SC BDS PROIECT SRL CLUJ
Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca
bdsproiect@yahoo.com

1.FISA PROIECTULUI

Denumire proiect: **"Modernizarea si amenajarea unui spatiu destinat activitatilor culturale din Municipiul Gherla"** ***situat in localitatea Baita, nr. 69, municipiul Gherla, jud. Cluj***

Beneficiar : ***MUNICIPIUL GHERLA***

Faza proiect: D.T.A.C. + P.Th.

Volum: **INSTALATII ELECTRICE**

Proiectant General : BRILIO CONCEPT S.R.L.
Proiect nr. 93 /2023

Proiectant de Specialitate : BDS PROIECT S.R.L.

Atestat ANRE tip Bp, nr. 12631/2017, vizat 2022

Autorizatie IGSU serie A ; nr 8599/29.11.2018

Lista semnaturi:

Proiectant : ing.Borsa Sorin

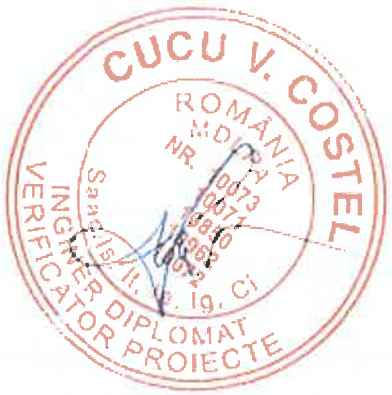
electrician autorizat gr. IIA
LEGITIMATIE ANRE GR. II. NR. 20191453

Certificat de absolvire MMFPS/MECTS
seria L nr. 00158034/2018
Proiectant sisteme de securitate

2. B O R D E R O U
INSTALAŢII ELECTRICE

PIESE SCRISE

1. Fişa proiectului
2. Borderou
3. Memoriu tehnic
4. Standarde şi normative
5. Cerinte si criterii de performanta
6. Program de control a calităţii lucrărilor
7 Program de control pe faze determinante
8 Caiete de sarcini. Evaluarea riscului
9 Lista de cantitati



PIESE DESENATE

IE01 Instalatii electrice de iluminat

IE02 Instalatii electrice de prize si forta

IE03 Instalatii electrice de iluminat exterior

IE04 Plan priza de pamant si instalatii de protectie impotriva trasnetului

IE05 Schema monofilara a tabloului electric TE-G

IE06 Schema monofilara a tabloului electric TE-G

IE07 Instalatii detectie si semnalizare incendiu

IE08 Schema de principiu detectie si semnalizare incendiu

IE09 Instalatii detectie eractie

IE10 Schema de principiu detectie efractie

Intocmit:
ing. Sorin Borsa



3. MEMORIU TEHNIC GENERAL
INSTALATII ELECTRICE

1. Descrierea generala a lucrarilor

1.1. Date generale

Prezenta documentaţie are ca obiect stabilirea soluţiilor tehnice şi condiţiilor de realizare a instalaţiilor electrice interioare pentru **"Modernizarea si amenajarea unui spatiu destinat activitatilor culturale din Municipiul Gherla" situat in localitatea Baita, nr. 69, municipiul Gherla, jud. Cluj.**

Proiectul a fost elaborat pe baza planurilor de arhitectură, a normativului I7/2011 - "Normativ pentru proiectarea executia si exploatarea instalaţiilor electrice aferente cladirilor", a legii securităţii şi sănătăţii în muncă Nr. 319/2006, a hotărârii guvernului Nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securităţii şi sănătăţii în munca nr. 319/2006 şi Nr. 300/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile.

La baza proiectului a stat tema de proiectare emisă de către beneficiar şi planurile de arhitectură puse la dispoziţie de către proiectantul de arhitectură.

