

D.T.A.C. / P.T.
INSTALATII TERMICE
IT



1 FIȘA PROIECTULUI

Denumirea lucrării: CONSTRUIRE CORP ANEXA LA CLADIREA PRINCIPALA
LICEUL TEORETIC TRAIAN LALESCU DIN MUNICIPIUL
HUNEDOARA

Nr. proiect: 18 / 2020

Faza: DTAC / P.T.

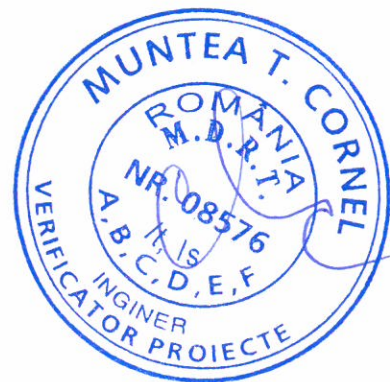
Specialitate: INSTALAȚII TERMICE

Beneficiar: MUNICIPIUL HUNEDOARA - Bld. Libertatii, nr.17, Hunedoara,
judetul Hunedoara

Amplasament: STR. VICTORIEI, NR.23, HUNEDOARA, JUDETUL
HUNEDOARA, C.F. NR.69672

Proiectant general: S.C. PRINCO IMPEX S.R.L.
Hunedoara, P-ta Libertatii, nr. 13

Proiectant de specialitate: S.C. BRAF CONSULT S.R.L.
Cluj-Napoca, Aleea Negoiu, nr. 9/7

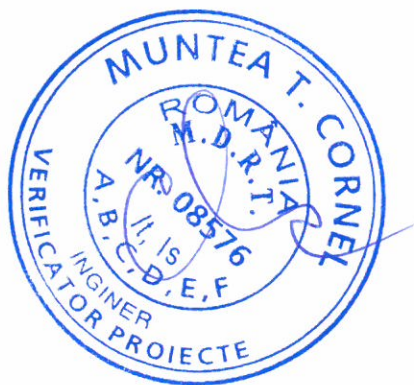


Iulie 2020

2 LISTĂ DE SEMNĂTURI

Șef proiect: arh. Florian DONA.....

Instalații termice: dr. ing. Andrei BOLBOACĂ



3 BORDEROU

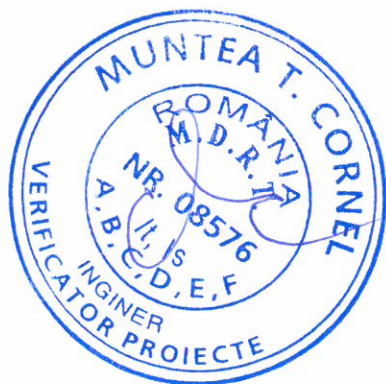
A. PARTEA SCRISA

1	FIȘA PROIECTULUI	- 1 -
2	LISTĂ DE SEMNĂTURI	- 2 -
3	BORDEROU	- 3 -
4	MEMORIU TEHNIC – INSTALATII TERMICE	- 5 -
4.1	DATE GENERALE	- 5 -
4.2	INSTALAȚIILE TERMICE	- 5 -
4.3	INSTALAȚIILE TERMICE – DISTRIBUȚIE AGENT TERMIC	- 6 -
4.4	DISPOZITIVE PENTRU PRELUAREA DILATĂRILOR	- 7 -
4.5	INSTALATII DE CLIMATIZARE	- 7 -
4.6	RECEPȚIA LUCRĂRILOR	- 7 -
5	CAIET DE SARCINI	- 9 -
6	MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII	- 10 -
7	PLAN DE SĂNĂTATE ȘI SECURITATE ÎN MUNCĂ	- 11 -
7.1	INFORMAȚII DE ORDIN ADMINISTRATIV CARE PRIVESC ȘANTIERUL	- 11 -
7.2	MĂSURI GENERALE DE ORGANIZARE A ȘANTIERULUI	- 11 -
7.3	IDENTIFICAREA RISCURILOR ȘI DESCRIEREA LUCRĂRILOR CARE POT PREZENTA RISCURI PENTRU S.S.M.; MĂSURI SPECIFICE DE S.S.M. PENTRU LUCRĂRILE CARE PREZINTĂ RISCURI; MĂSURI DE PROTECȚIE COLECTIVĂ ȘI INDIVIDUALĂ	- 12 -
7.3.1	ACȚIUNI GREȘITE ALE EXECUTANTULUI	- 12 -
7.3.2	MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ÎN MUNCĂ	- 13 -
7.3.3	FACTORI DE RISC MECANIC- deplasări ale mijloacelor de transport	- 14 -
7.3.4	MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ÎN MUNCĂ	- 14 -
7.3.5	FACTORI DE RISC MECANIC- proiectare de corpuri sau particule	- 14 -
7.3.6	FACTORI DE RISC MECANIC- suprafețe sau contururi periculoase (înțepătoare, tăioase)	- 15 -
7.3.7	FACTORI DE RISC MECANIC - deplasări sub efectul propulsiei - jet de fluide sub presiune	- 15 -
7.3.8	FACTORI DE RISC TERMIC- temperatura ridicată a suprafețelor sau fluidelor - 16 -	- 16 -
7.3.9	FACTORI DE RISC ELECTRIC (atingere directă, atingere indirectă, tensiune de pas) - 16 -	- 16 -
7.3.10	FACTORI DE RISC FIZIC- zgomot și vibrații	- 17 -
7.3.11	MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ -	- 17 -
7.3.11	SOLICITAREA FIZICĂ - prin efort static, efort dinamic și poziții de lucru vicioase - 17 -	- 17 -
7.3.12	ACȚIUNI GREȘITE ALE EXECUTANTULUI	- 18 -
7.3.13	FACTORI DE RISC CHIMIC	- 18 -
7.3.14	FACTORI DE RISC FIZIC	- 19 -
7.4	AMENAJAREA ȘI ORGANIZAREA ȘANTIERULUI, INCLUSIV A OBIECTIVELOR EDILITAR-SANITARE	- 19 -
7.5	MĂSURI DE COORDONARE STABILITE DE COORDONATORUL ÎN MATERIE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ȘI OBLIGAȚIILE CE DECURG DIN ACESTEA	- 20 -

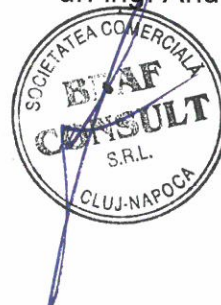
7.6	OBLIGAȚII CE DECURG DIN INTERFERENȚA ACTIVITĂȚILOR CARE SE DESFAȘOARĂ ÎN PERIMETRUL ȘANTIERULUI ȘI ÎN VECINATATEA ACESTUIA ..	- 20 -
7.7	MĂSURI GENERALE PENTRU ASIGURAREA MENȚINERII ȘANTIERULUI ÎN ORDINE ȘI ÎN STARE DE CURĂȚENIE	- 21 -
7.8	INDICAȚII PRIVIND ACORDAREA PRIMULUI AJUTOR, EVACUAREA PERSOANELOR ȘI MĂSURILE DE ORGANIZARE LUATE ÎN ACEST SENS	- 22 -
7.9	MODALITĂȚI DE COLABORARE ÎNTRE ANTREPRENORI, SUBANTREPRENORI ȘI LUCRATORII INDEPENDENȚI PRIVIND SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ.	- 22 -
8	PROGRAM DE CONTROL A CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR	- 24 -
9	PROGRAM DE CONTROL ÎN FAZE DETERMINANTE.....	- 25 -

B. PARTEA DESENATĂ

IT01	INSTALATII TERMICE – PLAN PARTER	SC. 1:50
IT02	INSTALATII TERMICE – SCHEMA DESFASURATA	SC. %



Întocmit,
dr. ing. Andrei Bolboaca



Nr. 1360/07.07.2020
Verificator Conf. Univ. Dr. Ing. Cornel Muntea
Atestat MDRT, domeniile It si Is, toate cerintele
Nr. 08576

REFERAT

PRIVIND VERIFICAREA DOCUMENTATIILOR DE PROIECTARE PENTRU CERINTELE ESENTIALE DE CALITATE, conform cu Legea nr.10/1995, modificata cu Legea nr.123/2007:

- A – Rezistență mecanică și stabilitate;
- B- Securitate la incendiu;
- C- Igiena ,sanatate si mediu;
- D- Siguranta in exploatare;
- E- Protectie impotriva zgomotului;
- F- Economie de energie si izolare termica;
- G-utilizare sustenabila a resurselor naturale, pentru:
It= instalatii termice

a proiectului: „**Construire corp anexa la cladirea principala Liceul Teoretic Traian Lalescu din municipiul Hunedoara**”

Proiect Nr: 18//2020

Faza DTAC+PT

Tip constructie : P

1. Date de identificare:

- Proiectant general: S.C. PRINCO IMPEX SRL Hunedoara
- Proiectant de specialitate: S.C. BRAF CONSULT SRL Cluj-Napoca
- Beneficiar: MUNICIPIUL HUNEDOARA
- Amplasare: mun. Hunedoara, str. Victoriei, nr. 23, jud. Hunedoara.

2. Caracteristici principale ale proiectului si ale constructiei:

• Caracteristici constructive:

-corp de cladire P

Incadrarea constructiei:

- incadrarea constructiei conform HGR 766/91

Functia principala: invatamant

Documentatia cuprinde lucrarile pentru „**Construire corp anexa la cladirea principala Liceul Teoretic Traian Lalescu din municipiul Hunedoara**”

Documentatia tehnica verificata cuprinde volumul:

-instalatii termice

Corpul anexa nou construit are destinatia de Laborator de Robotica.

Alimentarea cu agent termic la 60/50°C pentru incalzire nu face parte din prezentul proiect.

Instalatia de incalzire va fi din teava de otel, cu distributie superioara, iar corpurile de incalzire vor fi ventiloconvectori de tavan cu 2 tevi.

2. Documente prezentate la verificare:

- Certificat de urbanism NU
- Autorizatia de constructie NU
- Raport de expertiza tehnica NU

- Memoriu tehnic general DA
- Breviar de calcul DA
- Caiet de sarcini DA
- Lista de utilaje NU
- Program de control DA

- **Piese desenate :**

- IT01 Instalatii termice. Plan parter.
- IT02 Instalatii termice. Schema desfasurata.

3. Concluzii asupra verificarii:

In urma verificarii se considera proiectul corespunzator pentru fazele verificate (DTAC+PT).

Documentatia corespunde ceritelor esentiale ale Legii nr.10/1995 ,modificata cu Legea nr.123/2007, si legea 177/2015, au fost semnate si stampilate in doua exemplare.

Orice modificare adusa documentatiei si nesupusa unei noi analize si verificari determina incetarea responsabilitatii verficatorului de proiecte.

Am primit,

Investitor / Proiectant

Am predat,

Verficator:

Conf.univ.dr.ing. Cornel Muntea



4 MEMORIU TEHNIC – INSTALATII TERMICE

4.1 DATE GENERALE

Clădirea este încadrată în categoria de importanță C normală, iar gradul de rezistență la foc al acesteia este 3.

Proiectul s-a elaborat în baza temei de proiectare emisă de beneficiar și a planurilor de arhitectură propuse. Proiectul a fost elaborat cu respectarea următoarelor normative și standarde în vigoare:

- Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire - I 13 - 2015;
- Normativ pentru proiectarea și executarea construcțiilor din punctul de vedere al prevenirii incendiilor;
- Prescripții tehnice pentru proiectarea, execuția și încercarea, exploatarea și verificarea cazanelor de apă caldă și abur de joasă presiune - C 31;
- Prescripții tehnice pentru proiectarea și încercarea supapelor de siguranță pentru cazanele și recipientelor sub presiune - C 37;
- Normativ pentru protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate - I 14 ;
- Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente - C 56;
- STAS 1907/1 și 2 - 2014 - Instalații de încălzire. Calculul necesarului de căldură. Temperaturi interioare de calcul.
- STAS 1797/1 - 1979 - Dimensionarea corpurilor de încălzire. Prescripții generale;
- STAS 6472/2 - 1983 - Parametrii climatici exteriori;
- STAS 6648/2 - 2014 - Instalații de ventilare și climatizare. Parametri climatici exteriori;
- STAS 7132 - 1986 - Instalații de încălzire. Măsuri de siguranță la instalații de încălzire centrală cu apa având temperatura maximă de 115 oC;
- STAS 3417 - 1985 - Coșuri și canale de fum pentru instalații de încălzire centrală. Prescripții de calcul termotehnic;
- SR EN 12831:2017 - Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al sarcinii termice de dimensionare. Partea 1: Necesarul de căldură pentru încălzire,

4.2 INSTALAȚIILE TERMICE

Instalațiile termice s-au proiectat avându-se în vedere parametrii de calcul exteriori și interiori conform SR EN 12831, SR 1907/1-2014, SR 1097/2-2014, STAS 6648/2-2014, caracteristicile clădirii și exigentele beneficiarului.

Alimentarea cu agent termic la temperaturile 60/50°C, pentru încălzire, NU FACE PARTE DIN PREZENTUL PROIECT, acesta fiind asigurat de catre beneficiar.

Necesarul de caldura pentru cladire este de 11.74 kW, iar necesarul de racire este de 11.65 kW.

În punctele cele mai înalte ale instalației se vor monta robinete automate de aerisire pentru evitarea formării de saci cu aer în instalație.

