschiderea clapetelor cu care este echipat fiecare anemostat sau gura de aspiratie. Debitul care circula prin fiecare tronson se determina prin masurarea in punctele de masura cu un aparat de masura adecvat (tub Pitot sau aparat electronic). Debitul refulat in incaperi se masoara cu anemometre cu palete sau cu anemometru electric. Dupa reglarea debitelor de aer pentru fiecare dispozitiv de introducere se face verificarea eficientei instalatiei prin masurarea temperaturilor interioare realizate in fiecare incapere si in mai multe puncte din fiecare incapere: abaterea temperaturii de la valorile date in memoriu tehnic nu va fi mai mare de 10C.

Asupra centralelor de tratare aer montate in instalatii se fac urmatoarele verificari:

- corespondenta cu proiectul in ceea ce priveste tipul de echipament, marimea lui, cotele de montaj;
- orizontalitatea si planeitatea lor;
- rigidizarea fixarii de elemente de constructie;

Se va masura viteza curenților de aer in diferite puncte ale unei incaperi; abaterea de la valorile date in memoriu tehnic nu va fi mai mare de 5%.

Proba de eficacitate

Proba de eficacitate se face prin masuratori la minim 5 % din totalul incaperilor, pe intreaga instalatie in functiune, numai dupa ce toata cladirea a fost terminata.

Proba se va efectua In conditii normale de exploatare pe o durata de 24 ore.

Pe timpul probei instalatia trebuie sa functioneze continuu si toate usile si ferestrele sa fie Inchise.

Rezultatele probelor de eficacitate vor fi considerate satisfacatoare daca temperaturile aerului interior corespund cu cele din proiect, cu o abatere de: +1 oC pana la + 2 oC.

Rezultatele tuturor probelor se consemneaza in scris.

Instalatiile de ventilare si climatizare executate vor fi supuse la o serie de probe conform indicatiilor din normativul I 5, "Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare si climatizare" si altor reglementari specifice.

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

Înainte de efectuarea probelor se verifică:

- concordanța instalațiilor și a dimensiunilor acestora corespunzător proiectului de execuție;
- caracteristicile echipamentelor și aparatelor și concordanța acestora cu proiectul și cartile tehnice ale echipamentelor;
- pozițiile și amplasamentele echipamentelor și aparatelor;
- pozițiile și caracteristicile elementelor de automatizare (comandă și acționare);
- protecția anticorozivă și termoizolația canalelor;
- pozițiile suporturilor inclusiv conformarea și măsurile antisismice ale aparatelor, echipamentelor, tubulaturii, etc.;
- verificarea protecției contra electrocutării.

Verificarile caracteristicilor elementelor componente ale instalațiilor se fac pe baza certificatelor de calitate sau agrementelor puse la dispoziție de furnizori.

Verificări și încercări ale elementelor componente ale instalațiilor de ventilație și climatizare

Asupra elementelor componente ale instalațiilor se efectuează înainte de punerea în funcțiune, următoarele tipuri de verificări:

- verificări mecanice
- verificări electrice
- verificări aerodinamice
- verificări hidraulice
- verificări termice

Verificarile ventilatoarelor unităților de climatizare

Se verifică următoarele:

- orizontalitatea arborilor motorului și ventilatorului precum și a glisierelor motorului;
- echilibrarea statică a rotorului;
- sensul corect de rotație al rotorului ventilatorului;
- modul de rotire al rotorului (fără frecări, jocuri, zgomote sau trepidatii anormale);
- întinderea corectă a curelelor de transmisie (toate curelele de transmisie montate pe aceeași roată trebuie să fie întinse egal);
- gradul de încălzire al lagarelor și rulmenților după o funcționare normală a instalației;
- aliniamentul roților de curea sau a cuplurilor elastice;
- protecția anticorozivă;
- durata motorului și ventilatorului;
- verificarea intensității curentului absorbit și a tensiunii motorului de antrenare.

Se verifică totodată și accesoriile ventilatoarelor: elementele de reglare a debitului de aer, calitatea burdufurilor, geometria pieselor de racord la instalație, din punct de vedere aerodinamic.

Se verifică dispozitivele de protecție ale subsansamblurilor în mișcare ale ventilatoarelor (aparatori sau grile de protecție) conform STAS 10627-76.

Verificarea nivelului de zgomot se face la ventilatorul montat în instalație conform metodelor indicate în STAS 10834-77. Nivelul vibrațiilor nu trebuie să depășească valorile indicate în STAS 10822-84.

Verificarile aerodinamice constau în determinarea debitului de aer și a presiunii totale.

Determinarea debitelor de aer se face măsurând vitezele aerului utilizând metode directe sau indirecte conform STAS 6563-83.

Pentru măsurarea directă a vitezelor aerului se folosesc ca aparate de măsură: anemometre cu palete sau cupe, velometre, termoanemometre, etc.

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

Pentru masurarea indirecta se folosesc tuburi Pitot-Prandtl si manometre pentru determinarea presiunii dinamice din care rezulta viteza aerului.

Masuratorile se efectueaza pentru o anumita pozitie (stabilita in urma reglarii a dispozitivelor de reglare, cu bateriile de incalzire si racire oprite).

Punctele de masura vor fi amplasate cu respectarea conditiilor aerodinamice.

Se admit abateri de la debitul nominal de masurarea presiunii totale (diferenta de presiune intre aspiratie si refulare) se face utilizand manometre de diverse tipuri (presiunea totala fiind suma dintre presiunea statica si presiunea dinamica).

Se admit abateri de la presiunea totala nominala de

VERIFICAREA FILTRELOR

Se verifica:

- integritatea si calitatea materialului filtrant conform fisei tehnice a produsului;
- realizarea etansarilor pe traseul de aer;
- posibilitatea de schimbare a celulelor filtrante cu respectarea distantelor de manevra.

Verificarea bateriilor de incalzire sau racire

Verificarile la care se supun bateriile sunt:

- aspectul general;
- starea lamelelor (sa nu fie turtite, strambe sau colmatate cu depuneri);
- protectia anticoroziva;
- calitatea sudurilor;
- etansarile imbinarilor.

Verificarea dispozitivelor de reglare a aerului

La ramele cu jaluzele, clapetele de reglare sau alte dispozitive de reglare se verifica:

- etanseitatea montarii;- miscarea usoara si fara joc a clapetelor, paletelor, jaluzelelor si a elementelor de actionare;
- posibilitatea blocarii in pozitiile de reglaj si existenta elementelor de indicare a pozitiei, accesibilitatea.

La gurile de refulare, absorbtie se verifica starea generala, sudurile, protectia anticoroziva, functionarea organelor in miscare si a dispozitivelor de reglare.

La prizele de aer se verifica rigiditatea jaluzelelor sau plasei de sarma in vederea impiedicarii vibratiilor sub actiunea curentului de aer.

Verificarile instalatiei de automatizare

Inainte de punerea in functiune se verifica intreg ansamblul instalatiilor de automatizare privind:

- corectitudinea conexiunilor electrice elementelor traductoare, de comanda si executie, inclusiv legarea la sursa electrica sau la elementele de protectie si semnalizare;
- corectitudinea pozitionarii elementelor traductoare si de executie;
- sensul corect de miscare al elementelor de executie;
- miscarea fara frecari, jocuri sau trepidati anormale a elementelor mobile, avandu-se in vedere ungerea acestora.

