

Numele si prenumele verficatorului atestat
Ing. Marius SMILOVICI
061761, Bucuresti, sector 6
Str. Raul Doamnei nr. 3-5 BL. C3, sc. C, ap. 101
Tel 021/444.9417

Nr. 278/2018 Data 15.06.2018

REFERAT

Privind verificarea la cerinta le

a proiectului
CLADIRE "SPITAL DE RECUPERARE BRADET"

faza PTH ce face obiectul proiectului TE - 17160

1. Date de identificare :

- proiectant general S.C. TOPALIS ENGINEERING SRL
- proiectant de specialitate
- investitor SPITALUL DE RECUPERARE "BRADET"
- amplasament : jud/sector AG localitate BRADETU strada COM. BRADULET 117147
- data prezentarii pentru verificare 15.06.2018

2. Caracteristici principale ale proiectului si ale constructiei :

Instalatiile electrice de iluminat normal si de siguranta / securitate, prize, alimentarea receptoarelor cu rol de securitate la incendiu, distributia energiei electrice, instalatii de detectare, semnalizare si alarmare la incendiu

3. Documente ce se prezinta la verificare :

- Memoriu elaborat de proiectant in care se prezinta solutia adoptata pentru respectarea cerintei verificate:
Memoriu tehnic si caiet de sarcini

- Plansele desenate in care se prezinta solutia respectiva :
conform borderoului stampilat de verficator

- Nota de calcul in care se fundamenteaza solutia propusa , programul de calcul , listing-ul :

- Alte documente :

4. Concluzii asupra verificarii :

a) in urma verificarii se considera proiectul corespunzator , semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului

Am primit 3 exemplare
Investitor/Proiectant



SE ATESTĂ DOMNUL /DOMNITA

SNLOVICH, RAPUS

nașcută în anul 1943, luna AUGUST, ziua 12
în orașul (semină) BUCUREȘTI
de profesie ING. ELECTROENERGETIC.

DIRECTOR GENERAL

Comisi nr. 24

Semnătura titularului

Data eliberării 14.01.1997

Prezentul certificat va fi vizat de emitent din 5 în 5 ani
de la data eliberării

204

14.01.1997

1) Pentru cultura de **MELICATOR** din **PROIECT**

2) In domeniile "TOATE" -
"SPECIALIZATE": INSTALATII ELECTRICE (e)

3) Pentru următoarele cerințe: REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE; SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE; SIGURANȚA LA FOC; IGIENĂ, SĂNĂTATEA OAMENILOR; REFACEREA ȘI PROTECȚIA MEDULUI; IZOLAȚIE TERMICĂ, HIDROFUGĂ ȘI ECONOMIA DE ENERGIE; PROTECȚIE ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI.

Valabil(vezi verso)

Prezentul certificat a fost

eliberat în baza legii nr.10/1995

SERIA	NR.	1604
-------	-----	------

SERIAL 1 NR. 1604

LEGITIMATIE

Proiectat și studiat pe la:	14/01/2017
DIRECTOR GENERAL	DIRECTOR GENERAL
14/01/2017	14/01/2017

Cladire Spital de recuperare - Bradet

Comuna Brăduleț, cod postal 117147, județul Argeș

INSTALATII ELECTRICE

Faza de proiectare: PTh
Proiectant general: S.C. TOPALIS ENGINEERING SRL
Proiectant de specialitate: S.C. TOPALIS ENGINEERING SRL
Beneficiar: SPITAL DE RECUPERARE BRADET

EXEMPLARE: 3
EXEMPLAR NR.: 3

Numar proiect: **TE - 17160**

-2018-

PAGINA DE SEMNATURI

Sef proiect

arh.Dan Jianu

Proiectat

**ing. Ortansa BARA
ing. Nicoleta CHIRILA**

Desenat

ing.Cristian Grigore



BORDEROU

PĂRȚI SCRISE

MEMORIU TEHNIC

CAIET DE SARCINI

PROGRAM DE FAZE DETERMINANTE

PĂRȚI DESENATE



Nr. Crt.	Denumire	Scara	Nr. Plansă
1.	Instalatie detectie și semnalizare incendiu-Plan Parter	1:100	CS01
2.	Instalatie detectie și semnalizare incendiu-Plan Etaj 1	1:100	CS 02
3.	Instalatie detectie și semnalizare incendiu-Plan Etaj 2	1:100	CS 03
4.	Instalatie detectie și semnalizare incendiu-Plan Etaj 3	1:100	CS 04
5.	Instalatie detectie și semnalizare incendiu-Plan Etaj 4	1:100	CS 05
6.	Instalatie detectie și semnalizare incendiu-Plan Etaj 5	1:100	CS06
7.	Instalatie detectie și semnalizare incendiu-Plan Etaj 6	1:100	CS07
9.	Instalatie detectie și semnalizare incendiu-Plan Etaj 7	1:100	CS08
10.	Instalatie detectie și semnalizare incendiu-Plan Etaj 8	1:100	CS09
11.	Instalatie detectie și semnalizare incendiu-Plan Subsol	1:100	CS10
12.	Instalatie detectie și semnalizare incendiu-Schemă Bloc	%	CS11
13.	Instalatie electrică pentru iluminatul de siguranță-Plan Subsol	1:100	IE01
14.	Instalatie electrică pentru iluminatul de siguranță-Plan Parter	1:100	IE02
15.	Instalatie electrică pentru iluminatul de siguranță-Plan Etaj 1	1:100	IE03
16.	Instalatie electrică pentru iluminatul de siguranță și iluminat de veghe-Plan Etaj 2	1:100	IE04
17.	Instalatie electrică pentru iluminatul de siguranță și iluminat de veghe -Plan Etaj 3	1:100	IE05
18.	Instalatie electrică pentru iluminatul de siguranță și iluminat de veghe -Plan Etaj 4	1:100	IE06
19.	Instalatie electrică pentru iluminatul de siguranță și iluminat de veghe -Plan Etaj 5	1:100	IE07
20.	Instalatie electrică pentru iluminatul de siguranță și iluminat de veghe -Plan Etaj 6	1:100	IE08
21.	Instalatie electrică pentru iluminatul de siguranță și iluminat de veghe -Plan Etaj 7	1:100	IE09
22.	Instalatie electrică pentru iluminatul de siguranță și iluminat de veghe -Plan Etaj 8	1:100	IE10
23.	Instalatie electrică-Plan Paratrasnet	1:100	IE11

24.	Instalatie eletrică-Plan priză de legare la pământ	1:100	IE12
25.	Instalatie eletrică-Schemă electrică	%	IE13
25.	Instalatie eletrică-Plan rețele exterior	1:50	IE14



Intocmit:
Ing. Ortansa Bara
Ing. Nicoleta CHIRILA

CUPRINS

1. GENERALITATI	6
1.1. OBIECTIVE	6
1.2. BAZE DE PROIECTARE	7
1.3. INCADRAREA IN NORME	8
1.4. EXIGENTE DE CALITATE	8
2. DESCRIEREA LUCRARILOR PROPUSE	9
2.1. INSTALATII ELECTRICE DE ILUMINAT DE SIGURANȚĂ	10
2.2. INSTALATII DE PROTECTIE IMPOTRIVA SOCURILOR DATORATE ATINGERILOR	12
2.3. INSTALATII DE LEGARE LA PĂMÂNT	12
2.4. INSTALATIA DE PARATRASNET	14
2.5. INSTALATII DE DETECTIE SI SEMNALIZARE INCENDIU ECS	17
3. CAIET DE SARCINI	23
3.1. Executarea lucrarilor	26
<i>Generalitati</i>	26
3.2. SPECIFICATII TEHNICE PENTRU MATERIALE SI ECHIPAMENTE	27
4. SANATATII SI SECURITATII IN MUNCA (SSM) SI DE APARARE IMPOTRIVA INCENDIILOR (AI)	36
4.1. MASURI DE SECURITATEA MUNCII ADOPTATE PRIN SOLUTII DIN PROIECT	36
4.2. MASURI PENTRU UNITATEA DE MONTAJ	37
4.3. MASURI PENTRU UNITATEA DE EXPLOATARE	37
4.4. MASURI A.I.I.	37
4.5. CERINTE DE CALITATE SI CRITERII DE PERFORMANTA	37
4.5.1 Rezistenta si stabilitate	37
4.5.2 Siguranta la foc	38
4.5.3 Siguranta in exploatare	38
4.5.4 Protectia impotriva zgomotului	39
4.5.5 Igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului	39
4.5.6 Izolatie termica, hidrofula si economia de energie	39
4.5.7 Utilizarea sustenabila a resurselor naturale	39
4.6. MODUL DE URMARIRE A COMPORTARII IN TIMP A INTALATIEI	39



MEMORIU TEHNIC

1. GENERALITATI

1.1. OBIECTIVE

Prezentul proiect tratează instalațiile electrice pentru iluminat, aferente investiției „Clădire - Spital de recuperare Bradet” din Comuna Brăduleț, cod postal 117147, județul Argeș.

Obiectivul protejat este situat în Comuna Brăduleț, cod postal 117147, județul Argeș.

Tipul clădirii - în concordanță cu prevederile Normativului P 118 - 99, art. 1.2.12., construcția se încadrează în categoria **“Clădirilor cu funcțiune publică de sănătate”**.

- Suprafața construită este de 1.100 m² (peste 60% din aria utilă desfășurată), în consecință, conform art. 7.1.3. din P118/99 atunci când în construcția cu funcțiuni mixte, aria desfășurată a activităților civile reprezintă mai mult de 60% din aria desfășurată totală a construcției, aceasta este considerată clădire civilă.

- Conform art. 1.2.5. din P118/99 construcția nu face parte din categoria clădirilor înalte, cota ultimului nivel măsurat de la carosabil fiind de 24,20 m.

Proiectul va cuprinde următoarele tipuri de instalații:

- Normative și standarde.
- Instalații electrice de iluminat de siguranță.
- Instalații pentru protecția contra tensiunilor accidentale de atingere.
- Instalații de protecție contra tensiunilor atmosferice.
- Instalația de detectare semnalizare și avertizare la incendiu.
- Măsuri de protecția muncii și A.I.I.

Instalații electrice proiectate sunt dimensionate pentru tensiunea de utilizare 400-230V 50Hz. Documentația va fi verificată pentru cerința de calitate, conform prevederilor Legii 10/1995. În conformitate cu legea 10/1995, se stabilește ca faza determinanta a executiei, verificarea funcționării instalațiilor electrice în vederea recepționării lucrărilor. Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerințelor de calitate conform Legii 10/1995, specialitatea instalații electrice le.



1.2. BAZE DE PROIECTARE

Proiectul s-a realizat pe baza următoarelor documentații:

- Tema de arhitectura elaborata de proiectantul de specialitate;
- Teme de specialitate: instalații termice și instalații sanitare.

