

PROIECT nr A5023/19.12.2018

"LUCRARI DE INTERVENTIE LA PAVILIOANE SI LA RETELELE
DE UTILITATI IN CAZARMA 807 CRAIOVA"

PAVILION D

INSTALATII HVAC

Faza P.T.

Beneficiar: **STATUL MAJOR AL FORTELOR TERESTRE**

Adresa Obiectiv : STRADA AMARADIA NR 48, MUNICIPIUL CRAIOVA,
JUD DOLJ

Proiectant general : S.C. GREEN BUSINESS S.R.L.

Faza de proiectare : P.T.
Proiect nr. : A5023/19.12.2018

August 2019

BORDEROU GENERAL

A. PARTE SCRISA

- Foaie de capat
- Borderou general
- Memoriu tehnic instalatii HVAC
- Caiet de Sarcini Instalatii HVAC
- Program de faze determinante - Instalatii Termice
- Program de faze determinante - Instalatii Climatizare si ventilare-desfumare

B. PARTE DESENATA

- Plansa Pav D - IT 01 - Instalatii termice – Plan Parter
- Plansa Pav D - IT 02 - Instalatii termice – Plan Etaj
- Plansa Pav D - IT 03 - Instalatii termice – Schema coloanelor

- Plansa Pav D - IC 01 - Instalatii ventilare-climatizare – Plan Parter
- Plansa Pav D - IC 02 - Instalatii ventilare-climatizare – Plan Etaj

- Plansa Pav D - IV 01 - Instalatii ventilare-desfumare– Plan Parter
- Plansa Pav D - IV 02 - Instalatii ventilare-desfumare – Plan Etaj
- Plansa Pav D - IV 03 - Instalatii ventilare-desfumare– Plan Pod
- Plansa Pav D - IV 04 - Instalatii ventilare-desfumare – Schema

Data : August 2019

Întocmit,

Ing. Florin Dumitrescu

MEMORIU TEHNIC INSTALATII HVAC

A. INSTALATIA DE INCALZIRE

Instalația de încălzire a fost proiectată ținând cont de partiul de arhitectura, de forma speciala a clădirii și de solicitarea Beneficiarului.

Asigurarea necesarului de caldura pe perioada rece a anului se va realiza cu corpuri statice tip radiator pentru toate spatiile care necesita incalzire.

Datorita faptului ca nr de radiatoare este mare s-a optat pentru realizarea alimentarii cu agent termic a radiatoarelor in retea ramificata, prin distribuitor-colector cu maxim 10 circuite .

Agentul termic necesar incalzirii este apa calda 80/60 grd asigurat de catre centrala termica a unitatii (Pavilion K) printr-o retea de termoficare exterioara.

Fiecare cladire este alimentata din cate un camin de vane , amplasat in exteriorul cladirii, conform planse retele exterioare

De la caminele de vane se va intra in cladire in zona de mijloc a holului de la Parter, iar de aici, prin pardoseala finita a Parterului, catre distribuitoarele de la Parter si coloanele ce alimenteaza distribuitoarele de la Etaj.

Conductele de distributie de la Caminul de Vane pana la Distribuitoare se vor executa din teava de PPR cu insertie de fibra compozita , montate in tub de izolatie de tip Tubolit.

Distribuitoarele vor fi prevazute cu robineti generali de izolare, robineti de aerisire si robineti de golire.

De la Distribuitoare, tevile de legatura la fiecare radiator se executa din teava de Pex-a , avand diametrul de 16*2 mm, montate in tub de protectie.

In zonele de schimbare brusca a directiei (la distribuitor si radiator) se vor monta curbe de otel pentru a evita indoirea tevii de Pex („cutarea” tevii)

Fiecare radiator va fi echipat cu robineti Tur / Retur cu prindere direct pe teava de Pex. Totodata, robinetii de tur vor fi cu cap termostatic pentru a asigura un control mai exact al temperaturii dorite in fiecare incapere.

Dimensionarea conductelor este facuta astfel încât rețeaua de distribuție să fie echilibrată și pierderile de sarcină să fie mai mici decât presiunea disponibilă.

A rezultat un numar de 66 radiatoare , de diverse marimi si forme.

Necesarul termic de incalzire al cladirii este de aprox 130 kW .

La calculul necesarului de căldură s-a considerat temperatura medie interioară de calcul de 18-20⁰C , iar cea exterioară de calcul de -15 ⁰C , specifică zonei.

Temperaturile interioare luate in calcul sunt urmatoarele :

Birouri : 20 grd C

Holuri, case de scara, grupuri sanitare : 15 grd C

Vestiare fara camere de dus : 18 grd C

Coridoare interioare :18 grd C

Cabinete medicale si anexe ale acestora :22 grd C
Spatii depozitare :15 grd C
Grup sanitar cu dus : 22 grd C

Parametrii aerului exterior luati in considerare sunt urmatorii :

- Temp exterioara : -15 grd C ;
- Umiditate : 50%

B. INSTALATI DE CLIMATIZARE

Asigurarea conditiilor de confort termic interior pe perioada calda a anului se va realiza cu sisteme de climatizare de tip multisplit , cu unitati exterioare montate la nivelul Parterului, in spatii cat mai ascunse. Acest deziderat nu s-a putut realiza in totalitate, deoarece ar fi crescut lungimile traseelor frigorifice peste limita tehnica impusa de echipamente.

Spatiile pentru care s-au proiectat instalatii de racire de tip split sunt cele in care au loc activitati umane permanente si anume : birouri, spatii de depozitare cu prezenta permanenta a oamenilor, dormitoare, cabinete medicale, camere server.

Pentru camerele de tip server s-au proiectat instalatii de climatizare cu aparate special dedicate acestui tip de utilizare: echipamente care functioneaza intr-o plaja de temperatura exterioara foarte mare, fiind capabile de a functiona in sistem de racire si la temperaturi exterioare scazute (- 20 grd C).

La proiectare s-a tinut cont de implementarea unor echipamente care sa permita trasee frigorifice lungi, mai exact urmatoarele distante maxime:

- Lungime maxima 1 circuit frigorific intre 1 unitate interioara si unitatea exterioara de 25 ml
- Lungime totala maxima ale traseelor frigorifice (suma tuturor acestora trasee) de 70 ml.

Toate echipamentele propuse sunt cu eficienta ridicata, pentru a nu incarca reseaua electrica prea mult, fiind din categoria A de eficienta energetica .

Circuitele frigorifice se vor monta pe fatada cladirii, in santuri efectuate in acestea, astfel incat stratul de izolare termica aplicat pe fatada cladirii sa nu fie intrerupt. De asemenea, conducta de evacuare a condensului va urma traseul frigorific al fiecarui aparat interior. De aceea, este necesar ca aceste trasee sa fie executate cu panta continua catre unitatile exterioare, astfel incat tubulatura de evacuare a condensului sa nu aiba zone de acumulare.

Condensul rezultat se va colecta la nivelul aparatelor exterioare si se va canaliza catre spatiul verde din jurul cladirii, peste trotuarul de garda.

Parametrii de calcul luati in considerare sunt urmatorii :

- Temp exterioara : 35 grd C ; Umiditate : 80%
- Temp interioara : 27 grd C; Umiditate : 50%

A rezultat un numar de 5 sisteme multisplit, insumand un numar de 21 unitati interioare si 5 unitati exterioare.

C. INSTALATIA DE VENTILARE

Pentru ventilarea grupurilor sanitare lipsite de aerisire naturala, in aceste incaperi s-au prevazut sisteme de evacuare a aerului viciat in sistem mecanic. Astfel, s-au prevazut ventilatoare in unele spatii interioare, montate in plafonul fals deasupra vaselor de closet. Actionarea acestora se va face automat , prin intermediul unor senzori de miscare amplasati in imediata apropiere a acestora.

Aerul viciat se va evacua prin tubulaturi de PP sau PVC pana pe fatada cladirii, printr-o grila montata la fata peretelui. Grila va fi prevazuta cu jaluzele gravitationale si plasa contra insectelor.

D. INSTALATIA DE EVACUARE FUM SI GAZE FIERBINTI (DESFUMARE)

Aceasta cladire , conform P118 -1999, necesita realizarea de instalatii de protectie la incendiu in spatiile de circulatie orizontala inchise .

Astfel , in coridoare situate atat la Parterul cladirii, cat si la Etajul acesteia, sunt necesare luarea de masuri PSI prin instalatii specifice.

Pentru protectia incaperilor vecine impotriva inundarii cu fum in caz de incendiu se va realiza o instalatie de presurizare a holului prin introducerea de aer proaspat. Prin introducerea de aer se va crea o suprapresiune de 50 Pa.

In aceasta cladire avem 2 sisteme independente :

- a. Ptr coridorul Parter delimitat de axele 4-9 si D-E, precum si coridorul de la Etaj delimitat de axele 4-8 si C-D :

Ventilatorul de introducere este montat in podul cladirii si va avea priza de aer exterioara peste acoperis. Acest ventilator va introduce aer in holul de la Parter printr-o tubulatura de tabla zincata RF45' si este comandat de catre un senzor de presiune diferentiala care va citi presiunea in tubulatura si in exteriorul ei.

Astfel, la pierderea suprapresiunii in tubulatura, acesta va transmite pornirea ventilatorului.

Pentru a nu dimensiona instalatia de desfumare pentru ambele holuri, la intrarea in fiecare din acestea se va monta pe tubulatura cate un volet cu motor electric, comandat de un presostat diferential on-off. Astfel, la disparitia suprapresiunii dintre unul din cele 2 holuri presurizate si tubulatura, voletul se deschide si se restabileste suprapresiunea minima de 50 Pa.

Ventilatorul va avea turatie variabila, fiind echipat cu convertizor de frecventa.

- b. Ptr coridorul Parter delimitat de axele 10-14 si D-E, precum si coridorul de la Etaj delimitat de axele 10-14 si D-E :

Ventilatorul de introducere este montat in podul cladirii si va avea priza de aer exterioara peste acoperis. Acest ventilator va introduce aer in holul de la Parter printr-o tubulatura de tabla zincata RF45' si este comandat de catre un senzor de presiune diferentiala care va citi presiunea in tubulatura si in exteriorul ei.

Astfel, la pierderea suprapresiunii in tubulatura, acesta va transmite pornirea ventilatorului.

Pentru a nu dimensiona instalatia de desfumare pentru ambele holuri, la intrarea in fiecare din acestea se va monta pe tubulatura cate un volet cu motor electric, comandat de un presostat diferential on-off. Astfel, la disparitia suprapresiunii dintre unul din cele 2 holuri presurizate si tubulatura, voletul se deschide si se restabileste suprapresiunea minima de 50 Pa.

Ventilatoarele vor avea turatie variabila, fiind echipate cu convertizor de frecventa.

Pentru buna functionare a sistemului, toate incaperile care sunt adiacente holurilor presurizate vor fi echipate cu sisteme cu autoinchidere.

CAMERA P09 - MAGAZIE

Aceasta incapere, avand peste 36 mp , conform P118 -1999, necesita realizarea de instalatii de evacuare a fumului si a gazelor fierbinti.

Se va prevedea o trapa de evacuare a fumului in una din ferestre, in partea superioara a acesteia, suprafata necesara fiind de 1,25 mp.

Pentru accesul aerului de compensare in interior se va monta un volet motorizat, conform plansa „ Pav D- IV-01”cu dimensiunea de 1000*1000 mm.

Cele 2 mecanisme vor fi actionate de la centrala de detectie si semnalizare

Incendiu, in momentul declansarii incendiului, ca urmare a detectarii de catre detectoarele montate la tavanul incaperii.

La proiectarea instalatiei de încălzire si de climatizare s-a ținut cont de urmatoarele normative si prescriptii tehnice :

SR 1907-1-97	Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Prescriptii de calcul.
SR 1907-2-97	Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Temperaturi interioare conventionale de calcul
SR 4869-97	Instalatii de incalzire. Numarul anual de grade – zile
STAS 6648/1	Instalatii de ventilare si climatizare. Calculul aporturilor de caldura din exterior. Prescriptii fundamentale

STAS 6648/2	Instalatii de ventilare si climatizare. Parametrii climatici exteriori
SR EN 442/1-00	Radiatoare si convectoare. Partea 1. Specificatii si conditii tehnice
1797/1-79	Instalatii de incalzire centrala. Dimensionarea corpurilor de incalzire. Prescriptii generale
11247/1-79	Instalatii de incalzire centrala. Caracteristici termice si hidraulice ale corpurilor de incalzire. Marimi caracteristice
11247/2-79	Instalatii de incalzire centrala. Caracteristici termice si hidraulice ale corpurilor de incalzire. Determinarea puterii termice
11247/3-80	Instalatii de incalzire centrala. Caracteristici termice si hidraulice ale corpurilor de incalzire. Determinarea pierderii de sarcina
11247/4-81	Instalatii de incalzire centrala. Caracteristici termice si hidraulice ale corpurilor de incalzire. Determinarea temperaturii superficiale
11984-83	Instalatii de incalzire centrala. Suprafata echivalenta termica a corpurilor de incalzire
SR EN 247-00	Schimbatoare de caldura. Terminologie
SR EN 305-00	Schimbatoare de caldura. Definitii ale performantelor schimbatoarelor de caldura
7132-98	Instalatii de incalzire centrala. Masuri de siguranta la instalatii de incalzire centrala cu apa avand temperatura maxima de 115 °C
3317-67	Gaze combustibile
SR CR 12792-99	Ventilarea in cladiri. Simboluri si terminologie
11050-87	Instalatii de gaze naturale. Terminologie
6156-86	Acustica in constructii. Protectia impotriva zgomotului in constructii civile si social-culturale. Limitele admisibile de zgomot si parametrii de izolare acustica
I13-2015	Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala
I5-2010	Normativ pentru proiectarea , executarea si exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare
SC004-2000	Solutii cadru de proiectare a instalatiilor de climatizare la cladirile publice
I7-2011	Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice cu tensiuni pana la 1000 V curent alternativ si 1500 V curent continuu
I36-01	Ghid pentru proiectarea automatizarii instalatiilor din centrale si puncte termice
I9-2015	Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare
GP060-00	Ghid pentru proiectarea instalatiilor de incalzire perimetrala la cladiri
GP041-98	Ghid pentru alegerea, proiectarea, intretinerea si exploatarea sistemelor si echipamentelor de siguranta din dotarea instalatiilor de incalzire cu apa avand temperatura maxima de 115 °C
ME002-97	Manual de specificatii privind instalarea, exploatarea si mentenanta schimbatoarelor de caldura din instalatii
ME005-00	Manual pentru intocmirea instructiunilor de exploatare privind instalatii aferente constructiilor
C142-85	Instructiuni tehnice pentru executarea si receptionarea termoizolatiilor la elementele de instalatii
C107-2005 actualizat cu Ord 2513 din 2010	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor
PT C9	Cerinte tehnice privind proiectarea, construirea, montarea, instalarea, verificarea tehnica si repararea cazanelor de apa calda si abur de joasa

	presiune
PE927/E-35	Prescriptii pentru calculul izolatiilor termice ale instalatiilor
P118 -1999	Normativ de siguranta la foc a constructiilor
P118/2 -2013	Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor : Instalatii de stingere
P118/3 - 2015	Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor : Instalatii de detectare, semnalizare si avertizare
C56-2000	Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatiilor aferente
C300	Normativ de prevenirea incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente
Ordinul MI 1080/2000	Dispozitii generale privind instruirea in domeniul prevenirii si stingerii incendiilor D.G.P.S.I. - 02
Ordinul MI 1023/1999	Dispozitii generale de ordine interioara pentru prevenirea si stingerea incendiilor D.G.P.S.I. – 01
Legea 90/96	Norme generale de protectia muncii
Legea 10/95 actualizata cu Legea 177 / 2015 si Legea 163/ 2016	Legea privind calitatea in constructii
Legea 50/91	Lege privind autorizarea executarii constructiilor si unele masuri pentru realizarea locuintelor (republicata)
Ordinul 1493/01	Pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii 50/91 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, republicata, cu modificarile si completarile ulterioare

Data : August 2019

Întocmit,
Ing. Florin Dumitrescu

**CAIET DE SARCINI
PENTRU EXECUTIA LUCRARILOR DE
INSTALATII TERMICE, CLIMATIZARE – VENTILATIE
LA PAVILION D**

CUPRINS

CUPRINS.....	9
1.GENERALITATI.....	10
2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA.....	11
3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE.....	12
3.1.Principalele materiale si echipamente.....	12
3.2.Caracteristicile materialelor:.....	13
3.3.Verificarea materialelor.....	13
3.4.Depozitarea si manipularea materialelor.....	13
4.INSTALATII DE CLIMATIZARE(INCALZIRE/RACIRE) CU SISTEM TIP SPLIT.....	13
4.1.Unitatile exterioare.....	13
4.2.Unitatile interioare.....	14
4.3.Comenzile.....	14
4.4.Tevile de agent frigorific.....	14
4.5.Izolarea.....	14
5.INSTALATII DE VENTILARE- DESFUMARE.....	14
5.1.Canale de aer.....	14
5.2.Montarea echipamentelor.....	17
5.3.Probe ale instalatiilor ventilare/climatizare.....	18
6.INSTALATII DE INCALZIRE.....	18
6.1.Conducte.....	18
6.2.Armaturi.....	19
6.3.Izolatii.....	19
6.4.Masuri de protectie impotriva transmiterii zgomotelor.....	20
6.5.Instalatii interioare pentru incalzire.....	20
6.6.Montarea echipamentelor din cadrul centralei termice.....	20
6.7.Protectie.....	20
6.8.Probe.....	20
6.8.1.Proba de presiune la rece.....	21
6.8.2.Proba la cald.....	21
6.8.3.Proba de eficacitate.....	23
7.REGLAREA INSTALATIEI.....	23
8.VERIFICARI FINALE IN VEDEREA RECEPTIEI.....	24
9.NORME SI MASURI DE PROTECTIE A MUNCII.NORME SI MASURI A.I.I.....	25
9.1.Norme si masuri de protectie a muncii.....	25
9.2.Norme si masuri A.I.I.....	26
10.ACTE, RAPOARTE, INREGISTRARI.....	27

1.GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini trateaza pentru fiecare categorie de lucrari aspectele legate de conditiile ce trebuiesc indeplinite pentru realizarea executiei (standarde,normative si prescriptii ce vor sta la baza executiei lucrarilor de instalatii),materiale folosite la executia lucrarilor de instalatii,probele si verificarile necesare pentru lucrarile executate,conditii de livrare si depozitare a materialelor si utilajelor folosite pentru executia lucrarilor de instalatii,defectele admise si neadmise ce trebuiesc indeplinite pentru buna functionare a instalatiilor precum si verificarile finale pentru realizarea receptiei lucrarilor de instalatii.