Verificarile ansamblului instalatiilor de ventilare sau climatizare

Verificarile se fac asupra instalatiilor de ventilare-climatizare.

Se verifica urmatoarele:

- aspectul general al instalatiei asamblate;
- grosimea termoizolatiei si uniformitatea acesteia;
- etanseitatea elementelor prin care se vehiculeaza aerul;

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

- pozitia suportilor si conformarea antiseismica a acestora;
- functionarea elementelor in miscare;
- distantele de montare ale dispozitivelor de masurare, reglare sau a gurilor de refulare fata de sursele perturbatoare
- debitele de aer din instalatie;
- unitatile de climatizare, a canalelor de aer si anexelor aferente

NORME SI MASURI DE PROTECTIA MUNCII SI P.S.I.

Se vor respecta:

1. Norme de protectia muncii:

- Norme Generale de Protectia Muncii, 2002;
- Legea protectiei muncii nr. 90/1996;
- Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii, aprobat cu ordinul MLPAT, nr. 9/N/15.03.1993 – editia 1995
- normativ I5-98
- Norme ISCIR C4/1983;

2. Norme P.S.I.

- Ordin M.I. nr.775/1998 – Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor;
- Ordinul pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare si autorizare, privind prevenirea si stingerea incendiilor, nr. 791/02.09.98;
- H.G. 678/30.09.98;
- Normativ I 5-98;
- Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului – P 118/1999.
- Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executiei lucrarilor de constructii si instalatiilor aferente acestora – C 300/1994.

3. Masuri de protectia muncii:

In toate etapele cuprinse in operatiile de executie ale instalatiilor de climatizare, vor fi respectate cerintele esentiale referitoare la protectia, siguranta si igiena muncii si anume:

- siguranta in exploatare;
- igiena si sanatatea oamenilor;
- protectia impotriva zgomotului;
- siguranta la foc.

Verificarile, probele si incercarile echipamentelor componente ale instalatiilor de climatizare, vor fi efectuate respectandu-se instructiunile specifice de protectia muncii in vigoare pentru fiecare categorie de echipamente.

Conducatorii de intreprinderi sau de sectoare care executa instalatiile, au obligatia sa asigure:

- luarea de masuri organizatorice si tehnice pentru crearea conditiilor de securitate a muncii;
- realizarea instructajului de protectie a muncii a intregului personal de executie la cel mult 30 de zile si consemnarea acestuia in fisele individuale sau alte formulare specifice care trebuie sa fie semnate individual;
- controlul aplicarii si respectarii de catre intreg personalul a normelor si instructiunilor specifice;
- verificarea cunostintelor asupra normelor si masurilor de protectie a muncii.

Realizarea instructajelor specifice de protectia muncii, verificarea cunostintelor si abaterilor de la normele in vigoare, inclusiv sanctiunile aplicate, vor fi consemnate in fisele de instructaj individuale.

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

Zonele cu instalatii in probe sau zonele periculoase se ingradesc si se marcheaza cu indicatoare de avertizare, interzicandu-se accesul altor persoane decat celor autorizate.

Persoanele care schimba zona de lucru (locul de munca), vor fi instruite corespunzator noilor conditii de lucru. Instructajul va avea in vedere si masurile ce se impun pentru manevre urgente in scopul evitarii producerii unor accidente.

Se vor mai lua urmatoarele masuri:

- a) locul de munca va fi curatat de materialele nefolosite si bine ventilat;
- b) uneltele folosite vor fi in perfecta stare;
- c) aparatele electrice vor fi legate la instalatia de punere la pamant;
- d) iluminarea locului de munca, cu lampi portative se va face de la o sursa de 24V;
- e) spargerea gaurilor in plansee, pereti, slituri, precum si realizarea de santuri pe pereti se vor executa cu echipamente adecvate (ochelari de protectie);
- f) uneltele pneumatice folosite la inaltime mai mare de 1,5 m vor fi folosite numai cu schele construite in conformitate cu normele in vigoare;
- g) rezemarea materialelor lungi (tevi, tuburi etc.) de pereti este interzisa;
- h) la locurile de executie se vor afisa instructiuni cu principalele prevederi care trebuie respectate pentru evitarea accidentelor de munca si a imbolnavirilor profesionale.

Masurile de protectia muncii indicate in prezenta lucrare nu sunt limitative, acestea urmand a fi completate de executant cu instructiuni specifice, care vor fi afisate la locul de munca.

4. MASURI P.S.I.

Este necesara respectarea masurilor de prevenire si stingere a incendiilor si echiparea cu mijloace si echipamente de prevenire si stingerea incendiilor.

Obligatiile si raspunerile privind prevenirea si stingerea incendiilor revin unitatilor si personalului care executa aceste instalatii.

Activitatea de prevenire si stingere a incendiilor este permanenta si consta in organizarea acesteia atat la nivelul central al unitatii care executa, cat si local la unitatile specifice.

Personalul care executa instalatiile va fi instruit periodic in timpul executiei.

Locurile cu pericol de incendiu sau explozie vor fi marcate cu indicatoare de avertizare conform prevederilor STAS 297/1-88 si 297/2-92.

In vederea interventiei in caz de incendiu vor fi organizate echipe de interventie cu atributii concrete si se vor stabili masuri de alertare a serviciilor proprii de pompieri si a pompierilor militari.

Se interzice prezenta oricarei surse de foc la distanta de minim 25 m de zona de vopsire (atunci cand este cazul). Aceste zone vor fi imprejmuite cu panouri de protectie.

In spatiile de lucru este interzisa aprinderea focului, fumatul, utilizarea de dispozitive sau unelte care pot produce scantei.

Cantitatea de vopsea, diluanti sau alte lichide inflamabile aflate la locul operatiunii va fi limitata la strictul necesar. In timpul lucrului cu substante inflamabile se va tine seama de directia vantului astfel incat vaporii substantelor sa nu fie indreptati spre sursa de foc.

Se interzice fumatul sau lucrul cu foc deschis in zonele unde se executa izolatii sau operatii cu substante inflamabile.

Se vor mai lua urmatoarele masuri:

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

- a) instructajul tuturor muncitorilor din santier;
- b) formarea unei echipe de pompieri civili cu instructajul executat conform normelor;
- c) echiparea santierului cu mijloace de stingere a incendiului;
- d) asigurarea unui post telefonic pentru anuntarea pompierilor militari, in caz de incendiu.

Masurile P.S.I., indicate in prezenta lucrare nu sunt limitative, acestea urmand a fi completate de executant cu instructiuni specifice, care vor fi afisate la locul de munca.

RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia lucrarii se va efectua in conformitate cu prevederile HGR nr. 273/1994, in doua etape:
receptia la terminarea lucrarilor (preliminara);
receptia finala la expirarea termenului de garantie.

RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

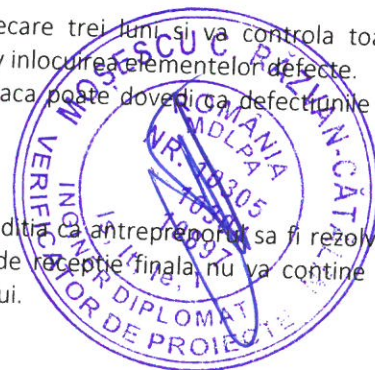
Instalatiile trebuie sa se afle in stare de functionare inainte de data stabilita pentru receptie. Inainte de aceasta data antreprenorul trebuie sa prezinte beneficiarului si proiectantului rezultatele tuturor probelor efectuate. In timpul inspectiilor de control ale instalatiilor, inainte de receptia la terminarea lucrarilor, antreprenorul trebuie sa efectueze, daca beneficiarul sau proiectantul o cer, orice proba considerata necesara. Inspectiile vor verifica, de asemenea, respectarea aspectului si a modului de executie al instalatiilor. Antreprenorul trebuie sa asigure forta de munca, precum si toate echipamentele de masura si control, avizate de organele de metrologie, perfect calibrate, in vederea efectuarii tuturor masuratorilor.

PERIOADA DE GARANTIE

Perioada de garantie trebuie sa inceapa de la data receptiei la terminarea lucrarilor. Aceasta garantie trebuie sa includa orice defecte ale materialelor, manoperei sau functionarii. In timpul perioadei de garantie, antreprenorul va inspecta instalatia la fiecare trei luni si va controla toate echipamentele, preluand responsabilitatea tuturor costurilor care apar, inclusiv inlocuirea elementelor defecte. Antreprenorul nu va prelua cheltuielile de reparatie sau inlocuire de piese daca poate dovedi ca defectiunile se datoreaza unei utilizari necorespunzatoare sau unor deficiente de intretinere.

RECEPTIA FINALA LA EXPIRAREA PERIOADEI DE GARANTIE

Receptia finala va avea loc odata cu terminarea perioadei de garantie, cu conditia ca antreprenorul sa fi rezolvat diferitele puncte din raportul de receptie la terminarea lucrarilor. Raportul de receptie finala nu va contine in consecinta nici un comentariu care face obiectul responsabilitatii antreprenorului.



S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

CAIET DE SARCINI EXECUTIA INSTALATIILOR DE VENTILARE

CONDITII TEHNICE GENERALE

Executantul lucrarilor are obligatia de a respecta prevederilor proiectului de executie, ale Normativului pentru proiectarea si executarea instalatiilor de ventilatie indicativ IS - 2010, a normativelor, reglemntarilor si standardelor conexe, ca o garantie a realizarii criteriilor de performanta necesare prevazute de lege si de proiectul tehnic.

PREVEDERI CU PRIVIRE LA EXECUTIA LUCRARILOR

Executarea instalatiilor de ventilare si climatizare se va face coordonat cu celelalte instalatii. Aceasta coordonare se va urmari pe intreg parcursul executiei, incepand de la trasare, avindu - se in vedere urmatoarele :

- manipularea si asezarea pe pozitie a pieselor voluminoase se va face prin spatii libere in ziduri sau plansee, fara spargere ale elementelor construite
- introducerea in timp oportun a dispozitivelor de prinderesi fixare in elementele de constructie
- introducerea in centralele de ventilare sau climatizare a aparatelor si masinilor care se monteaza pe postamente, fundatii, console, platforme se va face numai dupa executarea acestora si dupa intarirea betonului
- introducerea elementelor de ventilare - climatizare in incaperile in care urmeaza a fi instalate se va face cu putin timp inainte de montaj, in scopul de a se reduce expunerea la deteriorarile ce ar putea fi provocate de efectuarea altor lucrari in incinta respectiva
- executia lucrarilor de instalatii de ventilare si climatizare se va efectua respectand normele de tehnica securitatii muncii.

Materiale, agregate aparate

Materialele, agregatele si aparatele utilizate la executarea instalatiilor 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 proiect.

Ele vor trebui sa fie insotite de :

- certificatele de calitate ale furnizorului care sa confirme realizarea de catre produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevazute
- fise tehnice de detaliu continand 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 indicand perioada de timp in care se asigura realizarea caracteristicilor
- certificate de atestare a performantelor materiale, agregatelor si aparatelor emise de catre institute de specialitate abilitate in acest scop.

Elementele de instalatii care fac obiectul instructiunilor ISCIR vor trebui sa corespunda si prevederilor acestora, iar acele care sunt supuse conditiilor de omologare ale Biroului Roman de Metrologie Legala (BRML) sa fie insotite de certificatul de atestare.

Agregatele, aparatele si armaturile vor fi astfel alese incat sa permita ca in ansamblul instalatiei sa se efectueze probele la presiunile prevazute.

Retelele de conducte se executa folosind tevi din otel, din materiale neferoase sau materiale plastice care sa corespunda conditiilor mecanice , termice si de protectie anticoroziva a instalatiei.

Aceleasi conditii se impun si pentru fittingurile de uz comun sau cele speciale pentru anumite parti ale instalatiei sau pentru un anumit tip de teava.

Verificarea materialelor

Inaintea punerii in opera, toate echipamentele se vor supune unui control vizual pentru a constata daca nu au suferit degradari de natura sa le afecteze starea tehnica si calitativa (deformari sau blocari la aparataje, starea filetelor, a flanselor, functionarea armaturilor).



S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

Se vor remedia eventualele defectiuni si se vor inlocui echipamentele care prin remediere nu pot fi aduse in stare corespunzatoare.

Se va verifica daca recipientele sub presiune au fost supuse controlului ISCIR si daca au placa de timbru si cartea tehnica respectiva.

La aparatele de masura si control se va verifica existenta sigiliului si a buletinului de verificare emis de organele de metrologie.

Transportul, depozitarea si manipularea

Transportul materialelor, echipamentelor si componentelor de instalatii se va efectua cu mijloace adecvate mecanizate acoperite, asigurate contra deteriorarilor datorate socurilor, vibratiilor, coroziunii si temperaturii, in concordanta cu indicatiile producatorilor.

Pastrarea echipamentelor de instalatii se va face in magazii sau spatii de depozitare organizate in acest scop, cu respectarea reglementarilor in vigoare privind prevenirea si stingerea incendiilor si in conformitate cu instructiunile furnizorilor.

Echipamentele asupra carora conditiile atmosferice nu au practic influenta nefavorabila pe durata depozitarii se vor depozita in aer liber, in stative sau rastele, pe platforme speciale amenajate in acest scop, cu respectarea normelor de paza si tehnica securitatii muncii.

Materialele ce pot fi deteriorate de agentii climatici (ex. rame cu jaluzele, ventilatoare, table, etc) se vor depozita sub soproane si vor fi acoperite cu prelate sau foi de polietilena. Materialele ce se deterioreaza la umiditate, frig, caldura sau radiatie solara (ex. aparate de masura si control, aparataj electric, etc) se vor pastra in magazii inchise.

Foile de tabla se vor aseza orizontal pe grinzi de lemn in magazii sau soproane. Se interzice asezarea foilor de tabla direct pe pamant. Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica securitatii si in asa fel incat sa nu se deterioreze.

Tehnologii de imbinare, etansare si fasonare

Tolerantele admise la executarea canalelor fata de dimensiunile nominale sunt indicate in tabelul de mai jos

Diametrul sau latura mare a a canalului (dimensiuni nominale) (mm)	ABATEREA MAXIMA ADMISIBILA (MM)			
	Canale din tabla	Canale din zidarie de caramida sau beton	Canale din placi de materiale plastice	Canale din placi 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	-
1600 - 2000	10	15	12	-

Pentru canalele de ventilare din alte materiale decat cele specificate in tabel, tolerantele admise se vor stabili asimiland materialele agrementate cu cele din tabel.