Proiectul a fost întocmit în conformitate cu prevederile următoarelor prescripții în vigoare:

- Legea nr. 10/1995 - privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare (Legea 177/2015);
- Legea Energie 123/2012 cu modificările și completările ulterioare (Legea 174/2014);
- HG. nr. 272/ 1994 - Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții;
- H.G. nr. 273/1994 - Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- HG 867-2004 - Regulament privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public;
- I7-2011 - Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor cu tensiuni până la 1000 V ca.;
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electric (aprobat prin ordin nr.38 din 20.03.2008 al presedintelui ANRE).
- NTE 006/06/00 - Normativ privind metodologia de calcul al cerințelor de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV (aprobat prin ordin nr.7 din 31.03.2006 al presedintelui ANRE).
- PE 116/ 94 - Normativ de încercări și măsurări la echipamente și instalații electrice;
- NP 061/2002 - Normativ pentru proiectarea și executarea SIL artificial din clădiri.
- PE 120/94 - Instrucțiuni privind compensarea puterii reactive în rețelele electrice, și la consumatorii finali;
- SR. EN 61140/2002 (A1/2007; C99/2005)+ SR EN 50522/2011 - Protecția împotriva electrocutărilor;
- Legea 319/2006 - Norme generale de protecția muncii și metodologii de aplicare a legii;
- Instrucțiuni proprii Securitatea și sănătatea muncii privind transportul energiei electrice elaborate de către SC ELECTRICA SA;
- P 118/1999. Normativ de siguranța la foc a construcțiilor;



- P118-3/2015 Normativ Instalatii detectare, semnalizare si alarmare in caz de incendiu;
- Ordinul MAI nr. 163/28.02.2007 - Normele generale de apărare împotriva incendiilor.
- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- HG 1739/2006 privind categoriile de constructii si amenajari ce se supun avizarii si autorizarii privind securitatea la incendiu cu completarile ulterioare (HG19/2014)
- Hotărârea de Guvern nr. 622/21 aprilie 2004 modificată și completată cu Hotărârea de Guvern nr. 796/14 iulie 2005 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții.

Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerințelor de calitate conform Legii 10/1995, specialitatea instalatii electrice.

Intrucat prin proiect s-au respectat normele si normativele in vigoare nu sunt necesare derogari sau avize speciale.

1.3. INCADRAREA IN NORME

La elaborarea prezentului proiect s-au respectat normativele de proiectare I7-2011 privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V c.a. și 1500 V c.ac și prevederile STAS-urilor în vigoare.

Fazele determinante ale specialității instalații electrice sunt:

- verificarea circuitelor, a legăturilor electrice la tabloul electric înainte de punerea lor sub tensiune;
- măsurarea rezistenței de izolație a conductorilor electrici.

1.4. EXIGENTE DE CALITATE

Proiectul asigură realizarea unor instalații electrice de calitate corespunzătoare, urmărind satisfacerea exigențelor esențiale de calitate (rezistența și stabilitate, siguranța în exploatare, siguranța la foc, sănătatea oamenilor și protecția mediului, economia de energie, protecția împotriva zgomotului), precum și a reglementarilor tehnice în vigoare privind calitatea în construcții în conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995.

Aparatul utilizat va fi ales din gama de produse agrementate tehnic în conformitate cu Legea 608/2001 revizuita în 2006 privind evaluarea conformității produselor utilizate în construcții.



2. DESCRIEREA LUCRARILOR PROPUSE

Conform temei de proiectare, instalațiile electrice se vor proiecta și executa la standardele actuale de calitate.

Instalațiile electrice vor cuprinde:

Instalații de curenți slabi:

- Instalație de iluminat de siguranță;
- Instalație de detectare semnalizare, avertizare a incendiilor;
- Instalatie paratrasnet
- Instalatie legare la pamant
- Iluminat veghe



Alimentarea cu energie electrică a clădirilor se face din postul de transformare amplasat în imediata apropiere a clădirii. Schema de distribuție a energiei electrice este de tip TN-C-S, separarea nulului de protecție de nulul de lucru se va realiza la tablourile secundare. Alimentarea TG se face din postul trafo printr-un cablu tip CYABY montat îngropat în pământ. Tablourile electrice sunt echipate cu întrerupătoare automate pentru protecția la suprasarcină și scurtcircuit. Instalația electrică de iluminat, prize și forță este realizată în sistem de distribuție radial. Din tabloul electric general de distribuție TG se alimentează tablourile secundare ale fiecărei incinte.

În conformitate cu Normativul I7 art.7.9.10. în amplasamentele pentru utilizări medicale în rețelele IT, TN și TT tensiunea convențională de atingere U_L nu trebuie să depășească 25 V iar timpii de deconectare în cazul apariției unui defect trebuie să fie conform tabelului 4.1 din normativul I7.

Proiectul este întocmit conform normativelor și standardelor în vigoare, fără derogări.

Se vor respecta distanțele de amplasare față de conductele de utilități (alimentare cu apă, canalizare, gaz) conform NTE07/08/00.

Schema de distribuție a energiei electrice este de tip TN-C-S, în care funcțiile de conductor de neutru și conductorul de protecție sunt combinate într-un singur conductor de protecție a rețelei. Aparatele utilizate pentru protejarea și întreruperea diferitelor circuite trebuie să fie compatibile cu curentul de scurtcircuit posibil în regim de vârf.

Din Tabloul Electric General se vor alimenta și următorii consumatori cu rol de securitate la incendiu:

- Tablou stație pompare hidranți TPI;
- Centrala detectie și semnalizare incendiu;
- Iluminat de siguranță;

Tabloul electric TPI (Statie Pompare Hidranti) va fi alimentat din 2 surse cu AAR:

- De la retea SEN – din tabloul TEG (Tablou electric general –inaintea intrerupatorului general)
- De la grup electrogen 550 kVA,complet echipat.

Selectivitatea protectiilor trebuie sa fie respectata cu strictețe. Pentru a asigura o continuitate in distribuirea energiei electrice, orice defect trebuie sa provoace deschiderea doar a disjuncteurului plasat in amonte de acel defect.

2.1. INSTALATII ELECTRICE DE ILUMINAT DE SIGURANȚĂ

Circuitele de iluminat se vor realiza cu tip N2XH 3x1,5 mm², fără halogeni si fara degajări de gaze toxice si corozive, protejate impotriva deteriorării mecanice în tuburi de protecție fără degajări de halogenuri, conform anexei 5.2. din normativul I7. Circuitele de iluminat se vor executa îngropat in placa, tencuiala, sub pardoseala, sau mascate de peretii de gipscarton.

Se va evita instalarea circuitelor de iluminat pe suprafete calde (in lungul conductelor pentru distributia agentului termic), iar la incrucisarile cu acestea se va pastra o distanta minima de 12 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de iluminat se vor monta deasupra celor de încălzire.

Execuția instalațiilor electrice de iluminat se va realiza în conformitate cu prevederile din normativul I.7-2011.

Iluminatul de siguranta consta din:

a. iluminat de securitate pentru evacuare

Iluminatul de securitate pentru evacuare va fi realizat cu corpuri de tip luminoblocuri cu o putere de 7 W, echipate cu acumulator, ce asigura iluminatul in caz de evacuare pentru o perioada de minim 3 ore. Iluminat de securitate de evacuare, se va monta :

- lângă scări , astfel încat fiecare treaptă să fie iluminată direct ;
- lângă orice schimbare de directie ;
- la fiecare usa de iesire destinata a fi folosita in caz de urgenta ;
- la fiecare schimbare de directie ;
- la fiecare iesire din cladire ;
- in toate incaperile cu mai mult de 50 persoane ;
- toaletele cu suprafete mai mare de 8 mp si cele destinate persoanelor cu disabilitati ;
- incaperi cu suprafete mai mari de 100 mp ;

De-a lungul cailor de evacuare distanta dintre corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie să fie de 15 m.Corpurile de iluminat de evacuare sunt alimentate din cadrul tablourilor de consumatori normali, cu cabluri de tip N2HX 3x1,5 mm² fără degajări de halogenuri. Corpurile de iluminat de evacuare trebuie să fie în funcțiune o perioadă de 3 h cu durata de comutare de 5 s conform tab 7.23.1/I7/2011.



Corpurile de iluminat de securitate la evacuare vor funcționa în regim permanent conform art 7.23.7.3/I7-2011.

b. iluminatul de siguranță pentru continuarea lucrului

Iluminatul de siguranță pentru continuarea lucrului, va fi realizat cu corpuri de iluminat din cadrul iluminatului general alimentate din tablourile de iluminat timp de funcționare până la terminarea activității cu risc (tabel 7.23.1 din I7-2011) dar minim 3 ore.

Spațiile (încăperile) unde este necesar instalarea iluminatului de siguranță pentru continuarea lucrului :

- încăperea tablourilor generale;
- spațiu centrala semnalizare incendiu
- spații tehnice și camera pompe hidrante

Conform Normativului I7/2011 art.7.23.5.1 iluminatul pentru continuarea lucrului se prevede în camera unde sunt amplasate tablourile TEG, TPI, TCT, Camera de pompe cât și în holul unde este amplasată centrala de detectare, semnalizare și avertizare a incendiilor-ECS.

Corpurile de iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului sunt prevăzute cu baterii de acumulare cu autonomie de cel puțin 3h, cu durata de comutare de 0.5s conform tab 7.23.1/I7/2011.

c. Instalații electrice pentru iluminatul de securitate împotriva panicii:

Instalațiile electrice pentru iluminatul de securitate împotriva panicii se prevăd în :

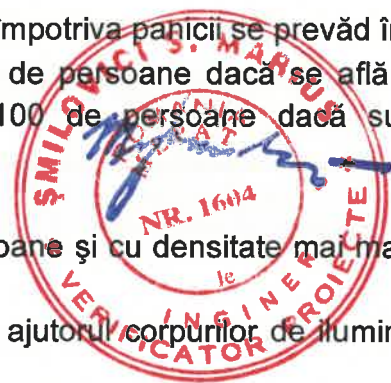
- încăperi din clădirile publice cu mai mult de 50 de persoane dacă se află la nivelurile subterane și în încăperi cu peste 100 de persoane dacă sunt amplasate la nivelurile supraterane;
- încăperi cu suprafața mai mare de 60 mp;
- spațiile de producție cu mai mult de 100 de persoane și cu densitate mai mare de 1 persoană/10 mp

Iluminat de siguranță împotriva panicii se face cu ajutorul corpurilor de iluminat cu acumulator (KIT-180 min-art. 7.9.31-I7/2011).

d. iluminat de securitate pentru marcarea hidranților:

Conform normativului I7/2011, Art.7.23.11 se va prevedea iluminat de securitate pentru marcarea hidranților în locul unde sunt amplasați hidranții interiori pentru stingerea incendiului.

Corpurile de iluminat de securitate marcarea hidranților sunt prevăzute cu baterii de acumulare cu autonomie de cel puțin 3h, cu durata de comutare de 5s și se vor amplasa deasupra hidrantului la o înălțime de maximum 2m.



e. iluminat de securitate pentru veghe:

Instalațiile electrice pentru iluminatul de securitate pentru veghe se prevăd în încăperile acolo unde este necesară o supraveghere în timpul nopții în camerele pentru bolnavi. Iluminatul pentru supraveghere, trebuie să asigure în zona patului o iluminare de 5lx, astfel încât personalul să poată supraveghea bolnavul.

Timpul de punere în funcțiune a sistemului de iluminat pentru veghe în cazul întreruperii iluminatului normal este cnf. Tabel 7.23.1 din I7-2011 este de 5 s. Sursa electrică de rezervă este grupul electrogen.

2.2. INSTALATII DE PROTECTIE IMPOTRIVA SOCURILOR DATORATE ATINGERILOR

Schema de protecție împotriva electrocutărilor este de tipul TN-C-S, în care funcțiile de conductor de neutru și conductorul de protecție sunt combinate într-un singur conductor de protecție a rețelei.

Neutru (N) se va racorda la pământ (PE) la nivelul tabloului electric principal al clădirii.

Protecția prin legare la conductorul special de protecție.

Toate partile metalice ale instalației electrice care normal nu sunt sub tensiune, dar care accidental ar putea fi strapunse și puse sub tensiune, se leagă la un conductor special de împământare (diferit de conductorul neutru), legat la priza de pământ a construcției.

Astfel, carcasele echipamentelor electrice, cutia firidei de distribuție, stelajele de susținere a instalațiilor, se vor lega la acest conductor de protecție

Se vor respecta cu strictețe condițiile de recepție și de verificare a instalației de legare la pământ de protecție conform standardelor în vigoare.

Se interzice legarea în serie a maselor materialelor și echipamentelor legate la conductoare de protecție într-un circuit de protecție.