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ, executantul lucrarilor de instalatii fiind obligat sa asigure toate circumstantele prevazute de normativele si standardele in vigoare pentru realizarea unor instalatii profesionale.Orice modificari sau completari aduse prezentului Caiet de sarcini se vor putea face numai cu avizul proiectantului.

Rolul diferitelor parti implicate in proiect este definit de legea nr. 10/1995 actualizata.

Ca parte a cerintelor de calitate in constructii Contractorul si Investitorul vor urmari performanta lucrarilor finalizate.Urmarirea comportamentului lucrarilor construite si interventiile in timp reprezinta o evaluare a conditiilor tehnice ale constructiei si prezervarea capacitatii de functionare pe intreaga durata de functionare.Urmarirea regulata se face prin examinare directa vizuala si cu mijloace simple de masurare, conform prevederilor din normativele si standardele in vigoare care guverneaza lucrarile prezente si categoria de constructii.

Contractantul va furniza toate utilajele,materialele, lucrarile, sculele, echipamentele, serviciile de administratie, inspectie, incercari si service necesare pentru o instalatie completa si functionala, precum si sisteme si servicii auxiliare in conformitate cu cerintele ce intervin pe parcursul lucrarilor de executie.

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

Lucrarea trebuie executata in modul cel mai corect si complet, astfel incat sa conduca la indeplinirea conditiilor cerute de beneficiar(in limitele impuse de normativele si standardele in vigoare). Beneficiarul va avea dreptul sa respinga orice lucrare si materiale care nu corespund specificatiei proiectului sau normelor in vigoare.

Lucrarile necesare pentru punerea in opera a instalatiilor si sistemelor prezentate in planurile de executie vor fi atent verificate de antreprenor in ceea ce privesc toate gabaritele, conditiile de pe teren, respectarea conditiilor de arhitectura si coordonarea corespunzatoare cu toate specialitatile de pe santier. Orice contradictie intre proiectul tehnic si situatia din teren va fi semnalata din timp proiectantului, inainte de inceperea lucrarilor.

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

In timpul executiei, daca este cazul, se vor intocmi dispozitii de santier prin care se dau derogari sau modificari la solutia proiectantului. Dispozitiile de santier vor fi predate in proces verbal Dirigintelui de santier.

Contractorul are sarcina de a studia proiectul (partile desenate si scrise), standardele tehnice si instructiunile in vigoare la data executarii si sa faca previziuni din timp ale materialelor si a fortei de munca calificate, in concordanta cu cerintele tehnice adiacente, cat si previziuni ale energiei, facilitatilor, uneltelor si echipamentelor pe intreaga durata de executare.

Contractorul lucrarilor de instalatii are responsabilitatea de a sesiza in 24 de ore Inspectia de Stat in Constructii in cazul producerii unor accidente tehnice in timpul executiei lucrarilor.

Supraveghetorul santierului trebuie sa urmareasca permanent daca lucrarile pe etape sunt in concordanta cu documentatia tehnica si aceste caiete de sarcini si trebuie sa participe la controlul calitatii si la confirmarea lucrarilor ascunse.

Folosirea normelor si standardelor romanesti va prevala in Contractul pentru lucrari si in absenta Standardelor romanesti pentru lucrarile specifice,se vor folosi standarde pentru lucrari similare sau Standarde europene relevante. Contractorul trebuie sa respecte normele de sanatate si de protectie a muncii in vigoare. Deasemenea, trebuie sa respecte normele de incendiu, mai ales cand se folosesc substante periculoase.Masurile particulare care se vor lua si recomandarile pentru transportul si depozitarea adecvata a materialelor de constructie se vor gasi in diverse capitole ale acestui Caiet de Sarcini.

Toate instalatiile, materialele si echipamentele, trebuie sa corespunda cerintelor standardelor si normativelor urmatoare precum si a altor documente editate de Autoritati, Institutii si Organizatii.

- Standardele si normativele romanesti din domeniu;
- Standardele internationale din domeniu, adoptate ca standarde romane (SR CEI si SR ISO) ;
- Standardele europene din domeniu, adoptate ca standarde romane (SR EN) ;
- Legea 10/1995 privind calitatea in constructii in Romania ;
- Legea 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca ;
- P 118/1999 Normele Nationale din Romania privind prevenirea si stingerea incendiilor ;
- Standarde internationale (CEI), Europene (EN) ,Britanice (BS), Germane (DIN, VDE) acceptate in Romania.

In caz de nepotriviri intre cerintele standardelor si legislatiei straine si cerintele standardelor locale, trebuie urmate cerintelor legislatiei locale din Romania.

Daca intr-unul din normativele sau standardele de mai sus se dau solutii alternative si in specificatia de fata nu se identifica optiunea ceruta, atunci se va folosi cel mai durabil material si cele mai severe prescriptii pentru testele aplicate, daca Proiectantul nu a aprobat altceva. In eventualitatea unor cerinte contradictorii intre astfel de standarde si specificatia de fata, vor avea prioritate termenii specificatiei.

Orice detaliu neacoperit in mod specific de aceste standarde, va fi supus aprobarii Proiectantului.

Executarea instalatiilor se va face coordonat cu celelalte instalatii. Aceasta coordonare se va urmari pe intreg parcursul executiei incepand de la trasare.

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materialele consemnate prin proiect. Orice propunere de inlocuire trebuie motivata de contractant si aprobata de proiectant si beneficiar. Toate materialele vor trebui sa fie insotite de Certificate de calitate si agremente tehnice. Inainte de punerea in opera se vor face verificari vizuale. Materialele necorespunzatoare se vor inlatura. Toate aparatele care au aplicat sigilii de protectie vor fi montate ca atare, pastrand intact sigiliul in vederea receptiei.

Pastrarea materialelor de instalatii se face in magazii sau spatii de depozitare, organizate in acest scop, in conditii care sa asigure buna lor conservare si securitate deplina.

Se vor respecta normele de tehnica securitatii muncii.

2.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

- o Legea 50/91 republicata si modificata ulterior;
- o Legea 608/2001 republicata in 2006;
- o Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat prin HG. nr. 272/ 1994;
- o Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin H.G. nr. 273 / 1994;
- o HG 1146/2006 Cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca.
- o Legea 319/2006 - Norme generale de protectia muncii si metodologii de aplicare a legii
- o P 118 – 1999. Normativ de siguranta la foc a constructiilor;
- o Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor
- o Ordinul MAI nr. 163/28.02.2007 - Normele generale de apărare împotriva incendiilor.
- o NP086–05 Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de stingere a incendiilor.
- o SR EN ISO 9001: 2001 - Sisteme de managementul calitatii. Cerinte.
- o NTE 001/03/00 -Norme de prevenire, stingere si dotare impotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice si termice.
- o I 13 / 2015-Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala;
- o STAS 530/1-87 -Tevi din otel fara sudura, trase sau laminate la rece pentru constructii.
- o STAS 5560-81 -Fitinguri filetate din otel. Mufe pentru tevi de instalatii.
- o STAS 10400/1-87 -Armături industriale din otel. Robinete de reglare cu ventil.
- o STAS 10400/2-76 -Armături industriale din otel. Robinete de reglare cu ventil. Lungimi de constructie.
- o SR CEN 12101-5:2007 Sisteme de control al fumului si gazelor fierbinți. Partea 5: Ghid de recomandari functionale si metode de calcul pentru sisteme de ventilare pentru evacuarea fumului si gazelor fierbinți
- o SR CEN 12101-6:2006 Sisteme de control al fumului si gazelor fierbinți. Partea 6: Specificatii pentru sisteme cu presiune diferentia
- o C 31 - Prescriptii tehnice privind proiectarea, executia, montarea, instalarea, exploatarea, repararea si verificarea cazanelor de abur de joasa presiunilor si a cazanelor de apa calda.
- o Normativul pentru proiectarea si executarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale - I 6 ;

- Ordinul 3 – 2011 – Norme metodologice autorizare securitate incendii protectie civila.
- I5 2010 - “Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare”
- STAS 6648/1-82 - “Instalatii de ventilare si climatizare. Calculul aporturilor de caldura din exterior. Prescriptii fundamentale”
- STAS 6648/2-82 - “Instalatii de ventilare si climatizare.Parametrii climatici exteriori”
- SR EN 13779:2005 - “Ventilarea cladirilor cu alta destinatie decat cea de locuit. Cerinte de performanta pentru instalatiile ventilare si climatizare a incaperilor”
- SR 1907-1-97 - “Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura.prescriptii de calcul”
- ISO 14644 - “Camere curate si medii asociate acestora”, 1999
- EN 1822 - “Filtre de inalta eficienta. Determinarea eficientei filtrelor”, 2009
- EN 779 - “Standard European pentru testarea filtrelor”, 2012
- C 56/2002 - “Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatiile aferente”
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii, cu modificarile si completarile ulterioare a legii nr. 177/2015
- GP-063-01 - “Ghid pentru proiectarea, executarea si exploatarea dispozitivelor si sistemelor de evacuare a fumului si a gazelor fierbinti din constructii in caz de incendiu”
- SR EN 12101 - “Sisteme pentru controlul fumului si a gazelor fierbinti”
- Legea nr. 319/2006 privind imbunatatirea securitatii si sanatatii in munca
- Hotararea de Guvern 366/2007 privind supravegherea sanatatii lucratorilor

3.MATERIALE SI ECHIPAMENTE

3.1.Principalele materiale si echipamente

- Fitinguri,armaturi;
- Armaturi motorizate;
- Termoizolatie pentru conducte;
- Tevi din cupru preizolat pentru instalatii de climatizare ;
- Tevi din polietilena Pex-a pentru instalatii de incalzire ;
- Tevi din otel preizolat pentru retele de termoficare exterioara
- Ventilatoare;
- Sisteme si echipamente de masura si control;
- Tubulaturi din tabla sau ALP;
- Grile de ventilatii;
- Sisteme de climatizare tip split (mono sau multi)
- Sisteme de sustinere
- Tabla obținută prin laminare din OL 34 cu grosimea de 1mm si tratata ignifug prin torcretare pentru a fi rezistenta la 400 gr C minim 2 h. Se folosește la confecționarea canalelor de aer și pieselor speciale.
- Oțel cornier cu aripi egale, având lățimea aripilor 20 – 60 mm și grosimea aripilor de 3 – 5 mm (stas 424) . Se folosește la confecționarea flanșelor de îmbinare a tubulaturii.
- Oțel lat (platbandă) cu lățimea aripilor de 18-20 mm.
- Oțel U (stas 564) cu înălțimea aripilor de 65-300 mm , lățimea aripilor de 42 – 100 mm și grosimea inimii de 5 – 9 mm. Se folosește la susțineri și console.
- Oțel (stas 565) cu înălțimea de 80 – 400 mm , lățimea tălpii 40 – 155 mm și grosimea inimii 3,9 – 14,4 mm. Se folosește la susținerea aparatelor mai grele.
- Canale din tabla, imbinare prin garnituri etanse, unde schimbarile de directie si de dimensiune se face prin fittinguri speciale imbinare prin garnituri rezistente la presiunea aerului.
- Saltele din vată minerală
- Bandă de oțel 20x2 mm (stas 1945) folosite la inelele antiglisante și anti tasante pentru susținerea termoizolației.
- Garnituri de carton bituminat de 5 mm grosime folosite la îmbinarea tubulaturii prin flanșe pentru asigurarea unui etanșeități corespunzătoare.

3.2. Caracteristicile materialelor:

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

Ele vor trebui să fie însoțite de:

- Certificatul de calitate al furnizorului care să confirme realizarea de către produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevăzute;
- Fișe tehnice de detaliu conținând caracteristicile produsului și durata de viață în exploatare, în care se menționează aceste caracteristici;
- Instrucțiuni de montare, probare, întreținere și exploatare a produsului;
- Certificatul de garanție indicând perioada de timp în care se asigură realizarea caracteristicilor;
- Certificate de atestare a performanțelor materialelor, agregatelor și aparatelor emise de către institute de specialitate abilitate în acest scop.

Elementele recomandate de ISCIR trebuie să fie conform cerințelor acestuia, și conform celor care vor fi omologate de Biroul Român Metrologie Legală (BRML).

3.3. Verificarea materialelor

- a) La executarea lucrărilor se utilizează numai materiale, agregate și aparate ce corespund cerințelor proiectului și satisfac prevederile de la punctul 2.
- b) Contractorul lucrărilor de instalații se asigură de existența certificatelor menționate la punctul 2 și de cunoașterea lor de către personalul specializat propriu.
- c) Înaintea punerii în opera, toate materialele și aparatele se supun unui control cu ochiul liber pentru a constata dacă nu au suferit degradări de natură să le compromită tehnic (deformări sau blocări la aparate, starea filetelor, a flanșelor, funcționarea armaturilor, stuturi deformate sau lipsa, etc.). Se remediază defectiunile respective sau se înlocuiesc aparatele și materialele ce nu pot fi aduse în stare corespunzătoare prin remediere.
- d) Se verifică dacă recipientele sub presiune au fost supuse controlului ISCIR, dacă au placă de timbru și cartea tehnică de exploatare aferentă.
- e) La aparatele de măsură și control, montate de Contractorul instalației de încălzire se verifică existența formelor de atestare a controlului Biroului Român de Metrologie Legală (BRML).

3.4. Depozitarea și manipularea materialelor

- a) Pastrarea materialelor pentru instalații se face în depozitele de materiale ale șantierului, cu respectarea măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor și în conformitate cu instrucțiunile furnizorului.
- b) Materialele de instalații asupra cărora condițiile atmosferice nu au influență nefavorabilă pe durata depozitării, se depozitează în aer liber, în stive sau rastele, pe platforme betonate sau balastate, special amenajate în acest scop, cu respectarea normelor specifice de tehnică a securității muncii.
- c) Materialele ce pot fi deteriorate de agenții climatici (radiatoare, armături mari) se depozitează sub șoproane și se acoperă cu prelate sau foi de polietilenă.
- d) Materialele ce se deteriorează la umiditate sau radiație solară (armături fine, fitinguri, aparate de măsură și control, echipamente de automatizare, aparate cu motoare electrice precum și produse din materiale plastice) se pastrează în magazine închise, în rastele.
- e) Manipularea materialelor se va face cu respectarea normativelor de tehnică securității muncii și în așa fel încât să nu se deterioreze. Se va da o atenție deosebită materialelor casante sau ușor deformabile (radiatoare, tronșoane de tubulatură prefabricată, ventilatoare, prefabricate, etc.).

4. INSTALAȚII DE CLIMATIZARE (INCALZIRE/RACIRE) CU SISTEM TIP SPLIT

4.1. Unitățile exterioare

Se recomandă să se evite montarea unităților în vecinătatea surselor de căldură, ventilatoare de evacuare, umiditate, și locații cu umiditate instabilă.

Se va alege o locație cât mai umbrată și bine ventilată. Alocăți suficient spațiu în jurul unităților pentru circulația aerului și pentru mentenanță.

Instalati unitatile exterioare intr-o zona unde este suficient spatiu pentru ventilare. Postamentul de fixare a unitatilor exterioare trebuie sa fie din beton sau structura metalica care sa permita conectarea in conditii optime a tevilor de agent frigorific, a alimentarii electrice cat si a sistemului de canalizare. In zone predispuse la caderi masive de zapada pe perioada de iarna postamentul de fixare trebuie sa aiba o inaltime adecvata , astfel incat unitatiile exterioare sa fie asigurate ca nu vor fi acoperite de zapada si gheata.

Pentru detalii amanuntite se vor consulta Instructiunile de instalare din Cartile tehnice ale producatorului.

4.2. Unitatile interioare

Tevile de agent frigorific, cablul LON si alimentarea electrica trebuie montate pe cel mai scurt traseu catre unitatile exterioare, cu panta descendenta catre unitatea exterioara. Tubulatura de colectare a condensului se monteaza in paralel cu traseul frigorific, cu panta continua pana la unitatea exterioara, fara a interpune pompe aditionale de condens. Tubulatura de condens montata la exterior trebuie prevazuta cu protectie antiinghet sau izolatie termica adecvata. Este cazul aparatelor care functioneaza pe toata durata anului, inclusiv in perioada rece a acestuia (sistemele split ptr camerele de tip server)

Important : Unitatile interioare se vor monta tinand cont de dimensiunile acestora pentru a facilita accesul pentru mentenanta si service. Materialele pentru sustineri vor fi alese astfel incat acestea sa nu produca zgomot si vibratia unitatilor.

4.3. Comenzile

Toate comenzile trebuie montate la o inaltime adecvata pentru a masura temperatura incaperii intr-o zona accesibila pentru a putea face setpointul.

Comenzile nu trebuiesc acoperite cu mobila sau alte obiecte pentru a nu crea probleme de functionare sau a obstructiona senzorul de temperatura.