CLASIFICAREA CONSTRUCTIEI

Clasa importanta II
Categoria importanta C
Grad rezistenta la foc III

1.2. Prezentarea lucrarilor

Scopul lucrării este de a:
-reabilita/ moderniza a instalației de iluminat si prize din clădire,
-inlocui corpurile de iluminat fluorescente și incandescente cu corpuri de iluminat tip LED,
-implementa instalţii de detectare, semnalizare şi avertizare incendiu,-
-implementa instalţii de detectare efractie

2. MEMORIU TEHNIC INSTALAŢII ELECTRICE

Proiectul de faţă tratează următoarele tipuri de instalaţii electrice:

2.1. Alimentarea cu energie electrică

a) Tablouri electrice şi distribuţia

2.2. Sistemul de iluminat

a) Instalaţii de iluminat general

2.3. Instalaţii electrice de prize, racorduri electrice monofozate, racorduri electrice

2.4. Aparataj de conectare, protecţie şi comutaţie

2.5. Instalaţii electrice de protecţie

a) Protecţia contra şocurilor electrice. Priza de pământ
b) Instalaţia de protecţie împotriva loviturilor de trăsnet

2.6. Instalaţii electrice de iluminat de securitate

a) Instalatii de iluminat de securitate pentru evacuare,
b) Instalatii de iluminat de securitate impotriva panicii,
c) Instalatii de iluminat de securitate pentru continurea lucrului,

2.7. Instalaţii electrice de curenţi slabi

a) Instalatii de detectie si semnalizare incendiu
b) Instalatii de detectie efractie

2.1. Alimentarea cu energie electrică

Tabloul electric şi distribuţia

a) Alimentarea de bază si calitatea energiei electrice

Datele electroenergetice de consum pentru investiţie sunt următoarele:
- putere electrică instalată Pi: 13.278 kW
- putere electrica cerută Pc: 12 kW; (kc=0,9)
- curentul de calcul Ic: 22.82 A;
- tensiunea de utilizare Un: 3 x 230 V/400 V; 50 Hz.

Pentru protecţia împotriva şocurilor electrice se va folosi o schemă de tip TN-C pana in cadrul tabloului general dupa care se va face serpararea conductorului PEN in PE si N, devenind de tip TN-S în care un conductor de protecţie distinct este utilizat pentru întreaga schemă.

Alimentare se fa face de la furnizorul de electricitate in TE-G aflat la parterul imobilului prin intermediul unui cablu NHXH E90 4x6mmp respectiv dupa separare NHXH E90 5x6mmp.

Se propune realizarea unui sistem de distribuţie radial cu coloane simple.
Toate receptoarele existete sunt considerate ca fiind receptoare vitale.

Din TE-G existent se vor alimenta:
- se vor alimenta circuitele de iluminat si prize aferente spatiului parter.
- racordul aferent centralei de incendiu
- racordul aferent centralei de detectie efractie
- racord electric monofazat bloc pompe kit panou solar
- racord electric monofazat sistem climatizare

Pentru informatii asupra cablurilor/conductoarelor si protectiilor aferente receptoarelor si tablourilor secundare se vor studia schemele monofilare aferente pieselor desenate.

Dimensiunile conductoarelor, cablurilor de energie, tuburilor de protecţie si echipamentele de protecţie sunt alese conform prescripţiilor tehnice.

2.2. Sistemul de iluminat

a) Instalaţii de iluminat general

Alegerea sistemului de iluminat s-a făcut pornind de la cerinţele de calitate a iluminatului pe care destinaţia imobilului o impune. Aparatele de iluminat nu constituie obiectul acestui proiect, acestea vor fi alese de către beneficiar împreună cu arhitectul.

Nivelul de iluminat în fiecare încăpere se stabileşte pe baza normativului NP 061-2002.
- 300 lx sala multifuctionala ,oficiu,SPATIU TEHNIC,

- 200 lx bai
- 100 lx holuri,

Instalaţia de iluminat artificial interioara se va realiza folosindu-se aparate de iluminat echipate cu surse HP LED.

Pentru determinarea exacta a caracteristicilor corpurilor de iluminat se vor studia cu atentie plansele care guverneaza acest proiect.