2.3. INSTALATII DE LEGARE LA PĂMÂNT

Pentru protecția împotriva electrocutării prin atingere indirectă, obiectivul are o instalație existentă de legare la priza de pământ naturală, realizată în fundație și nu face obiectul prezentului proiect. Priza de pământ existentă a obiectivului va fi folosită în comun cu instalația de paratrăsnet, deci trebuie să aibă o rezistență de dispersie de cel mult 1 ohm.

În spațiile tehnice – camera pompelor priza de pământ se va realiza prin dispunerea pe conturul acesteia, în fundație, a unei platbande OLZn 40x4 sudată de armatura fundației radierului pe tot conturul. În interiorul camerei de pompe se va realiza o centură interioară cu platbandă OLZn 25x4, dispusă la înălțimea de 0.3 m față de cota pardoselii finite la care vor fi legate toate tablourile electrice și echipamentele metalice.

Pentru realizarea prizei de pământ naturale se va folosi platbandă OL-Zn 40x4 mm sudată de armaturile fundației pentru asigurarea continuității electrice.



La sudarea platbandei, capetele se vor suprapune cel puțin 10 cm și vor fi sudate pe toate laturile. Sudura va avea o grosime de cel puțin 3mm. După executarea prizei de pământ se va proceda la măsurarea rezistenței de dispersie a ei.

După executarea prizei de pământ se va proceda la măsurarea ei. Dacă rezistența de dispersie a prizei de pământ depășește 1 Ohm se va adăuga platbanda OL Zn 40x4 mm și electrozi de oțel cu $\varnothing 2\frac{1}{2}$ " și $l=2 - 2.5m$, îngropate în pământ până se va ajunge la 1 Ohm.

Toate echipamentele electrice : camera pompelor , centralele termice și toate partile metalice care pot intra accidental sub tensiune, trebuie să fie legate la centurile interioare de împământare formate din platbanda OL-Zn 25x4mm montate aparent la +0.3m față de cota pardoselii așezată în camera tabloului electric general, camera stației de pompe amplasate în exterior și camera centralei termice.



2.4. INSTALATIA DE PARATRASNET

BREVIAR DE CALCUL DE RISC

1. Evaluarea riscurilor

Procedura de evaluare a nevoii de protecție

Pentru fiecare dintre riscurile de luat în considerare, trebuie urmate următoarele etape:

- calcularea componentelor de risc identificate R_A, R_B, R_C, R_U, R_V și R_W
- calcularea riscului total R_1, R_2 și R_3
- identificarea riscului acceptabil R_T ;
- compararea riscului total R cu valoarea acceptabilă R_T .

Riscul acceptabil R_T

Identificarea valorii riscului acceptabil este în responsabilitatea unei autorități cu competență juridică.

Valori reprezentative ale riscului acceptabil R_T , când căderea trăsnetului poate produce pierderi de vieți omenești sau pierderi de valori sociale sau de valori culturale sunt indicate în tabelul 6.10.

Tabel 6.10.

Tipuri de pierderi	$R_T (y^{-1})$
Pierderi de vieți omenești sau vătămări permanente R_1	10^{-5}
Pierderea unui serviciu public R_2	10^{-3}
Pierderea unui element de patrimoniu cultural R_3	10^{-3}



Dacă $R \leq R_T$, nu este necesară o protecție împotriva trăsnetului (în cazul în care există deja o protecție împotriva trăsnetului pentru această structură, nu este necesară o protecție suplimentară)

Dacă $R > R_T$, trebuie luate măsuri de protecție (paratrăsnete și/sau descărcătoare la intrarea instalației) pentru a reduce $R \leq R_T$ pentru toate riscurile la care este supus obiectul.

Evaluarea componentelor de risc pentru o structură în funcție de avarie.

$$R = R_D + R_1$$

unde

R_D este riscul asociat căderii trăsnetului pe structură (sursă S1) definit prin suma:

$$R_D = R_A + R_B + R_C$$

R_1 este riscul asociat trăsnetelor care au influență asupra structurii dar nu cad pe ea (surse: S1, S3 și S4). Este definit prin suma:

$$R_1 = R_U + R_V + R_W + R_Z$$

Fiecare componentă de risc $R_A, R_B, R_C, R_U, R_V, R_W$ și R_Z poate fi exprimată prin relația generală următoare

$$R_x = N_x \times P_x \times L_x \quad (6.20)$$

unde

N_x este numărul de evenimente periculoase pe an ;

P_x probabilitatea de avariere a unei structuri ;

L_x pierderea rezultantă.

Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe structură

- componentă asociată vătămării ființelor vii (D1)

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A \quad (6.21)$$

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B \quad (6.22)$$

- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C \quad (6.23)$$

Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe o linie racordată la structură (S3)

- componentă asociată vătămării ființelor vii (D1)

$$R_U = (N_L + N_{Da}) \times P_U \times L_U \quad (6.25)$$

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

$$R_V = (N_L + N_{Da}) \times P_V \times L_V \quad (6.26)$$

- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)

$$R_W = (N_L + N_{Da}) \times P_W \times L_W \quad (6.27)$$

Evaluarea volumului pierderilor L_x într-o structură

$$L_A = L_U = r_s \times L_t$$

$$L_B = L_V = r_p \times r_f \times h_i \times L_f$$

$$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_o$$

Compunerea componentelor de risc asociate unei structuri

Componentele de risc care trebuie luate în considerare pentru fiecare tip de pierdere într-o structură sunt:

R_1 : risc de pierdere de vieți omenești:

$$R_1 = R_A + R_B + R_C^{(1)} + R_M^{(1)} + R_U + R_V + R_W^{(1)} + R_Z^{(1)} \quad (6.1)$$

1) Numai pentru structuri cu risc de explozie și pentru spitale cu echipament electric de reanimare sau alte structuri în care defectarea unor sisteme interioare pun imediat în pericol viața oamenilor.

R_2 : risc de pierdere a unui serviciu public:

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z \quad (6.2)$$

R_3 : risc de pierdere a unui element de patrimoniu cultural:

$$R_3 = R_B + R_V$$

Identificarea caracteristicilor/parametrilor structurii:

$$R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V$$

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$$

$$R_3 = R_B + R_V$$

Definirea zonelor.

Ținând seama de elementele următoare

- tipul suprafeței solului este diferit în exteriorul structurii de cel din interiorul acesteia,
- din punct de vedere al rezistenței la foc structura constituie aceleași caracteristici,
- nu există ecrane tridimensionale,
- pot fi definite următoarele zone principale
- Z_1 (în exteriorul clădirii)
- Z_2 (în interiorul clădirii)

Dacă nu sunt persoane în afara clădirii, riscul R_1 pentru zona Z_1 poate fi neglijată și evaluarea riscului trebuie să fie realizată numai pentru zona Z_2



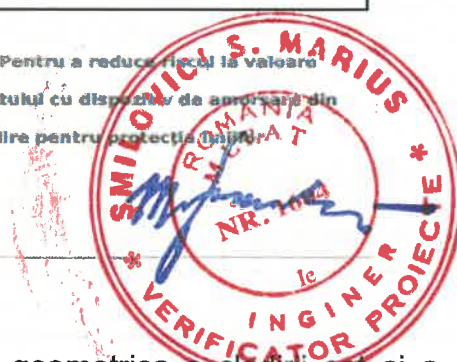
Date și caracteristici importante:

DENSITATEA TRĂSNETELOR	Zona unde se află construcția: Curtea de Argeș			$N_g = 4.2$
STRUCTURA	lungime L(m) 52	lățime l(m) 25	înălțime h(m) 32	turn/horn H(m)
LINIA ELECTRICA	Îngropat			Factori, valori
AMPLASARE	obiect înconjurat de obiecte mai înalte sau de copaci			$C_e = 0.25$
TIP DE PERICOL SPECIAL	dificultate de evacuare (persoane imobilizate, spitale)			$h_s = 5$
RISC DE INCENDIU	scăzut			$r_{pe} = 0.001$
TIP DE STRUCTURA	construcții civile, hoteluri			$L_n = 0.1$
SERVICII	elec., TV, com.			$L_o = 0.01$
PARATRASNET	nivel de protecție	IV		$P_s = 0.2$
PROTECȚIE SUPRATENSIUNE	nivel de protecție	III-IV		$P_{sub} = 0.03$
Calculul marimilor corespunzătoare				
Suprafețe de expunere echivalente	clădire: $A_{cl} = 45036.064$	turn/horn: $A_{th} = 0$	structura: $A_s = 45036.064$	linie: $A_l = 6600$
Număr anual previzibil al evenimentelor periculoase	pe structură: $N_o = 0.047288$		pe linie: $N_l = 0.00693$	
Probabilitatea de daune fizice	pentru structură: $P_s = 0.2$		pentru linie: $P_l = 0.03$	
Riscul acceptabil RT	$R_{r1} = 1e-5$ $R_{r2} = 1e-3$ $R_{r3} = 1e-3$		Riscuri rezultate $R_1 = 4.83e-6$ $R_2 = 1.00e-7$ $R_3 = 9.70e-7$	
Rezultatul evaluării riscurilor				
R_1 : pierdere de vieți omenești:	protecția este satisfăcătoare			
R_2 : pierdere a unui serviciu public:	protecția este satisfăcătoare			
R_3 : pierdere a unui element de patrimoniu cultural:	protecția este satisfăcătoare			

Rezultă că $R \leq RT$, soluția propusă reduce riscul sub valoarea acceptabilă. Pentru a reduce riscul la valoare acceptabilă pot fi adoptate următoarele măsuri de protecție:
 - protejarea clădirii cu un SPT de clasă IV, recomandăm folosirea paratrăsnetului cu dispozitiv de amortizare din gama Prevelectron 30.
 - și instalarea unui SPD cu NPTIII-IV în punctul de intrare a serviciului în clădire pentru protecția împotriva

SPT - sistem de protecție împotriva trăsnetului
 SPD - dispozitiv de protecție la supratensiuni și supracurenți
 NPT - nivel de protecție împotriva trăsnetului

© Copyright PROENERG 2014



Pe baza calculelor determinate de configurația geometrică a clădirii cât și a caracteristicilor kerateunice ale zonei de amplasare a construcției s-a determinat necesitatea introducerii unei instalații de sine statatoare de paratrăsnet având nivelul de protecție NORMAL IV.

Va fi prevăzut un dispozitiv de captare paratrăsnet IPT tip S6.60 sau similar cu h catarg 2m, Raza de protecție $R_p = 43m$.

Dispozitivul va fi montat pe cel mai înalt punct al clădirii.

Instalația de paratrasnet se compune dintr-un dispozitiv electronic care realizează o rază de protecție de 43 m, amplasarea lui se realizează pe învelitoarea clădirii, pe o tijă de susținere de 3 m înălțime. Pentru dispozitivul de captare se realizează 4 coborări din platbanda OL Zn 40x4 mm, conform planurilor. Acestea se vor lega la priza de pământ existentă prin intermediul pieselor de separație PS care se vor monta la cota +2.0 m față de cota pardoselii.

Instalația contracarează efectele trăsnetului asupra construcției: degradarea structurii de rezistență datorită temperaturilor ridicate ce apar ca urmare a scurgerii curentului de descărcare, inducerea în elementele metalice a unor potențiale periculoase. Instalația are de asemenea rolul de a capta și scurge spre pământ sarcinile electrice din atmosferă pe măsura apariției lor, preîntâmpinând apariția trăsnetului.

La realizarea instalației de protecție împotriva trăsnetului se vor avea în vedere cerințele normativului I7/2011, asigurându-se o concepție optimă tehnic și economic și echipamente agrementate conform legii 10/1995.

Obiectivul va fi dotat cu o instalație de paratrasnet, care constă dintr-un dispozitiv electronic de captare montat la o înălțime de 3 m față de cota acoperișului. Dispozitivul este montat pe tijă de susținere de 3m, având rază de protecție la nivelul solului de 43 m ($R_p=43$ m).