Cablarea Comenzilor trebuie executata in concordanta cu specificatiile tehnice de cablare ale producatorului.

4.4. Tevile de agent frigorific

Tevile de cupru trebuie sa fie „ oxygen free quality” pentru instalatii cu agent frigorific, pentru caracteristicile chimice si presiunea de lucru a R410A.

Tevile de cupru se vor sustine obligatoriu cu elemente speciale ancorate in constructie care sa permita dilatarea si contractia axiala libera (a tevilor).

Tevile de cupru se vor monta dintr-o singura bucata intre unitatile interioare si unitatea exterioara, nu se admit imbinari ale conductelor pe traseu.

Aceste elemente speciale sunt de obicei confectionate din bronz, cupru sau metal, inox.

Pentru tevile de cupru cu diametru exterior intre 8 si 20 mm, asezate orizontal sau vertical, piesele de sustinere vor avea intre ele distanta de unu pana la doi metri.

4.5. Izolarea

Izolatie flexibila din spuma celulara antifoc tip ARMAFLEX , KAIFLEX sau similar, recomandate pentru izolarea tevilor de agent frigorific R 410A.

Grosimea minima a izolatiei pentru tevile instalate la interior este de 9 mm.

Izolarea conductelor se va executa numai dupa efectuarea probelor de presiune, dupa curatirea si protejarea suprafetelor cu straturi anticorozive(daca e cazul).

Izolatiile vor fi intrerupte in dreptul organelor de inchidere si manevrare, a elementelor de sustinere si la imbinarile cu flanse, precum si la treceri prin ziduri.

La executarea lucrarilor de izolatie se vor respecta prevederile din „Instructiuni tehnice pentru executarea termoizolatiilor la elementele de instalatii” C142.

5. INSTALATII DE VENTILARE SI CLIMATIZARE

Executarea instalatiilor de ventilare va respecta conditiile normativului I 5 - 2010.

5.1. Canale de aer

Pentru instalatia de desfumare si evacuare gaze fierbinti se vor folosi canale din tabla galvanizata pentru introducerea, recircularea sau evacuarea aerului. Canalele de aer se vor imbrina cu ajutorul flanselor sau cu mufe. Este interzisa imbinarea lor prin puncte de sudura.

Toate canalele de aer se vor confectiona in concordanta cu normativele romanesti in vigoare.

Se va folosi un mastic special in punctele de imbinare.Toate curburile vor avea raza de min.1,5 ori mai mare decat deschiderea canalului.La toate curburile si intoarcerile verticale se impune folosirea de coturi de constructie industriala. In cazul in care coturile se confectioneaza de catre constructor, trebuie sa aiba grosime dubla si sa fie aprobate de urmarirea de santier.

In cazul schimbarii sectiunii canalului, inclinarea partilor laterale nu va depasi 1:7 la dilatare si 1:4 la contractie. Sustinerea se face cu bare cu filet pentru posibilitatea de reglare pe verticala. De bare se va agata o bucata de cornier pe care va sta canalul.Barele se vor agata prin insurubare.

Izolatiile canalelor nu vor acoperi elementele de sustinere orizontale sau verticale. Distanta intre punctele de sprijin nu va depasi 2.50 m. Racordul canalelor cu unitatea sau cu ventilatoarele se va face sau cu elemente speciale din neopren cu profil perimetral din tabla sau cu panza de cort etansa.

Lungimea totala a racordului flexibil va fi de 15 cm.Toate canalele de aer de introducere si absorbtie a aerului climatizat, care se gasesc in interiorul plafoanelor false, dulapurilor, etc. se vor izola cu strat de vata minerala imbracat cu foaie de aluminiu.

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

Diametrul sau latura mare a canalului (dimensiuni nominale) (mm)	ABATEREA MAXIMA ADMISIBILA (mm)			
	Canale din tabla	Canale din zidarie de caramida sau beton	Canale din Plăci de materiale plastice	Canale din Plăci de fibre minerale
100 - 250	2	5	3	4
280 - 500	3	6	4	5
500 - 1000	5	8	6	7
1120 - 1400	8	12	10	-
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.Canalele de tabla trebuie sa respecte dimensiunile standardizate .Grosimile canalelor de aer se vor incadra in prevederile normativului I5 ;

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 pina 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

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

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

-falturi duble, pentru grosimi ale tablei pina la 0.8 mm inclusiv

-falturi simple, pentru grosimi de 1 mm si mai mari

-falturi de colt, pentru grosimi pina la 0.8 mm inclusiv, la incheierea conductelor cu sectiune rectangulara

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

-falturi combinate constind 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 aceluasi sir fiind de 10 mm, iar distanta dintre siruri de 7 mm

-falturi de colt pentru grosimi pina la 0.8 mm inclusiv, la incheierea conductelor cu sectiune rectangulara avind latura mare pina 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 faturilor simple, la croirea tablelor se vor lasa margini cu latimi 17 mm pe o latura si 8 mm pe cealalta latura. Pentru faturile 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.

Nu se admit deformări vizibile la pereții canalelor de aer. La canalele de aer rotunde nu se admit abateri vizibile de la forma circulară a secțiunilor. La canalele dreptunghiulare nu se admit laturi concave sau convexe. Muchiile canalelor dreptunghiulare vor fi drepte. Canalele de aer pot fi circulare sau dreptunghiulare, din tronsoane drepte, speciale, precum si piese speciale gata confectionate (cot, difuzor, plenum, etc.) din import si care au clasa mare de etanseitate (tip D, cu garnitura dubla de cauciuc).

Tronsoanele drepte se vor rigidiza in functie de forma si dimensiunile sectiunii precum si de presiunea aerului in canal. Rigidizarea se va realiza prin rame de rigidizare, nervuri, 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.

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 sint admise numai daca se pot realiza prin mijloace mecanizate si daca asigura sustinerea tubulaturii de ventilare-climatizare astfel ca:

-la tubulatura orizontala intre doua imbinari transversale consecutive sa se gaseasca cel putin un punct de reazem sau de suspendare

-la tubulatura verticala, prin modul de montare, imbinarea transversala sa fie solicitata la sarcini admisibile.

Faturile 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, faturile pentru imbinare transversale 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 incit suprafata interioara a canalului sa fie cit mai neteda.

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 de cositor, dupa cum urmeaza:

-la canalele circulare se va etansa arcul de cerc de 90°

-la canalele dreptunghiulare 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 dreptunghiulara avind latura mare pina 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 faturilor 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 din aer au forma granulata.

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

-la imbinari supuse la solicitari mecanice (burdufuri la ventilatoare, racordurile 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 aer cald cu temperatura mai mare de 70°C;

-in spatii cu pericol de incendiu sau explozie.

Tubulaturile imbinare 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 special pentru a realiza conditii deosebite de rigiditate, etanseitate si demontabilitate a tubulaturii de aer, precum si pentru canale cu diametrul sau latura mare 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 incit 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 etanseitate necesar.Garniturile vor fi taiate si montate astfel incit 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.

La montarea instalațiilor de ventilare se vor respecta prevederilor normativului I 5 / 98.

Construcția clădirii trebuie să permită introducerea aparatelor și tubulaturii; trebuie să fie practicate toate golurile în fundații , pereți , planșee prevăzute în proiect. Dacă unele goluri lipsesc , fiind omise de proiectant sau de constructor spargerile care trebuie efectuate se vor face de către constructor numai cu avizul proiectantului.Introducerea în centralele de ventilare a apratelor și mașinilor care se montează pe postamente , fundații , console platforme , etc. Se va face numai după executarea acestora și întărirea betonului.Pentru realizarea unui montaj corect este necesară trasarea și însemnarea tuturor elementelor componente.

Canalele de ventilare-climatizare se vor monta in linie dreapta orizontala sau 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 avind forme si lungimi determinate de conditiile locale de pe santier.

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

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.ustinerea canalelor de aer se va face cu elemente de sustinere tipizate.

Capacele de vizitare se vor monta pe peretele inferior (eventual lateral) al canalului.

Retelele de introducere si aspiratie a aerului se vor prevedea a fi izolate in concordanta cu prescriptiile tehnice date.

Canalele de aer montate in exterior vor fi rigid realizate, montate pe suporti incastrati, izolati cu saltele de 500 mm grosime vata minerala galvanizata vopsita cu materiale rezistente la intemperii.

5.2.Montarea echipamentelor

Agregatele vor fi complet echipate, inclusiv tablou electric de comanda, termostate, presostate, racorduri flexibile etc. Agregatele vor functiona automat.

Executantul lucrarilor de instalatii va amplasa agregatul pe un postament orizontal din beton armat, cu amortizoare de vibratii. Agregatul va fi concasat cu panouri insonorizante si cu racorduri flexibile la conductele de legatura. Pornirea, punerea in functiune, reglarea si instructajul personalului de exploatare se va face de catre un reprezentant al fabricii furnizoare.

Înainte de montarea echipamentelor se va face verificarea caracteristicilor înscrise pe plăcuțele de identificare cu datele din proiect, controlul exterior, existenței vaselinei de ungere în casetele rulmenților, starea izolației motoarelor electrice. Înainte de fixarea definitivă pe poziție se va regla orizontalitatea așezării agregatului.

Pentru asigurarea condițiilor normale de funcționare a unui echipament se vor lua următoarele măsuri :

- Legarea la pământ a motorului electric;
- Verificarea legăturilor din cutia de borne a motorului electric;
- La montarea pe elementele de constructie trebuie sa se verifice rezistenta acestora la sarcinile statica si dinamica, luindu-se eventual masuri de consolidare a lor.Montarea echipamentelor pe postamente si fundatii asezate direct pe sol sau pe pardoseli este recomandata fata de celelalte sisteme din punctul de vedere al evitarii transmiterii vibratiilor in intreaga cladire.
- Aparatele de condiționare a aerului se vor monta respectând instrucțiunile firmei producătoare.

-Toate echipamentele producatoare de vibratii vor fi prevazute cu elemente elastice intercalate intre agregate, aparate si suportul 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 atit pe aspiratie cit si pe refularea agregatului (aparaturii) cu elemente de legatura intre echipamentul considerat si tubulatura de ventilare.

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

In afara conditiilor specificate in documentatia de contractare a proiectului, pentru executia lucrarilor si pentru materialele utilizate sunt obligatorii urmatoarele:

- instructiunile furnizorului de energie si depozitarea reziduurilor;
- prescriptiile politiei sanitare din zona;
- prescriptiile de protectie contra accidentelor, ale furnizorilor de energie si pentru depozitarea reziduurilor, precum si prevederile asociatiei profesionale din care face parte instalatorul.

Toate formalitatile vor fi indeplinite de organele competente privitoare la declaratia, solicitarile de controale si receptionare a obiectivului, vor fi indeplinite (personal si din timp) de catre Contractor. Conducerea santierului trebuie instiintata concomitent asupra acestor activitati.

Pentru eventualele lucrari necesare suplimentar se va inainta spre aprobare conducerii santierului, inainte de inceputul lucrarilor de executie, o oferta suplimentara, cu probe de calculatie pe baza ofertei principale. Toate materialele vor fi insotite de certificate de calitate. Materialele specificate pot fi inlocuite numai in cazuri justificate, cu aprobarea proiectantului. Schimburile de materiale se vor consemna in scris.

5.3. Probe ale instalatiilor ventilare/climatizare

Inainte de predarea catre Investitor 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 ventilatoare 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 debitul de aer masurat si cel prevazut in proiect se admite o diferenta de $\pm 5\%$... $\pm 10\%$ din debitul prevazut in proiect. In cazul in care diferenta dintre debitul de aer masurat si valoarea prevazuta in proiect este mai mare decit cea admisa sa va adopta una din 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 Investitorului instalatiei si al proiectantului.

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 nominal 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 decit rezistenta initiala indicata in norma interna de fabricatie.

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

6. INSTALATII DE INCALZIRE

6.1. Conducte

Conductele pentru instalatii de distributie, coloane si racorduri la radiatoare sunt tevi din Polipropilena PPR imbinate prin polifuziune, precum si tevi de polietilena Pex imbinate prin fittinguri de compresie. Conductele se vor monta dupa ce in prealabil s-a facut trasarea lor.

Majoritatea imbinarilor se vor face pe pozitie. Infiletarea se va folosi la imbinarea conductelor din otel si a fitting-urilor la instrumente si armaturi prevazute cu mufe infiletate. Imbinarea cu flansa sudata se va face la elementele prevazute in proiect cu acest sistem de imbinare . Imbinarea prin infiletare se va face pe bancul de lucru sau pe pozitie. Etansarea imbinarilor se va face cu materiale specializate, omologate, sau in lipsa altor specificatii in proiect, cu fuior de canepa, miniu de plumb sau pasta de grafit in ulei de in dublu fiert.

In cazul imbinarii cu flansa, trebuie acordata atentie speciala in timpul fixarii flansei perpendicular pe axa conductei si si se vor verifica planeitatea flansei si producerea corecta a garniturii in ceea ce priveste diametrul. Se vor folosi garnituri tip Marsit.

La montarea conductelor in plasa pe un singur rand sau pe mai multe randuri, se va lasa spatiu suficient intre randurile de conducte si elementele de constructii pentru plecarile derivatiilor, manevrarea robinetelor precum si pentru intretinere, revizii, reparatii, etc. Distanțe minime între conducte montate pe traseu paralel, vor corespunde conform normativ I.13-96. La conductele izolate, pozitia armaturilor va fi decalata astfel incat distanta între flansa armaturii si conducta apropiata sau izolatia acesteia sa fie > 3 cm. Fata de conductorii electrici (< 1000 V) sau conductele de gaze combustibile, traseele conductelor instalatiilor de apa vor fi montate la distantele normate prin normativul I.7-2011 respectiv I.6-94 si NT – DPE - 01 -2004.

Conductele vor fi sustinute prin suportii suspendati. Suportii fiksi daca nu sunt precizati ca pozitie prin proiect se vor monta conform normativului I.13-2015. Suportii fiksi se vor realiza conform detaliilor omologate prevazute in normative. Se pot utiliza suportii propusi de constructor cu conditia acceptarii lor de catre proiectant. La montarea suportilor se va tine seama de pantele conductelor.

Conductele instalatiilor de incalzire se vor monta in panta, asigurand dezaerisirea si golirea centralizata a instalatiei.

Garniturile imbinarilor cu flanse nu vor obtura sectiunea de trecere a conductei. In cazurile in care sunt necesare interventii frecvente in timpul exploatarei se vor folosi imbinari demontabile. Se vor face imbinari cu racorduri olandeze sau flanse, numai in locuri accesibile, vizitabile. In portiunile in care conductele traverseaza elementele de constructii nu se admit imbinari.

Specificatiile de mai sus pentru imbinarea tevilor si fittingurilor sunt minimale. La montaj se vor avea in vedere si alte precizari puse la dispozitie de furnizorul de materiale.

La trecerile prin pereti, conductele trebuie sa fie protejate de mansonare care permit miscarea libera a conductelor si spatiul dintre se umple cu material incombustibil.

La fel, la montarea conductelor in pardoseala finita, acestea se vor monta in tub de protectie sau in tub de izolatia termica. Acestea au rol de a proteja conductele si de a permite dilatarea-contractarea acestora in interiorul elementului de constructie rigid.

6.2. Armaturi

Se vor folosi urmatoarele tipuri de armaturi:

- de trecere
- de siguranta
- de echilibrare hidraulica
- de inchidere si reglaj
- de golire
- de retinere

Acestea se vor monta in pozitiile indicate, cerute prin desenele proiectului. Armaturile prevazute vor corespunde presiunilor de lucru cerute.

Armaturile se vor monta avand in vedere ca acestea sa fie montate in locuri usor accesibile personalului de intretinere si sa poata fi usor demontate in cazul in care o lucrare de interventie impune acest lucru.

6.3. Izolatii

Pentru reducerea pierderilor de caldura, evitarea aparitiei condensului si a pericolului de accidente prin contact cu suprafete cu temperatura peste 50°C se va realiza izolarea termica a elementelor componente ale instalatiei.

Dupa efectuarea spalarii instalatiei si a probelor de presiune, toate aparatele si conductele metalice prin care circula agent cald, se izoleaza termic in scopul micșorării la maxim a pierderilor de caldura.

Izolarea termica a conductelor din OL si aparatelor se va efectua numai dupa curatirea si protejarea lor cu straturi anticorozive conform I 13.

Elementele componente ale structurii izolatiei termice sunt protectia anticoroziva(executata pe intreaga suprafata metalica),elementele de sustinere contra alunecarii si tasarii stratului izolator,stratul termoizolator,stratul de protectie a termoizolatiei cu rol de protectie mecanica(dupa caz).

Realizarea izolatiilor se va face cu respectarea urmatoarelor conditii:lipsa de praf, suprafete metalice curatate de rugina si impuritati,temperatura aerului si a pieselor metalice intre +5°C si 40°C,umiditatea relativa sub 70%,alte conditii specificate de producator.

In dreptul suportilor mobili izolatie se va intrerupe pe o lungime de 30-50 mm pentru a se evita degradarea acesteia la dilatarea (contractarea) conductelor. La nivelul flanselor, armaturilor izolatiei conductei se intrerupe pe o lungime care sa permita demontarea acestora.

Izolatie termica trebuie intretinuta astfel incat sa se asigure mentinerea in bune conditii a proprietatilor initiale mecanice si termice, uzura minima si o buna stare (completa) a acestora.

6.4.Masuri de protectie impotriva transmiterii zgomotelor

Pentru a impiedica transmiterea zgomotelor de la si prin elementele componente ale instalatiilor se vor monta:bratari de sustinere cu strat antifonic(cauciuc 0,3-0,8 mm) la conductele din metal,racorduri elastice intre conductele de distributie si pompele de circulatie,izolarea fonica prin elemente de cauciuc pentru sistemele de fixare al echipamentelor de elementele fixe ale constructiei.