Conductoarele folosite la circuitele de iluminat sunt din cupru izolat cu HEF, pentru instalaţii fixe, tip intarziere la propagarea focului si fara halogen NHXH 3x1,5 mmp, montate în tuburi ∅16 mm.

Comutatoarele şi întreruptoarele/butoanele se montează în doze de aparataj încastrate în elementele de construcţie (pereţi).

În tablourile electrice, pentru protecţia circuitului de iluminat sunt prevăzute întreruptoare automate 2P de 10 A cu diferential 30mA, având curba de protecţie C.

Reabilitarea instalaţiei de iluminat necesită următoarele activităţi:

- stabilirea circuitelor aferente iluminatului şi deconectarea de la nivelul tabloului electric;
- stabilirea dozelor de derivaţie şi a dozelor de ramificaţie prin care se vor trage conductorii;
- tragerea conductorilor vechi din tuburile de protecţie în care acestea au fost montate;
- demontarea întrerupătoarelor şi siguranţelor existente aferente circuitelor de iluminat;
- procurarea materialelor necesare pentru înlocuirea circuitelor vechi (conductori, tuburi de protecţie, doze, întrerupătaore, siguranţe etc);
- împingerea/tragerea coductorilor noi prin tuburile de protecţie astfel încât întreaga instalaţie electrică să fie înlocuită cu conductori de secţiunea celor demontaţi;
- realizarea continuităţii conductorilor electrici prin legare şi izolare corespunzătoare;
- verificarea continuităţii şi funcţionarii instalaţiei electrice pentru iluminat;
- montarea întrerupătoarelor şi siguranţelor noi;
- refacerea finisajelor în zonele de intervenţie;
- curăţarea zonei de lucru şi transportul materialelor rezultate în urma lucrărilor efectuate.

2.3 Instalaţii electrice de prize, racorduri electrice monofozate

In cadrul incintei oficiu de la parter P06 va fi prevazut un racord monofazat pentru instalţia de detectare, semnalizare şi avertizare incendiu, repectiv pentru centrala de detectie efractie.

Sunt prevazute racorduri pentru racord electric monofazat bloc pompe kit panou solar, racord electric monofazat sistem climatizare.

Prizele vor fi cu contacte de protectie si montaj ingropat in perete.

Prizele şi racordurile electrice sunt dispuse pe circuite diferite în funcţie de destinaţia acestora.

Traseele pentru circuitele de prize şi racorduri electrice sunt comune cu cele pentru iluminatul artificial.

Alimentarea cu energie electrică a receptoarelor de putere se realizeaza prin circuite individuale.

Circuitele de putere alimentează cu energie electrica tablourile electrice.

Instalaţia de prize este compusa din circuite de prize cu contact de protectie, printre care se numara.

Conductoarele folosite sunt din cupru izolate cu HEF, pentru instalaţii fixe, NHXH 3x2,5mmp montate în tuburi de ∅20 încastrate în elementele de construcţie.

In tablourile electrice din cladire, pentru protecţia circuitelor de priză se prevăd întreruptoare automate 2P de 16 A cu diferential 30mA , având curba de protecţie C.

2.4 Aparataj de conectare, protecţie şi comutaţie

Dimensionarea circuitelor de alimentare ale punctelor de consum se va realiza în funcţie de încărcarea lor, pe baza curentilor de calcul. Protecţia circuitelor electrice pentru prize, iluminat si alte receptoare de puteri reduse se va asigura prin intermediul unor întreruptoare magneto-termice automate de caracteristici determinate în funcţie de curentul de calcul şi curentul maxim admis.

Aparatele de protecţie, de comandă, de separare, elementele de conectare, circuitele de intrare şi plecările din tablourile de distribuţie, se etichetează clar şi vizibil astfel încât să fie uşor de identificat pentru manevre şi verificări. Repartizarea pe faze a circuitelor de alimentare a receptoarelor electrice monofazate se face astfel încât să se asigure o încărcare cât mai echilibrată.

Comanda iluminatului se va face de la întrerupătoare, comutatoare si comutatoare de capat pozitionate in exteriorul incaperilor.