2.5. INSTALAȚII DE DETECTIE SI SEMNALIZARE INCENDIU ECS

Conform normativului P118/3/2015, imobilul se va echipa cu instalație de detecție și alarmare la incendiu. Alimentarea cu energie electrică a ECS se face din tabloul general al clădirii înainte de întrerupătorul general.

Instalația de detecție, semnalizare și avertizare incendiu (IDSAI), aferentă clădirii analizate, va fi constituită din două centrale, o centrală convențională, existentă, respectiv o centrală adresabilă propusă, pentru a se putea realiza acoperirea totală a imobilului.

Centrala de detecție adresabilă preia semnalele de la Instalația de detecție, semnalizare și avertizare incendiu existentă prin intermediu unui modul adresabil cu două intrări.

• INSTALAȚIA DE DETECȚIE ȘI SEMNALIZARE LA INCENDIU EXISTENTĂ

IDSAI cuprinde:

- Centrală de detecție a incendiului convențională;
- Detectori de fum convenționali;
- Butoane de alarmare a incendiului manuale, convenționale;
- Sirene de semnalizare acustică de interior cât și de exterior;
- Acumulatori pentru back-up;
- Cablu special rezistent la foc tip JB-H(St)H Bd E30-2x2x0,8mm;

Încăperea în care este montată centrala, se află la parter, are asigurată un iluminat corespunzător executat prin conductori de cupru montați în jgheaburi metalice, are iluminat de siguranță, există personal de intervenție, în conformitate cu prevederile P118/3/2015.

Descrierea soluției tehnice existente

Sistemul de detecție și avertizare a începutului de incendiu are ca unitate de comandă o centrală convențională de 8 zone extensibilă la 32 de zone. Pe zona se pot conecta un număr maxim de 32 detectori/zonă.

Pe fiecare zonă sunt conectate elemente de detecție convenționale, butoane manuale de alarmare convenționale, sirene convenționale, etc.

Sirenele și butoanele sunt amplasate în apropierea căilor de evacuare, nefiind obturat accesul personalului către acestea de depozitarea diverselor materiale sau produse finite.

Sistemul de detecție este prevăzut cu un număr de 225 detectoare de fum și 5 detectoare de temperatură.

Pentru alarmarea manuală sunt instalate 29 butoane convenționale montate în zona căilor de evacuare și acces. Pentru avertizarea sonoră au fost instalate 29 sirene de interior convenționale și o sirenă convențională de exterior. Butoanele manuale și sirenele sunt montate în apropierea căilor de evacuare din clădire și în așa fel încât din orice punct al clădirii nu depășesc 30m până la primul buton manual.

Avertizarea acustică se face prin sirene convenționale, amplasate astfel încât să fie auzite din orice punct al clădirii. Cablajul aferent sirenelor de interior convenționale se face separat de celelalte echipamente. Este prevăzută o sirenă de exterior pentru semnalizarea acustică a începutului de incendiu. Cablarea sirenei de exterior este făcută direct din centrala detecție și avertizare incendiu-circuit separat.

Centrală de detecție și avertizare la incendiu are sistem de back-up format din doi acumulatori de 12V/18A care să-i permită funcționarea minim 48h în stand-up și 0,5h în alarmă.

Detecția se face prin detectoare de fum asigurându-se supravegherea automată a apariției unui început de incendiu.

Interconectările între echipamente sunt realizate prin cablu JB-H(St)H Bd E30-2x2x0,8mm cu o rezistență la foc de 30 minute montate pe tulpă PVC.

Orice alarmă de incendiu va fi memorată și afișată pe panoul sinoptic al centralei. Acesta oferă informații permanente despre starea sistemului și locația detectoarelor sau butoanelor care au generat alarmă.

Pentru cazurile în care o persoană sesizează un început de incendiu nedetectat, se realizează semnalizarea manuală a incendiului de la butoanele de semnalizare convenționale.

Referitor la modul de cablare se vor respecta următoarele indicații:

Se respectă distanța de 25-30cm între cablurile de curenți slabi și alte circuite electrice sau față de alte tipuri de instalații (sanitare, încălzire, climatizare);

Se asigură alimentarea centralei prin circuit propriu.

Se asigură umplerea golurilor rezultate prin străpungerea pereților sau planșeelor cu rol de protecție la foc cu materiale care au aceeași rezistență la foc.

Sistemul poate asigura comanda următoarelor echipamente cu ajutorul unui modul I/O contact general trafo, oprirea liftului etc.

Centrala de incendiu va fi monitorizată non-stop de către personal (program non-stop).

Calcul energetic la încărcare maximă pe surse de rezervă

În timpul întreruperii accidentale a alimentării cu energie electrică de la rețeaua de 220V, centrala de detecție și semnalizare incendiu intră automat pe acumulatorii de back-up.

Nr.crt.	Echipament	Buc	Stand-by (mA)		Alarma (mA)	
			Unitar	Total	Unitar	Total
1	Centrala incendiu	1	130	130	300	300
2	Detector de fum	225	0,67	150,75	4,5	10,125
3	Detector de temperatură	5	0,67	3,35	45	225
4	Butoane semnalizare	28	0,1	2,8	4	112
5	Sirene incendiu int	28	0,2	5,6	5	140
6	Sirene incendiu ext	1	20	20	1400	49,5
	Total consum			312,5		836,625

NOTA: Consumul maxim in alarma este situatia cea mai defavorabila, practic imposibil de indeplinit (declansarea alarmei de catre toate detectoarele odata)

Fara alarma, in cazul caderii tensiunii de alimentare, este necesara asigurarea functionarii un timp de minim 48 de ore in asteptare (stand by) si 30 minute (0,5 ore) in starea de alarma.

Formula de calcul pentru obtinerea numarului de acumulatori tampon necesari este :

$$N = (I_{sb} \times t_{sb} + I_a \times t_a) / (I_{ac} \times 0,86) = (0,3125 \times 48 + 0,836625 \times 0,5) / (18 \times 0,86) = 0,99$$

Centrala de incendiu are acumulatori de back-up (2*12V/18A) care asigură funcționarea sistemului timp de 48 de ore în stand-by si 30 de minute în stare de alarma.

Calculul de autonomie de funcționare timp de 30 minute în stare de alarmare a sirenei exterioare:

Calculul numărului de acumulatori pentru sirena de exterior:

Alimentarea de rezervă a sirenei de exterior este asigurată de un acumulator back-up de 12V/2,5Ah montat în sirena.

Timpul minim de funcționare în alarmă necesar 0,5h.

Consumul sirenei exterioare, în alarmă este, de 1400mA.

Qa=1400x0,5=700mAh=0,700Ah.

Deci, acumulatorul de 2,5Ah asigură funcționarea pentru mai mult de 0,5 ore în alarmă. Sirena exterioară are o baterie de 12 V cu o capacitate de 2,5Ahm ce asigură funcționarea sistemului timp de 30 minute în stare de alarmă.

• INSTALAȚIA DE DETECȚIE ȘI SEMNALIZARE LA INCENDIU PROPUȘĂ

Pentru a se putea realiza o acoperire completă a clădirii se prevede o a doua centrală de detecție si semnalizare, aresabilă amplasată în vecinătatea centralei existente la parter în coridorul de acces, ușor accesibil din exterior, nu este traversata de conducte utilitare si este prevazută cu iluminat de siguranta pentru continuarea lucrului.

Sistemul de detectie si alarmare la incendiu din cadrul imobilului, realizeaza urmatoarele functiuni:

- detectia si avertizarea automata la incendiu;
- semnalizarea inceputurilor de incendiu prin butoane manuale de semnalizare amplasate pe caile de evacuare si la iesiri astfel incat nici o persoana sa nu fie nevoita sa parcurga o distanta mai mare de 30 m pentru a ajunge la un declansator ;
- alarmarea acustica locala sau (si) generala prin sirene de alarmare;

Echipamentele propuse pentru sistemul de detectie si alarmare la incendiu trebuie sa fie recunoscute pentru performantele, fiabilitatea si gradul de incredere foarte ridicate. Toate contactele puse la dispozitie sunt libere de potential si suporta maxim 4A/230V.

Instalația de detectare și alarmare la incendiu este compusă din următoarele părți principale:

⇒ sistemul de detectare automată a începutului de incendiu – compus din:

- centala de semnalizare incendiu adresabilă cu sistem de procesare redundant prevăzută cu acumulatori autonomie 48=0,5 ore;
- detectoare de fum, optice, adresabile;
- detector de fum și temperatura;
- detectoare de fum;
- module adresabile;
- surse de alimentare pentru modulele adresabile;
- butoane de declanșare manuală;
- sirene de avertizare (interioare și exterioare).



Amplasarea detectoarelor se va face in conformitate cu articolul 3.7.1.6 din P118-3 din 2015 cu modificările și completările ulterioare în funcție de:

- suprafața supravegheată;
- distanța dintre orice punct al zonei supravegheate și cel mai apropiat detector;
- înălțimea și configurarea tavanului;
- mișcarea aerului prin ventilație;

Aria maximă (protejată de un detector rezulta din Tabelul 3.3 din P-118-3 din 2015 în funcție de:

- aria încăperii de protejat mp ;
- tipul de detector utilizat;
- înălțimea încăperii (m) ;

Amplasarea detectoarelor pe holurile înguste și în spațiile din tavan se face în conformitate cu articolul 3.7.6 din P118-3 din 2015, cu modificările și completările ulterioare, în funcție de:

- tipul de detector utilizat;
- configurația holurilor și a spațiilor din tavan;

Pe holurile înguste cu lățimea mai mica de 3 m, distanța dintre detectoare se stabilește respectandu-se distanța dintre detectoarele de fum care va fi de maxim 15 m.

⇒ **sistemul de semnalizare manuală a incendiului** – compus din:

- **butoane manuale de alarmare la incendiu, adresabile.**

Amplasarea declanșatoarelor manuale de alarmare se va face în conformitate cu art. 3.7.13 din P118-3 din 2015 cu modificările și completările ulterioare după cum urmează:

- amplasate în locuri ușor accesibile, în punctele de circulație obligatorie în caz de evacuare, la o înălțime de 1,50 m față de pardoseală, marcate clar, vizibil;
- distanța maximă de parcurs din orice punct până la cel mai apropiat buton de alarmare nu trebuie să depășească 30 m;

⇒ **sistemul de alarmare acustică și optică a incendiului** – compus din:

▪ **sirene interioare de alarmare la incendiu.**

La amplasarea sirenelor interioare de alarmare la incendiu se va ține cont de:

- instalarea a cel puțin 2 sirene de alarmare;
- trebuie instalat cel puțin un dispozitiv de alarmare pentru fiecare compartiment de incendiu.

- tipul de activitate desfășurată în clădire și nivelul zgomotului de fundal;

▪ **sirene exterioare de alarmare la incendiu.**

Sirenele exterioare de alarmare la incendiu vor avea următoarele caracteristici:

- sursă și baterie incorporată;
- vor fi protejate corespunzător împotriva intemperiilor;
- vor fi protejate corespunzător împotriva distrugerii accidentale sau intenționate;
- se vor monta în locuri cu vizibilitate pentru a asigura îndrumarea echipajelor de intervenție;

- vor avea flash;

⇒ **echipamentul de control și semnalizare** – reprezentat de:

▪ **centrala de alarmare la incendiu, adresabilă**

Se va prevedea o centrală de alarmare prevăzută cu cinci bucle de detecție împărțite astfel:

- bucla 1: parter și subsol;
- bucla 2: etaj 1 și etaj 2;
- bucla 3: etaj 3 și etaj 4;
- bucla 4: etaj 5 și etaj 6;
- bucla 5: etaj 7 și etaj 8;

Centrala va fi prevăzută cu sursă de alimentare de rezervă incorporată (și transformator) care să îi asigure autonomie în funcționare pe o durată de 48 ore, în condiții normale (stare de veghe) după care încă 30 minute în condiții de alarmă generală de incendiu (toate dispozitivele acustice de alarmare în funcțiune).