6.5.Instalatii interioare pentru incalzire

Instalatiile termice trebuie sa asigure temperaturile interioare necesare in fiecare camera, in functie de destinatie si de nivelul de confort.

Elementele de incalzire care se folosesc sunt corpuri statice de tip radiator. Executarea lucrarilor de montare si de acceptare se va face in concordanta cu cu prescriptiile normelor pentru instalatii termice-Normativ I13/2015

Reteaua de alimentare cu agent termic a radiatoarelor din otel tip panou va fi bitubulara iar in punctele de minim ale acesteia (in caminul exterior) vor fi montati robineti de golire. Aerisirea instalatiei se va realiza prin intermediul aerisitoarelor manuale montate pe fiecare radiator, precum si in zona de maxim a distribuitoarelor.

Racordarea corpurilor de încălzire la sistemul de distribuție a agentului termic se va face in diagonală pentru corpurile de incalzire de peste 1,0 m lungime, astfel încât să se asigure o circulație completă a agentului termic în radiatoare. Pentru cele sub 1 m lungime, racordarea se va face pe aceeasi parte. Corpurile de încălzire se racordează prin îmbinări demontabile. Pentru echilibrarea instalatiei fiecare radiator va fi echipat cu robinet de reglaj pe tur si retur existind astfel si posibilitatea separarii radiatoarelor. Fiecare radiator se va echipa cu ventil manual de aerisire.

Distanțele între corpurile de încălzire, perete și pardoseală vor fi în conformitate cu STAS 1797/82. Montarea acestora se va face după probarea lor prealabilă (proba de presiune) și se va realiza cu ajutorul consolelor și susținătoarelor de perete speciale pentru acest tip de aparate.

6.6.Montarea echipamentelor din cadrul centralei termice

Acest subiect se va dezvolta in caiet de sarcini separat, aferent Centralei termice- Pavilion K

6.7.Protectie

Protejarea echipamentului se va face adecvat prin conectare la priza de impamantare, conform standardelor de siguranta.

Pentru orice elemente care folosesc energie trebuie sa se ia in considerare unele reguli fundamentale cum ar fi:

- sa nu se atinga echipamentele cu parti ale corpului ude si/sau goale;
- sa nu se scoata cablurile electrice;
- sa nu se lase echipamentele expuse la agenti atmosferici (ploaie, soare etc.);
- sa nu se permita ca echipamentele sa fie folositi de copii sau alte persoane care nu se pricep;

6.8.Probe

Instalatiile termice se supun la urmatoarele probe:

- Proba la rece;
- Proba la cald;
- Proba de eficacitate;

Probele se executa conform recomandarilor cuprinse in Normativul I 13-2015.

6.8.1.Proba de presiune la rece

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

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

Proba la rece (obligatorie pentru întreaga instalație) se face având racordate toate echipamentele din centrala termică, rețelele de conducte și aparatele consumatoare de căldură (corpuri de încălzire, suprafețe radiante) aferente fiecărui circuit separat (ex: apartamente).

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

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

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

În vederea executării probei la rece, se va asigura deschiderea completă a tuturor armăturilor de închidere și reglaj, reglarea armăturilor de siguranță de la centralele murale, verificarea punctelor de racordare a instalației la conducta de apă potabilă.

Înainte de proba de presiune la rece instalația se spală cu apă potabilă. Spălarea instalației cuprinde racordarea conductei de ducere a instalației la conducta de apă potabilă, umplerea instalației, racordarea conductei de întoarcere a instalației la jgheabul de golire la canalizare și menținerea instalației sub jet continuu până când în apa golită din instalație nu se mai observă impurități (nămol, nisip etc.). Operația se repetă cu schimbarea sensului de circulație al apei.

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

- o dată și jumătate presiunea maximă de regim, dar nu mai mică de 5 bar, la instalații montate aparent și la cele mascate sub finisaje uzuale ;
- dublu presiunii de regim, dar nu mai mică de 5 bar, la instalațiile ce au părți care se maschează sub finisaje deosebite ;
- presiunea prevăzută în caietul de sarcini, pentru părțile din instalații care se înglobează în elemente de construcție (pardoseli) ;
- la presiunile prescrise de instrucțiunile tehnice ISCIR, pentru părțile de instalații care sunt supuse prevederilor acestor prescripții.

Verificarea comportării instalației la proba rece poate fi începută imediat după punerea ei sub presiune, prin controlul rezistenței și etanșeității tuturor îmbinărilor.

La îmbinările sudate controlul se face prin ciocănire, iar la restul îmbinărilor prin examinarea cu ochiul liber.

Măsurarea presiunii de probă se începe după cel puțin 3 ore de la punerea instalației sub presiune și se face cu manometru înregistrator sau cu manometru indicator cu clasa de precizie 1,6, prin citiri la intervale de 10 minute. Durata probei este de 3 ore.

Rezultatele probei la rece se consideră corespunzătoare dacă, pe toată durata probei, manometrul nu a indicat variații de presiune și dacă la instalație nu se constată fisuri, crăpături sau scurgeri de apă la îmbinări și presgarnituri.

În cazul constatării unor scăderi de presiune sau a defecțiunilor enumerate mai sus, se procedează la remedierea acestora și se repetă proba. Rezultatele probei se înscriu în procesul verbal al instalației.

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

6.8.2.Proba la cald

Proba la cald are drept scop verificarea etanșeității, a modului de comportare a elementelor instalației la dilatare și contractare, a circulației agentului termic. La centralele

termice, proba la cald cuprinde, în mod obligatoriu, verificarea randamentului de funcționare al cazanelor, care va trebui să corespundă datelor indicate în cartea tehnică a fiecăruia în parte.

Proba la cald se execută la toate instalațiile de încălzire indiferent de agentul termic utilizat, pe întreaga instalație sau pe părți de instalație care pot funcționa separat.

Proba la cald se efectuează înainte de finalizarea (vopsirii, izolării), mascării sau închiderii elementelor instalațiilor în canale nevizibile sau în șanțuri, în pereți sau planșee, cu excepția elementelor înglobate în elementele de construcții (pardoseli), dar numai după închiderea completă a clădirii și după efectuarea probei la rece.

Pentru efectuarea probei la cald, instalațiile interioare se alimentează, de preferință, cu agent termic de la sursa definitivă; în cazul în care aceasta nu a fost pusă în funcțiune, alimentarea se poate face de la o sursă provizorie. Sursa de căldură va asigura debitul, presiunea și temperatura agentului termic potrivit prevederilor proiectului instalației. Calitatea apei va corespunde prevederilor proiectului sau prescripțiilor tehnice specifice unor elemente din instalație cu cerințe speciale privind apa de alimentare (de ex.: apa dedurizată).

Odată cu proba la cald se efectuează și reglajul instalației. Se controlează debitul agentului termic pe conducta de racordare a instalației la sursa de căldură, cu ajutorul dispozitivelor prevăzute în acest scop, efectuându-se reglajul corespunzător.

Proba la cald comportă două faze.

În faza I-a, după ce apa a atins în instalație nivelul corect, se ridică temperatura ei la 50°C și se menține această temperatură în limitele unei variații de $\pm 5^\circ\text{C}$. După 2 ore de funcționare se face un control atent la toate corpurile de încălzire, constatând cu mâna sau cu un termometru de contact gradul de încălzire (temperatura) la partea superioară și la partea inferioară a corpului de încălzire. Nu se admit diferențe mai mari de 5°C între corpurile de încălzire.

Același control se efectuează și la conducte (în special la coloane). Lipsa de uniformitate a încălzirii se corectează prin robinetele de reglaj de pe fiecare distribuitor și radiatoare. La instalațiile cu pompe de circulație se controlează, cu ajutorul a două manometre montate, unul pe racordul de intrare, celălalt pe racordul de ieșire al pompei, dacă aceasta dezvoltă presiunea necesară. La instalațiile cu vase de expansiune închise se verifică, de asemenea, ca presiunile date de pompe să nu depășească presiunile admisibile pentru funcționare.

În faza a II-a, se ridică temperatura agentului termic la valoarea nominală (în limitele a $\pm 5^\circ\text{C}$) și, după 2 ore de funcționare, se verifică dacă nu apar pierderi de apă la îmbinări, la corpuri de încălzire și armături. Se controlează dacă dilatăriile se produc în sensul prevăzut în proiect, dacă ele sunt preluate în bune condiții, astfel încât să nu apară neetanșeități, iar punctele fixe să nu sufere deplasări.

Se verifică dacă se face o bună dezaerisire a instalației. În timpul funcționării se urmărește cum lucrează pompele, motoarele electrice, cuplajele dintre ele și cum se comportă armăturile.

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

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

După efectuarea probei, instalația se golește dacă - până la intrarea în funcționare - există pericolul de îngheț. Rezultatele probei se consemnează într-un proces verbal.

La centrala termică, anterior probei la cald pentru întreaga instalație se face o probă parțială, în care se pomește instalația și se ține sub observație cel puțin o oră, verificând în principal:

- montarea echipamentului și conductelor astfel încât să se asigure spațiile necesare prevăzute pentru exploatare ;
- modul de manevrare al armăturilor ;
- dacă aparatele și agregatele care au piese în mișcare (pompe etc.) nu produc zgomote sau vibrații supărătoare și dacă s-au respectat prevederile pentru atenuarea și împiedicarea transmiterii lor la elementele construcției (atenuatoare de zgomot, izolări fonice, straturi antivibrație la postamente etc.);
- executarea corectă și etanșeitățile canalelor de fum, a coșului, a ușilor de vizitare etc. ;

Cu ocazia probei parțiale pentru centrala termică, prealabile probei la cald pentru întreaga instalație, se recomandă să se facă și probele de funcționare a echipamentelor.

6.8.3. Proba de eficacitate

Se efectuează proba de eficacitate a instalației pentru a verifica dacă instalația realizează în încăperi gradul de încălzire prevăzut în proiect. Ea se execută cu întreaga instalație în funcțiune și numai după ce toată investiția a fost terminată. Pentru ca verificarea să fie concludentă, se va alege o perioadă rece, în care temperaturile exterioare să fie sub 0°C și valoarea lor medie zilnică să nu varieze cu mai mult de ± 3 °C față de temperatura exterioară medie a celor două zile precedente.

Pentru proba de eficacitate a instalației de încălzire centrală cu corpuri de încălzire se încălzește clădirea cu cel puțin trei zile înaintea probei, iar în ultimele 48 ore înaintea probei, agentul termic se reglează în limita unor abateri de ± 2 °C. Pe timpul probei instalația trebuie să funcționeze continuu și toate ușile și ferestrele clădirii să fie închise.

Proba de eficacitate durează 12 ore, cu măsurători din oră în oră. Se măsoară temperaturile aerului exterior și ale agentului termic pe conductele de ducere și întoarcere, verificându-se corelarea acestor parametri. Se citesc temperaturile interioare din încăperi cu ajutorul unor termometre montate în mijlocul încăperii, la o înălțime de 0,75 m de la pardoseală; în cazul încăperilor cu deschidere mai mare de 10 m, citirile se vor face pe zone cvasipătrate, cu suprafețe de maximum 100 mp, tot la înălțimea de 0,75 m.

În încăperi de locuit măsurarea temperaturii se face în cel puțin 3 puncte din încăpere, la o distanță de cel puțin 2 m de la peretele încăperii și la o înălțime de 0,75 m de la pardoseală; în cadrul probei se urmărește stabilitatea și uniformitatea temperaturii aerului din încăperi pe durata probei. Dacă clădirea este expusă însoririi nu se iau în considerație citirile de temperaturi efectuate între orele 11 și 16.

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

- pentru temperaturi exterioare 1/5 °C
- pentru temperaturi interioare 1/5 °C
- pentru temperaturile agentului termic 1/2 °C

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

Încăperile în care se măsoară temperatura interioară, vor fi:

- la parter: încăperile de colț și cele alăturate intrărilor neîncălzite, în mod obligatoriu; de asemenea, alte camere după apreciere;
- la ultimul nivel: încăperile de colț, în mod obligatoriu și, alte încăperi, după apreciere;
- la nivelurile intermediare: camerele dorite de beneficiar, însă cel puțin 10 % din numărul lor.

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

Rezultatele probei de eficacitate se consideră satisfăcătoare, dacă temperaturile aerului interior corespund cu cele din proiect, cu o abatere de la - 0,5 °C până la +1°C în clădirile civile. În cazul în care, mai mult de 10 % din rezultatele măsurătorilor de temperatură nu se încadrează în aceste limite, proba se consideră necorespunzătoare și va trebui să fie reluată, după efectuarea remedierilor.

Rezultatele probei de eficacitate a instalației de încălzire centrală se consemnează într-un proces verbal. Probele instalațiilor de încălzire centrală (proba de eficacitate, proba la cald și proba la rece) se fac în prezența reprezentanților executantului (responsabilul tehnic cu urmărirea execuției lucrărilor), beneficiarului (dirigintele de șantier) și proiectantului.

Data și ora începerii probelor sunt anunțate în prealabil, prin grija beneficiarului (investitorului), la organele teritoriale ale Inspecției de Stat în Construcții.

7. REGLAREA INSTALAȚIEI

Toate instalațiile termice și de ventilare-climatizare se vor regla înainte de predarea către Investitor, astfel încit:

- dispozitivele de reglare montate în ramificații și în gurile de ventilare să asigure debitele de aer indicate în proiect la toate gurile de introducere și evacuare.

- dispozitivele de reglare centrala montate la ventilator sa asigure debitul total al instalatiei indicat in proiect.
- organele de reglare sa asigure alimentarea echipamentului de ventilare-climatizare cu energie electrica, apa calda, apa rece, agent frigorific, agent termic la parametrii inscrisi in proiect (temperatura, presiune, etc.).

8. VERIFICARI FINALE IN VEDEREA RECEPTIEI

Controlul calitatii lucrarilor se efectueaza conform prevederilor normativului pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente indicativ C56-02 si a instructiunilor pentru verificarea si receptionarea lucrarilor ascunse la constructii si instalatii.

Controlul executiei se efectueaza in faze de executie , rezultatele verificarilor fiind consemnate in procese verbale.

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 I 5/98;
- corespondenta dintre caracteristicile echipamentului instalat si cele prevazute in proiect

Se va verifica existenta certificatelor de incercare si de calitate la aparate si masini si se vor confrunta caracteristicile indicate in aceste certificate cu cele din proiect precum si cu cele scrise pe etichetele fixate pe echipamente.

Se vor verifica:

- Prizele de aer proaspat: pozitia prizei, dimensiunile, fixarea, existenta unor dispozitive de protectie contra vintului 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
- 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 pamint
- Bateriile de incalzire si racire: pozitia, racordarea la tubulatura de aer, dimensiunile de gabarit, tipul constructiv, fixarea si caracteristicile functionale
- Filtrele de aer: pozitia in instalatie, 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 instalatie, tipul, accesul la comenzi
- Gurile de introducere: pozitia in instalatie si incaperea ventilata, numarul, dimensiunile, modul de montare, accesul aerului din conducta in gura 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 instalatie si fata de surse de generare a noxelor, forma, dimensiuni, 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, tipul, 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

9.1.Norme si masuri de protectie a muncii

In timpul executarii lucrarilor in concordanta cu previziunilor proiectului, constructorul trebuie sa furnizeze toate materialele, echipamentele si sa asigure conditiile legale de igiena, protectia muncii si prevenirea incendiilor.

1.Norme ce trebuie respectate in organizarea globala a lucrarilor pentru executarea instalatiilor:

- Normativ I.13- 2015 pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala.
- Prescriptii tehnice pentru proiectarea, executiei, montarea, instalarea, repararea si verificarea cazanelor de abur de joasa presiune si a cazanelor de apa calda C.31 - 1984.
- Prescriptii tehnice ISCIR C15 - 1984 pentru proiectarea, executarea, montarea, repararea, instalarea, exploatarea si verificarea conductelor de abur si apa fierbinte sub presiune.
- Norme specifice de securitatea muncii pentru distributia si utilizarea gazelor.
- Norme generale de protectia muncii si igiena muncii în constructii, aprobate cu OMLPAT nr. 9/N/1998.
- Norme specifice de protecția muncii pentru lucrari la înaltime nr. 12/1995.
- Legea protectiei muncii nr. 90/1996 si Normele metodologice de aplicare.
- Norme generale de protectia muncii, inclusiv anexele, editia 1996.
- Norme specifice de protectia muncii pentru producerea energiei termice.
- Norme specifice de securitatea muncii pentru sudarea si taierea metalelor, editia 1994.
- Norme de protectia muncii in activitatea de constructii - montaj, editia 1983.
- Legea 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca ;
- Normativul P118-99 privind siguranta la foc a constructiilor;
- Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin HG. nr. 272/ 1994;

2.Masuri de protectie a muncii:

Prevederile stipulate in actele de mai sus nu sunt limitative, executantul si beneficiarul avand obligatia sa adopte imediat masurile corespunzatoare pentru a preveni si inlatura orice fel de accidente.

In concordanta cu prescriptiile acestor norme, echipele de lucru trebuie dotate cu unelte si utilaje necesare cat si cu echipamente de lucru adecvate, ochelari, manusi, halate etc.Pentru lucru la inaltime trebuie furnizate centuri de siguranta, casti si schele.

Panouri de avertizare privind parotectia muncii si igiena vor fi afisate in locuri vizibile.Se vor face instruirii periodice privind protectia muncii si prevenirea incendiilor si constructorul va fi responsabil legal pentru aceste lucruri pana la finalizarea lucrarilor.