Conductele se vor monta aparent sau mascat în gene. Distanța între conductele izolate și pereți sau alte conducte va fi de minim 5 cm. Poziția conductelor de apă față de instalațiile electrice, vor fi cele menționate în normativul I-7.

Poziționarea armăturilor se va face în locuri ușor accesibile. Armăturile grele montate pe conducte vor fi prevăzute cu suporturi de susținere.

La execuția lucrărilor se vor utiliza numai echipamente care corespund tehnic și calitativ prevederilor proiectului, standardelor în vigoare și agrementelor tehnice.

Conductele vor fi montate după ce în prealabil s-a făcut trasarea unde se vor respecta pantele din proiect astfel încât să fie asigurată aerisirea și golirea completă a conductelor.

Lucrările de izolare a conductelor vor fi începute după efectuarea probelor de presiune.

Corpurile de incalzire vor fi ventiloconvectori de tavan.

4.3 INSTALAȚIILE TERMICE – DISTRIBUȚIE AGENT TERMIC

Pentru transportul agentului termic (apă) la parametrii 60/50°C, se va realiza o rețea arborescentă cu distribuție superioara.

Toată instalația se va realiza din țevă de otel, montată aparent sau mascat in ghene. Îmbinarea conductelor din otel se va face prin infiletare. Armăturile se vor monta în poziția închisă.

La executarea lucrărilor se vor respecta condițiile impuse de Normativul I-13 privind "Dispozitive pentru preluarea dilatărilor și eforturilor din conducte", tabelele privind "Lungimea minimă a porțiunilor orizontale ale coloanelor" și tabelul privind "Distanța minimă între coloană și corpul de încălzire". La trecerea conductelor prin ziduri se vor monta tuburi de protecție.

Corpurile de încălzire vor fi ventiloconvectori de tavan cu doua tevi, avand puterea de 6000 W. Ventiloconvectorii se vor monta la cota +3.30 m si vor fi dotati cu robineti de separatie cu sfere dn 3/4" si robinet de comanda on/off.

Reglarea temperaturii din incapere se va realiza cu ajutorul termostadelor de ambient din furnitura ventiloconvectoarelor.

Dimensionarea conductelor s-a efectuat ținând cont de vitezele economice recomandate în instalațiile interioare și de pierderile de presiune.

Traseele s-au ales astfel încât să asigure accesul la conducte și armături în timpul exploatării, autocompensarea dilatărilor, precum și lungimi minime. Fixarea și susținerea conductelor se va face cu brățări, dispozitive de prindere sau console.

În punctele cele mai înalte ale instalației se vor monta robinete automate de aerisire pentru evitarea formării de saci cu aer în instalație.

Fixarea instalației se va face cu brățări metalice, suporturi și console conform Normativ I-13/2015 cu respectarea instrucțiunilor privitoare la distanțele maxime admise.

4.4 DISPOZITIVE PENTRU PRELUAREA DILATĂRILOR

Preluarea eforturilor transmise de conductele de incalzire se va face prin suporturi fixe, rigidizați de elementele de construcție adiacente.

La traversarea elementelor de construcție conductele vor fi protejate cu tuburi de protecție. Soluția de distribuție aleasă și configurația geometrică a sistemului asigură autocompensarea dilatărilor.

4.5 INSTALAȚII DE CLIMATIZARE

Pentru climatizarea s-au prevăzut două aparate de climatizare tip split, cu puterea de 7.03 kW (24000 BTU), cu montaj la cota +3.30. Comanda unitatilor de climatizare se realizează cu telecomenzile din furnitura acestora..

Aportul de aer proaspăt se realizează natural prin deschiderea ferestrelor/ușilor și prin infiltrații.

4.6 RECEPȚIA LUCRĂRILOR

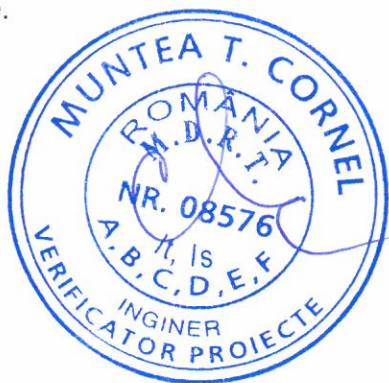
La recepția lucrărilor de instalații se vor avea în vedere condițiile tehnice privind:

- echiparea cu aparate și utilaje corespunzătoare;
- respectarea traseelor conductelor;
- funcționarea normală a echipamentelor la parametri prevăzuți;
- asigurarea dilatării libere a conductelor;

- modul de amplasare a armăturilor și aparatelor de reglaj, măsură și control și accesibilitatea acestora;
- calitatea izolațiilor și vopsitoriilor;
- aspectul estetic general al instalațiilor.

Recepția lucrărilor se va face în prezența beneficiarului, iar după întocmirea proceselor verbale de recepție executantul va preda investitorului schema funcțională a instalației și instrucțiunile de exploatare.

În sarcina beneficiarului revine stabilirea persoanelor ce se vor ocupa de supravegherea centralei termice.



Întocmit,
dr. ing. Andrei Bolboaca



5 CAIET DE SARCINI

Anexa 1 la documentație

6 MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

Măsurile de protecție și siguranța muncii și PSI care vor trebui luate de către constructor sunt cele prevăzute în următoarele acte legislative și normative :

- LEGEA privind securitatea și sănătatea în muncă nr. 319/2006 și normele metodologice de aplicare apărute prin HG 1425/2006;
- Hotărâre de Guvern nr. 300/02.03.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile, modificată și completată cu HOTĂRÂREA nr. 601 din 13 iunie 2007, pentru modificarea și completarea unor acte normative din domeniul securității și sănătății în muncă;
- P.S.I. - Legea Nr. 307/2006 - apărarea împotriva incendiilor;
- Ordinul nr. 130/2007 pentru Aprobarea Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendii;
- P.S.I. - Ordin nr. 163/2007 - aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
- P.S.I. - H.G.R. nr. 1739/2006 - aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării/autorizării privind securitatea la incendiu;
- HOTĂRÂRE nr.537 din 6 iunie 2007-privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire și stingere a incendiilor;
- Alte H.G. specifice securității și sănătății în muncă ce transpun Directive europene.

Executantul lucrării va lua măsuri proprii și suplimentare în afara celor indicate, pentru evitarea oricărui accident de muncă sau producere de incendii în timpul execuției lucrărilor.



Întocmit,
dr. ing. Andrei Bolboaca



7 PLAN DE SĂNĂTATE ȘI SECURITATE ÎN MUNCĂ

7.1 INFORMAȚII DE ORDIN ADMINISTRATIV CARE PRIVESC ȘANTIERUL

Având în vedere că la întocmirea Contractului de servicii de Proiectare nu s-a stabilit de către Beneficiar, coordonatorul în materie de sănătate și securitate, acesta (Beneficiarul) va numi în mod obligatoriu un coordonator pe durata realizărilor lucrărilor și a intervențiilor ulterioare, care va întocmi și va ține la zi Registrul de Coordonare care va fi întocmit, completat și păstrat în conformitate cu prevederile SECȚIUNII a 3-a din HGR 300/2006.

Beneficiarul lucrării și/sau managerul de proiect va întocmi declarația prealabilă conform capitolului IV și respectiv Anexei nr.3 din HGR 300/2006. Beneficiarul va informa pe toți coordonatorii de lucrări cu privire la lucrările cu riscuri speciale pentru sănătate și securitate.

Beneficiarul va solicita persoanelor care înaintează oferte să includă în acestea costul măsurilor de securitate și sănătate pe durata procesului de construcție.

Antreprenorul va respecta cerințele minime de securitate și sănătate partea A și respectiv partea B așa cum este prevăzut în Anexa nr. 4 din HGR 300/2006.

7.2 MĂSURI GENERALE DE ORGANIZARE A ȘANTIERULUI

Organizarea șantierului se va realiza în baza prevederilor HG 300/2006, a planului de securitate și sănătate și a planurilor proprii de securitate și sănătate ale antreprenorilor și subantreprenorilor.

Antreprenorul, subantreprenorii și lucrătorii independenți trebuie să respecte măsurile generale de organizarea șantierului, după cum urmează:

Lucrătorii din șantiere vor putea fi utilizați numai la lucrările și în zona de lucru pentru care li s-a făcut instruirea din punct de vedere al securității și sănătății în munca;

În toate locurile periculoase, atât la locurile de lucru, cât și acolo unde este circulația mare se va atrage atenția asupra pericolului de accidentare, prin indicatoare vizibile și delimitarea zonelor de lucru;

Se vor lua măsuri speciale pentru protecția trecătorilor (montarea unor viziere de protecție, copertine de protecție, supravegherea lucrărilor, etc.);

Accesul către toate locurile de muncă se va asigura fără obstacole sau goluri neacoperite;

Manipularea mecanizată pe orizontală și verticală a diferitelor încărcături se va executa numai cu respectarea tuturor prevederilor legale de lucru în vigoare, cu ajutorul mijloacelor de ridicare și transport pe verticală și orizontală;

În toate locurile de lucru, personalul muncitor va fi dotat cu echipament de protecție specific pe care este obligat să-l poarte în tot timpul lucrului și până la părăsirea teritoriului șantierului;

Angajatorii vor respecta cerințele de securitate și sănătate în munca cuprinse în hotărârile de guvern care se aplică pentru activitățile desfășurate (HG nr. 1146/2006; HG nr. 1091/2006; HG nr. 1051/2006; HG nr. 971/2006; HG nr. 1048/2006; etc.).

7.3 IDENTIFICAREA RISCURILOR ȘI DESCRIEREA LUCRĂRILOR CARE POT PREZENTA RISCURI PENTRU S.S.M.; MĂSURI SPECIFICE DE S.S.M. PENTRU LUCRĂRILE CARE PREZINTĂ RISCURI; MĂSURI DE PROTECȚIE COLECTIVĂ ȘI INDIVIDUALĂ

7.3.1 ACȚIUNI GREȘITE ALE EXECUTANTULUI.

MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Posturile de lucru mobile ori fixe, situate la înălțime sau în adâncime, trebuie să fie solide și stabile, ținându-se seama de:

- a) numărul de lucrători care le ocupă;
- b) încărcăturile maxime care pot fi aduse și suportate, precum și de repartiția lor;
- c) influențele externe la care pot fi supuse.

Dacă suportul și celelalte componente ale posturilor de lucru nu au o stabilitate intrinsecă, trebuie să se asigure stabilitatea lor prin mijloace de fixare corespunzătoare și sigure, pentru a se evita orice deplasare intempestivă sau involuntară a ansamblului ori a părților acestor posturi de lucru. Stabilitatea și soliditatea trebuie verificată în mod corespunzător și, în special, după orice modificare de înălțime sau adâncime a postului de lucru.

Lucrările la înălțime nu pot fi efectuate, în principiu, decât cu ajutorul echipamentelor corespunzătoare sau cu ajutorul echipamentelor de protecție colectivă, cum sunt balustradele, platformele ori plasele de prindere. În cazul în care, datorită naturii lucrărilor, nu se pot utiliza aceste echipamente, trebuie prevăzute mijloace de acces corespunzătoare și trebuie utilizate centuri de siguranță sau alte mijloace sigure de ancorare.

Accesul pe orice suprafață de material care nu are o rezistență suficientă nu este permis decât dacă se folosesc echipamente sau mijloace corespunzătoare, astfel încât lucrul să se desfășoare în condiții de siguranță.

Materialele, echipamentele și, în general, orice element care, la o deplasare oarecare, poate afecta securitatea și sănătatea lucrătorilor, trebuie fixate într-un mod adecvat și sigur.

Lucrătorii trebuie să fie instruiți pentru a recunoaște riscurile, a înțelege sistemele adecvate de lucru și a dobândi competența și deprinderile cerute de executarea respectivelor lucrări, cum ar fi montarea balustradelor, operarea unei platforme mobile de acces, instalarea și utilizarea sistemelor complexe de oprire a căderilor de la înălțime (centuri de siguranță complexe și componente specifice).

Măsurile de prevenire a căderii de la înălțime trebuie luate înainte de începerea lucrului la înălțime și menținute până la finalizarea respectivelor lucrări.

Toți lucrătorii care lucrează la înălțime vor fi supuși examenului medical la angajare și periodic, în conformitate cu reglementările legale în vigoare.

7.3.2 MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ÎN MUNCĂ

Lucrătorii și publicul trebuie să fie protejați împotriva căderilor de obiecte, de fiecare dată când aceasta este tehnic posibil, prin mijloace de protecție colectivă.

Materialele și echipamentele trebuie să fie amplasate sau depozitate astfel încât să se evite răsturnarea ori căderea lor.

În caz de necesitate, trebuie să fie prevăzute pasaje acoperite sau se va împiedica accesul în zonele periculoase.

Utilizarea plaselor de reținere, căi pietonale acoperite sau alte măsuri similare de prevenire a vătămărilor cauzate de căderea materialelor.

Se va asigura semnalizarea lucrărilor la care este posibilă căderea de la înălțime a diferitelor obiecte.

Adoptarea de măsuri pentru protecția persoanelor din public (cum ar fi persoanele care trec pe lângă șantier).

7.3.3 FACTORI DE RISC MECANIC- DEPLASĂRI ALE MIJLOACELOR DE TRANSPORT

MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ÎN MUNCĂ

Asigurarea curățeniei și depozitarea ordonată a materialelor și echipamentelor de muncă din șantier.

Conducătorii vehiculelor și operatorii instalațiilor trebuie instruiți în mod corespunzător și acolo unde este necesar, autorizați.