Prin centrala de detectare și alarmare la incendiu se va putea transmite semnal la tabloul general pentru:

- oprire automată echipamente pentru condiționare aer, în caz de incendiu;
- întreruperea alimentării electrice a unor receptori în caz de incendiu,



Toate elementele instalației: detectoare optice de fum, adresabile, butoanele manuale de alarmare adresabile, sirenele interioare și exterioare, module și transpondere sunt legate pe bucla centralei.

Pentru realizarea instalației de detectare, semnalizare și alarmare la incendiu se prevăd cabluri speciale pentru astfel de instalații de tip cablu special pentru semnalizare incendiu, rezistent la foc min. 90 minute JE-H(St)H Bd Z FE180 E30/E90 fără degajări de halogenuri

Cablul de alimentare al centralei de incendiu va fi de tipul N2HX 3x2,5 mm² fără degajări de halogenuri

Calcul energetic aferent determinării numărului de acumulatori pentru instalația de semnalizare, detectare și avertizare a incendiilor este elaborat în tabelul de mai jos.

Nr. crt.	Echipament	Consum				Nr. buc.	Consum Total			
		Veghe		Alarma			Veghe		Alarma	
1	centrala incendiu	800	mA	800	mA	1	800	mA	800	mA
2	detector fum optic	0,2	mA	10	mA	303	60,6	mA	3030	mA
4	detector gaz	0,2	mA	10	mA	2	0,4	mA	20	mA
3	detector temperatura	0,2	mA	10	mA	8	1,6	mA	80	mA
6	buton semnalizare	0,2	mA	5	mA	5	1	mA	25	mA
7	sirena interioara	0,2	mA	100	mA	5	1	mA	500	mA
8	sirena pt. exterior	0	mA	1400	mA	2	0	mA	2800	mA
Total General							864,6	mA	7255	mA

NOTA: Consumul maxim în alarmă este situația cea mai defavorabilă, practic imposibil de îndeplinit (declansarea alarmei de către toate detectoarele odată)

Conform Normativului P118-3/2015 sursa de alimentare de rezervă (bateria) a sistemului este dimensionată astfel încât să asigure autonomia în funcționare a instalației pe o durată de 48 ore în condiții normale (stare de veghe), după care încă 30 minute (0.5 ore) în condiții de alarmă generală de incendiu (toate dispozitivele de alarmă în funcțiune).

Calculul autonomiei în funcționare de 48 ore în stare de veghe a sistemului:

Curent consumat: 0.834 A

Notăm cu "X" numărul de Ah necesari:

$$X [Ah] / 0.834 A = 48 h \rightarrow X = 41,501 Ah$$

Calculul autonomiei în funcționare timp de 30 minute în stare de alarmă a sistemului:

Curent consumat: 7,255 A

Notăm cu "X" numărul de Ah necesari:

$$X [Ah] / 7,255 A = 0.5 h \rightarrow X = 3,628 Ah$$

Capacitatea totală a bateriei:

41,501 Ah + 3,628 Ah = 45.128 Ah

Se vor prevedea:

- 2 acumulatori 12 Vdc, 38 Ah
- sursa compatibila ECS (centrala detectie) incarcare 2 acumulatori 38 Ah.

Calculul autonomiei de functionare timp de 30 de minute in stare de alarma a sirenei exterioare:

$$X [Ah] / 1.4 A = 0.5 h \rightarrow X = 0.700 Ah$$

La realizarea instalației și la achiziția echipamentelor se vor respecta prevederile normativului P118/3 din 2015.

Instalația de detecție incendiu se va fi realiza de către personal/societăți autorizate IGSU.

IDSAI se va executa în conformitate cu proiectul de specialitate atașat scenariului.

3. CAIET DE SARCINI

La baza întocmirii prezentei lucrări au stat:

- Tema de proiectare elaborată de beneficiar;
- Tema de arhitectura elaborată de proiectantul de specialitate;

CERINTE GENERALE

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

Caietul de sarcini se va consulta împreună cu partile scrise (memoriu tehnic, breviar de calcul, program de verificare pe faze determinante, lista cantități și partile desenate).

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

Caietul de sarcini este eliberat pentru a indica principiile convenite de inginerie a sistemelor de proiectare, criteriile și conceptele de proiectare.

Este responsabilitatea contractorului pentru a se asigura că el a inclus în oferta să toate elementele necesare pentru a îndeplini cerințele de performanță, cerințele proiectului tehnic, coordonarea cu cele mai recente planuri de arhitectură și structură precum și cerințele contractului.

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

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



Ofertanții trebuie să permită livrarea și instalarea numai de echipamente aprobate de către beneficiar prin specialistii sai.

Plansele care guvernează lucrarea pe partea de instalații electrice sunt descrise în cadrul borderoului din memoriul tehnic atasat prezentului proiectului.

În caietul de sarcini se tratează instalațiile electrice interioare și anume următoarele categorii de instalații electrice:

- ☐ iluminat de siguranță ;
- ☐ iluminat de securitate pentru veghe ;
- ☐ împământare și protecție împotriva trăsnetului.

Materialele și echipa de lucru trebuie să corespundă cerințelor din prezentul Caiet de sarcini.

Toate materialele și echipamentele trebuie să corespundă cu standardele în vigoare și trebuie să fie potrivite condițiilor de lucru continuu într-un mediu temperat cu temperatura ambianță cuprinsă în limitele -20°C...+40°C și cu umiditatea relativă cuprinsă în limitele 5%...95%.

Toate materialele și echipamentele trebuie să corespundă sistemului local de alimentare cu energie. Toate lucrările trebuie duse la bun sfârșit cu îndeplinirea prevederilor proiectantului.

1. Coordonarea între specialități

Contractantul trebuie să obțină ultimele informații tehnice, detalii și planuri privind alte specialități, ca și ultimele planuri de arhitectură și structură și trebuie să coordoneze lucrările sale cu cele din alte specialități, pentru realizarea unei instalații îngrijite și profesionale. Coordonarea trebuie să se reflecte în planuri și în execuție.

Contractantul va supune aprobării Proiectantului programul de lucru, informațiile tehnice, detaliile și planul instalațiilor, și va colabora și coordona pentru execuția corectă a lucrărilor pe șantier.

2. Depozitarea, protecția și ordinea pe șantier. Garanții

Contractantul va fi pus la curent cu spațiul și posibilitățile de depozitare existente pe șantier.

Depozitarea echipamentelor și a materialelor în afara șantierului se va face în întregime pe cheltuiala Contractantului. În cazul în care un astfel de depozit în afara șantierului a fost autorizat, nu se va plăti pentru depozitarea în afara șantierului.

Materialele și lucrările finisate sau nefinisate pe șantier trebuie protejate împotriva loviturilor, a patrunderii apei din intemperii sau împotriva altor surse de pericol.

GARANȚII : Contractantul va ține tot timpul instalațiile sale într-o stare rezonabilă de curățenie și îngrijire și va evacua din șantier pe cheltuiala sa tot surplusul de materiale și lucrări provizorii imediat ce nu mai sunt necesare.

Contractantul va garanta ca toate materialele și echipamentele care trebuie puse în opera pot fi corect coordonate pentru a forma un sistem sigur și eficient în conformitate cu regulamentele din prezentul Caiet de sarcini.

Acolo unde o serie de parti din echipament de ansambleaza pentru a forma o unitate, caracteristicile lor privind performantele si capacitatea de functionare trebuie armonizate pentru a conferi intregului sistem posibilitati de operare eficienta, economicitate, siguranta in functionare si fiabilitate.

3. Diferențe, neconcordanțe

Pentru ofertare va fi studiat proiectul și vor fi semnalate beneficiarului sau proiectantului orice neconcordanță dintre proiect și listele cu cantități de lucrări sau specificații.

4. Întreținerea în perioada de garanție

În perioada de garanție se va înlocui orice material care se defectează în condițiile unei utilizări normale. Perioada de garanție va fi stipulată în contractul de execuție încheiat de executant.

Pentru intervențiile în perioada de garanție va fi stipulat prin contract timpul maxim în care executantul se prezintă la beneficiar pentru constatarea problemelor apărute.

Toate lucrările de reparații se vor înscrie în „jurnalul instalației”.

5. Instruirea personalului (de exploatare și întreținere) al beneficiarului

Executantul va efectua instruirea personalului de exploatare a instalațiilor, pentru ca aceștia să fie complet familiarizați cu operarea și întreținerea instalației. Executantul va pune la dispoziția Dirigintelui de șantier (responsabilul cu execuția lucrărilor de instalații electrice) programarea cursului și a orarului de instruire.

6. Informații tehnice

Orice informații tehnice necesare vor fi puse de către Executant la dispoziția Dirigintelui de șantier (responsabilul cu execuția lucrărilor de instalații electrice).

7. Planificarea lucrărilor

Executantul va pune la dispoziția Dirigintelui de șantier (responsabilul cu execuția lucrărilor de instalații electrice), spre aprobare, planificarea lucrărilor în conformitate cu specificațiile tehnice. Planul va include etapele, ordinea de execuție împreună cu estimarea timpului necesar pentru fiecare etapă. Planificarea comenzilor și livrărilor echipamentelor majore, a materialelor și locul de depozitare pe șantier a acestora vor fi de asemenea specificate.

Executantul va fi responsabil cu verificarea și realizarea programului propus de el și de coordonarea acestui program cu celelalte lucrări.

8. Mostre

Executantul va pune la dispoziția arhitectului, Dirigintelui de șantier (responsabilul cu execuția lucrărilor de instalații electrice) și a proiectantului spre aprobare, cu cel puțin 30 zile înainte de procurare, fișe de catalog cu datele tehnice și aspectul produselor care urmează să fie utilizate. Dacă este posibil, și acest lucru este stipulat în contract se vor prezenta și mostre ale produselor. Fiecare mostră va fi etichetată și va fi în stare bună, a.î. să poată fi demontată pentru examinare.

Aprobarea produselor (conform fișei de catalog sau a mostrelor prezentate) nu-l absolvă pe Executant de responsabilitatea de a furniza materiale conforme cu cerințele acestei specificații, și a normativelor în vigoare.

9. Planuri de execuție

Disponerea în proiect a tuburilor, jgheaburilor, cablurilor, etc. nu indica neapărat poziția exactă pentru execuție.

Detaliile de execuție prezente în proiect au la bază informațiile din această fază de proiectare. Pentru execuție aceste detalii vor fi verificate și confruntate cu situația reală din teren, urmând ca lucrările să fie executate conform acestora, sau, după caz să fie întocmite prin grija executantului alte desene de execuție.

Desenele de execuție se vor baza pe proiectul tehnic dar vor fi completate pentru a corespunde oricăror modificări ale construcției sau instalațiilor care ar fi putut avea loc și pentru orice adaptare datorată echipamentelor efectiv oferite.

3.1. Executarea lucrărilor

Generalitati

În prezenta documentație sunt descrise lucrările de instalații electrice cu rol de securitate la incendiu care vor fi executate în cadrul obiectivului. Execuția lucrărilor se va face în baza detaliilor de execuție puse la dispoziție de beneficiar. Antreprenorul poate efectua unele modificări de detaliu sau înlocuiri de materiale în conformitate cu posibilitățile proprii, respectând condițiile tehnice din prezentul caiet de sarcini, dar numai cu avizul prealabil al proiectantului.