Imbinarile longitudinale ale tablelor din otel sau aluminiu pentru confectionarea tronsoanelor drepte sau a pieselor speciale se vor realiza in urmatoarele moduri :

- prin falturi, pentru tabla din otel negru si zincat cu grosimi pana la 1.2 mm inclusiv
- prin sudura cu flacara fara material de adaos, pentru tabla neagra cu grosime de 1.5 mm sau mai mare
- prin nituire, pentru tabla zincata a carei grosime nu permite imbinarea prin falt , precum si pentru tabla din otel inoxidabil sau tabla de aluminiu.

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

Falturile longitudinale pentru asamblarea foilor de tabla se executa dupa cum urmeaza :

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

- falturi duble, pentru grosimi ale tablei pana la 0,8 mm inclusiv
- falturi simple, pentru grosimi de 1 mm si mai mari
- falturi de colt, pentru grosimi de pana la 0,8 mm inclusiv, la incheierea conductelor cu sectiune rec - tangulata

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

- falturi combinate constituind din falturi duble sau simple intarite cu nituri sau sudura. In cazul sudarii prin puncte, acestea se vor dispune alternat pe doua siruri, pasul dintre doua puncte consecutive ale aceleiasi sir fiind de 100 mm, iar distanta de 7 mm
- falturi de colt pentru grosimi pana la 0,8 mm inclusiv, la incheierea conductelor cu sectiune rectangulara avand latura mare pana la 1250 mm.

Falturile simple sau duble vor fi bine etansate, presate uniform si fara ondulatii. Pentru a se asigura o suprafata interioara neteda, falturile vor fi presate numai catre exterior.

Pentru executarea falturilor simple, la croirea tablelor se vor lasa margini cu latimi fr 17 mm pe o latura si 8 mm pe cealalta latura. Pentru falturile duble, aceste latimi vor fi de 28 mm si respectiv 15 mm. Canalele circulare se pot realiza si cu falt in spirala (tip spiromatic).

Imbinarile longitudinale prin sudura cu flacara se vor realiza prin indoirea in plan perpendicular a muchiiilor foilor de tabla care se asambleaza, pe o inaltime egala cu de 3 ori grosimea tablelor si prin topirea muchiiilor de sudura astfel indoite, fara material de adaos. Latimea cordonului de sudura realizat in aceste conditii nu va depasi de doua ori grosimea tablelor asamblate.

Lungimea tronsoanelor drepte se vor stabili dupa caz in functie de dimensiunile foilor de tabla, de conditiile de transport si montaj, urmarindu - se realizarea unor tronsoane cu lungime maxima posibila.

Rigidizarea canalelor de ventilatie

Tronsoanele drepte se vor rigidiza in functie de forma si dimensiunile sectiunii precum si de presiunea aerului din canal. Rigidizarea se va realiza prin rame de rigidizare, ervuri, realizate prin presare sau prin alte sisteme agrementate.

Ramele de rigidizare se monteaza pe perimetrul canalelor la exterior si se fixeaza pe canale prin nituri. La imbinarile transversale prin flanse, acestea se considera elemente de rigidizare.

Piese speciale (curbe, piese cu schimbare de sectiune, ramificatii, etc) nu se rigidizeaza.

Imbinarea tronsoanelor si a pieselor speciale

Imbinarile transversale (imbinarile pentru asamblarea cap la cap a tronsoanelor drepte si a pieselor speciale) se pot realiza prin falturi, eclise mobile, flanse, mansoane de racord nituite sau prin alte tehnologii agrementate.

Imbinarile transversale prin falturi sunt admise numai daca se pot realiza prin mijloace mecanizate si daca asigura sustinerea tubulaturii de ventilare - climatizare astfel:

- la tubulatura orizontala intre doua imbinari transversale consecutive sa se gaseasca cel putin un punct de reazam sau de suspendare;
- la tubulatura verticala, prin modul de montare, imbinarea transversala sa fie solicitata la sarcini admisibile.

Falturile pentru imbinarile transversale vor fi executate simple, culcate, la orice grosime de tabla.

La canalele de aer cu diametrul sau latura mare peste 500 mm, falturile pentru imbinare transversala vor fi intarite cu nituri sau puncte de sudura electrica, situate la distante de 250 mm.

Imbinarile transversale prin falturi vor fi presate catre exterior astfel incat suprafata interioara a canalului sa fie cat mai neteda.

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

Daca aerul vehiculat in interiorul canalelor orizontale contine vapori care pot condensa, partea inferioara a imbinarii prin falturi se va etansa la exterior prin lipire cu aliaj cositor, dupa cum urmeaza :

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

Imbinarile transversale cu eclise mobile se pot aplica la tubulatura de ventilatie - climatizare din tabla neagra sau zincata, cu sectiune rectangulara avand latura mare pana la 600 mm si se vor executa in conformitate cu fisa tehnologica in vigoare.

Imbinarea cu eclise mobile se recomanda la confectionarea tubulaturii in ateliere cu dotare adecvata (masini cu role pentru executarea falturilor sau abkant).

Imbinarea cu eclise mobile se poate utiliza pentru asamblarea tronsoanelor drepte, a pieselor speciale ale tuturor tipurilor de instalatii de ventilare - climatizare (introducere de aer proaspat, recirculare, evacuarea gazelor si vaporilor, desprafuire) in cazul in care particulele de aer au forma granulara.

Imbinarile cu eclise mobile nu se vor folosi in urmatoarele cazuri :

- la imbinari supuse la solicitari mecanice (burdufuri la ventilatoare, racorduri la tubulatura flexibila, etc);
- la racordarea tubulaturii la masini si aparate de ventilare (baterii de incalzire, filtre, aparate de conditionare, ventilatoare, organe de reglaj, sibare) precum si la utilajele tehnologice
- la instalatiile de desprafuire in care aerul vehiculat este incarcat cu scame, tajas, etc
- la tubulaturile parcurse de aerul cald cu temperatura mai mare de 70°
- in spatii cu pericol de incendiu sau explozie.

Tubulaturile imbinat cu falturi sau eclise mobile vor avea din loc in loc si imbinari cu flanse, pentru a se crea posibilitati de demontare, in conformitate cu conditiile de montaj sau cu cerintele specificate ale instalatiei.

Imbinarile cu flanse se vor folosi in mod special pentru a realiza conditii deosebite de rigiditate, etansitate si demontabilitate a tubulaturii de aer, precum si pentru canale cu diametrul sau latura mare de peste 600 mm.

Materialul flanselor, gaurile pentru suruburi si modul de fixare pe canalele de aer se vor stabili in functie de dimensiunile canalelor.

Montarea flanselor pe canalul de aer se va face astfel incat planul flanselor sa fie perpendicular pe axa canalului.

Imbinarile cu flanse se vor prevedea cu garnituri de etansare, montate intre flanse si confectionate din carton moale (mucava) sau din cauciuc moale, cu grosimea minima de 4 mm.

Cartonul sau cauciucul pentru garnituri se va alege in functie de natura aerului sau a gazelor vehiculate si de gradul de etansitate necesar.

Garniturile vor fi taiate si montate astfel incat marginile lor sa nu patrunda in interiorul canalului de aer. Dupa executarea fiecarei imbinari transversale este obligatorie verificarea acestei conditii.