Lucrătorii nu trebuie să intre în raza de acțiune a vehiculelor aflate în funcțiune.

7.3.4 MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ÎN MUNCĂ

Dacă elementele mobile ale unui echipament de muncă prezintă riscuri de producere de accidente prin contact mecanic, acestea trebuie prevăzute cu protectori și dispozitive de protecție care să împiedice accesul lucrătorului în zonele periculoase.

Echipamentele de muncă trebuie menținute în stare bună de funcționare, folosite exclusiv pentru lucrările pentru care au fost proiectate și utilizate de către lucrători având pregătirea corespunzătoare.

Asigurarea montării și funcționării corespunzătoare a tuturor dispozitivelor de protecție.

Montarea și demontarea echipamentelor de muncă trebuie să fie realizate de manieră sigură, în special prin respectarea instrucțiunilor furnizate de fabricant, întreținerea corespunzătoare a mașinilor și repararea imediate a deficiențelor.

Asigurarea iluminatului adecvat în zona de lucru.

Asigurarea și utilizarea echipamentului individual de protecție necesar pentru lucrările executate (îmbrăcămintea de protecție va fi ajustată pe corp și încheiată la mâneci).

7.3.5 FACTORI DE RISC MECANIC- PROIECTARE DE CORPURI SAU PARTICULE

MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Utilizarea echipamentelor de muncă numai pentru operațiile prevăzute în cartea mașinii sau instrucțiunile de utilizare, având montați toți protectorii.

Fixarea sigură a sculei în mână pentru a evita desprinderea acesteia în timpul pornirii sau funcționării mașinii.

Alegerea regimului de lucru în conformitate cu recomandările din cartea tehnică a mașinii.

Verificarea echipamentelor de munca înainte de utilizare și interzicerea utilizării celor care nu se prezintă în stare tehnică corespunzătoare.

Interzicerea folosirii uneltelor de percuție deformate, știrbite sau improvizate.

Asigurarea echipamentului individual de protecție și utilizarea acestuia de către lucrători.

7.3.6 FACTORI DE RISC MECANIC- SUPRAFEȚE SAU CONTURURI PERICULOASE (ÎNȚEPĂTOARE, TĂIOASE)

MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ - evitarea prinderii materialelor sau sculelor de părțile care prezintă suprafețe înțepătoare, tăioase sau alunecoase.

Depozitarea ordonată a materialelor pentru a evita contactul lucrătorului cu suprafețe sau contururi înțepătoare, tăioase.

Asigurarea echipamentului individual de protecție corespunzător sarcinii de muncă (căști, mănuși, ochelari, încălțăminte de protecție).

7.3.7 FACTORI DE RISC MECANIC - DEPLASĂRI SUB EFECTUL PROPULSIEI - JET DE FLUIDE SUB PRESIUNE.

MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Respectarea presiunii maxime admise la încărcarea instalațiilor cu fluide sub presiune.

Flanșele și armăturile conductelor vor fi prevăzute cu garnituri corespunzătoare, în funcție de presiune și de caracteristicile fluidelor care circulă prin conductele respective.

Interzicerea executării de reparații într-o instalație care se află sub presiune.

Flanșele conductelor prin care circulă fluide sub presiune și prin a căror scăpare se pot produce accidente, vor fi prevăzute cu manșoane de protecție (apărători). Se va evita montarea unor asemenea flanșe deasupra locurilor de trecere sau la nivelul feței operatorului.

Aparatele de măsură și control (presiuni, temperaturi) vor fi verificate în conformitate cu reglementările în vigoare.

Asigurarea echipamentului individual de protecție și utilizarea acestuia de către lucrători.

7.3.8 FACTORI DE RISC TERMIC- TEMPERATURA RIDICATĂ A SUPRAFEȚELOR SAU FLUIDELOR

Părțile echipamentului de muncă expuse la temperaturi ridicate vor fi protejate împotriva riscurilor de contact sau de apropiere a lucrătorului.

Aplicarea semnalizării de securitate pe conducte sau suprafețe ale echipamentelor de muncă care nu sunt protejate împotriva riscurilor de contact sau apropiere a lucrătorului.

Asigurarea echipamentului individual de protecție și utilizarea acestuia de către lucrători.

7.3.9 FACTORI DE RISC ELECTRIC (ATINGERE DIRECTĂ, ATINGERE INDIRECTĂ, TENSIUNE DE PAS)

MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Instalațiile și echipamentele de muncă electrice trebuie să fie întreținute și exploatate astfel încât să asigure protecția împotriva pericolelor generate de energia electrică, precum și protecția împotriva pericolelor datorate influențelor externe.

La instalațiile și echipamentele de muncă electrice, pentru protecția împotriva electrocutării prin atingere directă trebuie să se aplice măsuri tehnice, completate cu măsuri organizatorice.

La instalațiile și echipamentele de muncă electrice, pentru protecția împotriva electrocutării prin atingere indirectă trebuie să se realizeze și să se aplice numai măsuri și mijloace de protecție tehnice, fiind interzisă înlocuirea măsurilor și mijloacelor tehnice de protecție cu măsuri de protecție organizatorice.

Pentru evitarea electrocutării prin atingere indirectă trebuie aplicată o măsură de protecție principală, care să asigure protecția în orice condiții, și o măsură de protecție suplimentară, care să asigure protecția în cazul deteriorării protecției principale. Cele două măsuri de protecție trebuie alese astfel încât să nu se anuleze una pe cealaltă.

Instalațiile existente înainte de deschiderea șantierului trebuie identificate, verificate și semnalizate în mod clar.

Instalațiile sau echipamentele de muncă electrice trebuie să fie exploatate, întreținute, reglate, reparate și puse sub tensiune numai de către personal calificat în meseria de electrician autorizat din punct de vedere al securității și sănătății în muncă.

Asigurarea pentru electricieni a mijloacelor de protecție electroizolante și utilizarea acestora la intervențiile în instalațiile electrice.

Verificarea înainte de utilizare și încercarea periodică, conform instrucțiunilor de utilizare, a echipamentului individual de protecție electroizolant și înlocuirea acestuia la pierderea calității de protecție.

7.3.10 FACTORI DE RISC FIZIC- ZGOMOT ȘI VIBRAȚII

MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ - pentru combaterea zgomotului:

Planificarea activităților producătoare de zgomot, astfel încât desfășurarea acestora să afecteze un număr cât mai mic de lucrători.

Limitarea timpului de lucru în zonele zgomotoase (rotația lucrătorilor).

Asigurarea echipamentului de protecție auditivă corespunzător și utilizarea acestuia de către lucrători.

Asigurarea informării, instruirii și formării corespunzătoare a lucrătorilor.

Asigurarea serviciilor de verificare a auzului în mod periodic, pentru toți lucrătorii expuși la nivel ridicat de zgomot.

Măsuri specifice de securitate și sănătate în muncă pentru combaterea vibrațiilor:

Reducerea timpului de lucru cu echipamente generatoare de vibrații (rotația lucrătorilor).

Respectarea instrucțiunilor de utilizare a echipamentelor și uneltelor.

Dotarea lucrătorilor cu mănuși de protecție împotriva vibrațiilor.

Prevederea unor pauze de 10-15 minute la fiecare om, în timpul lucrului cu echipament generator de vibrații.

Examinarea medicală periodică

7.3.11 SOLICITAREA FIZICĂ - PRIN EFORT STATIC, EFORT DINAMIC ȘI POZIȚII DE LUCRU VICIOASE

MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Eliminarea manipulării manuale a maselor, oriunde acest lucru este posibil prin utilizarea unor echipamente mecanizate.

Sarcinile se vor prinde sigur cu mâna, cât mai aproape de corp și se vor ridica prin flexarea picioarelor și menținerea corpului în poziție cât mai aproape de verticală, fără a înclina prea mult corpul înainte. Se va utiliza pentru ridicare forța picioarelor iar brațele vor asigura prinderea sarcinii.

Se va evita efectuarea de sarcini repetate sau de lungă durată în timpul cărora coloana sau gâtul sunt înclinate în față, în spate nu lateral, torsionate sau atât torsionate cât și înclinată.

Se va evita efectuarea de sarcini repetate sau de lungă durată care necesită menținerea brațului întins, înainte sau în lateral fără a avea un punct de sprijin, sau menținerea brațului deasupra nivelului umărului.

Se va evita efectuarea sarcinilor repetate cu antebrațul sau mâna implicând mișcări de torsionare, mișcări de prindere care necesită forță, mișcări de prindere incomode.

Respectarea limitelor admise, conform reglementărilor naționale în vigoare, pentru manipularea manuală a maselor.

Asigurarea pauzelor de refacere și a unui program de muncă și de odihnă corespunzător.

7.3.12 ACȚIUNI GREȘITE ALE EXECUTANTULUI

MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Se interzice blocarea căilor de acces cu materiale, echipamente de muncă, cabluri electrice, ambalaje, etc.

Căile de acces și locurile de muncă vor fi bine iluminate.

Se va interzice accesul lucrătorilor pe pardoseli sau suprafețe de sprijin ale piciorului dacă acestea sunt instabile.

Se va utiliza încălțăminte de protecție cu talpă antiderapantă pe suprafețe de acces și de lucru alunecoase (pardoseli, scări, platforme, etc.).

Suprafețele căilor de circulație pentru persoane trebuie să fie netede și nealunecoase.

7.3.13 FACTORI DE RISC CHIMIC

MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

În situația în care este posibilă o eventuală emanație de gaze nocive sau inflamabile, lucrătorii vor fi preveniți și instruiți special în privința măsurilor de securitate și sănătate a muncii.

Instruirea lucrătorilor cu privire la riscurile și măsurile de securitate prevăzute pe eticheta ambalajului care conține substanțe sau compuși chimici periculoși și cu privire la conținutul fișelor tehnice de securitate.

Etichetarea obligatorie a vaselor în cazul transvazării substanțelor sau compușilor chimici periculoși.

Separarea substanțelor chimice combustibile de cele inflamabile.

Dotarea lucrătorilor cu echipament individual de protecție.

Manipularea, transportul și depozitarea recipientelor butelie cu gaze tehnice sub presiune în conformitate cu prevederile din fișele tehnice de securitate și cu reglementările naționale în vigoare referitoare la produse periculoase.

Instalațiile și aparatele sub presiune trebuie să fie verificate și supuse încercărilor și controlului periodic.

7.3.14 FACTORI DE RISC FIZIC

MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

În perioadele cu temperaturi ridicate (peste 30°C) sau cu temperaturi extreme (peste 37°C) trebuie să se asigure următoarele măsuri minimale:

- reducerea intensității și ritmului activităților fizice;
- asigurarea ventilației la locurile de muncă;
- alternarea efortului dinamic cu cel static;
- alternarea perioadelor de lucru cu perioadele de repaus;
- asigurarea apei minerale, câte 2-4 litri/ personal schimb;
- asigurarea echipamentului individual de protecție;
- asigurarea de dușuri cu apa rece;

În perioadele cu temperaturi scăzute (sub 10°C) și în perioadele cu temperaturi scăzute extreme (sub - 20°C) trebuie să asigure următoarele măsuri minimale pentru menținerea stării de sănătate a salariaților care lucrează în aer liber:

- distribuirea de ceai fierbinte în cantitate de 0,5-1 litru/ persoană schimb;
- acordarea de pauze pentru refacerea capacității de termoreglare, scop în care se vor asigura spații fixe sau mobile cu microclimat corespunzător;
- asigurarea echipamentului individual de protecție (pentru temperaturi scăzute).

Mențiuni:

Riscurile identificate mai sus, nu acoperă toate situațiile posibile în care pot să apară pericole în activitățile desfășurate în șantier. Antreprenorii și subantreprenorii au obligația să își stabilească planul propriu de securitate în cel mult 30 de zile de la data contractării lucrării, dar înainte de începerea lucrărilor din șantier. Aceștia vor stabili riscurile și măsurile de prevenire necesare în funcție de echipamentele de muncă și tehnologiile de lucru utilizate la realizarea lucrărilor.

7.4 AMENAJAREA ȘI ORGANIZAREA ȘANTIERULUI, INCLUSIV A OBIECTIVELOR EDILITAR-SANITARE

Fiecare angajator va asigura cerințele minime generale și cerințele minime specifice pentru posturile de lucru din șantier în care desfășoară activitatea angajații săi, în conformitate cu anexele HG 300/2006.

În mod deosebit se va asigura accesul lucrătorilor un număr corespunzător de grupuri sanitare și de spălat, încăperi cu destinație de vestiar și încăperi pentru servit masa.

7.5 MĂSURI DE COORDONARE STABILITE DE COORDONATORUL ÎN MATERIE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ȘI OBLIGAȚIILE CE DECURG DIN ACESTEA

Dacă la realizarea lucrărilor pe șantier, participă mai mulți antreprenori, un antreprenor și unul sau mai mulți subantreprenori, un antreprenor și lucrători independenți ori mai mulți lucrători independenți, beneficiarul și/sau managerul de proiect trebuie să desemneze un coordonator în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării, în conformitate cu prevederile HG nr. 300/2006.