Antreprenorul va elabora masuri de asigurare a securitatii si sanatatii personalului care trebuie dotat cu echipament de lucru conform “Normativului individual de protectia muncii” aprobat de Ministerul Muncii si Protectiei Sociale, editia 1991.Receptionarea instalatiei si punerea în functiune este posibila numai dupa ce se constata ca s-au respectat prevederile proiectului si cele ale furnizorilor de utilaje.

Pe tot parcursul executarii lucrarilor de instalatii se vor respecta normele specifice de securitatea muncii:

- personalul muncitor va executa numai lucrarile incredintate de seful de echipa sau maistru si numai acelea pentru care este calificat;
- incarcarea, descarcarea, manipularea si asezarea materialelor se va face de personal specializat, dotat cu echipament de protectie corespunzator;
- materialele se vor depozita pe sortimente, in stive sau stelaje, asigurate impotriva rostogolirii si miscarii necontrolate, fara a se sprijini de pereti, schele, utilaje;
- personalul muncitor care lucreaza la inaltime, pe schele si platforme va fi dotat cu echipament de lucru si protectie corespunzator, iar sculele vor fi pastrate in ladite;
- zonele de lucru vor fi bine luminate si ventilate;
- nu se vor deplasa sarcini suspendate pe deasupra muncitorilor sau a oricaror persoane aflate in zona;
- este interzisa intrarea persoanelor straine in zona de lucru;

- conducatorii locurilor de munca vor urmari cu atentie mentinerea disciplinei, a ordinii si a curateniei la locul de munca precum si mentinerea libera a cailor de acces;
- prelucrarea tevilor prin taiere si indoire precum si operatiile de pilire, gaurire si sudura a tevilor se vor face cu dispozitive si utilaje in perfecta stare de functionare;
- operatiile de prelucrare a tevilor vor fi executate pe bancul de lucru, cu echipament de protectie adecvat montarea tevilor se va face pe suporturi dimensionate pentru a rezista la greutatea conductei umpluta cu apa si acoperita cu izolatia cât si la eforturile rezultate din dilatare;
- in cazul montarii tevilor in apropierea instalatiilor electrice se vor lua masuri de intrerupere a alimentarii cu energie electrica pe toata perioada montajului;
- fiecare trusa de instalator trebuie sa contina un pachet de pansamente si dezinfectante pentru eventualele zgârieturi sau rani usoare;
- in timpul probelor ce se fac la conducte este interzisa stationarea personalului muncitor in apropierea conductelor;
- in timpul confectionarii si montarii saltelelor de vata minerala personalul muncitor trebuie sa folosesca ochelari, mânsi si masti de protectie;
- in locurile unde se confectioneaza sau se lucreaza cu vata minerala se interzice depozitarea alimentelor si luarea mesei;
- se interzice circulatia pe conducte.

9.2.Norme si masuri A.I.I.

In timpul executarii lucrarilor in concordanta cu previziunilor proiectului, constructorul trebuie sa furnizeze toate materialele, echipamentele si sa asigure conditiile legale de igiena, protectia muncii si prevenirea incendiilor.

1.Norme ce trebuie respectate in organizarea globala a lucrarilor pentru executarea instalatiilor:

- Normativ privind proiectarea si executarea constructiilor si instalatiilor energetice din punct de vedere al prevenirii incendiilor PE-010/1971
- Instruțiuni P.S.I. pentru ramura energiei electrice si termice PE-009/1971.
- H.G. 5/1992, republicata în Monitorul Oficial nr. 49/1996
- Norme generale P.S.I. la proiectare si realizarea constructiilor si instalatiilor ICCPDC/1993
- Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului P.118/1999
- Norme generale P.S.I. aprobate prin ordinul comun al M.I. nr. 381/4.03.1994 si M.L.P.A.T. nr.1819/MC/2.03.1994, care completeaza reglementarile existente aprobate prin Decretul nr. 290/1977
- Norme generale de protectie împotriva incendiilor la proiectarea si exploatarea constructiilor, instalatiilor aprobate de Consiliul de Stat cu Decretul nr. 290/1977

2. Masuri A.I.I.

Prevederile stipulate in actele de mai sus nu sunt limitative, executantul si beneficiarul avand obligatia sa adopte imediat masurile corespunzatoare pentru a preveni si inlatura orice fel de accidente.

- Inainte de inceperea oricaror lucrari de instalatii trebuie facut instructajul tuturor muncitorilor din santier.
- Trebuie asigurata echiparea santierului cu mijloace de stingere a incendiului.
- In timpul montarii instalatiilor sa se mentina o curatenie deosebita a spatiului de lucru,eventualele resturi de materiale combustibile vor fi imediat îndepartate pentru a preveni izbucnirea unor incendii.
- Executantul are obligatia sa asigure securitatea spatiului de lucru împotriva incendiilor si sa doteze locurile de munca cu mijloace de stins incendiul corespunzatoare normativelor în vigoare.
- Personalul de executie va fi instruit privind normele de paza contra incendiilor si masurile ce trebuie luate în cazul izbucnirii unui incendiu.
- Personalul care efectueaza montajul are obligatia sa predea locul de munca curat, inclusiv spatiile folosite pe parcursul lucrarilor pentru depozitarea diferitelor materiale.
- La efectuarea probelor si receptionarea lucrarilor beneficiarul trebuie sa verifice daca toate masurile de protectia muncii si de prevenire si stingerea incendiilor sunt în stare de functionare.
- La sudarea oxiacetilenica generatoarele de acetilena transportabile se vor instala in aer liber, in afara incaperii in care se sudeaza, ferite de razele solare sau surse de foc deschise.

- Arzatoarele de sudura se vor controla inainte de inceperea si terminarea lucrului pentru ca robinetele de oxigen si de acetilena sa se inchida perfect.
- La terminarea lucrului conducatorul compartimentului de lucru va verifica:oprirea tuturor masinilor si utilajelor,curatarea locului de munca,evacuarea deseurilor,scoaterea de sub tensiune a tuturor aparatelor electrice portabile racordate cu cabluri flexibile.
- Periodic si dupa terminarea lucrului se va cerceta cu atentie daca nu s-au creat focare de incendiu.
- Personalul muncitor trebuie sa fie informat asupra riscurilor in caz de incendiu la locul de munca, sa cunoasca si sa respecte normele specifice de prevenire si stingerea incendiilor.
- Pe parcursul executiei lucrarilor de montaj intreprinderea executanta are responsabilitatea asigurarii tuturor masurilor de protectie contra incendiilor.
- Formarea unei echipe de pompieri civili cu instructajul executat conform. normelor.
- Asigurarea unui post telefon pentru anuntarea pompierilor militari in caz de incendiu.

10. ACTE, RAPOARTE, INREGISTRARI

- a) Rezultatele probelor, verificarilor si receptiilor lucrarilor ascunse sau pe faze de lucrari se finalizeaza prin intocmirea de procese verbale.
- b) Procesele verbale sunt inregistrate cronologic in registrul de procese verbale pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse.
- c) La receptia preliminara se efectueaza verificari scriptice pe baza documentatiilor mentionate mai sus sau direct si se emite proces verbal de receptie preliminara conform cerintelor C56-02 si Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, HG nr.273/94, cap.I., actualizat in 2017
- d) La receptia finala se emite procesul verbal de receptie finala conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora HG nr. 273/94, cap. III., actualizat in 2017
- e) Toate probele enumerate in procesele verbale ramin la beneficiar pentru cartea tehnica a constructiei.

Intocmit,
Ing. Florin Dumitrescu

Investitia: "LUCRARI DE INTERVENTIE LA PAVILIOANE SI LA RETELELE DE UTILITATI IN CAZARMA 807 CRAIOVA" – **PAVILION D**
STRADA AMARADIA NR 48, MUNICIPIUL CRAIOVA, JUD DOLJ

Beneficiar: STATUL MAJOR AL FORTELOR TERESTRE

PROGRAM
PENTRU CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR DE INSTALATII TERMICE, CU FAZE DETERMINATE, IN CONFORMITATE CU LEGEA NR.10/1995, NORMATIV C56-02, NORME SI NORMATIVE TEHNICE IN VIGOARE.

	Lucrarea care se controleaza, se verifica sau se receptioneaza	Document scris	Semnatar	Nr. si data PV	Obs.
1.	Predare-primire front de lucru	P.V.	B + E		
2.	Receptia materialelor puse in lucru	P.V.	B + E		
3.	Montaj instalatie TERMICA cu verificarea respectarii prevederilor din proiectul faza PT	P.V.	B + E		
4.	Verificarea la etanseitate si presiune a instalatiilor termice, Faza determinanta	P.V.L.A.	B + E + P + ISC		
5.	Efectuarea probelor de functionare a instalatiei si a echipamentelor	P.V.L.A.	B + E + P		
6.	Verificarea executiei instalatiei conform proiect si receptie la terminarea lucrarilor	P.V.R.	B + E + P + ISC		

NOTA: - conform Legii nr.10/95, sectiunea 3, art.23 d, executantul are obligatia convocarii factorilor prevazuti sa participe la verificari, cu minim 3 zile inainte de finalizarea fiecarei faze.

- P.V.- proces verbal, PVLA – process verbal de lucrari ascunse ; PVR – proces verbal receptie
- B- beneficiar, E- executant, P- proiectant ; ISC – inspectoratul de stat in constructii

Beneficiar,

Proiectant,

Executant,

ISC,

Investitia: "LUCRARI DE INTERVENTIE LA PAVILIOANE SI LA RETELELE DE UTILITATI IN CAZARMA 807 CRAIOVA" – **PAVILION D**
STRADA AMARADIA NR 48, MUNICIPIUL CRAIOVA, JUD DOLJ

Beneficiar: STATUL MAJOR AL FORTELOR TERESTRE

Specialitatea: INSTALATIILE CLIMATIZARE SI VENTILARE

PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR SI STABILIREA FAZELOR DETERMINANTE

In conformitate cu Legea nr.10/95, actualizata, privind calitatea constructiilor, a Regulamentelor și Normativelor tehnice în vigoare, proiectantul, beneficiarul și executantul stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor:

	Lucrarea care se controleaza, se verifica sau se receptioneaza	Document scris	Semnatar	Nr. si data PV	Obs.
1.	Predare-primire front de lucru	P.V.	B + E		
2.	Receptia materialelor puse in lucru	P.V.	B + E		
3.	Montaj instalatie climatizare de tip split cu verificarea respectarii prevederilor din proiectul faza PT	P.V.	B + E		
4.	Verificarea la etanseitate si presiune a instalatiilor HVAC, a tubulaturilor de introducere aer proaspat ptr desfumare si tubulatura evacuare condens . Faza determinanta	P.V.L.A.	B + E + P + ISC		
5.	Efectuarea probelor de rezistenta la presiune si functionarea instalatiei si a echipamentelor	P.V.L.A.	B + E + P		
6.	Verificarea executiei instalatiei conform proiect si receptie la terminarea lucrarilor	P.V.R.	B + E + P + ISC		

NOTA: - conform Legii nr.10/95, sectiunea 3, art.23 d, executantul are obligatia convocarii factorilor prevazuti sa participe la verificari, cu minim 3 zile inainte de finalizarea fiecărei faze.

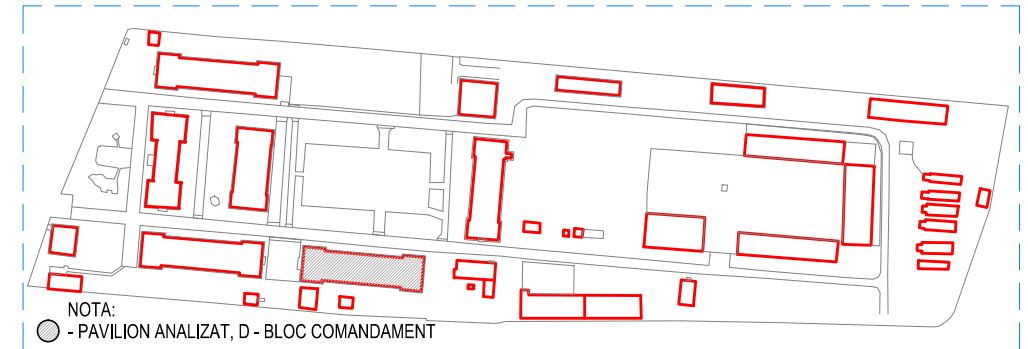
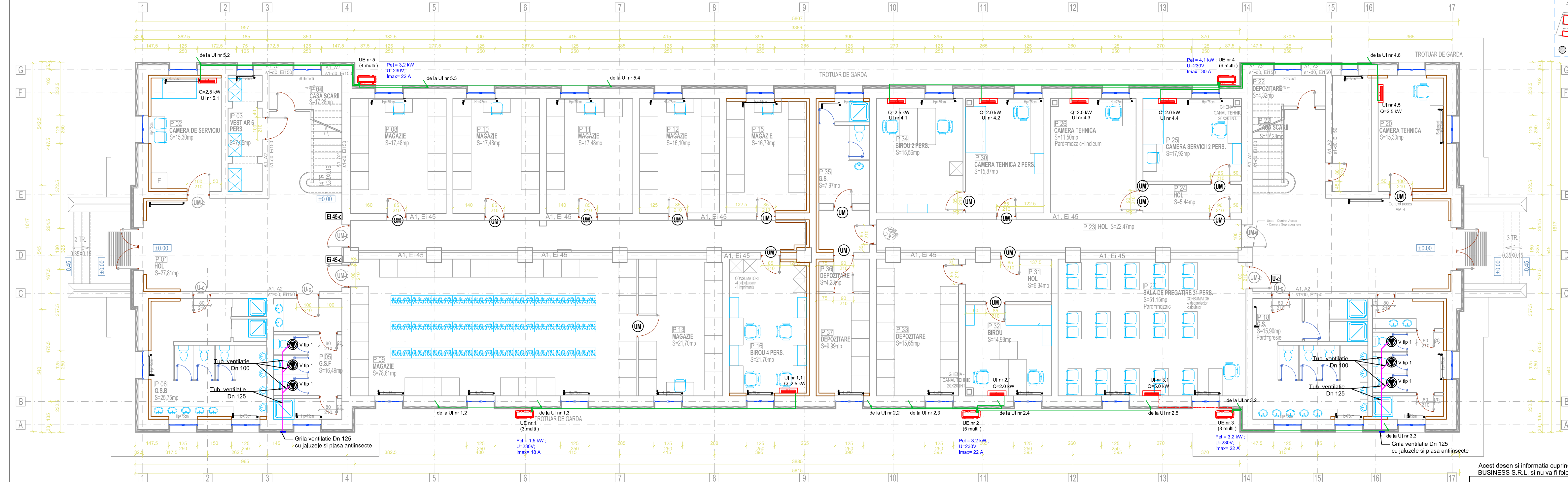
- P.V.- proces verbal, B- beneficiar, E- executant, P- proiectant

Beneficiar,

Proiectant,

Executant,

ISC



NOTA:
 ○ - PAVILION ANALIZAT, D - BLOC COMANDAMENT

LEGENDA :

	Traseu frigorific din teava de cupru 1/4" si 1/2", preizolate, inclusiv cablu comanda 5*1,5 mmp, matisat
	Traseu frigorific din teava de cupru 1/4" si 3/8", preizolate, inclusiv cablu comanda 5*1,5 mmp, matisat
	Tubulatura de ventilatie (evacuare aer viciat) din grupurile sanitare, din PVC sau PP (rigid), montate in tavan fals
	Ventilator de evacuare aer viciat din gr sanitare, Q= 90 mc/h, Dn100, montat in tavan fals, comandat cu senzor prezenta
	Grila exterioara de ventilatie, cu plasa antiinsecte, Dn 100 sau Dn 125, montata la fata peretelui

	Unitate interioara multisplit sau monosplit, cu caracteristicile de pe desene
	Unitate exterioara de climatizare de tip split (multi)
	Unitate interioara multisplit sau monosplit, cu caracteristicile de pe desene, special ptr camere de tip server
	Unitate exterioara de climatizare de tip split (multi sau mono), ptr camere de tip server

NOTE :

Traseele frigorifice contin inclusiv tub evacuare condens si se vor monta cu panta descendenta continua, in grosimea peretilor exteriori (in sant sapata in zidarie, astfel incat stratul de izolatia termica de pe fatada sa nu fie intrerupt).

In timpul executiei lucrarilor de termozolare se vor lua masuri de marcare a traseului de conducte frigorifice astfel incat acestea sa nu fie deteriorate la prinderea mecanica a stratului termozolator.

Lungimile individuale ale traseelor frigorifice, precum si lungimea totala a unui sistem multisplit nu vor depasi limitele impuse de furnizorul de echipamente. Pentru configuratia proiectata, lungimile luate in calcul sunt urmatoarele:

- Lungime maxima 1 traseu UI - UE : 25 ml
- Lungime maxima totala a tuturor traseelor frigorifice : 70 ml

Toate sistemele multisplit propuse sunt marca Mitsubishi Electric. In cazul in care se adopta alt brand trebuie avut in vedere respectarea lungimilor maxime de traseu, asa cum sunt descrise mai sus.