Se au în vedere următoarele categorii de instalații electrice:

- instalații electrice de iluminat de securitate;
- instalații electrice de iluminat de securitate pentru veghe;
- instalații de protecție împotriva tensiunilor accidentale;
- instalații de protecție împotriva supratensiunilor atmosferice;

Caietul de sarcini se referă la:

- execuția instalațiilor electrice cu rol de securitate la incendiu;
- materiale și echipamente;
- montajul și execuția instalațiilor electrice pe șantier;
- probe și verificări pentru punerea în funcțiune;

Execuția lucrărilor se va face în baza detaliilor de execuție puse la dispoziție de beneficiar.

Instalațiile electrice se execută numai cu materiale, aparate, echipamente și receptoare electrice omologate de către unități autorizate în acest scop. Alegerea materialelor, aparatelor, echipamentelor și receptoarelor electrice din import se face prin asimilare caracteristicilor acestora cu cele ale produselor fabricate în țară, respectiv prin încadrarea lor în prevederile normativului I.7-2011.

Iluminatul va fi realizat cu corpuri de iluminat alese de către beneficiar, în concordanță cu soluțiile de arhitectură pentru plafoane, decorațiuni și mobilare precum și gradele de protecție indicate în proiect.

Circuitele de iluminat se vor executa cu cabluri fără halogen montate în tuburi fără halogen pozate îngropat în pereți (sau acoperite cu rigips). Se evită traseele în șapa

pardoselii. În spațiile tehnice și anexe circuitele se vor poza aparent pe canale, poduri de cable sau protejat în tubulatură.

Comanda luminii se face local pentru fiecare încăpere iar în spațiile de public se face centralizat și supravegheat.

3.2. SPECIFICATII TEHNICE PENTRU MATERIALE SI ECHIPAMENTE

3.2.1. Tablouri electrice

a. GENERALITATI

a1. Scop

a1.1 Prezentul Caiet de Sarcini stabilește condițiile tehnice precum și încercările la care vor fi supuse pentru atestare dulapurile electrice de joasă tensiune.

a1.2. Prevederile prezentului Caiet de Sarcini au prioritate asupra prevederilor proiectului de execuție, putând fi modificate prin clauze contractuale.

a1.3. Domeniul de aplicare

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică tuturor dulapurilor electrice de joasă tensiune cu funcții de distribuție, protecție, acționare, automatizare, interblocare, măsură, semnalizare, etc. proiectate.

a1.4. Conditii de mediu, funcționare și transport

a1.4.1 Zona climatică de funcționare: N, conform STAS 6535-83 (climat temperat).

a1.4.2. Categoria de exploatare: 3, conform STAS 6692-83 (utilizare pe uscat, în încăperi închise, cu temperatura nereglată artificial). Nu este permisă existența condensului în timpul utilizării.

a1.4.3. Altitudinea ≤ 1000 m

a1.4.4. Agresivitatea mediului: ușoară, dulapurile electrice de joasă tensiune sunt destinate să funcționeze într-o atmosferă fără radiații, liA.I.I.tă de substanțe - sub formă de pulberi, gaze, aerosoli, etc. - poluante, explozive, active chimic, active biologic sau bune conducătoare de electricitate.

a1.4.5. Vibrații cu accelerația < 1 g și frecvența 10...55 Hz.

a1.4.6. Șocuri cu accelerația < 3 g și frecvența < 80 scuturături/minut (apar numai în timpul transportului și manipulărilor).

a1.5. Parametri electrici

a1.5.1. Tensiuni nominale: $U_n < 1000$ V c.a./c.c.

a1.5.2. Tensiunea de serviciu: $U_s = (90+110)\% U_n$

a1.5.3. Frecvența nominală: $f_n = 50...60$ Hz

a1.6. Grade de protecție

a1.6.1. Gradele de protecție ale dulapurilor electrice de joasă tensiune (conform cu CEI/IEC529/1989 sau STAS 5325-79):

- IP 54: dulapuri și cutii metalice destinate atelierelor și spațiilor tehnice etc.
- IP 41: dulapuri și cutii metalice
- IP 00: panouri.

a1.6.2. Gradul de protecție al dulapurilor electrice de joasă tensiune este determinat de gradul de protecție al carcasei combinat cu gradele de protecție ale aparatelor și dispozitivelor montate aparent.

b. CONDIȚII TEHNICE

b1. Execuția dulapurilor electrice de joasă tensiune

Dulapurile electrice de joasă tensiune se execută conform detaliilor din documentația tehnico-economică (eventual corectată de către atelierul de execuție în acord cu tehnologia acestuia, dar numai cu acordul scris al proiectantului și beneficiarului).

b1.1. Confecția metalică și amenajările interioare și exterioare aferente panourilor electrice de joasă tensiune, trebuie să corespundă tipului, I.P.-ului și dimensiunilor indicate în documentația tehnico-economică.

b1.2. Toate dulapurile electrice de joasă tensiune vor fi de tip metalic (numai cu acces față), prevăzute cu dispozitive auxiliare:

- de închidere a ușilor (zavoare cu cheie triunghiulară, broasca tip YALLE cu cheie unică pentru toată clădirea, balamale de tip ascuns).

- de manipulare și transport (inele de ridicare – dimensionate corespunzător greutatei dulapurilor electrice de joasă tensiune).

b1.3. Dulapurile electrice de joasă tensiune formate din mai multe unități (d.p.d.v. al confecției metalice) se tronsonează pentru manipulare și transport conform prevederilor documentației tehnico-economice. În cazul lipsei acestor prevederi, executantul va solicita în mod expres proiectantului precizarea modului de tronsonare a panourilor electrice de joasă tensiune.

b1.4. Elementele metalice din construcția panourilor electrice de joasă tensiune se acoperă (voA.I.I.re, electrochimic) conform cu normele tehnologice ale executantului pentru climat temperat (N).

b1.5. Aparatele, reperele și subansamblele aprovizionate de la terți trebuie să corespundă prevederilor documentației tehnico-economice, atestarea calității acestora făcându-se pe baza certificatelor de calitate emise de firmele fabricante.

b1.6. Montajul aparatelor, reperelor și subansamblurilor electrice, dispunerea șirurilor de conectori și realizarea cablajului trebuie să respecte documentația tehnico-economică asigurând un nivel optim de utilizare a dulapurilor electrice de joasă tensiune (d.p.d.v. al montajului la locul de exploatare, conectării exterioare, întreținerii).

b1.7. Distanțele de izolație în aer și distanțele de conturare față de masă trebuie să nu fie inferioare valorilor minime. Pentru U_n , 500 V și condiții de mediu și exploatare N3, distanțele de izolare în aer trebuie să fie > 6 mm, iar distanțele de conturare > 10 mm.

b1.8. Realizarea măsurilor de protecție împotriva electrocutărilor (atingeri directe/indirecte accidentale) trebuie să corespundă documentației tehnico-economice și prevederile normativelor tehnice. Toate dulapurile electrice de joasă tensiune vor fi prevăzute în interior cu măști izolante (sticlostratitex), care să împiedice accesul direct la părțile sub tensiune ale panourilor electrice de joasă tensiune (bare generale, borne aparate, etc.).

b2. Barele conductoare

b2.1. Barele conductoare de curent, sunt din Cu electrotehnic, având secțiunile indicate în proiect sau calculate conform STAS-urilor în vigoare. (0 amb. = 35°C , 0 bare = 65°C).

b2.2. Barele conductoare se acoperă electrochimic (stanare) în zonele de contact electric (după găurire), restul barei acoperindu-se prin voA.I.I.re utilizându-se următorul cod al culorilor:

- faza L1 sau (+) c.c. : roșu
- faza L2 : galben

- faza L3 sau (-) c.c. : albastru
- nul de lucru N : alb
- nul de protectie PE sau PEN : verde-galben cu benzi alternative transversale avand latimea 20...40 mm.

Barele conductoare se pot acoperi electrochimic pe toata suprafata, in acest caz, ele marcandu-se in locuri vizibile, prin voA.I.I.rea de benzi de latime 20 - 40 mm, respectandu-se codul culorilor de mai sus.

b2.3. Barele generale L1, L2, L3 sau (+), (-) se fixeaza pe izolatori din portelan sau din materiale electroizolante. Distanța între doi suportii izolanti va fi cuprinsa între 500 si 700 mm. La dulapurile de 800 mm se va monta un izolator suplimentar la mijloc.

b2.4. Fiecare dulap electric de joasă tensiune va fi prevazut cu bare de nul N si PE separate. Ele se pot executa din bara de cupru electrotehnic sau din cleme de racordare speciale.

La tablourile generale, acestea se vor monta jos.

In cazul realizarii din bara de Cu, barele N si PE se dimensionează la 1/2 din curentul maxim al panourilor electrice de joasa tensiune, executandu-se un număr de locuri de racordare cu papuci > nr. circuitelor de intrare-ieșire. Bara N se izoleaza d.p.d.v. electric, de restul panourilor electrice de joasă tensiune.

In cazul execuției din cleme de racordare:

- bara N se executa din cleme normale sau cleme speciale (albastre) ștrapate.
- bara PE se executa NUMAI din cleme speciale (verde-galbene).

b3. Conexiunile

b3.1. Conexiunile electrice se realizează cu conductoare din cupru multifilar izolat in PVC, cu secțiunile înscrise în schemele monofilare sau dimensionate pentru consumatorii indicați, având următoarele culori:

- circuite principale c.a. sau c.c : negru
- circuite secundare c.a./c.c. : rosu/albastru
- nul de lucru N : alb
- nul de protectie PE, PEN : verde-galben

Circuitele secundare din cadrul aceluiași panou electric de joasa tensiune la tensiuni si/sau cu functiuni diferite se vor cabla cu culori distincte de culorile de baza.

b3.2. Pentru conectare, capetele conductoarelor se prelucreaza functie de tipul bornei si/sau indicatiilor din catalogul fabricantului de aparate. Capetele dezizolate se conecteaza direct sau utilizandu-se elemente auxiliare de conectare sertizate pe conductoare (papuci, mansoane).

Cositorirea capetelor conductoarelor este strict interzisa.

b3.3. Conductoarele se inscripționează la capete cu simbolul aparatului și bornei la care se conectează capătul respectiv, conform STAS 9638-74, pct. 2.4.1.1.

b3.4. Plecarile pentru circuitele exterioare avind sectiunea până la 6mm², în mod obligatoriu se va face prin intermediul clemelor si accesoriilor acestora. Pentru sectiuni mai mari proiectantul va specifica in schemele de distributie acest lucru.

B4. Etichete si inscriptionari

b4.1. In documentatia dulapurilor electrice de joasa tensiune sunt prevazute etichete care definesc unitatea (tablou, dulap, etc.) functiile unor aparate (masura, comanda, protectie, etc.) si destinatia unor circuite de distributie. Aceste etichete pot fi confectionate din materiale plastice (PVC, polimetacrilat de metil, etc.) sau metal (Al, Cu). Inscriptionarea se realizeaza prin diverse procedee: pantografiere (pe mase

plastice sau metal), metalografie sau eloxare (pe suprafete metalice). Etichetele din mase plastice se inscripioneaza pe verso si se vopsesc cu culorile din tabelul 1.