- Măsurile de coordonare stabilite de coordonatorii în materie de securitate și sănătate și obligațiile ce decurg din acestea trebuie să se refere, în special, la:
- căile sau zonele de deplasare ori de circulație orizontale și verticale;
- condițiile de manipulare a diverselor materiale, în particular, în ceea ce privește utilizarea instalațiilor de ridicat;
- limitarea manipulării manuale a sarcinilor;
- delimitarea și amenajarea zonelor de depozitare a diverselor materiale;
- condițiile de depozitare, eliminare sau de evacuare a deșeurilor și a materialelor rezultate din dărâmări, demolări și demontări; utilizarea mijloacelor de protecție colectivă și a instalației electrice generale;
- măsurile care privesc interacțiunile de pe șantier.

7.6 OBLIGAȚII CE DECURG DIN INTERFERENȚA ACTIVITĂȚILOR CARE SE DESFAȘOARĂ ÎN PERIMETRUL ȘANTIERULUI ȘI ÎN VECINATATEA ACESTUIA

Ca obligații ce decurg din interferența lucrărilor pe șantier, coordonatorul în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării are următoarele atribuții:

- să organizeze cooperarea între angajatori, inclusiv a celor care se succed pe șantier, și coordonarea activităților acestora, privind protecția lucrătorilor, prevenirea accidentelor și a riscurilor profesionale care pot afecta sănătatea lucrătorilor, informarea reciprocă și informarea lucrătorilor și a reprezentanților acestora și, dacă este cazul, informarea lucrătorilor independenți;
- să coordoneze activitățile care urmăresc aplicarea corectă a instrucțiunilor de lucru și de securitate a muncii;
- să ia măsurile necesare pentru ca numai persoanele abilitate să aibă acces pe șantier;
- să țină seama de toate interferențele activităților din perimetrul șantierului sau din vecinătatea acestuia;
- să efectueze vizite comune pe șantier cu antreprenorul sau subantreprenorii, înainte ca aceștia să redacteze planul propriu de securitate și sănătate;
- să avizeze planurile de securitate și sănătate elaborate de antreprenori și modificările acestora;

Activitățile cu grad ridicat de risc și care presupun participarea în comun a lucrătorilor mai multor angajatori se vor desfășura sub supravegherea coordonatorului în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării și a șefului de șantier.

Lucrătorii și/sau reprezentanții lor trebuie să fie informați asupra măsurilor ce trebuie luate privind securitatea și sănătatea lor pe șantier.

În scopul consultării și participării lucrătorilor, trebuie pusă la dispoziție acestora sau, după caz, reprezentanților lor o copie a planului de securitate și sănătate și a eventualelor sale modificări.

7.7 MĂSURI GENERALE PENTRU ASIGURAREA MENȚINERII ȘANTIERULUI ÎN ORDINE ȘI ÎN STARE DE CURĂȚENIE

Pentru menținerea în ordine și stare de curățenie antreprenorii, subantreprenorii și lucrătorii independenți vor îndeplini următoarele măsuri generale:

- delimitarea zonelor de lucru și menținerea ordinii și curățeniei în aceste zone de către fiecare antreprenor sau subantreprenor;
- depozitarea ordonată a materialelor de construcție în zona de lucru a fiecărui antreprenor, subantreprenor sau lucrător independent;
- păstrarea liberă a căilor de circulație și scărilor;

- evacuarea regulată a deșeurilor rezultate din activitatea de construcții;
- aprovizionarea locurilor de munca cu materiale pe măsura necesarului acestora, evitând aglomerarea cu materiale a locurilor de muncă;
- amplasarea echipamentelor de muncă astfel încât să nu intersecteze căile de circulație din șantier, efectuarea zilnică a curățeniei la locurile de muncă și ori de câte ori este necesar.

7.8 INDICAȚII PRIVIND ACORDAREA PRIMULUI AJUTOR, EVACUAREA PERSOANELOR ȘI MĂSURILE DE ORGANIZARE LUATE ÎN ACEST SENS

Angajatorul trebuie să se asigure că acordarea primului ajutor se poate face în orice moment, de asemenea, angajatorul trebuie să asigure personal pregătit în acest scop.

Trebuie luate măsuri pentru a asigura evacuarea, pentru îngrijiri medicale a lucrătorilor accidentați sau victime ale unei îmbolnăviri neașteptate. Planul de evacuare al clădirii în cazul unor evenimente, va fi cunoscut de toți lucrătorii.

Trebuie asigurate materiale de prim ajutor în toate locurile unde condițiile de muncă o cer. Acestora trebuie să fie semnalizate corespunzător și trebuie să fie ușor accesibile.

Un panou de semnalizare amplasat în loc vizibil trebuie să indice clar adresa și numărul de telefon ale serviciului de urgență.

7.9 MODALITĂȚI DE COLABORARE ÎNTRE ANTREPRENORI, SUBANTREPRENORI ȘI LUCRĂTORII INDEPENDENȚI PRIVIND SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ.

Antreprenorul care execută cu unul ori mai mulți subantreprenori, în totalitate sau o parte din lucrări, trebuie să respecte prevederile planului de securitate și sănătate și trebuie să le transmită acestora un exemplar al planului propriu de securitate și sănătate.

Subantreprenorul trebuie să elaboreze planul propriu de securitate și sănătate înainte de începerea lucrărilor în șantier.

Planul propriu de securitate și sănătate trebuie să fie actualizat ori de câte ori este cazul. Un exemplar actualizat al planului propriu de securitate și sănătate trebuie să se afle în permanență pe șantier pentru a putea fi consultat, la cerere, de către inspectorii de muncă, inspectorii sanitari, membrii comitetului de securitate și sănătate în muncă sau de

reprezentanții lucrătorilor, cu răspunderi specifice în domeniul securității și sănătății lucrătorilor.

Pe toată durata realizării lucrării angajatorii și lucrătorii independenți trebuie să respecte obligațiile generale ce le revin în conformitate cu prevederile din legislația națională - Legea 319/2006 - legea securității și sănătății în muncă, care transpune Directiva 89/391/CEE, în special în ceea ce privește:

- menținerea șantierului în ordine și într-o stare de curățenie corespunzătoare;
- alegerea amplasamentului posturilor de lucru, ținând seama de condițiile de acces la aceste posturi; stabilirea căilor și zonelor de acces sau de circulație;
- manipularea în condiții de siguranță a diverselor materiale;
- întreținerea, controlul înainte de punerea în funcțiune și controlul periodic al echipamentelor de muncă utilizate, în scopul eliminării defectiunilor care ar putea să afecteze securitatea și sănătatea lucrătorilor;
- delimitarea și amenajarea zonelor de depozitare și înmagazinare a diverselor materiale, în special a materialelor sau substanțelor periculoase;
- condițiile de deplasare a materiilor și materialelor periculoase utilizate;
- stocarea, eliminarea sau evacuarea deșeurilor și a materialelor rezultate din dărâmări, demolări și demontări; - adaptarea, în funcție de evoluția șantierului, a duratei de execuție efectivă stabilită pentru diferite tipuri de lucrări sau faze de lucru;
- cooperarea dintre angajatori și lucrătorii independenți; interacțiunile cu orice alt tip de activitate care se realizează în cadrul sau în apropierea șantierului.

Planul de securitate și sănătate a fost întocmit în baza prevederilor HG 300/2006 și a altor prevederi legale de securitate și sănătate în muncă care se aplică activităților ce urmează să se desfășoare în șantier, având în vedere tema de proiectare.



Întocmit,
dr. ing. Andrei Bolboaca



8 PROGRAM DE CONTROL A CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

Privind lucrările de **Instalații Termice** conform Legii nr.10/1995
Întocmit astăzi.....

Denumire lucrare: CONSTRUIRE CORP ANEXA LA CLADIREA PRINCIPALA LICEUL
TEORETIC TRAIAN LALESCU DIN MUNICIPIUL HUNEDOARA

Amplasament: STR. VICTORIEI, NR.23, HUNEDOARA, JUDETUL HUNEDOARA, C.F. N
R.69672

Investitor: MUNICIPIUL HUNEDOARA

Propiectant de specialitate: BRAF CONSULT S.R.L.

Proiect nr. : 18/2020

Obiectul: INSTALATII TERMICE

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul scris care se încheie	Cine întocmește și semnează	Nr. și data actului	Obs.
1	2	3	4	5	6
1	Predare amplasament, stabilirea traseelor și coordonarea cu celelalte instalații (sanitare, electrice, comunicații etc.)	PV	B, E, P		
2	Verificarea caracteristicilor și calitatea materialelor	PV	B, E		
3	Verificarea caracteristicilor și calității utilajelor	PV	B, E		
4	Verificarea montării conductelor și echipamentelor	PVLA	B, E		
5	Spălarea instalației cu apă potabilă	PV	B, E		
6	Proba de presiune conducte de încălzire	PV	B, E, P		
7	Proba la dilatare-contractare a instalației termice	PV	B, E, P		
8	Proba la cald a instalațiilor de încălzire	PVFD	B, E, P I		

Notații utilizate:

- PV - Proces-verbal;
- PVLA - Proces-verbal de lucrări ascunse;
- PVR - Proces-verbal de recepție la terminarea lucrărilor.
- B - Beneficiar
- E - Executant
- P - Proiectant
- I - ISC

Nota:

1. Executantul va anunța în scris factorii interesați pentru participarea la verificarea fazei determinante, cu minimum 10 zile înainte de data programată a fazei determinante;
2. În conformitate cu prevederile legale se interzice trecerea la faza următoare de execuție înainte de recepționarea lucrărilor ajunse în faza determinante;
3. Coloana cu nr. și data actului încheiat se completează la data încheierii documentului scris;
4. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program având completată coloana privind nr. și data actului încheiat, se va anexa la cartea construcției.



Proiectant

dr. ing. Andrei Bolboacă



Executant,

Beneficiar,

9 PROGRAM DE CONTROL ÎN FAZE DETERMINANTE

Denumire lucrare: CONSTRUIRE CORP ANEXA LA CLADIREA PRINCIPALA LICEUL TEORETIC TRAIAN LALESCU DIN MUNICIPIUL HUNEDOARA

Amplasament: STR. VICTORIEI, NR.23, HUNEDOARA, JUDETUL HUNEDOARA, C.F. N R.69672

Investitor: MUNICIPIUL HUNEDOARA

Proiectant de specialitate: BRAF CONSULT S.R.L.

Proiect nr. : 18/2020

Obiectul: INSTALATII TERMICE



In conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, privind calitatea in constructii, se stabilesc urmatoarele faze determinante:

Nr. crt.	Faza determinanta	Documentul scris care se incheie	Cine intocmeste si semneaza documentul	Nr. si data actului incheiat	Observatii:
0	1	2	3	4	5
1	Proba de presiune conducte de incalzire	PVFD	B, E, P I		(5 bari; durata 3 ore)
2	Proba la cald a instalatiilor de incalzire	PVFD	B, E, P I		(Temperatura tur =75°C; durata 2 ore)

Întocmit
Proiectant



Accept
Investitor/Beneficiat

Diriginte de șantier

I.R.C. VEST I.J.C. Hunedoara

Propun spre avizare cu participarea ISC la fazele de la punctele (.....)

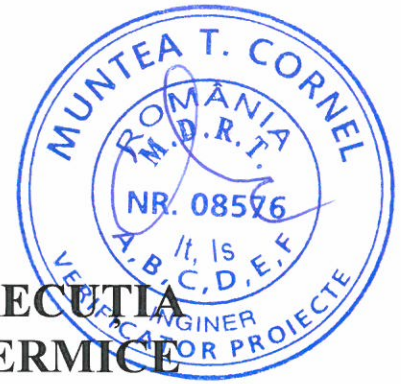
Inspector de specialitate (nume și prenume)

Semnatura/ștampilă



**CAIETE DE SARCINI
INSTALATII TERMICE**

ANEXA 1 – CAIETE DE SARCINI



CAIETE DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII TERMICE

CUPRINS

CAIETE DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII TERMICE-	2
-	-
1. GENERALITĂȚI	- 2 -
2. ..BREVIAR DE CALCUL	- 2 -
3. OBLIGAȚII SI RĂSPUNDERI ALE EXECUTANȚILOR	- 3 -
4. VERIFICAREA, DEPOZITAREA SI MANIPULAREA MATERIALELOR SI ECHIPAMENTELOR.....	- 4 -
5. EXECUȚIA INSTALAȚIILOR DE ÎNCĂLZIRE	- 5 -
5.1 Tehnologia de imbinare	- 5 -
5.2 Armături.....	- 5 -
5.3 Corpuri de încălzire și accesorii.	- 6 -
5.4 Dispozitive de susținere.....	- 6 -
5.5 Vopsitorii și izolații.	- 7 -
6. VERIFICAREA INSTALAȚIEI, PROBE, REGLAJE SI DAREA ÎN EXPLOATARE	- 7 -
7. NORME DE PROTECȚIE A MUNCII, MASURI DE PROTECȚIE A MUNCII, NORME SI MASURI P.S.I.....	- 9 -
8. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR	- 11 -
9. RECEPȚIA FINALĂ	- 12 -

Întocmit,

dr. ing. Andrei Bolboaca



CAIETE DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII TERMICE

1. GENERALITĂȚI

Executarea instalațiilor de încălzire se va face coordonat cu celelalte instalații precum și cu elementele de arhitectură și rezistență, ținând cont de secțiunile coordonatoare ale proiectului. Această coordonare se va urmări pe întreg parcursul execuției începând de la trasare, iar eventualele neconcordanțe vor fi semnalate fără întârziere proiectantului.

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ, dar orice modificări sau completări la documentația inițială vor fi făcute numai cu avizul proiectantului.

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ, dar orice modificări sau completări la documentația inițială vor fi făcute numai cu avizul proiectantului.