Sistemul nr 1 : unitate exterioare Mitsubishi Electric MXZ 3E 54 VA
 Sistemul nr 2 : unitate exterioare Mitsubishi Electric MXZ 5E 102 VA
 Sistemul nr 3 : unitate exterioare Mitsubishi Electric MXZ 5E 102 VA
 Sistemul nr 4 : unitate exterioare Mitsubishi Electric MXZ 6D 122 VA
 Sistemul nr 5 : unitate exterioare Mitsubishi Electric MXZ 5E 102 VA

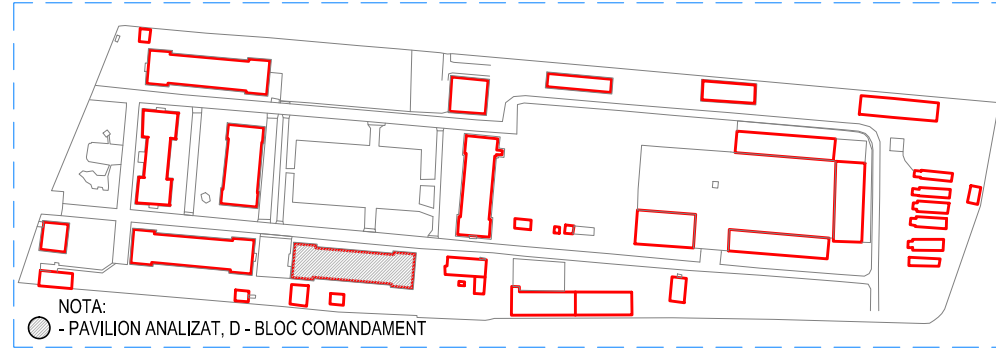
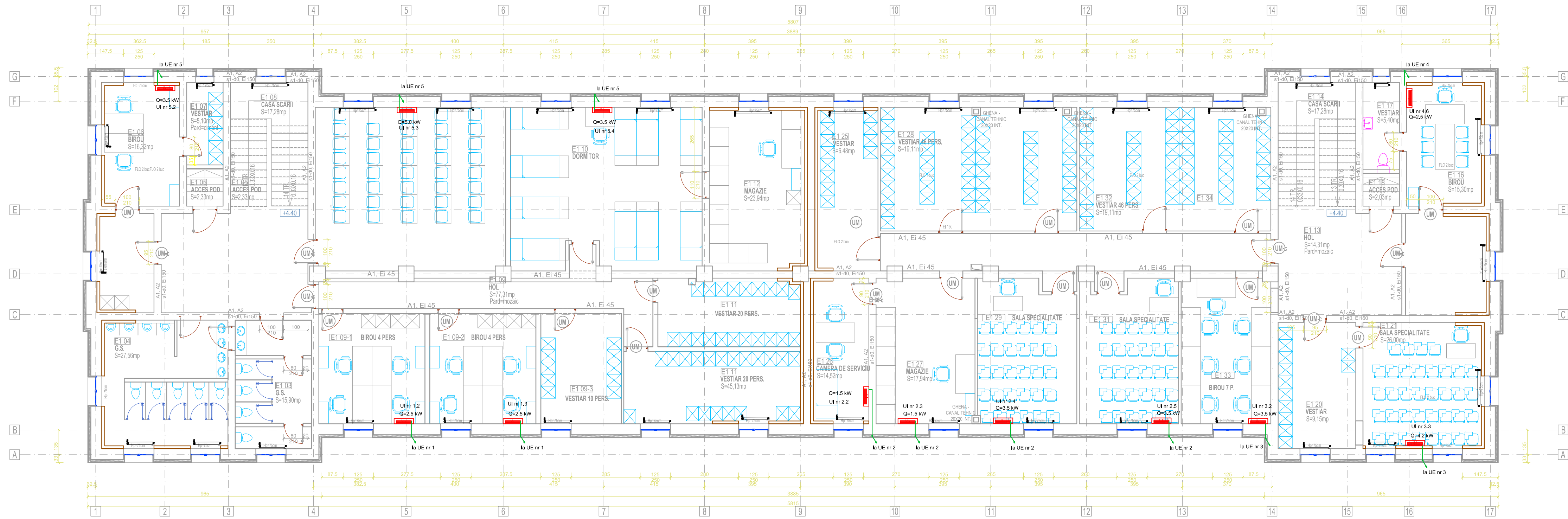
Toate unitatile interioare propuse sunt marca Mitsubishi Electric, model standard MSZ SF

CATEGORIA DE IMPORTANTA: C
 CLASA DE IMPORTANTA: III

GRADUL DE REZISTENTA LA FOC: III
 NIVELUL DE RISC LA INCENDIU: MIC

Acest desen si informatia cuprinsa in el, nu poate fi copiat, reprodus sau utilizat partial sau in intregime decat cu acordul scris al S.C. GREEN BUSINESS S.R.L. si nu va fi folosit in alt scop decat cel pentru care a fost elaborat.

PROIECTANT GENERAL:		S.C. GREEN BUSINESS S.R.L.	
TITLU PROIECT LUCRARI DE INTERVENTIE LA PAVILIOANE SI LA REZELELE DE UTILITATI IN CAZARMA 807 CRAIOVA		CUI: RO28322863; Nr.ord.R.C.: J40/4356/08.04.2011 Telefon/fax:+40.021.210.04.03 email: office@green-business.ro	
ADRESA PROIECT Municipiul Craiova, str. Amaradia, nr. 48, judetul Dolj		BENEFICIAR STATUL MAJOR AL FORTELOR TERESTRE	
SPECIFICATIE NUME SEMNATURA		TITLU PLANSA SCARA	
SEF PROIECT Arh. VALENTIN IMBREA		1: 100	
PROIECTAT Ing. Florin Dumitrescu		DATA IULIE 2019	
DESENAT Ing. Florin Dumitrescu		PAVILION D INSTALATII CLIMATIZARE-VENTILARE Plan Parter	
		NR.PROIECT A5023/19.12.2018 FAZA PROIECT P.T.	
		SPECIALITATEA INSTALATII	
		NR.PLANSA Pav.D - IC 01	



LEGENDA :

	Traseu frigorific din teava de cupru 1/2" si 3/8", preizolate, inclusiv cablu comanda 5*1,5 mmp, matisat
	Traseu frigorific din teava de cupru 1/2" si 3/8", preizolate, inclusiv cablu comanda 5*1,5 mmp, matisat
	Tubulatura de ventilatie (evacuare aer viciat) din grupurile sanitare, din PVC sau PP (rigid), montate in tavan fals
	Ventilator de evacuare aer viciat din gr sanitare, Q= 90 mc/h, Dn100, montat in tavan fals, comandat cu senzor prezenta
	Grila exteriora de ventilatie, cu plasa antiinsecte, Dn 100 sau Dn 125, montata la fata peretelui

	Unitate interioara multisplit sau monosplit, cu caracteristicile de pe desene
	Unitate exteriora de climatizare de tip split (multi)
	Unitate interioara multisplit sau monosplit, cu caracteristicile de pe desene , special ptr camere de tip server
	Unitate exteriora de climatizare de tip split (multi sau mono), ptr camere de tip server

NOTE : Traseele frigorifice contin inclusiv tub evacuare condens si se vor monta cu panta descendenta continua, in grosimea peretilor exteriori(in sant sapata in zidarie, astfel incat stratul de izolatia termica de pe fatada sa nu fie intrerupt .

In timpul executiei lucrarilor de termoizolare se vor lua masuri de marcare a traseului de conducte frigorifice astfel incat acestea sa nu fie deteriorate la prinderea mecanica a stratului termoizolator

Lungimile individuale ale traseelor frigorifice , precum si lungimea totala a unui sistem multisplit nu vor depasi limitele impuse de furnizorul de echipamente. Pentru configuratia proiectata, lungimile luate in calcul sunt urmatoarele:

- lungime maxima 1 traseu UI - UE : 25 ml
- lungime maxima totala a tuturor traseelor frigorifice : 70 ml

Toate sistemele multisplit propuse sunt marca Mitsubishi Electric. In cazul in care se adopta alt brand trebuie avut in vedere respectarea lungimilor maxime de traseu, asa cum sunt descrise mai sus

Sistemul nr 1 : unitate exteriora Mitsubishi Electric MXZ 3E 54 VA
 Sistemul nr 2: unitate exteriora Mitsubishi Electric MXZ 5E 102 VA
 Sistemul nr 3 : unitate exteriora Mitsubishi Electric MXZ 5E 102 VA
 Sistemul nr 4 : unitate exteriora Mitsubishi Electric MXZ 6D 122 VA
 Sistemul nr 5 : unitate exteriora Mitsubishi Electric MXZ 5E 102 VA

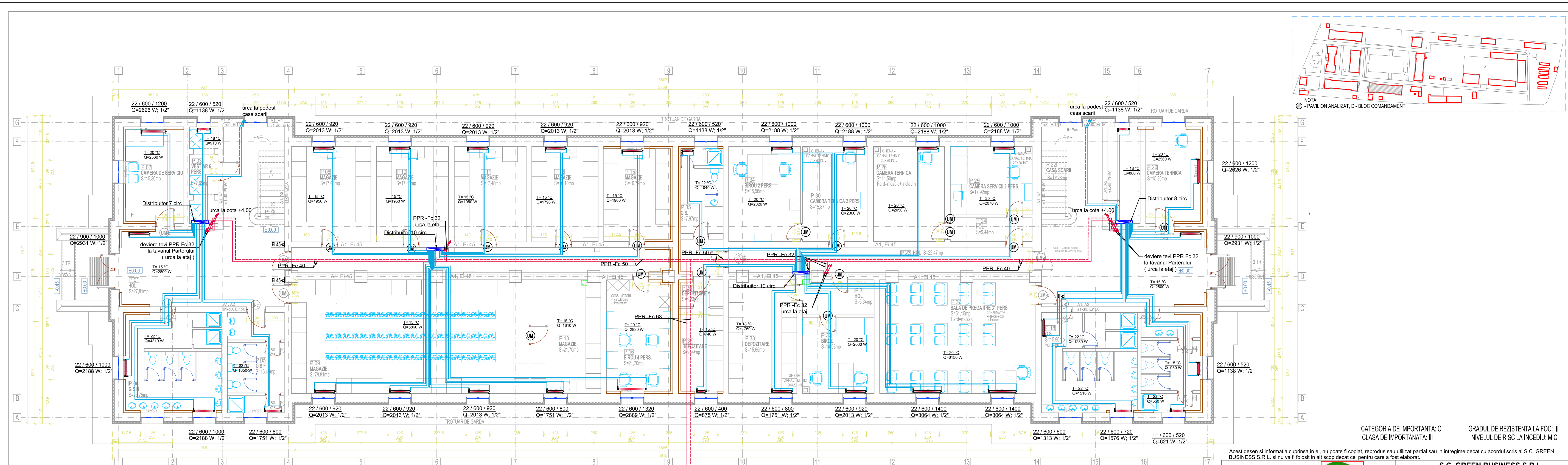
Toate unitatile interioare propuse sunt marca Mitsubishi Electric , model standard MSZ SF

CATEGORIA DE IMPORTANTA: C
 CLASA DE IMPORTANTA: III

GRADUL DE REZISTENTA LA FOC: III
 NIVELUL DE RISC LA INCENDIU: MIC

Acest desen si informatia cuprinsa in el, nu poate fi copiat, reprodus sau utilizat partial sau in intregime decat cu acordul scris al S.C. GREEN BUSINESS S.R.L. si nu va fi folosit in alt scop decat cel pentru care a fost elaborat.

PROIECTANT GENERAL:			S.C. GREEN BUSINESS S.R.L.	
TITLU PROIECT LUCRARI DE INTERVENTIE LA PAVILIOANE SI LA REZELELE DE UTILITATI IN CAZARMA 807 CRAIOVA			CUI: RO28322863; Nr.ord.R.C.: J40/4356/08.04.2011 Telefon/fax:+40.021.210.04.03 email: office@green-business.ro	
ADRESA PROIECT Municipiul Craiova, str. Amaradia, nr. 48, judetul Dolj			BENEFICIAR STATUL MAJOR AL FORTELOR TERESTRE	
SPECIFICATIE			SCARA 1:100	
SEMNTURA			DATA IULIE 2019	
SEF PROIECT Arh. VALENTIN IMBREA			TITLU PLANSA PAVILION D	
PROIECTAT Ing. Florin Dumitrescu			INSTALATII TERMICE	
DESENAT Ing. Florin Dumitrescu			Plan Etaj	
			NR.PROIECT A5023/19.12.2018	
			FAZA PROIECT	
			SPECIALITATEA	
			INSTALATII	
			NR.PLANSA Pav.D - IC 02	



NOTA:
○ - PAVILION ANALIZAT, D - BLOC COMANDAMENT

LEGENDA :

	Conducte de distribuție agent termic apă caldă 70/50 grade din țeava de PPR Fc (cu inserție de Fibra compozită), izolată cu Tuboliti de minim 5 mm grosime
	Conducte de legătură la radiatoare agent termic apă caldă 70/50 grade din țeava de PPR-Fc D16 mm, montate în tub protecție
	Radiator otel de tip panou, Vogel & Noctis sau similar, h= 600 mm, L=800 mm, putere termică indicată ptr temp 90/70
	Distribuitor -Colector Dn 1", cu racorduri Eurocon ptr circuite PeX Dn 17, complet echipat cu : robineti izolare fiecare circuit, aerisire, cutie metalica de montaj, robineti Dn 1"

NOTE :

- Detaliile radiatoarelor din desene (robineti, grosime, lungime, mod racordare, etc) sunt informative. Primeaza informatiile tehnice alocate fiecarei.
- Racordarea radiatoarelor se va face pe aceeași parte ptr lungimi de pana la 1,0 m inclusiv, iar pentru restul pe diagonala.
- In locurile unde traseele principale de distribuție din PPR se intersecteaza cu cele de legatura, din Pe-x, acestea din urma (fiind flexibile) se vor trece pe sub cele principale.

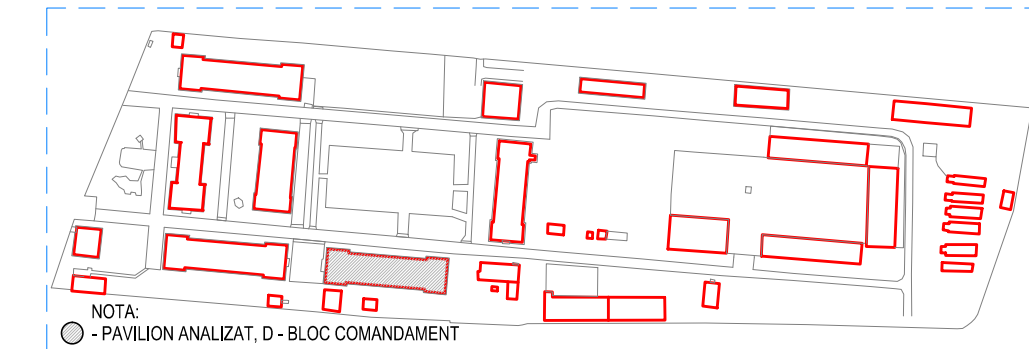
PPR Fc D63 de la camin exterior de termoficare CT 3

CATEGORIA DE IMPORTANTA: C
CLASA DE IMPORTANTA: III

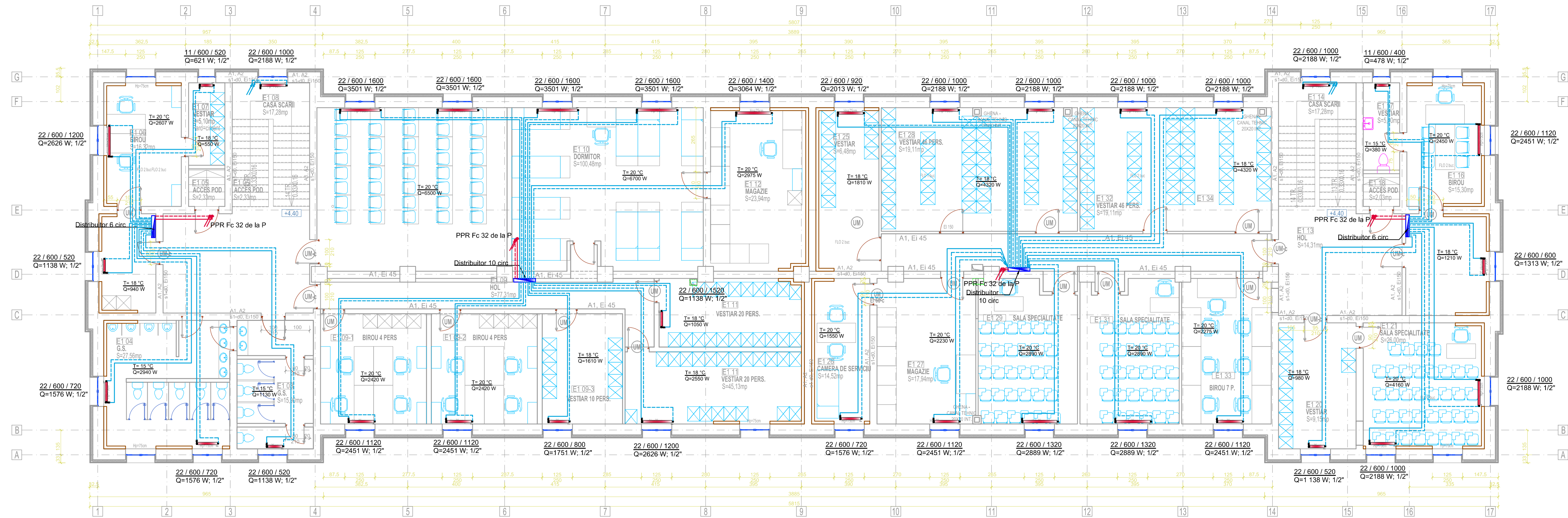
GRADUL DE REZISTENTA LA FOC: III
NIVELUL DE RISC LA INCENDIU: MIC

Acest desen și informația cuprinsă în el, nu poate fi copiat, reprodus sau utilizat parțial sau în întregime decât cu acordul scris al S.C. GREEN BUSINESS S.R.L. și nu va fi folosit în alt scop decât cel pentru care a fost elaborat.