Intrerupatoarele, comutatoarele si comutatoarele de capat, butoanale , se vor poziţiona la 1,2 m faţă de cota pardoselii finite sau după preferinţele beneficiarului (recomandat înălţimea de montare între 0,6 m şi 1,5 m măsurat de la axul aparatului la cota pardoselii finite). Se vor monta elemente de comandă numai pe conductorul de fază. Întrerupătoarele şi comutatoarele sistemului de iluminat se aleg pentru un curent minim de 10 A.

2.5 Instalaţii electrice de protecţie

a) Protecţia contra şocurilor electrice. Priza de pământ

Pentru protecţia împotriva şocurilor electrice se va folosi o schemă de tip TN-C pana in cadrul TE-G, dupa care se va folosi schema TN-S în care un conductor de protecţie distinct, este utilizat pentru întreaga schemă. Legarea la conductorul de protecţie se va realiza conform articolelor 4.1.4.1.8 - 4.1.4.1.11, 4.1.5.3 din Normativ I7/2011

În spaţiul amenajat pentru TE-G, conform , 4.4.5.6 din Normativ I7/2011 se va monta o bară de egalizare a potenţialelor BEP din cupru, cu secţiune 20x10 mm şi de lungime 400 mm, prevăzută cu borne pentru racordarea conductoarelor de echipotenţializare, la care se vor lega:

- conductorul principal de legare la pământ al tabloului electric;
- fundaţia clădirii;
- conductele instalaţiilor de apă, gaz, încălzire dacă ele sunt metalice;
- elementele metalice ale construcţiei;
- părţi ale instalaţiilor montate pe invelitoare sau a unor elemente metalice (antene);

Conductoarele de echipotenţializare se conectează la conducte prin intermediul unor brăţări metalice, prin contact direct.

Bara de egalizarea a potenţialelor se va lega la priza de pământ a instalaţiei electrice printr-un conductor de cupru N2XH 1x16 mmp.

Pentru protejarea utilizatorilor împotriva şocurilor electrice prin protectia la defect s-au prevăzut prize cu contact de protecţie.

Se va realiza o priza de pamant perimetrala artificiala separata de priza proiectata pentru instalatia de paratrasnet careva avea valoarea rezistentei de dispersie sub 4 ohm din platbanda Ol-Zn 40x4 mm (la min. CTA -0,8 m).

In urma masuratorilor daca rezulta valoarea rezistentei prizei de pamant mai mare decat cea prevazuta se va suplimenta numarul de electrozi.

b) Instalaţia de protecţie împotriva loviturilor de trăsnet

Conform normativului I7/2011, art. 6.2.2.6 cladirea se va prevedea cu instalatie de protectie impotriva trasnetului (IPT).

Protectia cladirii va fi asigurata cu un dispozitiv de captare (PDA) nivel IV (normal) rsub forma unei tije de captare de 2.5 m echipata cu dispozitiv cu avans la amorsare 3TS 10 si raza de protectie de 17 m. Dispozitivul de captare va fi montat astfel încât vârful lui să depăşească cu minim 2 m înălţimea elementelor de protejat, se va ancora de elementele construcţiei astfel încât să reziste la solicitări mecanice şi intemperii.

PDA-ul este legat la priza de pamant prin patru coborari. Pentru coborari se va folosi - platbanda OL-ZN 25x4, montata aparent pe elemetele de constructie, cu rolul de a conduce sarcina către pământ pentru trasee, fiecare traseu spre pământ fiind urma cel mai scurt drum. Coborârile se leagă de la dispozitivele de captare la priza de pământ prin intermediul unor piese de separatie .

Legăturile echipotenţiale se realizează pentru obiectele metalice exterioare dacă ele se află mai aproape de conductorul de coborâre decât distanţa de securitate S (întotdeauna dacă S<1 m), pentru coloane de gaz (când S<3 m) şi pentru antene (când S<10 m).