Portiunile din canal expuse la deformari prin socuri se vor imbina la ambele capete prin flanse cu suruburi, pentru a putea fi inlocuite cu usurinta.

Montarea canalelor de ventilare

Canalele de ventilare - climatizare se vor monta in linie dreapta orizontala / verticala, fara sageti sau devieri.

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

Inainte de montarea la pozitie, se vor asambla la nivelul pardoselii sau al platformei de lucru, numarul maxim posibil de tronsoane si piese speciale alcatuind portiuni de canal avand forme si lungimi determinate conditiile locale de pe santier.

In alcatuirea portiunilor de canal, asamblarea tronsoanelor se va face astfel incat falturile longitudinale sa fie dispuse alternat pentru a nu forma o cusatura continua.

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

La canalele rectangulare, imbinarile longitudinale prin falt se vor alterna de pe o fata pe alta a tronsoanelor consecutive. La instalatiile care vehiculeaza aer incarcat cu vapori, tronsoanele de canal se vor asambla astfel ca la partea inferioara a canalului sa nu existe imbinari longitudinale.

Sustinerea canalelor de aer se va face cu elemente de sustinere tipizate. La canalele orizontale, sustinerile se vor prevedea la distantele indicate in tabel :

Diametrul sau latura canalului rectangular (mm)	Distanta maxima de sustinere (m)
Sub 400	3
Peste 400	4

nota : pentru canalele de ventilare - climatizare realizate din materiale noi agrementate , distanta dintre suporturi va fi indicata in agrementul tehnic.

MONTAREA UTILAJELOR

Montarea centralei de tratare a aerului

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

- corespondenta dintre tipul si caracteristicile echipamentului livrate de furnizor si datele proiectului
- controlul exterior general pentru identificarea eventualelor deteriorari produse in timpul transportului si manipularilor
- 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 fi 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 sunt 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 su 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 incat sa nu produca solicitari importante in armaturile ce se prevad la intrarea si iesirea agentului incalzitor.

Bateria se va monta astfel incat 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.

Montarea aerotermelor va fi in toate cazurile cea indicata de fabrica producatoare ; ele se vor monta astfel incat sa se asigure aerisirea, golirea si eliminarea condensului.

Montarea filtrelor de aer

Montarea filtrelor se va efectua in conformitate cu indicatiile sau instructiunile fabricii producatoare.

La montarea filtrelor de aer in goluri de zidarie, se va asigura etansarea rosturilor pe intreg perimetrul filtrului.

Se vor verifica de asemenea : functionarea corecta a dispozitivelor pentru evacuarea prafului, etanseitatea partilor tronsoanelor sau camerelor de colectare a prafului.

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

MASURI PENTRU ATENUAREA ZGOMOTULUI SI VIBRATIILOR

Se au in vedere prescriptiile din „Normativul privind proiectarea executarea masurilor de izolare fonica si a tratamentelor acustice in cladiri” - C 125.

Toate echipamentele producatoare de vibratii vor fi prevazute cu:

- elemente elastice intercalate intre agregate, aparate si fundatia pe care se aseaza. Elementele elastice vor corespunde dupa caz cu numarul, dimensiunile, forma, duritatea, constanta elastica reiesite din calcul sau indicate de firmele furnizoare in concordanta cu marimea, greutatea, centrul de greutate, debitul, situatia aparatului, in cazul in care amortizarea vibratiilor nu s-a facut prin constructie.
- burdufuri elastice atat pe aspiratie cat si pe refularea agregatului (aparaturii) cu elementele de legatura intre echipamentul considerat si tubulatura de ventilatie.

Canalele de introducere aer proaspat si evacuare aer viciat , se vor izola termic cu saltele de 20 cm grosime de vata minerala si se vor monta la cotele din planurile de montaj. Suprafetele exterioare ale canalelor montate in exteriorul cladirilor, vor fi protejate cu vopsea speciala, rezistenta la umezeala.

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 incat 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
- suprafetele accesibile ale instalatiei vor fi lipsite de produse nocive susceptibile de a fi emise, smulse sau linse
- 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 executant. 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 vr fi inlocuite numai in cazuri justificate, cu aprobarea proiectantului. Schimburile de materiale se vor consemna in scris.

INSTRUCTIUNI DE SANATATE SI SECURITATE IN MUNCA SI DE APARARE IMPOTRIVA INCENDIILOR

Pe tot parcursul executiei lucrarilor, precum si in activitatea de exploatare si intretinere a instalatiilor proiectate se va urmari respectarea cu strictete a prevederilor actelor normative in vigoare

Raspunderea privitoare la respectarea legislatiei in vigoare revine in intregime executantului lucrarii in perioada de realizare a investitiei si beneficiarului pe perioada de exploatare normala, intretinere curenta si reparatii (dupa receptionarea lucrarilor si a punerii in functiune).

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

Înainte de începerea instructajului specific meseriei și lucrărilor ce le vor executa, personalului muncitor i se va prezenta descrierea generală a lucrărilor și contextul în care se va executa

Înainte de începerea lucrului se va verifica :

- ca tot personalul să aibă instructajul și viza medicală
- personalul să nu fie bolnav sau sub influența alcoolului și să fie dotat cu echipament de lucru corespunzător lucrărilor ce urmează a fi executate
- locurile periculoase să fie marcate cu indicatoare vizibile.

Măsuri de securitate și sănătate în muncă

Se va acorda o atenție deosebită lucrărilor de manipulare mecanizată pe orizontală și verticală .

Se va acorda o atenție deosebită la montarea confecțiilor metalice, la prinderea lor în timpul transportului și montajului ,precum și a lucrărilor executate la înălțime.

Locul de muncă va fi curat de materiale nefolositoare, iluminat și bine ventilat

Uneltele folositoare vor fi în perfectă stare

Aparatele electrice vor fi legate la instalația pe punere la pământ

Iluminarea locului de muncă cu lămpi portative se va face de la o sursă de 24 v

Lucrările de sudură se vor executa de către muncitori specializați care vor folosi echipamente de protecție
Spargerea găurilor în planșee, pereți, precum și realizarea de santuri în pereți se vor executa cu echipamente adecvate și măsuri de protecție corespunzătoare (ochelari de protecție, etc.)

Uneltele pneumatice folosite la înălțime mai mare de 1.5 m vor fi folosite numai pe schele construite în conformitate cu normele în vigoare

Rezemarea materialelor lungi (tevi, profile, etc.) de pereți este interzisă.

Măsuri de apărare împotriva incendiilor

Constructorul împreună cu beneficiarul vor asigura mijloacele necesare pentru intervenția imediată în caz de incendiu.

Trecerea prin canalele de ventilare a conductelor de 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.

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

Canalele de aer prin care se transportă aer încărcat cu praf, vapori sau gaze combustibile ori inflamabile vor fi executate cu luarea măsurilor speciale de etansare a îmbinărilor (garnituri de cauciuc moale, lipirea cu cositor a furturilor longitudinale, etansarea rosturilor dintre flanșe și pereții conductelor pe care acestea sunt montate).

Instalațiile de ventilare - climatizare vor fi prevăzute cu dispozitive corespunzătoare în caz de incendiu și de semnalizare a încetării funcționării acestora.