TABEL NR. 1

INSCRIȚIONARE	FOND	ETICHETA
Avertizare pericol	Rosu	Galben
Definirea unitații, funcțiile aparatelor	Alb	Negru
Destinații circuite – forta	Albastru	Alb
- lumina	Rosu	Alb
- iluminat de siguranta	Verde	Alb

b4.2. Pe amenajarile interioare ale dulapurilor electrice de joasa tensiune (contrapanouri, traverse, usi, etc.) langa fiecare aparat se inscripioneaza simbolul aparatului respectiv in conformitate cu schemele electrice.

b4.3. Pe carcasele aparatelor ce se demonteaza pentru transport se inscripioneaza simbolul panourilor electrice de joasa tensiune./simbolul aparatului respectiv.

b4.4 Rezistenta de izolatie masurata intre caile de curent (principale sau secundare) si masa, precum si intre caile de curent principale (circuiturile de forta) trebuie sa nu fie mai mica de 1 Mohm.

b4.5 Calitatea dielectrica a unui dulap electric de joasa tensiune este considerata satisfacatoare daca rezista la o incercare de rigiditate aplicandu-se o tensiune (intre partea activa - masa) conform tab. 3.

b4.6 Dulapul electric de joasa tensiune trebuie sa asigure corecta functionare a instalatiei ce o deservește, in conformitate cu documentatia tehnica.

c. CONDITII DE ÎNCERCARE

c1. Caracteristicile unui dulap electric de joasă tensiune sunt testate prin încercări:

- încercari de tip
- încercari de lot (individuale în cazul unicateilor).

c2. Incercarile de tip au ca scop să verifice ca toate dulapurile electrice de joasă tensiune, de un anumit tip sau model să prezinte aceleași caracteristici constructive si funcționale. Prezentul

Caiet de sarcini nu tratează încercările de tip. Efectuarea acestora se face pe baza unui normativ tehnic specific.

c3. Incercarile de lot.

c3.1. Efectuarea incercarilor de lot are ca scop depistarea eventualelor defecte de materiale si individuale de fabricatie. Aceste incercari se executa pe fiecare dulap electric de joasa tensiune inainte de livrare.

c3.2. Constructorul va controla tablourile electrice de joasa tensiune dupa transport, in vederea inlaturarii eventualelor deteriorari, apoi va efectua toate verificarile si reglajele indicate in documentatie.

c3.3. Efectuarea incercarilor de lot individuale presupune verificarea tuturor conditiilor tehnice de la cap. 3, conform

TABEL NR. 2.

NR. CRT.	DENUMIREA INCERCARI	CONDITIA TEHNICA	METODA DE VERIFICARE
0	1	2	3
1.	Verificarea executiei	3.1.	5.1
2.	Verificarea rezistentei de izolatie	3.2.	5.2.
3.	Verificarea rigiditatii dielectrice	3.3.	5.3.
4.	Verificarea functionarii electrice	3.4.	5.4

d. METODE DE INCERCARE

d1. Verificarea conditiilor tehnice 3.1.1. - 3.1.8. se face vizual din punct de vedere al aspectului (calitatea executiei, aspectul acoperirilor, executia marcajelor, inscripionarilor si etichetelor, executia cablajelor, prelucrarea barelor, etc.) cat si al conformitatii panourilor electrice de joasa tensiune, executat cu documentatia tehnico-economica (contract, Caiet de Sarcini, proiect de executie, cataloage de aparate, etc.) Masuratorile impuse de aceste verificari (gabarite, rezistentele circuitelor de protectie, continuitatea circuitelor cablajului, cote diverse legate de montajul aparatelor, distantele de izolatie si de conturare, etc.) se realizeaza cu aparate de masura uzuale cum ar fi: subler, ruleta, lampa de control, punte pentru rezistente, etc.

d2. Verificarea conditiei tehnice 3.2. se face cu megohmetrul, masurandu-se rezistentele de izolatie intre caile de curent si masa, iar la circuitele principale (de forta) si intre fazele acestora. Rezultatele incercarii se considera pozitive daca toate valorile masurate sunt mai mari de 1 Mohm.

d3. Verificarea conditiei tehnice 3.3. se face prin aplicarea între căile de curent și masă a unei tensiuni alternative a cărei valoare eficace este dată în tabelul nr. 2. tensiunea trebuie să aibe, în mod practic o formă sinusoidală cu frecvența cuprinsă între 45 și 65 Hz și se aplică prin creștere progresivă timp de câteva secunde până la valoarea prescrisă, menținându-se timp de 1 min.

Pentru încercare, toate aparatele electrice ale dulapurilor electrice de joasa tensiune vor fi racordate cu exceptia acelor care sunt prevazute a fi supuse unei tensiuni interioare de incercare si a altor aparate care s-ar putea gasi parcurse de curent la aplicarea tensiunii, diferite înfășurări, aparate de măsură, termocuple, etc.). Aceste aparate vor fi deconectate. Rezultatul încercării se consideră pozitiv dacă nu se produc conturnări sau străpungeri, iar caracteristicile materialelor izolante nu au suferit modificări sensibile.

TABEL NR. 3.

- Tensiunea nominala de izolatie (c.a.) V					
0..60	61..125	126..250	251..500	501..750	751..1000
-Tensiunea de incercare in c.a. (val. eficace) V					
1000	1500	2000	2500	3000	3500
- Tensiunea de incercare in c.c					
.1200	1800	2400	3000	3600	4200

d4. Condiția tehnică 3.4. se verifică prin efectuarea unei simulări de funcționare electrică în gol a instalației. Simularea se realizează pe baza schemelor electrice, alimentând panourile electrice de joasă tensiune la tensiunea nominală. Înaintea conectării se execută conexiuni provizorii care să suplinească legăturile exterioare (consumatori, aparatura locală, de execuție și comandă). Dacă se constată existența unor circuite ce funcționează anormal se trece la reverificarea conexiunilor cu testerul sau lampa de control și refacerea circuitelor necorespunzătoare. Rezultatul încercării este pozitiv dacă toate circuitele panourilor electrice de joasă tensiune funcționează conform schemelor electrice.

e. MARCARE, AMBALARE, TRANSPORT, DEPOZITARE

e1. Marcare

Fiecare dulap electric de joasă tensiune conține o etichetă pe care sunt marcate următoarele date:

- emblema fabricantului
- seria și anul de fabricație
- tensiunea nominală (*)
- curent nominal (*)
- denumire sau simbol (dacă există în proiect)
- standardul sau caietul de sarcini care a stat la baza execuției tabloului
- gradul normal de protecție
- dimensiunile principale
- greutate.

(*) = Tensiunea și curentul nominal sunt obligatorii numai pentru dulapurile electrice de joasă tensiune de distribuție.

e2. Ambalare

În vederea transportului, fiecare tablou electric de joasă tensiune (sau tronson conf. pct. 3.1.1.3.) se ambalează în husă de PVC. Aparatele sensibile (în majoritate cele de panou) se demontează din dulapurile electrice de joasă tensiune, se ambalează în ambalajul original și se transportă separat.

Montajul la beneficiar a aparatelor transportate separat se va face de către firma constructoare a tabloului. Ambalajele trebuie să fie prevăzute cu etichete conținând următoarele date:

- marca de fabrică a întreprinderii furnizoare;
- date de identificare (tip, denumire);
- semnul avertizor pentru produse fragile.

e3. Transport

Transportul se realizează cu mijloace auto de către beneficiar sau fabricant conform clauzelor contractuale. Înainte de transport se verifică ambalajul și se iau toate măsurile ca unitățile panourilor electrice de joasă tensiune să fie așezate în poziții convenabile și asigurate împotriva șocurilor și vibrațiilor.

e4. Depozitare

Se realizează întotdeauna prin grija constructorului și a beneficiarului în încăperi închise, ferite de intemperii și radiații solare directe, cu atmosfera neutră lipsită de umezeală excesivă, gaze și aerosoli corozivi, cu temperatura cuprinsă între -10 °C și +30 °C.

f. GARANTII

Termenul de garanție este cel prevăzut în contractul economic.

g. PUNERE ÎN FUNCȚIUNE

Firma executantă a tablourilor va asigura asistența tehnică la punerea în funcțiune a dulapurilor electrice de joasă tensiune.

h. CONDIȚII DE MONTARE ȘI VERIFICARE LA FAȚA LOCULUI

Montare:

Tablourile electrice se instalează astfel încât înălțimea laturii de sus a acestuia față de pardoseală să nu depășească înălțimea de 2,20 m. Înălțimea de amplasare față de pardoseală se stabilește astfel încât să fie îndeplinite condițiile:

- realizarea razei de curbura a cablurilor, luându-se în considerare cablul cu diametrul cel mai mare.
- accesul optim la dispozitivele de manevră, la aparatele din interior și din fața tabloului, respectându-se cotele prezentate anterior. Tablourile se montează în poziție verticală și se fixează sigur pentru a se evita vibrațiile.

Confecția metalică a tablourilor se protejează împotriva coroziunii. Local, se va face identificarea tabloului, pentru a corespunde poziției și funcțiunilor pentru care a fost prevăzut.

Se vor racorda toate circuitele aferente de alimentare (sosiri și plecări la și de la tablou), inclusiv conductorul de legare la pământ.

Verificare:

După montarea în poziția stabilă de funcționare, se vor face următoarele tipuri de verificări:

- corespondența caracteristicilor tehnice cu cele proiectate și a celor rezultate din certificatul de calitate;
- verificarea și încercarea principalelor aparate (relee, aparataj de protecție, întrerupătoare, aparate de măsură);

- verificarea tablourilor electrice interioare (verificarea se face la tensiunea nepericuloasă de cel mult 24V, tabloul nefiind racordat la rețea).

După poziționarea tabloului și efectuarea verificărilor de mai sus, se face racordarea acestuia la instalația de legare la pământ.

Următoarea verificare este încercarea rezistenței instalației de legare la pământ, pentru a corespunde rezistenței de dispersie a prizei la care este racordată.

După realizarea tuturor legăturilor și punerea tabloului sub tensiune, se va efectua încercarea sub sarcină în condițiile normale de exploatare, prin urmărire atentă cel puțin 72 ore.

I. DOCUMENTE INSOȚITOARE LA LIVRARE

La livrarea panourilor electrice de joasă tensiune sunt însoțite de:

- certificat de calitate
- certificate de calitate ale aparatelor componente
- inventar de livrare (inclusiv pentru aparatele demontate)
- buletin de încercări emis de fabricantul dulapurilor electrice de joasă tensiune
- proces-verbal de recepție între constructor, beneficiar și furnizor

3.2.2. CORPURI DE ILUMINAT

Se vor respecta tipul și dimensiunile corpurilor de iluminat prevăzute în proiect. Se poate propune și înlocuirea acestora cu alte tipuri, îndeplinindu-se însă următoarele condiții:

- să fie alimentate la aceeași tensiune ca în proiect;
- echiparea cu surse de lumină echivalente din punctul de vedere al fluxului luminos, al temperaturii de culoare și a modului de repartiție a fluxului luminos;
- posibilități ușoare de montare în locurile în care sunt prevăzute și de racordare corectă la coloana de alimentare;
- să nu depășească gabaritul celor prevăzute în proiect;
- să permită accesul cu ușurință la părțile componente interioare;
- să permită înlocuirea ușoară a lămpilor;
- să fie fabricate cu gradul de protecție corepunzător funcționării în mediul și categoria de proces tehnologic în care vor fi montate;
- să asigure un factor de putere cel puțin egal, dacă nu superior celui asigurat de corpurile stabilite în proiect;
- să aibă acordul proiectantului de specialitate;

Racordul se va face numai între fază și neutru, conductorul de fază fiind conectat în fundul duliei, iar conductorul de neutru, la borna părții filetate a acesteia. Conductorul de conductorul de protecție se leagă la borna special prevăzută în acest sens pe corpul de iluminat.

Corpurile de iluminat, la care este prevăzută prin proiect racordarea la instalația de protecție, se vor racorda la conductorul de protecție din tabloul de alimentare, neutrul fiind racordat la rândul său la instalația de legare la pământ. Racordarea la noul tabloului se va face printr-un conductor, diferit de cel de lucru.

Elementele de suspendare ale corpurilor de iluminat pot fi dimensionate la o sarcină de cinci ori greutatea suspendată, dar nu mai puțin de 10 kg.

APARATE LOCALE

Condiții generale.

Pentru executarea instalațiilor electrice cu rol de securitate la incendiu se vor utiliza numai aparate și materiale omologate. Fiecare aparat trebuie să fie prevăzut cu o plăcuță indicatoare care să cuprindă datele tehnice și un indicator de semnalizare.