Legăturile se realizează între conductorul de coborâre şi:

- jgheabul orizontal metalic a apelor pluviale
- alte elemente metalice de pe lângă traseul coborârii (geamuri metalice)

Aceste legături se realizează cu ajutorul pieselor de racordare plat-plat, bucăţi de platbandă.

S-a prevazut o priza de pamant artificala separta pentru instalatia de paratraznet Valoarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant trebuie sa fie mai mica de 10 ohm.

In urma masuratorilor daca rezulta valoarea rezistentei prizei de pamant mai mare decat cea prevazuta se va suplimenta numarul de electrozi.

2.6 Instalaţii electrice de iluminat de securitate

Cladirea cu va fi echipa cu instalatii de iluminat de securitate conform normativul I7/2011.

a) Instalatii de iluminat de securitate pentru evacuare

Sistemul de iluminat de securitate pentru evacuare se va realiza *conform art. 7.23.7* din I7/2011 cu corpuri de iluminat echipate cu acumulatori.

Pentru iluminatul de siguranţă de evacuare si la inflexiunile acestora, marcarea ieşirilor din încăperi, a traseului şi a ieşirilor spre căile de evacuare se folosesc corpuri de iluminat tip "indicator luminos" (STAS 297/2). Ele se amplasează astfel încât să indice traseul de urmat în caz de pericol.

Corpurile de iluminat sunt prevazute cu surse LED de 6 W, functionand in regim permanent cand corpul de iluminat este alimentat de la reteaua electrica si o lampa va functiona in regim nepermanent cand nu mai este prezenta tensiunea de la retea. In regim nepermanent corpul de iluminat va fi alimentat de la acumulatori care au autonomie de functionare de cel putin 180 de minute.

b) Instalatii de iluminat de securitate impotriva panicii

Sistemul de iluminat de securitate impotriva panicii se va realiza conform art. 7.23.9 din I7/2011 cu corpuri de iluminat echipate cu kit de emergenta. Iluminat de securitate contra panicii, este prevazut in spatiile care au o suprafata mai mare de 60 mp (sala multifunctionala P03)

S-au prevazut corpuri de iluminat prevazute cu kit de emergenta cu autonomie de 3 ore, iar punerea in functiune a iluminatului de securitate impotriva panicii se va face automat dupa caderea iluminatului normal.

In afara de comanda automata a intrarii instalatiei in functiune, iluminatul de securitate contra panicii este prevazut si cu comenzi manuale BP(buton pornire), acesibile personalului de serviciu al cladirii.

Scoaterea din functiune a iluminatului de securitate impotriva panicii se face doar de la BO (buton oprit), ce este amplast in cadul incintei oficiului.

In cadrul tabloului electric TE-G se monteaza si automatizarea instalatiei de iluminat de securitate contra panicii.

c) Instalatii de iluminat de securitate pentru continurea lucrului,

Sistemul de iluminat de securitate pentru continurea lucrului, se va realiza conform art. 7.23.5 din I7/2011 cu corpuri de iluminat echipate cu kit de emergenta.

In cadul incintei spatiu tehnic P05 si oficiu P06 unde este centrala termica, pompe kit panou solar,respectiv centrala de detectie si semnalizare incendiu, si in proximitatea tabloului electric a fost prevazut un corpuri de iluminat echipat cu kit de emergenta cu autonomie de 3 ore, iar punerea in functiune a iluminatului de securitate pentru continurea lucrului, se va face automat dupa caderea iluminatului normal.

2.7 Instalaţii electrice de curenţi slabi - Instalatie detectare, semnalizare si avertizare incendiu

2.7.1. Descrierea sistemului

Sistemul de este compus din echipamente performante , echipamente avizate de catre IGSU.

In proiect sunt prezentate caracteristicile definitorii ale fiecarei componente a sistemului.

Echipamentul de control și semnalizare (ECS) conventionala cu 2 zone pentru minim 30 elemente pe zona, pentru a acoperi numarul de detectori incendiu propusi prin proiect.

S-a prevazut pentru Zona 1 :

-la parter un numar de 8 detectoare conventionale de fum , 4 declansatoare manuale de alarmare si 1 dispozitive de alarmare acustice.