PROIECTANT GENERAL:			S.C. GREEN BUSINESS S.R.L.	
TITLU PROIECT LUCRĂRI DE INTERVENȚIE LA PAVILIOANE ȘI LA REȚELELE DE UTILITĂȚI ÎN CAZARMA 807 CRAIOVA			CUI: RO28322863; Nr.ord.R.C.: J40/4356/08.04.2011 Telefon/fax:+40.021.210.04.03 email: office@green-business.ro	
ADRESA PROIECT Municipiul Craiova, str. Amaradia, nr. 48, județul Dolj			BENEFICIAR STATUL MAJOR AL FORTELOR TERESTRE	
SPECIFICAȚIE			NR. PROIECT A5023/19.12.2018	
SEF PROIECT Arh. VALENTIN IMBREA			FAZA PROIECT	
PROIECTAT Ing. Florin Dumitrescu			TITLU PLANSA	
DESENAT Ing. Florin Dumitrescu			PAVILION D	
SEMNATURA			INSTALAȚII TERMICE	
SCARA 1:100			Plan Parter	
DATA IULIE 2019			SPECIALITATEA	
			INSTALAȚII	
			NR. PLANSA	
			Pav.D - IT 01	



NOTA:
○ - PAVILION ANALIZAT, D - BLOC COMANDAMENT



LEGENDA :

	Conducte de distribuție agent termic apă caldă 70/50 grade din teava de PPR Fc (cu inserție de fibră compozițională, izolată cu Tubolit de minim 5 mm grosime)
	Conducte de legatură la radiatoare agent termic apă caldă 70/50 grade din teava de Pex-a D16 mm, montată în tub protecție
	Radiator otel de tip panou, Vogel & Noots sau similar, h= 600 mm, L=800 mm, putere termică indicată ptr temp 90/70
	Distribuitor-Collector Dn 1" - cu racorduri Eurocon ptr circuite PAX. Dn 17, complet echipat cu: robineti scolare fiecare circuit, aerisire, cutie metalica de montaj, robineti Dn 1"

NOTE :

- Detaliile radiatoarelor din desene (robineti, grosime, lungime, mod racordare, etc) sunt informative. Primeaza informatiile tehnice alocate fiecarei.
- Racordarea radiatoarelor se va face pe aceeasi parte ptr lungimi de pana la 1,0 m inclusiv, iar pentru restul pe diagonala.
- In locurile unde traseele principale de distributie din PPR se intersecteaza cu cele de legatura, din Pex-x, acestea din urma (fiind flexibile) se vor trece pe sub cele principale.

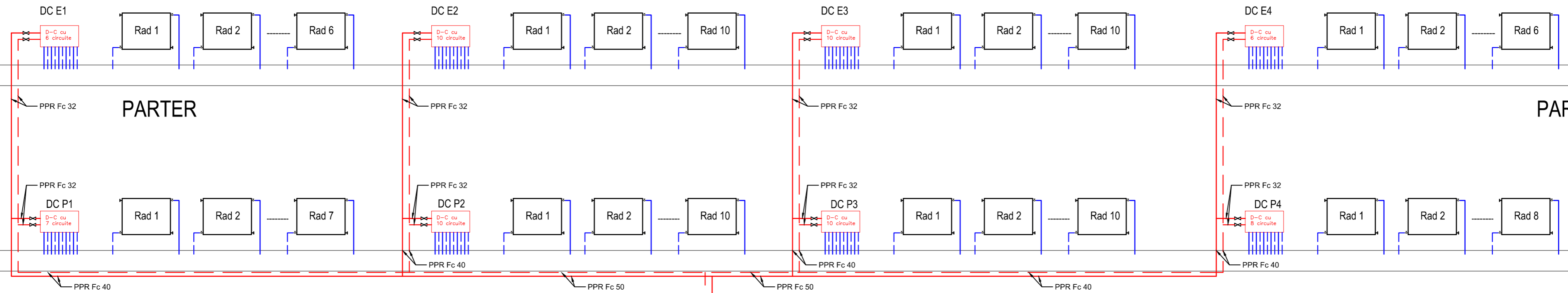
CATEGORIA DE IMPORTANTA: C
CLASA DE IMPORTANTA: III
GRADUL DE REZISTENTA LA FOC: III
NIVELUL DE RISC LA INCENDIU: MIC

Acest desen si informatia cuprinsa in el, nu poate fi copiat, reprodus sau utilizat partial sau in intregime decat cu acordul scris al S.C. GREEN BUSINESS S.R.L. si nu va fi folosit in alt scop decat cel pentru care a fost elaborat.

PROIECTANT GENERAL:		S.C. GREEN BUSINESS S.R.L.	
TITLU PROIECT LUCRARI DE INTERVENTIE LA PAVILIOANE SI LA REȚELELE DE UTILITATI IN CAZARMA 807 CRAIOVA		CUI: RO28322863; Nr.ord.R.C.: J40/4356/08.04.2011 Telefon/fax:+40.021.210.04.03 email: office@green-business.ro	
ADRESA PROIECT Municipiul Craiova, str. Amaradia, nr. 48, judetul Dolj		BENEFICIAR STATUL MAJOR AL FORTELOR TERESTRE	
SPECIFICATIE		NUME	SCARA
SEF PROIECT		SEMNATURA	1 : 100
PROIECTAT		DATA	
DESENAT		IULIE 2019	
TITLU PLANSA		PAVILION D	
INSTALATII TERMICE		Plan Etaj	
NR.PROIECT		A5023/19.12.2018	
FAZA PROIECT		SPECIALITATEA	
		INSTALATII	
		NR.PLANSA	
		Pav.D - IT 02	



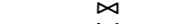

ETAJ 1

ETAJ 1




DE LA RETEAUA EXTERIOARA DE TERMIFICARE A UNITATII
Camin termoficare CT 3

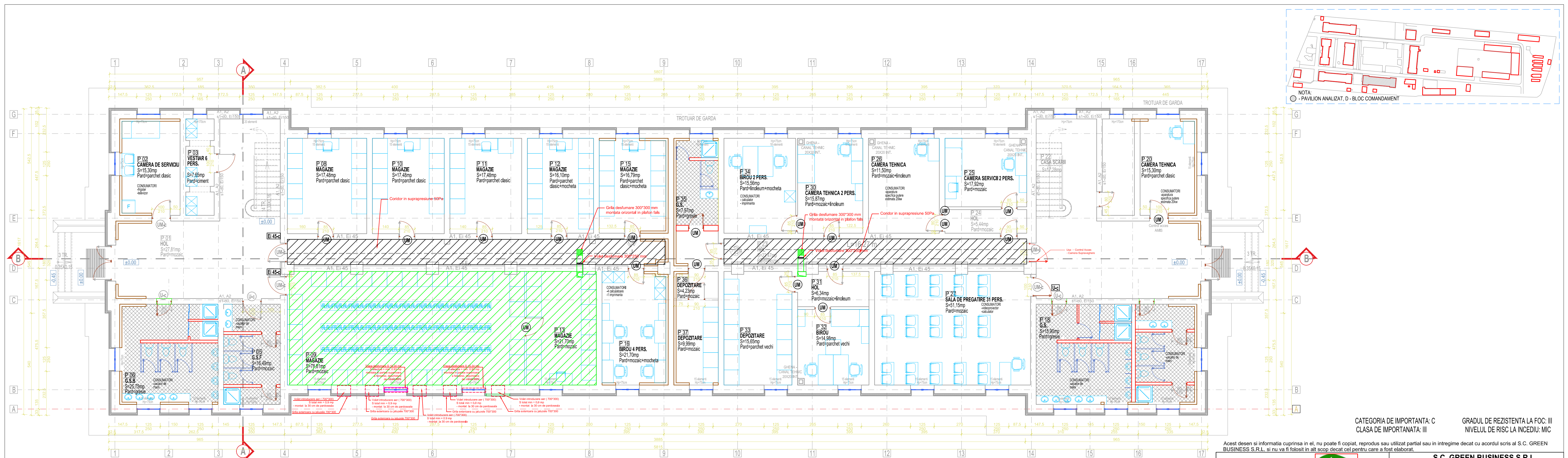
Legenda :

-  Conducte de distributie principala, din teava de PPR Fc montate in pardoseala sau in nisa de instalatii
-  Conducte de legaturi la radiatoare, din teava de PeX-a, montate in pardoseala , in tub de protectie gofrat
-  Pereche de robineti tur/ retur , Dn 1" , cu racord olandez , de izolare a distribuitorului
-  Ansamblu Distribuitor-Colector , cu 9 circuite , cu robineti de izolare a fiecarui circuit, inclusiv racorduri de tip Pex ptr teava D17 mm, montat in cutie metalica de protectie

CATEGORIA DE IMPORTANTA: C GRADUL DE REZISTENTA LA FOC: III
CLASA DE IMPORTANTA: III NIVELUL DE RISC LA INCEDIU: MIC

Acest desen si informatia cuprinsa in el, nu poate fi copiat, reprodus sau utilizat partial sau in intregime decat cu acordul scris al S.C. GREEN BUSINESS S.R.L. si nu va fi folosit in alt scop decat cel pentru care a fost elaborat.

PROIECTANT GENERAL:				S.C. GREEN BUSINESS S.R.L.	
				CUI: RO28322863; Nr.ord.R.C.: J40/4356/08.04.2011 Telefon/fax:+40.021.210.04.03 email: office@green-business.ro	
TITLU PROIECT LUCRĂRI DE INTERVENȚIE LA PAVILIOANE ȘI LA REȚELELE DE UTILITĂȚI ÎN CAZARMA 807 CRAIOVA Cod proiect: 2017-CII/RK - 807U Craiova				BENEFICIAR STATUL MAJOR AL FORȚELOR TERESTRE	
ADRESA PROIECT Municipiul Craiova, str. Amaradia, nr. 48, județul Dolj				NR.PROIECT A5023/19.12.2018 FAZA PROIECT D.T.A.C. -P.T.	
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	SCARA	TITLU PLANSA	
SEF PROIECT	Arh. VALENTIN IMBREA		-	PAVILION C	
PROIECTAT	Ing. Florin Dumitrescu		DATA IULIE 2019	INSTALATII TERMICE SCHEMA COLOANELOR	
DESENAT	Ing. Florin Dumitrescu			NR.PLANSA Pav.C - IT 03	



NOTE : Toate usile aflate pe coridoarele la care se asigura suprapresiune vor fi cu autoinchidere
 Tubulaturile vor fi realizate din tabla zincata cu agrement tehnic pr instalatii de desfumare

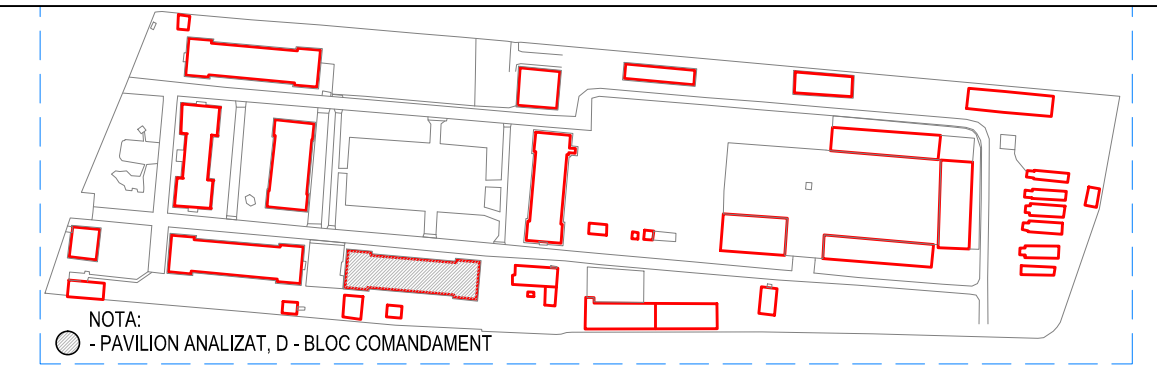
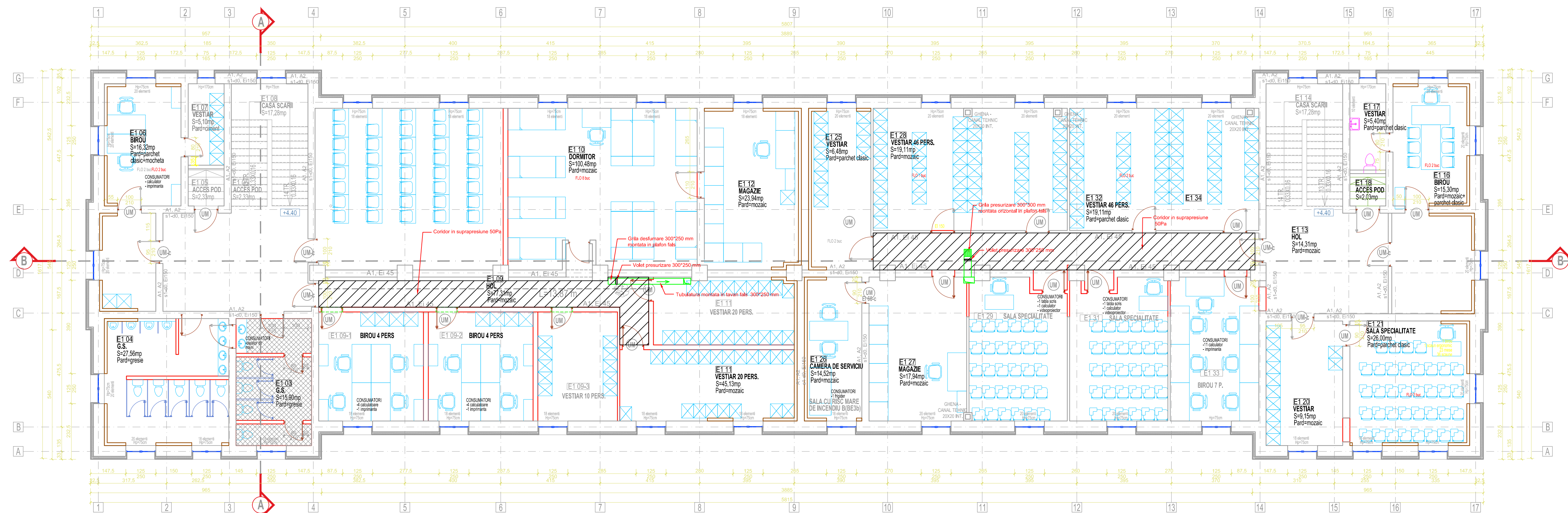
- Spatii la care se asigura suprapresiune
- Spatiu la care se asigura desfumare

CATEGORIA DE IMPORTANTA: C
 CLASA DE IMPORTANTA: III

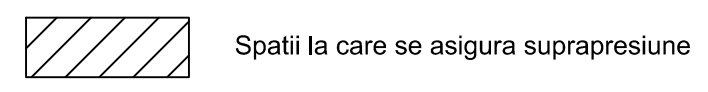
GRADUL DE REZISTENTA LA FOC: III
 NIVELUL DE RISC LA INCENDIU: MIC

Acest desen si informatia cuprinsa in el, nu poate fi copiat, reprodus sau utilizat partial sau in intregime decat cu acordul scris al S.C. GREEN BUSINESS S.R.L. si nu va fi folosit in alt scop decat cel pentru care a fost elaborat.

PROIECTANT GENERAL:				S.C. GREEN BUSINESS S.R.L.	
TITLU PROIECT LUCRARI DE INTERVENTIE LA PAVILIOANE SI LA REȚELELE DE UTILITĂȚI ÎN CAZARMA 807 CRAIOVA Cod proiect: 2017-C/IRK - 807U Craiova				CUI: RO28322863; Nr.ord.R.C.: J40/4356/08.04.2011 Telefon/fax: +40.021.210.04.03 email: office@green-business.ro	
ADRESA PROIECT Municipiul Craiova, str. Amarauda, nr. 48, judetul Dolj				BENEFICIAR STATUL MAJOR AL FORTELOR TERESTRE	
SPECIFICATIE		NUME	SEMNATURA	SCARA	TITLU PLANSA
SEF PROIECT		Arh. VALENTIN IMBREA		1 : 100	PAVILION D
PROIECTAT		Ing. Florin Dumitrescu		DATA IULIE 2019	INSTALATIILE DESFUMARE
DESENAT		Ing. Florin Dumitrescu			Plan Parter
				NR. PROIECT A5023/19.12.2018	
				FAZA PROIECT D.T.A.C.	
				SPECIALITATEA INSTALATIILOR	
				NR. PLANSA PAV-D - IV 01	



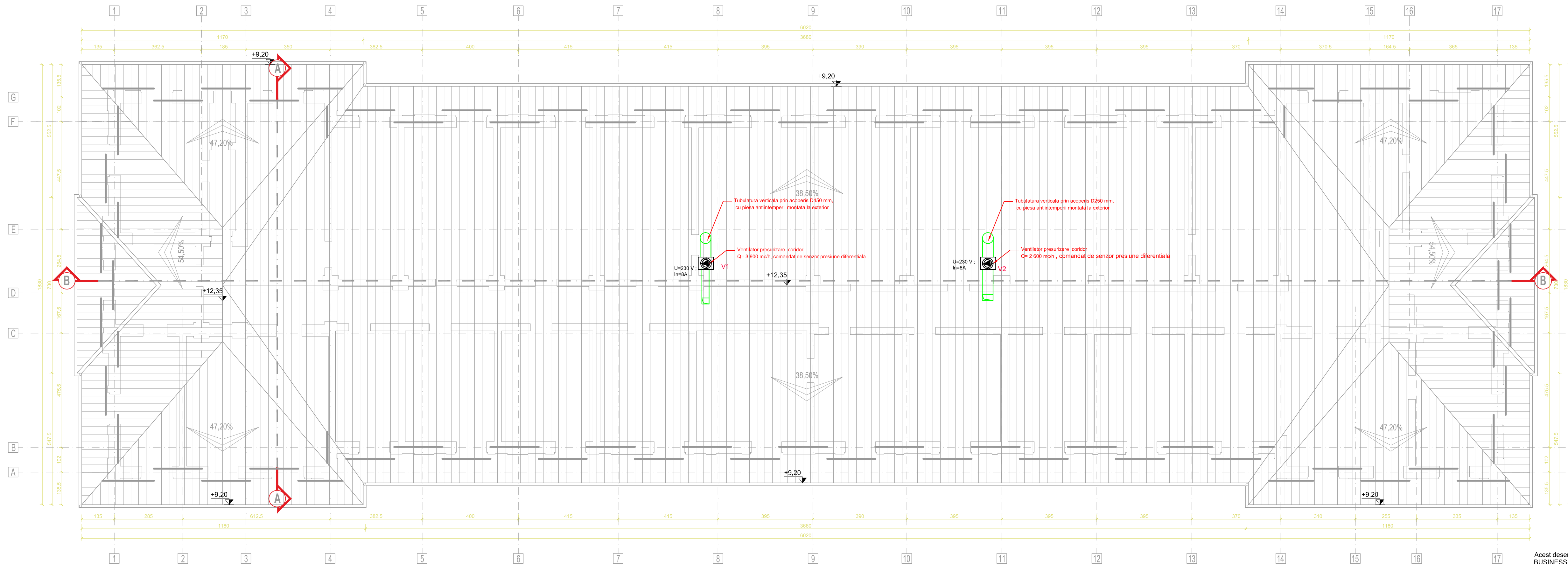
NOTE : Toate usile aflate pe coridoarele la care se asigura suprapresiune vor fi cu autoinchidere
Tubulaturile vor fi realizate din tabla zincata cu agrement tehnic ptr instalatii de desfumare



CATEGORIA DE IMPORTANTA: C
CLASA DE IMPORTANTA: III
GRADUL DE REZISTENTA LA FOC: III
NIVELUL DE RISC LA INCENDIU: MIC

Acest desen si informatia cuprinsa in el, nu poate fi copiat, reprodus sau utilizat partial sau in intregime decat cu acordul scris al S.C. GREEN BUSINESS S.R.L. si nu va fi folosit in alt scop decat cel pentru care a fost elaborat.