Elementele metalice sau din materiale plastice ale instalațiilor de ventilare (conducte, ventilatoare, etc.) vor fi legate la pământ în cazurile în care există posibilitatea acumulării electricității statice pe aceste elemente. Se vor respecta prevederile din normativul I7 - 2011.

Constructorul împreună cu beneficiarul vor asigura mijloacele necesare pentru intervenția imediată în caz de incendiu.

VERIFICAREA INSTALAȚIILOR DE VENTILARE

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

Dupa terminarea lucrarilor de montaj si inainte de predarea catre beneficiar, toate instalatiile de ventilare - climatizare vor fi supuse unui ansamblu de operatii tehnice avand drept scop verificarea instalatiei executate in cele ce priveste corespondenta cu prevederile proiectului, performantele si efectele scontate, precum si crearea tuturor conditiilor necesare unei functionari corecte.

Punerea in functiune si darea in exploatare va cuprinde operatiile specificate mai jos, care vor fi efectuate in urmatoarea ordine :

- lucrari pregatitoare
- verificarea instalatiei
- punerea in functiune a instalatiei
- reglarea instalatiei
- probarea echipamentului din instalatie
- verificarea eficacitatii globale.

Lucrari pregatitoare

- cunoasterea si insusirea proiectului
- cunoasterea modificarilor date de proiectant pe parcursul executiei proiectului
- examinarea atenta a instalatiilor realizate
- stabilirea operatiilor de verificare
- procurarea aparatelor de masura necesare operatiilor de verificare
- pregatirea fiselor de constatare pentru evidenta datelor culese in cadrul operatiilor de dare in exploatare, precum si a documentatiei tehnice cu caracteristicile functionale ale echipamentului din componenta instalatiei.

Verificarea instalatiei

Instalatiile de ventilare - climatizare vor fi verificate cu privire la :

- corespondenta cu prevederile proiectului, cu prescriptiile din standardele in vigoare, precum si cu prevederile din normativul I5
- corespondenta dintre caracteristicile echipamentului instalat si cele prevazute in proiect

Se va verifica existenta certificatelor de incercare si de calitate la aparatele si masinile enumerate mai jos si se vor confrunta caracteristicile indicate in aceste certificate cu cele din proiect, precum si cu cele scrise pe etichetele fixate pe echipamente la:

- ventilatoare
- pompe
- filtre de aer
- baterii de incalzire si de racire
- camere de umidificare
- aparate de conditionare

- corespondenta dintre geometria instalatiei realizate si cea proiectata
- calitatea executiei
- functionarea elementelor componente
- alimentarea cu energie electrica, apa rece, apa calda, agent frigorific
- conditiile necesare pentru pornirea instalatiei
- conditiile necesare in vederea asigurarii unei durate de serviciu cat mai indelungate
- conditiile necesare in vederea asigurarii masurilor de tehnica securitatii indicate in proiect
- conditiile necesare pentru prevenirea si stingerea incendiilor
- nivelul de zgomot din incaperile ventilate sau climatizate.

Verificarea instalatiei in detaliu va cuprinde :

Prizele de aer proaspat : pozitia prizei, dimensiunile, fixarea, existenta unor dispozitive de protectie contra vantului si a patrunderii vietuitoarelor.

Conductele de aer : materialul, izolatia termica, constructia pieselor speciale. Se va urmari daca au aparut rezistente aeraulice suplimentare fata de cele prevazute in proiect.

Capace de vizitare si curatire : pozitia, dimensiunile.

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

Ventilatoare : amplasarea, verificarea, racordarea la tubulatura, pozitia de montaj, tipul constructiv, debitul, presiunea, turatia, sensul, felul actionarii.

Motoare electrice ale ventilatoarelor : pozitia, tipul, tensiunea, racordarea la retea, fixarea, turatia si punerea la pamant.

Bateriile de incalzire si racire : pozitia, tipul, tensiunea, racordarea la retea, fixarea, turatia si punerea la pamant.

Filtrele de aer : pozitia in instalatii, modul de racordare la tubulatura, dimensiunile de gabarit, fixarea, tipul constructiv, caracteristicile functionale.

Atenuatoare de zgomot : locul de montare in instalatie, tipul, fixarea.

Dispozitivele de reglare : pozitia in instalatii, tipul, accesul la comenzi.

Gurile de introducere : pozitia in instalatie si incaperea ventilata, numarul, dimensiunile, modul de montare, accesul aerului in conducta de ventilare, tipul constructiv, existenta dispozitivelor de reglare a debitului de aer si pentru orientarea jetului (daca au fost prevazute in proiect).

Gurile de evacuare : pozitia in instalatie si incaperea ventilata, numarul, dimensiunile, modul de montare, tipul constructiv, existenta dispozitivelor de reglare a debitului de aer (daca au fost prevazute in proiect).

Dispozitivele de aspiratie ale instalatiilor de ventilare locala : pozitia in instalatii si fata de surse de generare a noxelor, forma, dimensiunea, existenta dispozitivelor de reglare (daca au fost prevazute in proiect).

Filtrele si separatoarele de praf : pozitia de montare in instalatie, modul de racordare la tubulatura, tipul si caracteristicile functionale, sistemul de evacuare al prafului colectat, fixarea.

Gurile de evacuare a aerului viciat : pozitia de montare, fixarea, protectia contra patrunderii vietuitoarelor, tip, dimensiunile.

Sistemele de automatizare : schema, pozitia si tipul traductoarelor si a organelor, modul de actionare asupra elementelor instalatiei.

Aparate de masura si control : existenta sigiliului si a buletinului de verificare emis de unitatea metrologica respectiva.

Controlul starii de curatire a instalatiei

Se va asigura starea de curatenie in interior si exterior a tuturor elementelor instalatiei (conducte de aer, ventilatoare, guri de ventilare, aparate de climatizare, centrale de ventilare - climatizare).

Inainte de montarea elementelor de filtrare, se vor verifica daca sunt curate :

- conductele de aer in interior
- plasa de sarma si jaluzelele prizelor de aer
- camerele de aer din centrala de ventilare si in special camerele de amestec
- rigolele, canalele de scurgere, sistemele si elementele de golire
- elementele interioare ale ventilatoarelor (in masura in care este posibil accesul in interiorul carcaselor ventilatoarelor)
- bateriile de incalzire si de racire
- tevide de colectare a apei de condensatie de la bateriile de racire
- bazinele camerelor de umidificare
- camerele de umidificare
- separatoarele de picaturi
- clapetele, jaluzelele cu reglare simultana si orice alt dispozitiv de reglare
- gurile de ventilare
- elementele sensibile ale traductoarelor.
-

La verificarea calitatii executiei se va observa daca :

- dimensiunile canalelor se incadreaza in tolerantele prescrise

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

- nu exista deformari vizibile la peretii canalelor de aer, fara joc intre profile si peretii canalelor de aer, falturi neetansate, neuniform presate sau cu ondulari
- suruburile sunt stanse suficient
- garniturile de etansare se incadreaza in sectiunile interioare ale canalelor de aer
- ramele de rigidizare sunt fixate strans pe canale, fara joc intre profile si peretii canalelor.

Verificarea modului de montare a canalelor de aer se va face vizual, urmarindu-se daca exista curburi sau sageti ale traseelor drepte.