Prescripții tehnice de bază ce trebuie riguros respectate în timpul execuției:

I.13 -2015	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală.
MLPAT 9/N	Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții. 15.III.1993
C 300 – 94	Normativ de prevenire și stingere a incendiilor, pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
P118 – 99	Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.
MI 381	Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor. 4.III.1993
C 56 – 85	Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalațiile aferente. Instrucțiuni pentru verificarea calității și recepționarea lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente.
C. 16 – 84	Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.
C 204- 80	Normativ privind verificarea calității lucrărilor de montaj al utilajelor și instalațiilor tehnologice pentru obiective de investiții.
L P. C. T	Cataloage de detalii pentru elemente și subansambluri pentru instalații.

3. OBLIGAȚII SI RĂSPUNDERI ALE EXECUTANȚILOR

Asigurarea executării lucrărilor instalației de încălzire și a celor auxiliare la un nivel calitativ corespunzător standardelor, prin responsabili tehnici cu execuția, atestați.

Obținerea tuturor avizelor și aprobărilor necesare execuției.

Utilizarea în execuția lucrărilor numai a materialelor, utilajelor și echipamentelor omologate în România, corespunzătoare din punct de vedere tehnic prevederilor proiectului și din punct de vedere calitativ cerințelor standardelor europene. Toate materialele autohtone vor fi însoțite de certificate de calitate, iar cele de import de certificat de omologare în țara noastră.

Orice propunere de înlocuire trebuie motivată de antreprenor, avizata de proiectant și aprobată de către beneficiar.

Verificarea atentă a documentației tehnice întocmite de proiectant și puse la dispoziție de către beneficiar în ceea ce privește adaptabilitatea la condițiile din teren, trasee, goluri în elementele de construcție, coordonare cu celelalte specialități, după care vor fi făcute observații.

Odată conciliate aceste observații, proiectul va fi însușit de către antreprenor, care îi va pune în operă întocmai și la termenele convenite.

Respectarea în totalitate a proiectului ce urmează a fi executat, eventuale modificări sau abateri de la acesta urmând a fi aplicate numai pe baza soluțiilor oferite de proiectant cu acordul beneficiarului.

Remedierea pe propria cheltuială a defecțiunilor apărute din vina proprie, atât în perioada șantierului cât și în perioada de garanție stabilită conform legii.

Sesizarea în termen de 24 de ore, a Inspectoratului de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului, în cazul producerii unor accidente tehnice în timpul execuției lucrărilor.

Respectarea riguroasă a prevederilor "Normativului de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

Respectarea riguroasă a prevederilor privind igiena și protecția muncii în construcții.

Lucrarea trebuie executată în modul cel mai corect și complet, pentru îndeplinirea condițiilor beneficiarului, care va avea dreptul să respingă orice lucrare sau material ce nu corespunde specificațiilor din proiect sau standardelor de calitate.

După contractarea utilajelor, antreprenorul va pune la dispoziția proiectantului documentația tehnică de selecție și montaj obținută de la furnizor, necesară pentru verificare, avizare și întocmirea eventualelor modificări față de proiectul inițial; Executantul și beneficiarul vor solicita certificate de garanție de la furnizor și agremente tehnice. Acestea vor fi prezentate comisiei de recepție.

Supunerea la recepție numai a lucrărilor terminate, care corespund întocmai proiectului și îndeplinesc standardele de calitate.

Aducerea la îndeplinire întocmai și la termen a măsurilor și hotărârilor dispuse prin acte de control sau dispoziții de șantier.

Respectarea cu strictețe a termenelor stabilite.

4. VERIFICAREA, DEPOZITAREA SI MANIPULAREA MATERIALELOR SI ECHIPAMENTELOR.

Vor fi verificate certificatele de calitate și de omologare puse la dispoziție de furnizori.

Înainte punerii în operă, toate materialele, echipamentele și utilajele vor fi supuse unui control vizual, în vederea depistării defecțiunilor evidente care ar putea să le compromită tehnic și calitativ (deformări sau blocări la aparate, starea filetelor, a flanșelor, funcționarea necorespunzătoare a armăturilor, ștuțuri deformate sau lipsă) în vederea remedierii defecțiunilor.

Țevile vor fi verificate să nu conțină la interior corpuri străine și să aibă o secțiune constantă.

Materialele, piesele sau aparatele la care defecțiunile constatate depășesc posibilitățile de remediere ale șantierului, vor fi înlocuite.

Toate aparatele și materialele pot fi introduse în lucrare numai dacă au fost livrate cu certificate de calitate și dacă în cursul depozitării sau manipulării și-au păstrat integritatea. În toate cazurile în care nu există prescripții tehnice specifice se vor efectua probe directe pe șantier (ex: probe de etanșitate la armături, probe la presiune pentru corpurile de radiatoare etc.)

Toate aparatele și piesele vor fi examinate de șeful de echipa înainte de montare. Acesta va lua măsuri de curățire și înlăturare a eventualelor resturi de murdărie sau pete de ulei.

La transport și manipulare se vor lua măsuri pentru evitarea deteriorării lor. O atenție deosebită va fi acordată materialelor casante sau ușor deformabile. De asemenea vor fi respectate normele de protecția muncii.

Păstrarea materialelor, echipamentelor și utilajelor de instalații de încălzire se va face în condiții care să asigure buna lor conservare în deplină siguranță. Materialele și instalațiile, asupra cărora condițiile atmosferice nu au practic influența nefavorabilă, pot fi depozitate în aer liber, în stive sau rastele, pe platforme betonate sau balastate, special amenajate în acest scop, cu respectarea normelor specifice de tehnica securității muncii. Materialele ce pot fi deteriorate de agenți climatici (radiatoare, armături) se vor depozita în șoproane și vor fi acoperite cu prelate sau foi de polietilenă. Materialele ce se deteriorează la umiditate sau radiație solară (aparatura fină, instrumentele de măsură și control precum și componentele instalațiilor de automatizare) vor fi depozitate în magazine speciale, cu măsuri de siguranță sporite.

5. EXECUȚIA INSTALAȚIILOR DE ÎNCĂLZIRE

5.1 TEHNOLOGIA DE ÎMBINARE

Îmbinarea conductelor instalațiilor interioare de încălzire pe poziția de montaj se poate face prin: filet sau racord olandez.

Îmbinarea cu filet a porțiunilor drepte se realizează cu ajutorul mufelor filetate stânga-dreapta, care permit însurubarea simultană a celor două capete filetate; se mai pot realiza modificări de secțiune cu ajutorul mufelor reduse, modificări de direcție cu ajutorul coturilor, al teurilor sau al crucilor.

Îmbinarea cu racord olandez se folosește când este necesară o demontare ușoară și rapidă a tevelor cu filet.

Racordul olandez se montează de asemenea lângă organele de închidere cu mufa sau după acestea, în sensul de scurgere al fluidului, dând posibilitatea înlocuirii ușoare a acestora în caz de defectare.

Îmbinările prin sudură prezintă o serie de avantaje:

- îmbinarea este mai durabilă
- asigură o etanșeitate mai bună și mai sigură
- elimină fittingurile și racordurile olandeze care sunt costisitoare și necesită muncă multă
- suprimă flanșele

Schimbările de direcție ale conductelor se vor realiza prin intermediul fittingurilor filetate.

Sistemul Fusiotherm oferă un proces unic de îmbinare: îmbinarea prin polifuziune. El are cel mai scurt timp de fuziune; pentru diametrul de 20 mm timpul este de 9 secunde. Aceste legături pot fi testate hidraulic sau instalația poate fi dată în funcțiune imediat după lipire.

- Se vor folosi numai aparatele originale.
- Asamblarea se execută manual.
- Înainte de lipire, când două conexiuni se fac în același timp, accesoriile trebuie să fie montate corespunzător.
- Toate accesoriile trebuie să nu prezinte impurități. Dacă este necesar, curățirea se face cu o cârpă fără fibre și curată, îmbibată în spirt.

5.2 ARMĂTURI.

Vor fi prevăzute armături de trecere, de închidere și reglaj, de golire, de reținere și de siguranță în pozițiile indicate în desenele proiectului. Pot fi folosite armături din import numai cu îndeplinirea condițiilor impuse de legislația românească și omologate. Armăturile vor fi pozate în condiții corespunzătoare funcționării normale, respectându-se sensul curgerii fluidului.

Montarea armăturilor va fi acută cu asigurarea unei accesibilități ușoare precum și a posibilităților de reparare, demontare sau înlocuire. După montarea armăturilor filetate se va proceda la curățirea de excesul materialului de etanșare.

La montarea armăturilor cu flanșe se va asigura paralelismul și distanțele corespunzătoare între flanșele acestora și cele ale conductelor. Suprafețele de îmbinare vor fi întotdeauna verticale sau orizontale, perpendiculare pe axa conductei. Pentru respectarea acestei condiții, atunci când după flanșă urmează un cot, între ele se intercalează un tronson drept.

Garniturile flanșelor vor fi astfel dimensionate încât să nu obtureze golul de trecere al fluidului, iar marginile să ajungă până la șuruburile de strângere. Nu este permisă decât utilizarea unei singure garnituri la o pereche de flanșe. Toate armăturile vor fi montate în poziția închis. Montarea armăturilor se va face în conformitate cu prevederile Normativului 113/2003 4.3.

5.3 CORPURI DE ÎNCĂLZIRE ȘI ACCESORII.

Vor fi achiziționate corpuri de încălzire numai conform specificației tehnice. În cazul unor modificări de tip sau caracteristici se va cere avizul proiectantului.

Înainte de montare la poziție, corpurile de încălzire vor fi probate la presiune. Pentru probarea corpurilor de încălzire de proveniență străină se vor respecta indicațiile puse la dispoziție de către furnizor.

După fixarea la poziție și până la racordarea la instalație, orificiile de racord vor fi protejate cu capace speciale sau dopuri de lemn.

Ventiloconvectorii vor fi montați, cu ajutorul suporturilor cu care vor fi aprovizionate care vor include și amortizoare de vibrații.

5.4 DISPOZITIVE DE SUSȚINERE.

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

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

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

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

Preluarea acestor dilatări se realizează în mod natural prin schimbări de direcție sau unde este cazul prin lire de dilatație sau alte dispozitive indicate în mod expres în proiect.

Suporturile fixe, dacă nu sunt precizate ca poziție în desenele de montaj, se vor monta cf. tabel 14.4 din Normativ" 113/94.

Brăţările de fixare ale conductelor metalice vor fi prevăzute cu strat elastic pentru amortizarea vibraţiilor şi a zgomotului, din cauciuc sau pâslă 0,3...0,8 ram, grosime.

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

Dacă lungimea legăturii este mai mare de 1,50 m. se montează brăţări suplimentare, dar nu la distanţe mai mici faţă de coloană, decât cele prevăzute în Normativul 113/2003.

5.5 VOPSITORII ŞI IZOLAȚII.

Toate lucrările cuprinse în acest subcapitol vor fi executate în conformitate cu prevederile din „Instrucţiuni tehnice privind protecţia anticorozivă a elementelor de construcţii metalice” indicativ C 139 - 79.

Conductele mascate în şliţuri în pereţi precum şi cele ce traversează spaţii neîncălzite vor fi după grunduire protejate împotriva pierderilor de căldură cu izolaţie termică. Izolarea termică va fi aplicată numai după efectuarea probelor de etanşeitate la presiune şi după grunduire.

Toate lucrările de izolaţii trebuie să respecte prevederile din „Instrucţiuni tehnice pentru executarea şi recepţionarea termoizolaţiilor la elementele de instalaţii” indicativ C142 precum şi „Normativ pentru proiectarea, executarea şi recepţionarea izolaţiilor termice la construcţiile civile şi industriale” indicativ C107-97

Izolaţia şi protecţia armaturilor vor fi demontabile.

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

6. VERIFICAREA INSTALAȚIEI, PROBE, REGLAJE SI DAREA ÎN EXPLOATARE

Verificarea calităţii lucrărilor se face în scopul confirmării corespondenţei cu proiectul precum şi cu prescripţiile standardelor, nonnelor şi normativelor în vigoare.

La terminarea unei faze de lucrări, sau a unei porţiuni din instalaţie ce se poate proba independent, se vor efectua aceste probe iar rezultatul va fi înscris în registrul de procese verbale.

Pentru părţile de instalaţie care în decursul execuţiei devin inaccesibile verificările şi recepţia se execută conform „Instrucţiunilor pentru verificarea şi recepţionarea lucrărilor ascunse la construcţii şi instalaţii”, indicativ C 56- 85.

Corpurile de încălzire vor fi verificate de o comisie compusă dintr-un reprezentant al beneficiarului, un reprezentant al conducerii şantierului şi şeful de echipă.

Examinarea va urmări:

- corespondenţa cu proiectul în ceea ce priveşte tipul de radiator şi mărimea lui

- rigiditatea fixării în elementele de construcție
- orizontalitatea și planeitatea lor,
- amplasarea corectă, accesibilitatea și manevrabilitatea armăturilor,
- dispozitivelor de aerisire, golire, etc

Se va verifica ca distanțele între corpurile de încălzire și elementele instalațiilor electrice să fie cele stabilite prin „Normativul pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice la consumatori, cu tensiuni până la 1000 V” -17/91.

Se va verifica montajul conductelor controlându-se distanțele față de elementele de construcție, intervalele dintre ele, accesibilitatea la armături, pante și, după caz, calitatea vopsitorilor sau continuitatea izolațiilor, etc. Verificarea pregătirii suprafețelor pentru grunduire și vopsire va face obiectul unui proces verbal de lucrări ascunse.