PROIECTANT GENERAL:				S.C. GREEN BUSINESS S.R.L.	
TITLU PROIECT LUCRARI DE INTERVENTIE LA PAVILIOANE SI LA REȚELELE DE UTILITĂȚI ÎN CAZARMA 807 CRAIOVA Cod proiect: 2017-C/IRK - 807U Craiova				CUI: RO28322863; Nr.ord.R.C.: J40/4356/08.04.2011 Telefon/fax: +40.021.210.04.03 email: office@green-business.ro	
ADRESA PROIECT Municipiul Craiova, str. Amaradia, nr. 48, judetul Dolj				BENEFICIAR STATUL MAJOR AL FORTELOR TERESTRE	
SPECIFICATIE		NUME	SEMNATURA	SCARA	TITLU PLANSA
SEF PROIECT		Arh. VALENTIN IMBREA		1: 100	PAVILION D
PROIECTAT		Ing. Florin Dumitrescu		DATA IULIE 2019	INSTALATII DESFUMARE
DESENAT		Ing. Florin Dumitrescu			Plan Etaj
				NR. PROIECT A5023/19.12.2018 FAZA PROIECT D.T.A.C. SPECIALITATEA INSTALATII NR. PLANSA Pav.D - IV 02	



NOTE : Ventilatorul V1 asigura evacuarea fumului din incaperia P09, avand destinatie magazie, comanda acestuia fiind data de CDSI. Concomitent, pentru compensarea fumului evacuat, ventilatorul V2 pomeste si introduce aer in incaperia magaziei. Debitul de introducere este de 75% din debitul de fum evacuat


Ventilatoarele V3 si V4 asigura, prin intermediul unor senzori de presiune diferentiale, o presiune constanta de peste 50 Pa in tubulatura verticala. Suprapresiunea coridorului aflat la Parter, respectiv la Etaj, se realizeaza prin deschiderea voletului aferent etajului respectiv prin intermediul unui presostat diferential de aer, montat langa volet. Suprapresiunea minima in raport cu incaperile invecinate este de 40 Pa. Ventilatorul este echipat cu motor cu convertizor de frecventa, avand turatie variabila. Senzorul de presiune este prevazut cu 2 racorduri de furtun de 6 mm, trimitand semnal 0-10V catre convertizorul ventilatorului

NOTE : Toate usile aflate pe coridoarele la care se asigura suprapresiune vor fi cu autoinchidere. Tubulaturile vor fi realizate din tabla zincata cu agrement tehnic ptr instalatii de desfumare

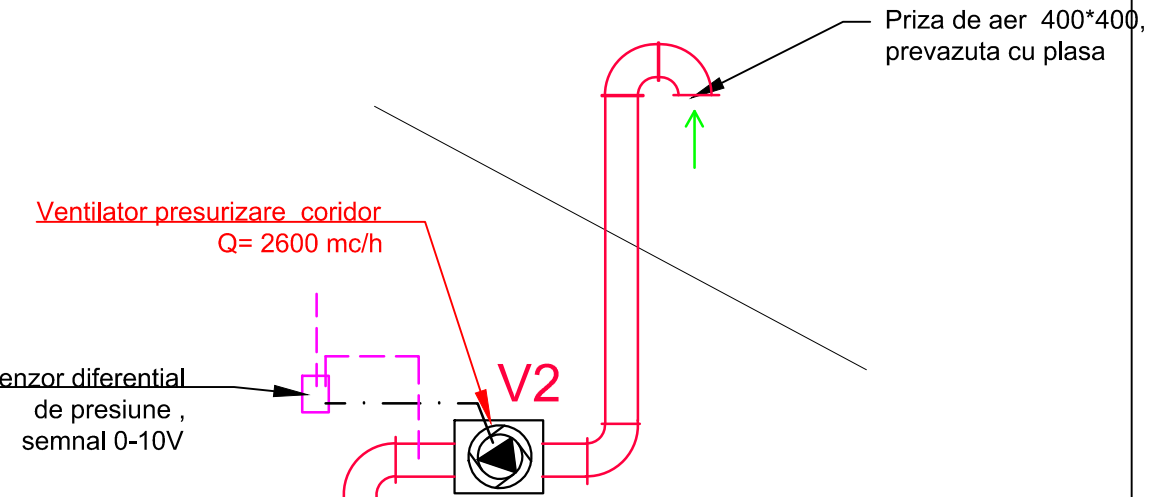
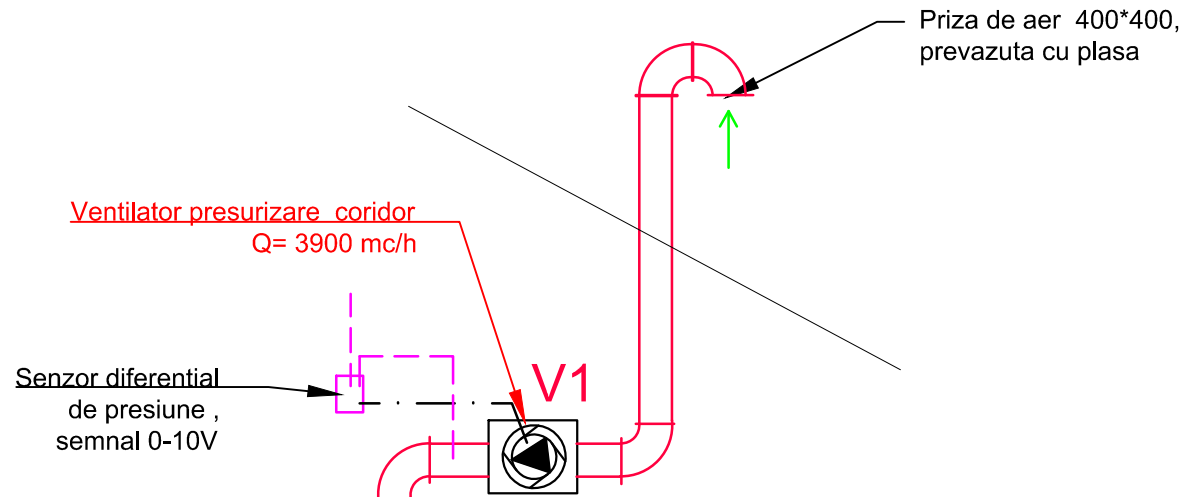
 Spatii la care se asigura suprapresiune

CATEGORIA DE IMPORTANTA: C
CLASA DE IMPORTANTA: III
GRADUL DE REZISTENTA LA FOC: III
NIVELUL DE RISC LA INCEDIU: MIC

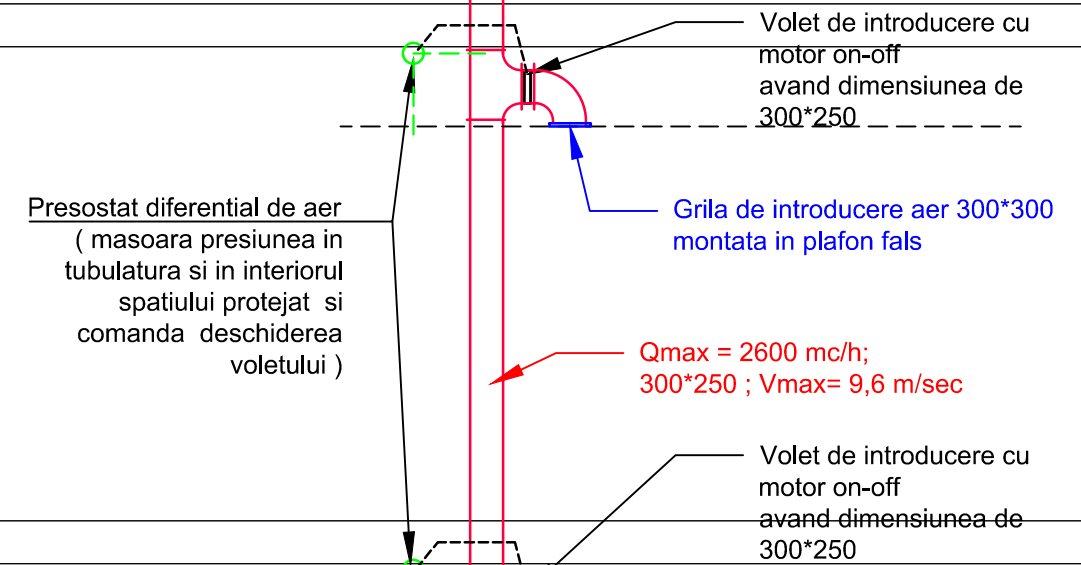
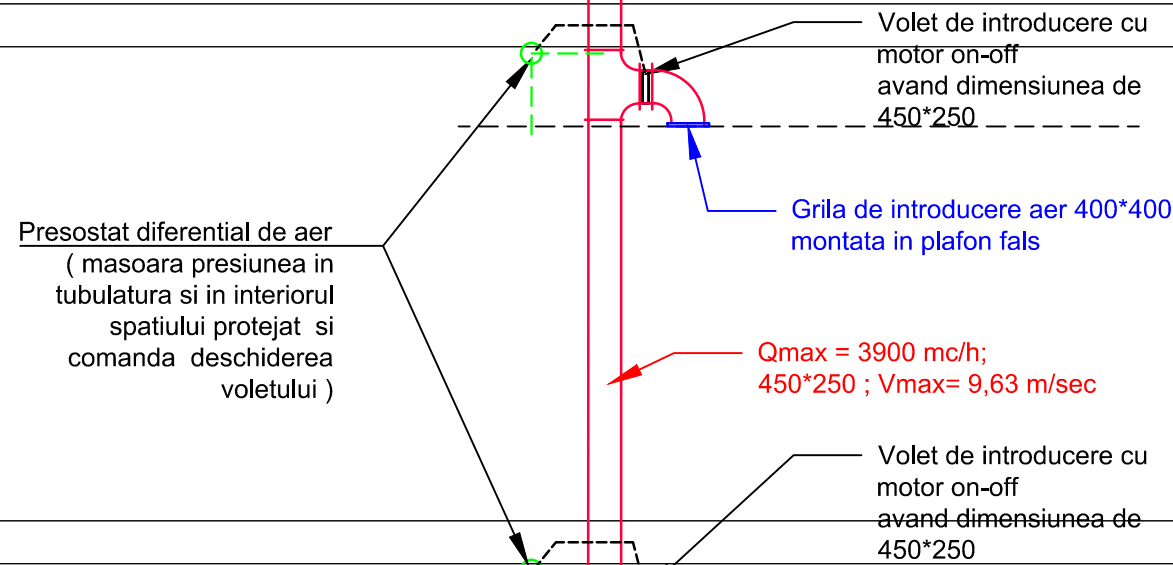
Acest desen si informatia cuprinsa in el, nu poate fi copiat, reprodus sau utilizat partial sau in intregime decat cu acordul scris al S.C. GREEN BUSINESS S.R.L. si nu va fi folosit in alt scop decat cel pentru care a fost elaborat.

PROIECTANT GENERAL: 				S.C. GREEN BUSINESS S.R.L.	
TITLU PROIECT LUCRARI DE INTERVENTIE LA PAVILIOANE SI LA REȚELELE DE UTILITĂȚI ÎN CAZARMA 807 CRAIOVA Cod proiect: 2017-C/IRK - 807U Craiova				CUI: RO28322863; Nr.ord.R.C.: J40/4356/08.04.2011 Telefon/fax: +40.021.210.04.03 email: office@green-business.ro	
ADRESA PROIECT Municipiul Craiova, str. Amaradia, nr. 48, judetul Dolj				BENEFICIAR STATUL MAJOR AL FORTELOR TERESTRE	
SPECIFICATIE		NUME	SEMNATURA	SCARA	TITLU PLANSA
SEF PROIECT		Arh. VALENTIN IMBREA		1: 100	PAVILION D
PROIECTAT		Ing. Florin Dumitrescu		DATA IULIE 2019	INSTALATII DESFUMARE
DESENAT		Ing. Florin Dumitrescu			Plan Pod
				SPECIALITATEA INSTALATII	
				NR. PLANSA Pav.D - IV 03	

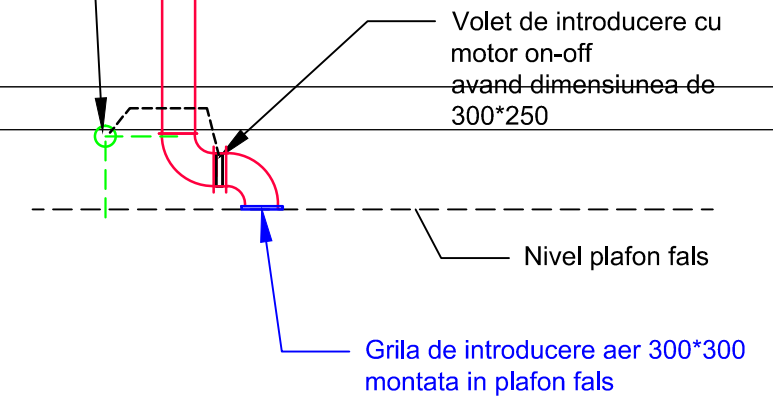
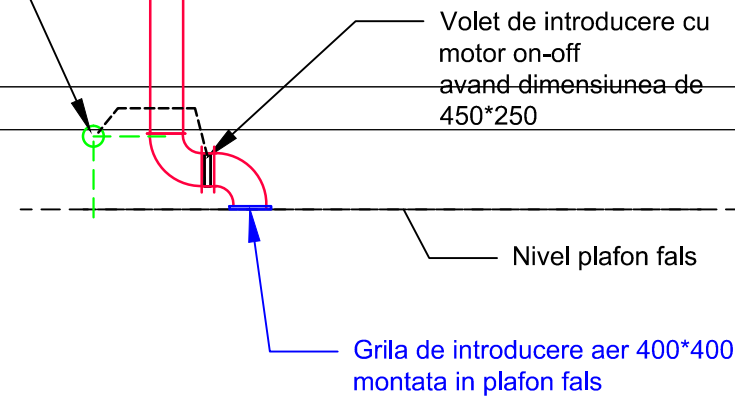
POD



ETAJ 1



PARTER



CATEGORIA DE IMPORTANTA: C
CLASA DE IMPORTANTA: III

GRADUL DE REZISTENTA LA FOC: III
NIVELUL DE RISC LA INCEDIU: MIC

Acest desen si informatia cuprinsa in el, nu poate fi copiat, reproducat sau utilizat partial sau in intregime decat cu acordul scris al S.C. GREEN BUSINESS S.R.L. si nu va fi folosit in alt scop decat cel pentru care a fost elaborat.

PROIECTANT GENERAL:				S.C. GREEN BUSINESS S.R.L.	
				CUI: RO28322863; Nr.ord.R.C.: J40/4356/08.04.2011 Telefon/fax: +40.021.210.04.03 email: office@green-business.ro	
TITLU PROIECT LUCRĂRI DE INTERVENȚIE LA PAVILIOANE ȘI LA REȚELELE DE UTILITĂȚI ÎN CAZARMA 807 CRAIOVA Cod proiect: 2017-C/IRK - 807U Craiova				BENEFICIAR STATUL MAJOR AL FORȚELOR TERESTRE	
ADRESA PROIECT Municipiul Craiova, str. Amaradia, nr. 48, județul Dolj				NR.PROIECT A5023/19.12.2018 FAZA PROIECT D.T.A.C. -P.T.	
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	SCARA	TITLU PLANSA	
SEF PROIECT	Arh. VALENTIN IMBREA		1: 100	PAVILION C	
PROIECTAT	Ing. Florin Dumitrescu		DATA IULIE 2019	INSTALATII DESFUMARE Schema sistem presurizare coridor	
DESENAT	Ing. Florin Dumitrescu			SPECIALITATEA INSTALATII NR.PLANSA Pav.D - IV 04	