Se vor verifica pantele canalelor indicate in proiect, precum si modul de evacuare a condensului.
Se va verifica prin sondaj soliditatea fixarii canalelor.

Verificarea calitatii izolarii termice se va face vizual.

Verificarea calitatii sistemelor de izolare impotriva transmiterii vibratiilor ventilatoarelor, motoarelor electrice, etc se va face cu aparate de masura.

Verificarea calitatii dispozitivelor de reglare si inchidere se va efectua prin examinarea modului in care isi indeplinesc functiunea.

Etanseitatea sistemului de conducte se va verifica prin proba cu fum, proba cu solutie de apa cu sapun sau prin compararea debitelor de aer (debitele din ramificatii si in canalul principal, masurate cu acelasi tip de aparat vor putea diferi cu cel mult 10%; debitele din gurile de ventilare si in canalul principal, masurate cu tipuri diferite de aparate vor putea diferi cu cel mult 15%).

Inainte de punerea in functiune a ventilatoarelor, bateriilor de incalzire / racire, filtrelor, a aparatelor de conditionare a aerului, se vor efectua operatii de verificare a functionarii instalatiilor electrice aferente, cu alimentarea intrerupta si cu instalatia sub tensiune.

Pe parcursul executarii lucrarilor se va verifica coordonarea si corelarea lucrarilor de montare a instalatiilor de ventilare si climatizare cu lucrarile de constructii auxiliare (platforme, postamente, goluri).

Punerea in functiune

Punerea in functiune a instalatiei de ventilare - climatizare comporta urmatoarele operatii :

- pornirea in sarcina redusa
- pornirea in sarcina normala
- functionarea de proba.

Pornirea instalatiei in sarcina redusa se va realiza prin inchiderea partiala a silarului sau a altui organ de reglare, montat pe ventilator.

Se va constata daca in tubulatura de aer nu se produc suprapresiuni sau depresiuni succesive.

Se va verifica daca rotorul ventilatorului se invarteste in sensul corect.

Prin deschiderea treptata a organului de reglaj se va trece la sarcina nominala, constatandu - se :

- lipsa de vibratii sau zgomote anormale la ventilator, motor si sistemul de transmisie
- curentul la pornirea motorului pentru reglarea releelor de protectie
- lipsa unor scantei la motor sau la aparatul de pornire - protectie
- lipsa unor incalziri anormale a motorului electric
- lipsa de scurgeri de lubrifiant din elementele sistemului de ungere
- lipsa de incalzire a lagarelor si palierelor
- la motoare cu viteza variabila se verifica turatia la viteze reduse.

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

Functionarea de proba se va stabili de la caz la caz, de la cateva ore la cateva zile.

Reglarea instalatiei

Toate instalatiile de ventilare - climatizare se vor regla inainte de predarea catre beneficiar, astfel incat :

- dispozitivele de reglare montate in ramificatii si in gurile de ventilare sa asigure debitul de aer indicate in proiect la toate gurile de introducere si evacuare
- dispozitivele de reglare centrala montate la ventilator sa asigure debitul total al instalatiei indicat in proiect

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

- organele de reglare sa asigure alimentarea echipamentului de ventilare - climatizare cu energie electrica, apa calda, apa rece, agent frigorific, la parametrii inscrisi in proiect (temperatura, presiune, etc.).

Probele instalatiei de ventilare si climatizare

Inainte de predarea catre beneficiar a instalatiilor de ventilare - climatizare se vor verifica, prin masurari, caracteristicile tuturor aparatelor montate in instalatie in pozitie normala de lucru si anume: ventilatoare, baterii de incalzire sau racire, filtre de aer proaspat, separatoare de praf.

De asemenea, se vor verifica, prin sondaj, caracteristicile gurilor de introducere, a gurilor si dispozitivelor de aspiratie la un numar care se va stabili de la caz la caz in functie de specificul instalatiei.

La ventilatoarele centrifugale, precum si la cele axiale montate in canal, se va masura debitul de aer furnizat, in situatia racordarii lor normale la instalatie si cu toate dispozitivele de reglare din instalatie fixate in pozitie normala de functionare. Intre dedebitul de aer masurat si cel prevazut in proiect se admite o diferenta de $\pm 5\% \dots \pm 10\%$ din debitul prevazut in proiect.

In cazul in care diferenta dintre debitul de aer masurat si valoarea prevazuta in proiect este mai mare decat cea admisa, se va adopta una dintre urmatoarele masuri :

- modificarea turatiei, in limitele admise de intreprinderea producatoare si cu acordul scris a acesteia
- modificarea rezistentei aeraulice a instalatiei, prin lucrari de corectare corespunzatoare
- modificarea conditiilor initiale ale proiectului, numai cu acordul comun al beneficiarului instalatiei si al proiectantului.

Ventilatoarele axiale de perete, precum si ventilatoarele de acoperis (fara tubulatura de aer), nu vor fi masurate la pozitia de montaj. La receptia instalatiei se vor admite caracteristicile certificate de intreprinderea producatoare.

La bateriile de incalzire sau de racire se vor determina valorile marimilor caracteristice care definesc variatia temperaturilor aerului si ale agentului termic, in conditiile de functionare existente in momentul efectuarii probelor si se vor confrunta cu valorile prescrise in proiect, corespunzatoare regimului normal de functionare.

La filtrele de aer proaspat se va masura rezistenta aeraulica cu materialul filtrant in stare curata. Rezistenta aeraulica astfel masurata poate fi cu cel mult 10% mai mare decat rezistenta initiala indicata in norma interna de fabricatie.

In cazurile speciale, la cererea beneficiarului sau in urma unor indicatii speciale date in proiect, se va masura si gradul de retinere a prafului.

Datele rezultate din procesul de probare vor fi inscrise in fise de constatare.

Verificarea eficacitatii globale a instalatiei de ventilare

Eficacitatea globala a instalatiei de ventilare - climatizare se va verifica pentru a constata daca instalatia realizeaza gradul de igiena sau confort prevazut in proiect.

Verificarea se realizeaza cu intreaga instalatie in functiune si dupa ce cladirea a fost complet terminata.

Pentru ca verificarea sa fie concludenta, in functie de felul instalatiei, perioada de verificare va fi :

- perioada rece a anului cu temperaturi exterioare sub 0°C , in cazul instalatiilor de ventilare si incalzire cu aer cald
- perioada calda a anului cu temperaturi exterioare de peste 20°C pentru instalatiile de climatizare.

Inainte de efectuarea masuratorilor pentru verificarea eficacitatii globale se va verifica daca conditiile de viciere a incaperilor ventilate/ climatizate, legate de procese tehnologice sau de gradul de ocupare (utilaje tehnologice, numarul de persoane, etc.) corespund conditiilor admise la proiectarea instalatiilor, ca baza de calcul.

Determinarile se vor efectua in conditiile unei desfasurari normale a activitatii (grad de ocupare a incaperii cu persoane, grad de desfasurare a procesului de productie, etc.) in zonele de activitate umana.

Eficacitatea igienico - sanitara a instalatiei se va stabili prin compararea determinarilor efectuate cu instalatia in functiune si instalatia oprita.