Înainte de începerea probelor instalația va fi spălată cu jet continuu de apă, până când apa evacuată nu mai conține impurități. Operația va fi repetată de două ori, inversându-se sensul de introducere a jetului de apă (o dată prin conducta principală de ducere și o dată prin cea de întoarcere). Golirea se face prin deschiderea la maxim a robinetelor de pe tur și retur.

Instalațiile de încălzire vor fi supuse la următoarele probe:

- proba la rece,
- proba la cald,
- proba de eficacitate.

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 elemente de construcții, precum și de executarea finisajelor de construcții.

Proba se execută în perioade de timp cu temperaturi ambiante mai mari de +5°C.

Presiunea de proba va fi:

- o dată și jumătate presiunea maxima de regim, dar nu mai mare de 5 bar, când instalația este montată aparent sau mascată sub finisaje uzuale;
- de două ori presiunea de regim, dar nu mai mare de 5 bar, când instalația are părți care se montează sub finisaje deosebite.

Verificarea comportării instalației la proba la rece poate fi începută imediat după punerea ei sub presiune, prin controlul rezistenței și etanșeității tuturor îmbinărilor. După executarea probei, golirea instalației de apă este obligatorie. Proba la cald se va efectua înaintea vopsirii și izolării, după închiderea completă a clădirii.

Aceasta se va efectua numai în cazul în care instalația s-a comportat corespunzător la proba de presiune la rece. Odată cu proba la cald se va efectua reglajul instalației. După minimum 2 ore de funcționare, se va verifica dacă toate elementele corpurilor de încălzire nu prezintă diferențe sensibile.

Instalația va fi alimentată cu agent termic de la centrala termica asigurându-se presiunea,debitul și temperatura agentului termic conform prevederilor proiectului.

În timpul probei se verifică:

- îmbinările corpurilor de încălzire;
- armaturile, spre a constata eventualele pierderi;
- dacă dilatățile se preiau în bune condiții;
- dacă punctele fixe nu au deplasări;
- dacă se realizează o bună aerisire a instalației.
- dacă instalația nu prezintă neetanșități sau încălziri neuniforme și funcționează în

condiții normale, proba se considera corespunzătoare.

După efectuarea probelor, instalația se golește dacă până la intrarea în funcțiune există pericolul de îngheț. Proba de eficacitate se execută cu întreaga instalație în funcțiune și numai după ce toată clădirea a fost terminată.

Se va verifica dacă instalația realizează în încăperi gradul de încălzire prevăzut în proiect. Se va alege o perioadă rece când temperaturile exterioare să fie sub 0°C și valoarea medie zilnică să nu varieze cu mai mult de $\pm 3^{\circ}\text{C}$ față de temperatura exterioară medie a celor două zile precedente.

Rezultatele probei de eficacitate se considera satisfăcătoare, dacă temperaturile aerului interior corespund cu cele din proiect, cu o abatere de la - 0,5°C până la -1°C.

7. NORME DE PROTECȚIE A MUNCII, MASURI DE PROTECȚIE A MUNCII, NORME SI MASURI P.S.I.

Norme de protecția muncii și P S. I. Se va acorda o atenție deosebită următoarelor norme:

- Legea protecției muncii nr.90/96 și republicata în 99 și normelor metodologice de aplicare;
- Norme generale de protecția muncii ale Ministerului Muncii și Protecției Sociale și Ministerului Sănătății din 2002 editate de ICSPM București;

Se va acorda o atenție deosebită următoarelor norme:

- HG nr.300 din 2 martie 2006-privind cerintele minime de securitate și sanătate pentru santierele temporare sau mobile;
- HG nr. 1.091 din 16 august 2006 -privind cerintele minime de securitate și sanătate pentru locul de munca;
- HG nr. 1048 din 9 august 2006 privind cerintele minime de securitate și sanătate pentru utilizarea de către lucratori a echipamentelor individuale la locul de munca;

- HG nr. 493 din 12 aprilie 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de zgomot;
- HG nr. 1876 din 22 decembrie 2003 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de vibratii;
- HG nr. 457 din 18 aprilie 2003 privind asigurarea securitatii utilizatorilor de echipamente electrice de joasa tensiune;
- HG nr. 971 din 26 iulie 2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau sanatate la locul de munca;
- HG nr. 1092 din 16 august 2006 privind protectia lucrarilor impotriva riscurilor legate de expunerea la agenti biologici in munca;
- LEGEA nr. 319 din 14 iulie 2006 –lege a securitatii si sanataii in munca;
- LEGEA nr. 307 din 12 iulie 2006- privind apararea impotriva incendiilor;
- Norme de prevenire și stingere a incendiilor PE.009/93 vol.I Partea I si II;
- Norme privind dotarea pentru prevenirea și stingerea incendiilor PE 009/93 – vol.II;
- Documente operative de exploatare aferente activității de prevenire și stingere a incendiilor PE.009/93 – Anexe.

Măsuri de protecție a muncii.

- a) locul de muncă va fi luminat corespunzător, bine ventilat și curat, înlăturându-se permanent materialele nefolositoare;
- b) uneltele și aparatele electrice vor fi în perfectă stare;
- c) alimentarea lămpilor portative pentru iluminarea locurilor de muncă va fi făcută numai de la surse de 24 V;
- d) lucrările de sudură vor fi făcute numai de muncitori specializați și dotați cu echipament de protecție corespunzător;
- e) lucrul cu unelte pneumatice la înălțimi mai mari de 1,5 m. se va face numai pe schele conforme cu normele în vigoare;
- f) rezemarea țevilor și pofilelor lungi de pereți este interzisă.

Măsuri P.S.I

- a) instructajul întregului personal din șantier
- b) formarea unei echipe de pompieri civili cu instructajul executat conform normelor,
- c) echiparea șantierului cu mijloace de stingere a incendiului,
- d) asigurarea unui post telefonic pentru alarmarea pompierilor militari în caz de incendiu.

Lucrările de execuție se vor executa în conformitate cu proiectul existent. Orice neconcordanță între situația de pe teren și proiect va fi adusă la cunoștința proiectantului general în cel mai scurt timp posibil. Proiectantul lucrărilor va fi chemat la toate fazele determinante. Anunțarea proiectantului se va face în scris cu cel puțin 10 (zece) zile înaintea fazei determinante sau intermediare. De asemenea proiectantul general și proiectanții de specialitate vor fi solicitați pe șantier pentru recepționarea fazelor intermediare.

8. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Executantul trebuie să comunice investitorului data terminării tuturor lucrărilor prevăzute în contract, printr-un document scris confirmat de investitor. O copie a comunicării va fi transcrisă de către executant și reprezentantului investitorului pe șantier.

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

Proiectantul în calitate de autor al proiectului construcției, va întocmi și va prezenta în fața comisiei de recepție punctul său de vedere privind execuția construcției.

Comisia de recepție se întrunește la data, ora și locul fixate, iar președintele acesteia, numit de investitor, stabilește programul după care va fi făcută recepția. Comisia de recepție poate funcționa numai în prezența a cel puțin 2-3 din membri numiți ai acesteia. Hotărârile comisiei se iau cu majoritate simplă.

Comisia de recepție examinează:

a) respectarea prevederilor din autorizația de construire, precum și avizele și condițiile de execuție impuse de autoritățile competente;

Examinarea se va face prin:

- cercetarea vizuală a construcției;

- analiza documentelor conținute în cartea tehnică a construcției.

b) executarea lucrărilor în conformitate cu prevederile contractului, ale documentației de execuție și ale reglementărilor specifice cu respectarea exigențelor esențiale, conform legii.

c) referatul de documentare întocmit de proiectant cu privire la modul în care a fost executată lucrarea. Investitorul va urmări ca această activitate să fie cuprinsă în contractul de proiectare.

d) terminarea tuturor lucrărilor prevăzute în contractul încheiat între investitor și executant și documentația anexă la contract.

În cazul în care există dubii asupra înscrisurilor din documentele cărții tehnice a construcției, comisia poate cere expertize, alte documente, încercări suplimentare, probe și alte teste.

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

Președintele comisiei de recepție va prezenta investitorului procesul-verbal de recepție cu observațiile participanților și cu recomandarea comisiei. Pe baza procesului-verbal de recepție, investitorul hotărăște admiterea, amânarea sau respingerea recepției și notifică hotărârea sa în interval de trei zile lucrătoare executantului împreună cu un exemplar din procesul-verbal.

Executantul are la dispoziție 20 de zile calendaristice de la data primirii procesului verbal de recepție, de amânare sau de respingere a recepției pentru a contesta obiecțiile sau respingerea.

După acceptarea recepției de către investitor cu sau fără obiecții, acesta nu mai poate emite alte solicitări de remedieri de lucrări, penalizării, diminuării de valori și alte asemenea, decât cele consemnate în procesul-verbal de recepție. Fără excepție, viciile ascunse descoperite în termenul stabilit conform legii.

9. RECEPȚIA FINALĂ

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

La recepția finală participă:

- investitorul;
- comisia de recepție numită de către investitor;
- proiectantul lucrării;
- executantul.



Comisia de recepție finală se întrunește la data, ora și locul fixate și examinează următoarele: procesele verbale de recepție la terminarea lucrărilor;

finalizarea lucrărilor cerute de "Recepția la terminarea lucrărilor";

referatul investitorului privind comportarea construcțiilor și instalațiilor aferente în perioada de garanție, inclusiv viciile aferente și remedierea lor.

Comisia de recepție poate cere, în cazuri foarte bine justificate și/sau în cazul apariției unor vicii, efectuarea de încercări și expertize. La terminarea recepției, comisia de recepție finală își va consemna observațiile și concluziile în procesul-verbal de recepție finală. În cazul în care comisia de recepție finală recomandă admiterea cu obiecții, amânarea sau respingerea recepției, ea va trebui să propună măsuri pentru înlăturarea neregulilor semnalate.

Întocmit,

Andrei Bolboaca





**BREVIAR DE CALCUL
INSTALATII TERMICE**

BREVIAR DE CALCUL – INSTALATII TERMICE

1. DATE GENERALE

Proiectarea instalației interioare de încălzire centrală, cuprinzând determinarea necesarului de căldură, dimensionarea conductelor și a corpurilor de încălzire, s-a realizat în conformitate cu prevederile din Normativul I13/2015; STAS 1907-1/2014, STAS 1907-2/2014, STAS 4839/2014, având ca bază de calcul următoarele date și criterii :

- planșele de arhitectură (planuri, secțiuni, detalii, materiale etc.)
- temperatura exterioară de calcul ($t_e = -15^{\circ}\text{C}$)
- plan de situație - amplasament, orientare, expunere
- temperaturile interioare de calcul în funcție de destinația încăperilor
- zona climatică II
- zona eoliană IV
- coeficienți de transmisie termică a elementelor de construcție (pereți, ferestre, uși, planșee, termoizolație etc.)

Adaosurile considerate în calcul sunt, conform STAS 1907-1/2014, în funcție de orientarea și poziția încăperilor clădirii .

Determinarea necesarului de căldură pentru încălzirea spațiilor s-a făcut tabelar.

Încălzirea spațiilor din clădirea proiectată se va realiza printr-o instalație de încălzire cu corpuri statice (radiatoare din oțel tip panou). Pentru dimensionarea corpurilor de încălzire s-a ținut cont de temperatura de lucru a agentului termic ($60^{\circ}\text{C}/50^{\circ}\text{C}$) și de coeficienții de corecție aferenți acesteia.

Calculul suprafețelor de încălzire s-a făcut, în conformitate cu prescripțiile tehnice pentru radiatoare din oțel, pentru temperaturile interioare de calcul din fiecare încăpere.

Dimensionarea conductelor instalației interioare de încălzire s-a realizat pe baza datelor determinate tabelar, având în vedere următoarelor criterii :

- agent termic : apa caldă cu parametrii de temperatura $60^{\circ}\text{C}/50^{\circ}\text{C}$
- circulație forțată
- regim de funcționare 10 ore
- sarcina corpurilor de încălzire pe ramuri
- diferența de temperatura $\Delta t = 10^{\circ}\text{C}$

- viteza de circulație a agentului termic $v = 0,2 - 0,80$ m/s

Calculule de dimensionare a instalației de încălzire au urmat metodologia clasică, utilizând pierderile de sarcină pentru conducte din cupru.

Echilibrarea presiunii consumate in circuitele de alimentare ale corpurilor de încălzire se va realiza, pe lângă dimensionarea corectă a conductelor instalației interioare de încălzire, prin rotații ale robinetelor de reglaj de pe conductele de retur, în funcție de pierdera de sarcină.