Alegerea materialelor (conductoare, cabluri, tuburi, etc.), a aparatelor, a echipamentelor și a utilajelor electrice din import se va face prin asimilarea caracteristicilor acestora cu cele ale produselor indigene omologate, respectiv prin încadrarea lor în prevederile standardelor și normativelor românești în vigoare.

Aparatele electrice individuale care se instalează în teren conform proiectului (întrerupătoare, prize, etc.) vor fi însoțite în cazul celor de față, de certificat de calitate și după caz de garanție.

Se vor verifica la fiecare aparat, tensiunea nominală și ceilalți parametri prevăzuți în mod expres în proiect și în mod special gradul de protecție conform STAS 5325-79.

Se va evita montarea aparatelor electrice în locuri în care există posibilitatea deteriorării lor în exploatare, ca urmare a loviturilor mecanice sau acțiunii agenților corozivi.

Aparate pentru instalația de iluminat.

Aparatele de conectare folosite pentru circuitele electrice ale corpurilor fluorescente, vor avea un curent nominal de minimum 10A.

Întrerupătoarele și comutatoarele, în spațiile interioare se vor monta la o înălțime de 0,60-1,5m în ax de la nivelul pardoselii finite.

Conducte

Conductele izolate instalate în tuburi se vor utiliza și monta avându-se în vedere prevederile din normativul I7-11.

Tragerea conductelor în tuburi se va executa numai după ce tuburile au fost montate (la montajul îngropat, după ce tencuiala ce acoperă tuburile s-a uscat).

Se interzice instalarea conductelor electrice în țevi sau tuburi de protecție pozate în pământ.

Tuburi de protecție și accesoriile acestora

Pentru montarea tuburilor de protecție se vor respecta condițiile impuse de normativul I7-11.

Tuburile și țevile de protecție montate îngropat se acoperă cu un strat de tencuială de minim 1cm.

Distanțele între punctele de fixare a tuburilor de protecție între 0,6m-0,9m pentru cele din PVC la montaj aparent și 0,9-1,1m la montaj îngropat. În cazul tuburilor metalice, distanțele sunt mai mari și ajung până la 1,6m la montaj aparent și 2,0m la montaj îngropat.

Cabluri

Cablurile vor fi montate astfel încât în timpul montării și exploatării să nu fie supuse la solicitări mecanice. Se vor lua măsurile prevăzute în normativul I7-11 și se vor respecta distanțele prescrise în Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice-NTE 007/08/00; Pozarea cablurilor se va face numai după ce toate construcțiile metalice aferente au fost montate, legate la pământ. Se interzic suduri după montarea cablurilor.

Condiții de montare a aparatelor electrice

Corpuri de iluminat, prize și întrerupătoare

Corpurile de iluminat cu elemente metalice se vor lega la conductorul de conductorul de protecție.

Conductorul de fază se leagă în dulia lămpii la borna de interior, iar conductorul de neutru la borna conectată la partea filetată a duliei.

Dispozitivele pentru suspendarea corpurilor de iluminat pentru tensiuni diferite trebuie să fie distincte ca formă sau culoare și se marchează deosebit cele cu tensiune redusă.

4. SANATATEA SI SECURITATEA IN MUNCA (SSM) SI APARAREA IMPOTRIVA INCENDIILOR (AII)

4.1. MASURI DE SECURITATEA MUNCII ADOPTATE PRIN SOLUTII DIN PROIECT

În conformitate cu standardele în vigoare și cu normativul I7-2011 instalațiile electrice aferente s-au proiectat pentru cazul de rețea de joasă tensiune cu neutru legat la pământ, în sistem TN-C-S.

Prin proiectare se stabilesc măsuri de protecție împotriva tensiunilor periculoase de atingere directă și indirectă a persoanelor care lucrează cu utilaje și scule actionate electric, precum și a persoanelor care execută verificări, întrețin sau exploatează instalațiile electrice.

Protecția împotriva socurilor datorate electrocutării prin atingere indirectă se realizează numai prin mijloace și măsuri tehnice.

Este interzisă înlocuirea mijloacelor de protecție tehnice cu măsuri organizatorice. Toate părțile metalice ale tablourilor electrice, precum și a echipamentelor electrice se leagă la prizele de pământ.

Valoarea rezistenței de dispersie față de sol a prizei de pământ pentru protejarea tablourilor electrice și echipamentelor electrice trebuie să fie de maxim 1 ohm.

Conform STAS-urilor la punerea în funcțiune (la darea în exploatare), Executantul va efectua măsurătorile de verificare a rezistenței de dispersie și va pune la dispoziția Beneficiarului buletinul de încercări în care va consemna că rezultatul verificărilor se încadrează în prevederile din proiect.

Verificarile rezistenței de dispersie se vor repeta în timpul exploatării la interval de 2 ani, dacă între timp nu au intervenit lucrări în zona care puteau să deprecieze calitatea de protecție a prizei de pământ. În acest ultim caz, beneficiarul este obligat să restabilească parametrii inițiali ai prizei de pământ și să efectueze verificarea rezistenței de dispersie.

-----Măsuri organizatorice:

- inscripționarea schemei electrice primare pe ușile Tablourilor electrice;
- inscripționarea de avertizare a instalațiilor și a echipamentelor electrice;
- organizarea locului de muncă și esalonarea operațiunilor pe timpul efectuării lucrărilor.

4.2. MASURI PENTRU UNITATEA DE MONTAJ

Pe durata lucrarilor Executantul va respecta:

- Legea 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca
- Norme interne si prevederi ale unitatii de constructii - montaj privind protectia muncii, aparute ca rezultat al experientei constructorului, dar care vin sa completeze normele în vigoare fara a intra în contradictie cu acestea.

Aceste masuri nu sunt limitative si pot fi extinse de executant în vederea evitarii accidentelor de munca.

4.3. MASURI PENTRU UNITATEA DE EXPLOATARE

Se vor respecta urmatoarele norme:

- Legea 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca .



4.4. MASURI A.I.I.

Dimensionarea câilor de curent, din punct de vedere al curentului de durată, s-a facut în concordanta cu prevederile normativului I7-2011 si Legea 307– 2006 privind apararea impotriva incendiilor.

Pozarea cablurilor electrice se va face în concordanta cu prevederile normativului NTE007/2008.

Protectia contra incendiilor se va face în concordanta cu prevederile normativului P118/99.

Fiecare circuit este protejat cu sigurante automate sau întreruptoare automate dimensionate corespunzator.

4.5. CERINTE DE CALITATE SI CRITERII DE PERFORMANTA

Se vor respecta cerintele de calitate si criteriile de performanta pentru lucrari de acest tip stipulate de Legea 10/1995 si STAS 12400/1,2.

4.5.1 Rezistenta si stabilitate

Aceasta exigenta se apreciaza prin :

- rezistenta mecanica a elementelor instalatiei electrice la eforturile exercitate

in timpul utilizarii;

- numarul minim de manevre mecanice asupra aparatelor electrice si asupra corpurilor de iluminat care nu produc deteriorari si uzura;
- rezistenta materialelor, aparatelor si echipamentelor electrice la maxime de utilizare;
- adaptarea masurilor de protectie antiseismica (asigurarea tablourilor electrice impotriva rasturnarii, utilizarea tuburilor de protectie flexibile cu rezerva la rosturi);
- limitarea transmiterii vibratiilor produse de utilaje si echipamente electrice susceptibile sa intre in rezonanta;

4.5.2 Siguranta la foc

Aceasta exigenta se apreciaza prin :

- adaptarea instalatiei electrice la gradul de rezistenta la foc a elementelor de constructie;
- incadrarea instalatiei electrice in categoriile privind pericolul de incendiu, respectiv pericolul de explozie;
- precizarea nivelului de combustibilitate a componentelor instalatiei electrice;
- precizarea limitei de rezistenta la foc a elementelor de constructie strapunse de instalatie.

Conform normativelor si standardelor in vigoare se evita montarea instalatiei electrice pe elemente de constructie din materiale combustibile. Daca acest lucru nu este posibil se iau masuri de protectie a portiunii de instalatie expusa la pericolul de incendiu (tuburi de protectie metalice, aparate electrice cu grad de protectie IP54, cabluri electrice cu rezistenta sporita la propagarea flacarilor).

4.5.3 Siguranta in exploatare

Aceasta exigenta se apreciaza prin :

- protectia utilizatorului impotriva socurilor electrice prin atingere directa sau indirecta;
- securitatea instalatiei electrice la functionare in regim anormal (protectie la suprasarcina, scurtcircuit, scadere de tensiune);
- limitarea temperaturii exterioare a suprafetelor accesibile ale echipamentelor electrice;
- limitarea riscului de ranire prin contact cu partile in miscare ale utilajelor si echipamentelor.

Protectia utilizatorilor impotriva electrocutarilor accidentale prin atingerea directa ia in considerare: legarea la pamant, legarea la nulul de protectie, tensiunea redusa, separarea de protectie, izolarea suplimentara de protectie.

Ca masuri suplimentare de protectie se pot adopta urmatoarele masuri: izolarea amplasamentului, egalizarea sau dirijarea distributiei potentialelor, protectia prin deconectarea automata la aparitia unei tensiuni de atingere periculoasa, protectia prin deconectarea automata la aparitia unor curenti de defect periculosi.

4.5.4 Protectia impotriva zgomotului

Aceasta exigenta se apreciaza prin:

- asigurarea confortului acustic in incaperi dotate cu instalatii electrice ce pot emite zgomote pe perioade scurte de timp (la anclansare, la declansare);
- nivelul admis pentru zgomotul emis de instalatiile electrice din spatiile tehnice;
- constituirea masurilor de limitare a zgomotului in cazul echipamentelor electromagnetice ce pot produce vibratii si zgomote puternice datorita abaterilor de la tehnologia de executie.

4.5.5 Igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului

Aceasta exigenta se apreciaza prin:

- evitarea riscului de producere sau favorizare a dezvoltarii de substante nocive sau insalubre;
- limitarea producerii de descarcari electrice care favorizeaza aparitia si propagarea incendiului si afectarea sanatatii oamenilor sau a mediului.

4.5.6 Izolatie termica, hidrofula si economia de energie

Aceasta exigenta se apreciaza prin:

- asigurarea unor consumuri optime de energie electrica;
- asigurarea unor pierderi minime admise de tensiune;
- incadrarea consumului de energie activa si reactiva in limitele admise;
- adoptarea solutiilor de executie care au o valoare minima a energiei inglobate.

4.5.7 Utilizarea sustenabila a resurselor naturale

Aceasta exigenta se apreciaza prin folosirea corpurilor de iluminat LED cu consum mic de energie electrica.

4.6. MODUL DE URMARIRE A COMPORTARII IN TIMP A INTALATIEI

Conform Legii 10/1995 pentru asigurarea durabilitatii, a sigurantei în exploatare, a functionalitatii si a calitatii investitiei, scopul urmaririi comportarii în timp a instalatiilor electrice este asigurarea aptitudinii lor pentru exploatarea pe toata durata de serviciu .

Supravegherea curenta a starii tehnice are ca obiect depistarea si semnalizarea în faza incipienta a situatiilor ce pericliteaza durabilitatea si siguranta în exploatare, în vederea luarii din timp a masurilor de interventie necesare. Supravegherea curenta a starii tehnice are caracter permanent.

Beneficiarul sau unitatile de exploatare are urmatoarele obligatii referitor la organizarea supravegherii curente a starii tehnice a instalatiilor electrice din dotare:

- se va verifica integritatea prizei de pământ astfel încât rezistenta de dispersie sa nu depaseasca valoarea indicata în proiect, pentru tipul de împământare utilizat conform PE116-94.



Intocmit:
Ing. Ortansa Bara
Ing. Nicoleta CHIRILA

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Ortansa Bara".