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

In cazul in care instalatia de ventilare - climatizare are mai multe regimuri de functionare, dupa anotimp sau dupa diferite faze ale procesului tehnologic :

- se va verifica eficacitatea igienico - sanitara in regimul de functionare corespunzator anotimpului in care are loc receptia
- se va verifica eficacitatea igienico-sanitara in regimurile corespunzatoare fazelor procesului tehnologic care pot fi produse in timpul receptiei;
- se va aprecia prin calcule si masurari partiale, eficacitatea igienico - sanitara in alte anotimpuri si faze tehnologice decat cele in care s-a desfasurat receptia
- daca calculele si masurarile partiale nu sunt concludente pentru aprecierea eficacitatii igienico-sanitare in alte regimuri, se vor efectua in timp, in perioada potrivita, operatiile de masurari si verificari corespunzatoare.

In incaperile din cladirile civile sau publice, fara degajari de substante nocive, periculoase pentru sanatatea oamenilor, se va verifica temperatura si umiditatea aerului in zona de activitate. Viteza curentilor de aer va fi verificata in toate cazurile.

Verificarea calitatii lucrarilor sau dispozitivelor de izolare fonica se va face cu aparate de masurare adecvate.

Rezultatele probelor de verificare a eficacitatii globale a instalatiei se considera satisfacatoare daca temperaturile, vitezele si umiditatile relative ale aerului in zona de activitate se incadreaza, in functie de destinatia incaperii, in diagramele si ecuatiile de confort termic, normele igienico - sanitare

RECEPTIA LUCRARILOR

In conformitate cu normativul C56 - 1985/2001, pentru verificarea calitatii si receptia instalatiilor se va avea in vedere urmatoarele :

- a) - componenta si functionalitatea comisiei de receptie preliminara
- b) - receptia preliminara a instalatiilor de ventilare-climatizare consta din efectuarea verificarilor scriptice si fizice si a masuratorilor necesare pentru a constata daca lucrarile s-au executat conform proiectelor, modificarilor aprobate, etc.
- c) - verificarea scriptica se va face pe baza urmatoarelor documentatii :
 - proiectele definitive
 - certificatele de calitate
 - procesele verbale de verificari
 - procesele verbale de efectuare a probelor
 - alte documente

Receptia lucrarilor de instalatii de ventilare - climatizare se efectueaza in conformitate cu prevederile normativului IS si a reglementarilor privind calitatea si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente si anume:

- Legea calitatii constructiilor, cu modificarile si completarile ulterioare
- Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente
- Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora,

In vederea receptiei se va urmari daca executarea lucrarilor s-a facut in conformitate cu prevederile din proiect, a reglementarilor tehnice privind executia lucrarilor aferente, precum si a instructiunilor de montaj ale producatorului de echipamente.

Se vor avea in vedere, in special, conditiile tehnice privind :

- echiparea cu aparate corespunzatoare
- folosirea echipamentelor prevazute in proiect
- respectarea traseelor tubulaturii si a conductelor
- functionarea normala a echipamentelor din centrala de aer la parametrii prevazuti
- montarea si functionarea corespunzatoare a armaturilor aferente cu alimentare cu apa si de scurgere si a pieselor auxiliare
- rigiditatea fixarii elementelor de instalatii de elementele de constructii
- asigurarea dilatarii libere a conductelor
- modul de amplasare a armaturilor si aparatelor de reglare, masura si control si accesibilitatea acestora

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

- aplicarea masurilor pentru diminuarea zgomotelor si vibratiilor
- calitatea izolatiilor si a vopsitoriilor
- aspectul estetic general al instalatiilor.

Pentru lucrarile ascunse se va face verificarea calitatii materialelor utilizate si a executiei si se vor efectua probele inainte de izolare si mascare, incheindu-se procese-verbale pentru aceste lucrari.
Receptia lucrarilor se va face in prezenta investitorului sau a reprezentantului acestuia, iar dupa intocmirea proceselor - verbale de receptie, executantul va preda investitorului schema functionala a instalatiei si instructiuni de exploatare.



Intocmit :
Ing. George Chircu

S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

4. Executantul va anunta in scris ceilalti factori interesati pentru participarea in minim 10 zile inainte de data la care urmeaza sa se faca verificarea.
5. La receptia obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea Constructiei.

INVESTITOR/UTILIZATOR,

ICLPUAT,

PROIECTANT,
S.C. SOFTWARE DESIGN
SOLUTION S.R.L.

EXECUTANT,

.....

.....



S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR DE INSTALATII DE VENTILARE

- Beneficiar: COMUNA SMULTI, JUDETUL GALATI
- Obiectiv: CONSTRUIRE CENTRU SOCIAL DE TIP RESPIRO PENTRU PERSOANE CU DIZABILITATI IN COMUNCA SMULTI, JUDETUL GALATI
- Amplasament: Jud. Galati, com. Smulti, sat. Smulti
- Proiectant general: S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.
- Proiectant specialitate: S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.
- Proiect: 198/2025, Faza: P.TH. + D.E.



In conformitate cu legea nr 10/1995 privind calitatea in constructii. Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii aprobat prin H.G.R. nr. 272/1994 si normativele specifice in vigoare, se stabileste de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii:

Nr crt.	Operatia ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care se intocmesc documente scrise	Documentul scris care se incheie: P.VLA=proces verbal de lucrari ascunse: P.VR=proces verbal de receptie calitativa PV=proces verbal	Cine intocmeste: CS=ICLPUAT; I=investitor; U=utilizator; E=executant; P=proiectant	Numarul si data actului incheiat
1	Predarea - primirea frontului de lucru Se va întocmi fișa de măsurători	P.V.	I/U +E	
2	Trasarea lucrărilor	P.V.	E	
3	Calitatea materialelor ce urmeaza a fi puse în operă	Certificat de calitate	E	
4	Începerea montării tubulaturilor,			
5	pieselor de legatura, gurilor de aspiratie, gurilor de refulare	P.V.	E	
6	Calitatea execuției tuturor lucrărilor ce devin ascunse	P.V.L.A.	E+I/U+P	
7	Verificarea pozitiei de montaj a utilajelor	P.V.	I/U+E	
8	Verificarea etanseitatii tubulaturilor	P.V.	I/U+E	
9	Probarea instalatiilor	P.V.	E+I/U +P	
10	Reglarea instalatiilor	P.V.	E	
11	Punerea in functiune a instalatiilor	P.V.	E+I/U+P	
12	Verificarea eficacitatii globale a instalatiilor	P.V.R.	I/U+E	

Nota:

1. Trecerea la executie se va face numai dupa insusirea si semnarea de catre executant si investitor (utilizator) a programului.
2. Din documentul incheiat sa rezulte ca sunt asigurate conditiile corespunzatoare care sa permita executia lucrarilor de montaj a conductelor, armaturilor etc. In conformitate cu prevederile din prescriptiile si tehnologiile de executie, se apreciaza ca materialele ce se vor monta nu vor fi in pericol de deteriorare ca urmare a evolutiei ulterioare a lucrarilor de constructii.
3. Coloana 4 se completeaza la incheierea actului prevazut in coloana 2.
4. Executantul va anunta in scris ceilalti factori interesati pentru participarea in minim 10 zile inaintea datei la care urmeaza sa se faca verificarea.
5. La receptia obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea Constructiei.

INVESTITOR/UTILIZATOR,

ICLPUAT,

PROIECTANT,

EXECUTANT,

.....

.....

S.C. SOFTWARE DESIGN
SOLUTION S.R.L.

.....