2. STABILIREA NECESARULUI DE CALDURA

Determinarea necesarului de căldură pentru încălzirea spațiilor s-a făcut conform standardului SR 1907/1; SR 1907/2 din 2014 si SR EN 12831/1/2/3/4, cu ajutorul softurilor specializate in domeniu, datele fiind centralizate in tabelul urmator:

Calcul necesar caldura conform EN 12831 H7500 (detaliere)

Obiectul	06.Iulie 2020
Adresa	
Localitatea	

Date generale (caracteristici constructie)

Tip cladire		Pozitie cladire	
- Unifamiliala	(X)	- adapostita	(X)
- Bloc de apartamente, fara-resedinta		- moderat adapostita	
		- neadapostita	
Masivitatea cladirii		Calitate schimb aer prin invelisul cladirii	
- C _{lucrari} (daca sunt disponibile in DIN V 4108-6)	10 Wh/m ³ K		
- usoara	(X)	- densitate mare	(X)
- medie		- densitate medie	
- grea		- desitate mica	



Temperaturi		$\theta_e =$	-15 °C
- Temperatura exterioara normata		$\theta_{e,calc} =$	-15 °C
- Temp. ext. de calcul		$\theta_{me} =$	10 °C
- Media anuala a temperaturii exterioare			
- Temperatura interioara normata	conform standard si formular 2		

Cladire		Teren	
- Lungime	$l_{cladire} = 11.11$ m	- Perimetrul afectat	P = 40.52 m
- Latime	$b_{cladire} = 9.15$ m	- Coef. global de izolatie	GN = 5.02 m
- Suprafata sol	$A_{cladire} = 101.6565$ m ²	- Distanta la panza freatica	T = 2 m
- Nr. etaje	n = 1	- Adancime fundatie	z = 0 m
- Inaltime etaj	$h_{cladire} = 3$ m	- Coeficient corectie sol θ_e	$n_s = 1.45$
- Grosime plansee	d = 0 m	- Coeficient masivitate termica	$m_s = 1$
- Inaltime cladire	$h_{cladire} = 3.5$ m		
- Volum cladire	$V_{e,cladire} = 356$ m ³		

Ventilatii		$n_{50} =$	3 h ⁻¹
Coeficient infiltratie din permeabilitate		$\zeta =$	0.5 -
Coeficient de schimburi aer prin usi si ferestre		$\eta_v =$	0 -
Eficienta sistem recuperare caldura (date producator)			

Incalzire cu functionare intermitenta		
global		camera (X)
- volumul net incalzit al cladirii		$V_{Net,cladire} = 320.145$ m ³
- Coeficient pierderi caldura		$\Sigma H_{T,cladire} = 137.97$ W/K
- Durata perioada de racire		$t_{Abs} = 0$ h
- Schimb aer pe durata racirii (0,1 – 0,5-subiect)		$n_{Abs} = 0.0$ h ⁻¹
- Scadere temperatura dupa faza de racire		$\Delta\theta_{RH} = 0$ K
- Durata perioada de incalzire		$t_{RH} = 0$ h
- Schimb aer pe durata incalzirii (0,1 – 0,5-subiect)		$n_{RH} = 0$ h ⁻¹
- Factor de reincalzire		$f_{RH} = N/HeizFakt$ W/m ²



Calcul necesar de caldura conf. EN 12831 H7500 (detaliere)

Obiectul

06.Iulie 2020

Adresa

Localitatea

Afisare camere

Etaj-Nr.

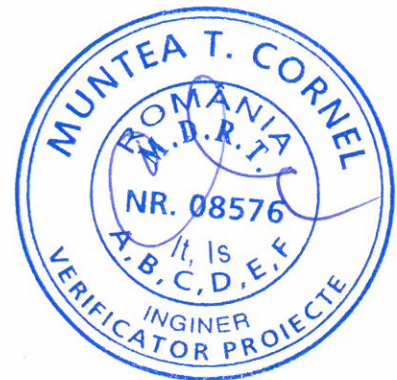
Laborat

Denumire etaj:

Laborator de robotica

Mod locuire:

Camera		θ_{int}	A_R	Φ_{Te}	Φ_T	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	Camere		$\Phi_{HL,Netto}$	Φ_{RH}	Φ_{HL}	
								$\Phi_{V,su}$	$\Phi_{V,m,inf}$				
Nr.	Denumire	°C	m ²	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W/m ²
Laborat	Laborator de r	18	95.43	4555	4555	7184	431	0	0	11739	0	11739	123
Suma			95.43	4555		7184	431	0		11739	0	11739	



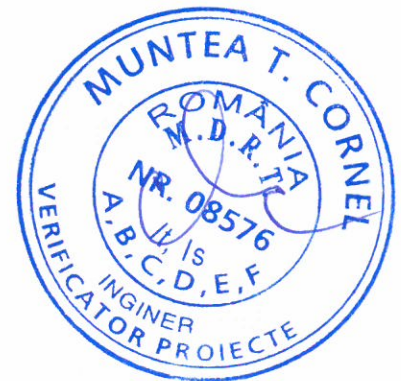
Calcul necesar caldura conform DIN EN 12831 (procedura detaliata)

Obiectul	06.Iulie 2020
Adresa	
Localitate	

Conventie	Data : &A_Date	Pagina V1
Sortare dupa	<input type="checkbox"/> Etaj	<input type="checkbox"/> Mod locuire

Etaj-Nr. Laborator robotica	Denumire etaj: Laborator de robot	Mod locuire:
------------------------------------	--	---------------------

Camera		Temp. interioara	Schimb de aer minim	se completeaza in cazul in care a fost folosita incalzirea aditionala	
				Timp de scadere	Timp reincalzire zeit
Nr.	Denumire	Φ_{int}	n_{min}	t_{Abs}	t_{RH}
		°C	h^{-1}	h	h
aborator robotica	Laborator de robotica	18	2.00		



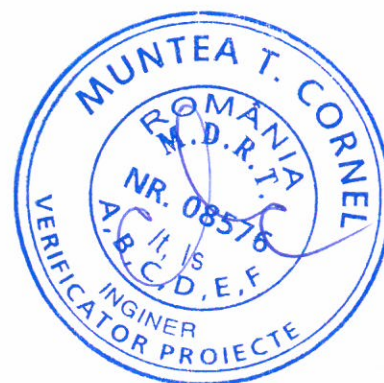
Calcul necesar caldura conform EN 12831 H7500 (detaliere)

Obiect	06.Iulie 2020
Adresa	
Localitate	

Alcatuire cladire (detaliere)

Determinare pierderi de caldura si necesar de caldura

Suprafata incalzita efectiva		$A_{N,cladire} =$	91.5 m ²
Volumul net incalzit		$V_{net,cladire} =$	320.1 m ³
Suma coeficientilor pierderilor de caldura			
Coeficient pierderi caldura prin transmisie		$\Sigma H_{T,cladire} =$	138.0 W/K
Coeficient pierderi caldura prin ventilatie		$\Sigma H_{V,cladire} =$	217.7 W/K
Coeficient pierderi de caldura-total		$\Sigma H_{cladire} =$	355.7 W/K
Suma pierderi incalzire prin transmisie (numai la exterior)		$\Sigma \Phi_{T,e} =$	4,555 W
Pierderi caldura prin ventilatii:			
ventilatie naturala camere			
$\max(\zeta * V_{inf}, V_{min})$	$\zeta = 0.5$		3,592 W
ventilatie mecanica camere			
$\max(\zeta * V_{inf} + (1-\eta) * V_{su} + V_{mech,inf}, V_{min})$	$\eta = 0$		0 W
Pierderi totale caldura prin ventilatie		$\Sigma \Phi_V =$	3,592 W
Total pierderi de caldura	89.1 W/m ² 25.4 W/m ³	$\Phi_{HL,Net} =$	8,147 W
Total incarcari incalzire auxiliara (prin caldura centralizata cu funct. intermitenta)		$\Sigma \Phi_{RH} =$	0 W
Necesar de caldura pentru intreaga cladire		$\Phi_{HL,cladire} =$	8,147 W



Calcul necesar caldura conform EN 12831 H7500 (detaliere)

Obiect		06.Iulie 2020	
Adresa			
Localitate			
Etaj-Nr.:	Labor: Camera-Nr.:	Laborator	Nume: Laborator de robotica
			Tip imobil:
Temp. interioara normata	$\theta_{int} = 18.00$ °C	Rata minima de schimb aer	$n_{min} = 2.00$ h ⁻¹
Date camera		Infiltratii	
Lungime camera	$l_{camera} = 8.59$ m	Rata de schimb de aer	$n_{50} = 3.00$ h ⁻¹
Latime camera	$b_{camera} = 10.65$ m	Coef. categorie de protectie	$e = 0.02$ -
Suprafata camera	$A_{camera} = 91.47$ m ²	Inaltime deasupra terenului	$h = 0.00$ m
Inaltime etaj	$h_{etaj} = 3.50$ m	Factor corectie inaltime	$\epsilon = 1.00$ -
Grosime plafon	$d = 0.00$ m	Ventilatie mecanica	
Inaltime camera	$h_{camera} = 3.50$ m	Debit aer refulat	$V_{su} =$ m ³ /h
Volum camera	$V_{camera} = 320.15$ m ³	Debit aer evacuat	$V_{ex} =$ m ³ /h
Sol		Temp. aer refulat	$\theta_{su} =$ °C
Adancime fundatie	$z = 0.00$ m	Factor de reducere a temp.	$f_{RH} =$ -
Coef. global izolatie (x)	$B' = 4.86$ m	Incalzire aditionala	
		Factor reincalzire	$f_{RH} =$ W/m ²
		Temp incalzire	$t_{RH} =$ °C

Pierderi de caldura prin transmisie

Orientare	Tip element	Nr.	Latime	Inaltime / lungime	Suprafata bruta	Suprafata de scazut	Suprafata neta	Coef. de transmisie termica	Coef. corectie pt.punte termica	Coeficient corectie transfer termic	Pierderi de caldura	Temperatura incalzire	Factor corectie	Coeficient pierderi caldura	Pierderi caldura prin transmisie
		--	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K	b/u	°C	f_i/f_{g2}	W/K	W
SO	SO	1	10.85	8.80	95.43	0.00	95.43	0.33	0.05	0.23	s	10	0.24	7.70	254
TA	TA	1	10.85	8.80	95.43	0.00	95.43	0.22	0.05	0.27	e	-15	1.00	26.05	860
NV	PE	1	10.85	3.50	37.97	17.65	20.32	0.22	0.05	0.27	e	-15	1.00	5.43	179
	FE	1	2.06	2.55	5.25	0.00	5.25	1.13	0.05	1.18		-15	1.00	6.21	205
	FE	1	10.65	0.70	7.45	0.00	7.45	1.46	0.05	1.51		-15	1.00	11.27	372
	UE	1	1.94	2.55	4.95	0.00	4.95	3.50	0.05	3.55		-15	1.00	17.57	580
SV	PE	1	8.80	3.50	30.79	9.73	21.06	0.22	0.05	0.27	e	-15	1.00	5.62	186
	FE	1	1.46	2.55	3.72	0.00	3.72	1.23	0.05	1.28		-15	1.00	4.75	157
	FE	1	8.59	0.70	6.01	0.00	6.01	1.47	0.05	1.52		-15	1.00	9.15	302
SE	PE	1	10.85	3.50	37.97	12.58	25.39	0.22	0.05	0.27	e	-15	1.00	6.78	224
	FE	1	2.01	2.55	5.13	0.00	5.13	1.14	0.05	1.19		-15	1.00	6.09	201
	FE	1	10.65	0.70	7.45	0.00	7.45	1.46	0.05	1.51		-15	1.00	11.27	372
NE	PE	1	8.80	3.50	30.79	9.73	21.06	0.22	0.05	0.27	e	-15	1.00	5.62	186
	FE	1	1.46	2.55	3.72	0.00	3.72	1.23	0.05	1.28		-15	1.00	4.75	157
	FE	1	3.07	0.70	2.15	0.00	2.15	1.56	0.05	1.61		-15	1.00	3.45	114
	FE	1	3.02	0.70	2.11	0.00	2.11	1.56	0.05	1.61		-15	1.00	3.40	112
	FE	1	2.50	0.70	1.75	0.00	1.75	1.59	0.05	1.64		-15	1.00	2.86	94
Pierderi de caldura prin H_T si Φ_T														137.97	4555.00

Pierderi caldura prin ventilare

Determinare debit volumic de aer		V_i	H_v	Φ_v	
		m ³ /h	W/K	W	
pt. schimb minim de aer		$V_{min} =$	640.29	217.70	7184
din infiltrari naturale		$V_{inf} =$	38.42	13.06	431
ventilatie mecanica (refulare)		$V_{su} \cdot f_v =$	0.00	0.00	0
ventilare mecanica (absorbție)		$V_{mech,inf} =$	0.00	0.00	0
Debit aer ventilat		$V_{therm} =$	640.29		
Pierderi caldura prin ventilatie H_v si Φ_v			217.70	7184	

Necesar de caldura	37 W/m³	$\Phi_{HL,Netto} =$	11739.00
---------------------------	---------------------------	---------------------------------------	-----------------

Calcul necesar caldura conform EN 12831 H7500 (detaliere)

Obiect		06.Iulie 2020	
Adresa			
Localitate			
Étaj-Nr.:	Labor: Camera-Nr.: Laborator	Nume: Laborator de robotica	Tip imobil:
Temp. interioara normata	$\theta_{int} = 18.00 \text{ }^\circ\text{C}$	Rata minima de schimb aer	$n_{min} = 2.00 \text{ h}^{-1}$
Date camera		Infiltratii	
Lungime camera	$l_{camera} = 8.59 \text{ m}$	Rata de schimb de aer	$n_{50} = 3.00 \text{ h}^{-1}$
Latime camera	$b_{camera} = 10.65 \text{ m}$	Coef. categorie de protectie	$e = 0.02$
Suprafata camera	$A_{camera} = 91.47 \text{ m}^2$	Inaltime deasupra terenului	$h = 0.00 \text{ m}$
Inaltime etaj	$h_{etaj} = 3.50 \text{ m}$	Factor corectie inaltime	$\epsilon = 1.00$
Grosime plafon	$d = 0.00 \text{ m}$	Ventilatie mecanica	
Inaltime camera	$h_{camera} = 3.50 \text{ m}$	Debit aer refulat	$V_{su} = \text{m}^3/\text{h}$
Volum camera	$V_{camera} = 320.15 \text{ m}^3$	Debit aer evacuat	$V_{ex} = \text{m}^3/\text{h}$
Sol		Temp. aer refulat	$\theta_{su} = \text{ }^\circ\text{C}$
Adancime fundatie	$z = 0.00 \text{ m}$	Factor de reducere a temp.	$f_v = -$
Coef. global izolatie (x)	$B' = 4.86 \text{ m}$	Incalzire aditionala	
		Factor reincalzire	$f_{RH} = \text{W}/\text{m}^2$
		Timp incalzire	$h_{RH} = \text{h}$

Pierderi de caldura prin transmisie

Orientare	Tip element	Nr.	Latime	Inaltime / lungime	Suprafata bruta	Suprafata de scazut	Suprafata neta	Coef. de transmisie termica	Coef. corectie pt. punte termica	Coeficient corectie transfer termic	Pierderi de caldura	Temperaturi in incaperea	Factor corectie	Coeficient pierderi caldura	Pierderi caldura prin transmisie
	Tip	n	b	h/l	A	A_{Abzug}	A'	U	ΔU_{WB}	U_c/U_{equiv}	e/g	θ_u/θ_b	e_k/b_u	H_T	Φ_T
		--	m	m	m ²	m ²	m ²	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K	b/u	°C	f_1/f_{g2}	W/K	W

Incarcare auxiliara caldura (functionare intermitenta) $\Phi_{RH} = 0.00$

Necesar de caldura total $\Phi_{HL} = 11739.00$



Necesar racire dupa VDI 2078 - aranjare

Data: 06.Iulie 2020

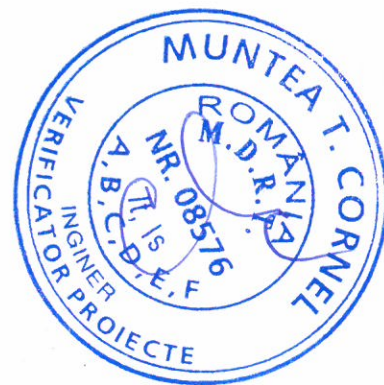
Pentru: Laborator robotica Hunedoara

Zona racire: 0 Tip camera: XL Umbrire din definitii ferestre

Maxim cladire Lulie 16.00:h

Data la momentul maximului camerei											Maxim cladire					
Camera	Denumire camera	C°	Volum m³	Suprafata m²	Interior [W]	Perete [W]	Fereastră [W]	Total aer uscat [W]	[W/m²]	Luna	Ora [h]	Aer introdus [m³/h]	Interior [W]	perete [W]	Fereastră [W]	Total [W]
rator robotica	Laborator de robotica	24	320	95	6,100	526	3,825	10,451	110	Iulie	16:00	0	6,100	526	3,825	10,451
Suma totala												6,100	526	3,825	10,451	

Total degajare caldura umeda 1,200
 Total necesar aer uscat si aer umed 11,651

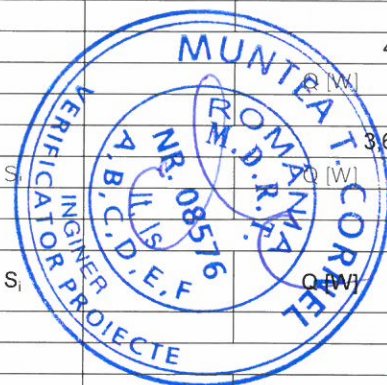


Necesar racire dupa VDI 2078

Pentru:	Laborator robotica Hunedoara	06.Iulie 2020
Camera	Laborator rob Laborator de robotica	
Temperatura	24 C°	Zona racire 0 Tip camera L
Volum	320.15 m³	Maximum
Suprafata	91.47 m²	Luna/Ora Iulie 16.00:h
		maxima

Sarcina de racire interioara

Persoane	Nr.	$Q_{pu}/Pers$ [W]		S_i	Q [W]
	30	75		0.9	2,025
Iluminat	P [W]	I (Bei.Faktor)	M_B (BeiGrad)	S_i	Q [W]
					475
Echip. Birou	P [W]	Nr.	Factor		Q [W]
					3600
Utilaje	P [W]	η (m _i WirkGrad)	μ (BeiGrad)	G_{iz}	Q [W]
					Q [W]
Introduceri materiale	Masa VS [m³/h]	$\rho_{E(Entrin)} C°$	$\rho_{A(Austrin)} C°$	$c(W_{kap}) [KJ/kgK]$	S_i
					Q [W]
Temp. camera vecina	U [W/m²K]	Suprafata [m²]		$\Delta\theta$	Q [W]
					Q [W]
Suma intermediara Q_i					6,100



Sarcina de racire exterioara

Transmisie prin pereti exteriori

Orientare	U [W/m²K]	Suprafata [m²]	$\Delta\theta_{sa}$	$\Delta\theta_{sa1}$	Q_{ex} [W]
TA	0.22	95.43	16.30	12.70	270
NE	0.22	21.06	9.10	5.50	25
NV	0.22	20.32	21.20	17.60	78
SV	0.22	21.06	29.50	25.90	118
SE	0.22	25.39	9.80	6.20	34
					526

Transmisie prin ferestre

Orientare	U [W/m²K]	Suprafata [m²]	DJ	Q_T [W]
NV	1.13	5.25	4.90	29
NV	1.46	7.45	4.90	53
SV	1.23	3.72	4.90	22
SV	1.47	6.01	4.90	43
SE	1.14	5.13	4.90	29
SE	1.46	7.45	4.90	53
NE	1.23	3.72	4.90	22
NE	1.55	2.15	4.90	16
NE	1.56	2.11	4.90	16
NE	1.59	1.75	4.90	14
				299

Caldura radianta prin ferestre

Orientare	I_{max}	$I_{diff,max}$	$A_{insorita} [m²]$	$(A-A_i)_{umbrata} [m²]$	b	S_a	Q_r [W]
NV(NV)	357.00	100.00	4.37	0.00	0.60	0.50	468
NV(NV)	357.00	100.00	5.22	0.00	0.60	0.50	559
SV(SV)	481.00	132.00	2.96	0.00	0.60	0.66	563
SV(SV)	481.00	132.00	4.19	0.00	0.60	0.66	798

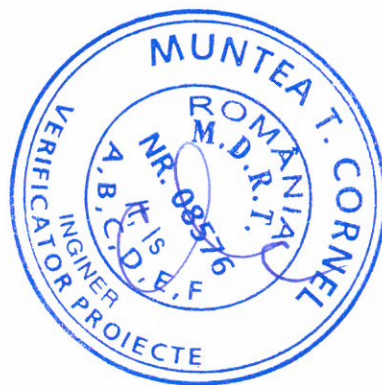


Necesar racire dupa VDI 2078

Pentru:	Laborator robotica Hunedoara	06.Iulie 2020
Camera	Laborator robotica; Laborator de robotica	
Temperatura	24 C°	Zona racire 0 Tip camera L
Volum	320.15 m ³	Maximum Luna/Ora Iulie 16.00:h
Suprafata	91.47 m ²	maxima

SE(SE)	481.00	132.00	4.25	0.00	0.60	0.28	344
SE(SE)	481.00	132.00	5.22	0.00	0.60	0.28	422
NE(NE)	357.00	100.00	2.96	0.00	0.60	0.25	158
NE(NE)	357.00	100.00	1.44	0.00	0.60	0.25	77
NE(NE)	357.00	100.00	1.41	0.00	0.60	0.25	75
NE(NE)	357.00	100.00	1.15	0.00	0.60	0.25	62
Suma intermediara Q_a							4,351

Necesar racire aer uscat	32.64 W/m ³	109.51 W/m ²	10,451
Necesar racire aer umed	30 * 40		1,200
Total			11,651



DETERMINAREA REZISTENTELOR TERMICE UNIDIRECTIONALE PENTRU

Calculul rezistenței termice unidirectionale

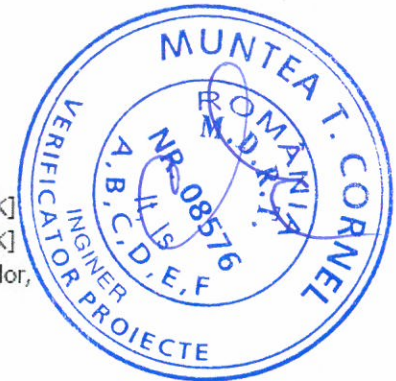
Rezistența termică unidirecțională a anvelopei clădirii se calculează cu relația:

$$R = R_i + \sum \frac{\delta_j}{\alpha_j \lambda_j} + R_e = \frac{1}{\alpha_i} + \sum \frac{\delta_j}{\alpha_j \lambda_j} + \frac{1}{\alpha_e} \quad \left[\frac{m^2 K}{W} \right]$$

în care

- α_i : coeficient de transfer termic superficial interior 8 [W/m²K]
- α_e : coeficient de transfer termic superficial exterior 24 [W/m²K]
- a: coeficient de majorare a conductivității termice în funcție de starea și vechimea materialelor, cf. tab. 5.3.2, Mc001 - PI
- λ : conductivitatea termică de calcul
- λ' : conductivitatea termică corectată de calcul

În baza pl:



PERETE EXTERIOR

P_PERETE		Perete exterior	R =	4.76	mp x K / W				D =	#DIV/0!
1		Coeficient de convectie la interior	a i =	8	W / m x K				m =	#DIV/0!
2		Coeficient de convectie la exterior	a e =	24	W / m x K					
		STRATIFICATIE ELEMENT (int - ext)	Grosime	Densitate	Lambda	a	Lambda'	Rstrat	s	
Nr		Material	m	kg/mc	W / m x K	[-]	W / m x K	mp x K / W	W / mp x K	
1		Placa de gips carton	0.013	959	0.250	1.000	0.250	0.050	20.00	
2		Structura metalica ficare gips carton	0.000	7850	58.000	1.000	58.000	0.000	#DIV/0!	
3		Salp metalic HEA 140	0.000	7850	58.000	1.000	58.000	0.000	#DIV/0!	
4		Panou sandwich	0.100	109	0.022	1.000	0.022	4.545	0.22	
TOTALURI:			0.113	203				4.60		

PLACA PE SOL

P_SOL		Placa peste sol	R =	3.24	mp x K / W				D =	6.00
1		Coeficient de convectie la interior	a i =	6	W / m x K				m =	0.93
2		Coeficient de convectie la exterior	a e =	24	W / m x K					
		STRATIFICATIE ELEMENT	Grosime	Densitate	Lambda	a	Lambda'	Rstrat	s	
Nr		Material	m	kg/mc	W / m x K	[-]	W / m x K	mp x K / W	W / mp x K	
1		Pardoseala cover PVC	0.040	2400	2.030	1.000	2.030	0.020	50.75	
2		Sapa de egalizare	0.020	1200	0.460	1.000	0.460	0.043	23.00	
3		Beton armat	0.130	2600	1.620	1.000	1.620	0.080	12.46	
4		Polistiren extrudat	0.080	30	0.037	1.000	0.037	2.162	0.46	
6		Balast compactat	0.300	1600	0.580	1.000	0.580	0.517	1.93	
7		Pamant compactat	1.000	1800	4.000	1.000	4.000	0.250	4.00	
TOTALURI:			1.570	1745				3.07		

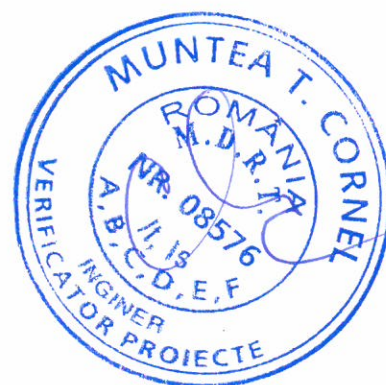
Tavan

P_POD		Planseu peste ultimul nivel	R =	4.50	mp x K / W				D =	0.95
1		Coeficient de convectie la interior	a i =	8	W / m x K				m =	1.18
2		Coeficient de convectie la exterior	a e =	24	W / m x K					



STRATIFICATIE ELEMENT (int - ext)		Grosime	Densitate	Lambda	a	Lambda'	Rstrat	s
Nr	Material	m	kg/mc	W / m x K	[-]	W / m x K	mp x K / W	W / mp x K
1	Panou sandwich	0.100	109	0.022	1.050	0.023	4.329	0.22
TOTALURI:		0.100	109				4.33	

Intocmit
dr. ing. Andrei BOLBOACA



Calcul hidraulic

Nr. tronson	Q	Q rad	Q	G	I	Material	dn	di	v	Temp. tur	Temp. retur	R	RI	$\Sigma \zeta$	Z	Ri+Z	$\Sigma(Ri+Z)$
	[W]		[kW]	[l/s]	[m]	[-]	[mm]	[mm]	[m/s]	[°C]	[°C]	[mmH ₂ O/m]	[mmH ₂ O]	[-]	[mmH ₂ O]	[mmH ₂ O]	[mmH ₂ O]
1.1	6000	6000	6	0.14	12	OI	3/4"	21.25	0.40	60	50	13.62	326.81	29	241	567	567
1.2	12000	6000	12	0.29	18	OI	1"	27	0.50	60	50	14.96	538.59	5	64	602	1170

Parter (cel mai dezavantajat)

Intocmit
dr. ing. Andrei BOLBOACA