-In pod parter un numar de 3 de detectoare conventionale de fum

Amplasarea detectoarelor pe holuri s-a facut conform P-118-3 2015 aliniat 3.7.6 iar in celalalte incaperi conform aliniat 3.7.3. Declansatoarele manuale s-au prevazut conform alineat 3.6.5 din P-118-3-2015 iar dispozitive de alarmare acustic au fost prevazute conform alineatului 3.8.2. Se executa conform normativului P-118-3-2015, capitolul 5 aliniatul 5.2 si 5.3 care se refera la "Pozarea circuitelor electrice ale instalatiei de detectare, semnalizare și avertizare incendiu (IDSAI)" cat si la "Alegerea si pozarea cablurilor".

Echipamentul de control și semnalizare se va monta in incinta P06 Oficiu, care este situata la intrarea in cladire.

Alegerea si conditiile de amplsare ale echipamentului de control si semnalizare se face conform P-118-3-2015 capitolul 3.

Instalația detectare, semnalizare și alarmare (IDSAI) trebuie sa aiba cel putin doua surse de alimentare, o sursa de baza si o sursa de rezerva. Atat sursa de baza cat si cea de rezerva trebuie sa asigure, in mod independent una de cealalta, functionarea la parametrii normalia IDSAI. Când este disponibilă sursa de bază, aceasta trebuie să fie sursa de alimentare exclusivă a instalaţiei de detectare şi semnalizare a incendiului din TE-G.Sursa de rezervă trebuie să fie constituită din baterii de acumulatoare reîncărcabile de 12 Vc.c.

Toate sursele de alimentare (interne şi externe) aferente IDSAI (alimentare detectori din surse externe, sirene, etc.) trebuie să fie certificate SR EN 54-4 şi să poată permite monitorizarea parametrilor conform cap. 4.3 din P-118-3-2015. Sursa de alimentare cu energie electrică a elementelor componente a ECS trebuie să fie aceeaşi ca şi cea pentru ECS sau să fie compatibilă cu aceasta. Apariţia unei avarii pe traseul de alimentare cu energie electrică a elementelor componente a IDSAI nu trebuie să afecteze monitorizarea pentru o zonă mai mare de 10000 m2.

Atat sursa de baza cat si cea de rezerva trebuie sa respecte normele impuse in normativul P-118-3-2015 Capitolul 4 aliniatele 4.2 si 4.3.

2.7.2 Caracteristici generale

Cu ajutorul acestui sistem se poate realiza o supraveghere completa a obiectivului ce urmeaza sa fie protejat contra incendiului.

Utilizarea si monitorizarea sistemului de catre personalul de deservire se face prin vizualizarea panoului frontal al centralei aflata in incinta oficiului P06 care asigura toate informatiile necesare.

2.7.3 Prevenirea alarmelor false

Tehnologia constructiva a senzorilor precum si o politica precisa de mentenanta garanteaza un nivel exceptional de protectie impotriva alarmelor false.

Functiile oferite de ECS permit o exploatare usoara si posibilitatea rapida de verificare a unei alarme daca este falsa sau nu.

2.7.4 Comunicatia

ECS de acest tip pot realiza transmiterea preprogramata rapida a rapoartelor si formatelor de comunicatie, cu raportarea starii complete a sistemului, a memoriei de evenimente si a functiilor programabile de la tastatura.

2.7.5 Iesiri de zone

Fiecare spatiu supravegheat are o iesire din ECS, ceea ce permite rapida definire a spatiilor supravegheate. ECS are de asemenea iesiri pentru panoul sinoptic si de alarma pentru dispozitvele de alarma.

2.7.6 Descrierea circuitelor IDSAI.

Zona cuprind, un circuit din cablu JEH(ST)H E90 2x2x0.8 mm montat in tub HEF ignifug de Ø13mm , detectoare conventionale de fum ,declansator manual de alarmare , dispozitiv de alarmare acustic, toate montate la nivelul parterului.

Componenta sistemului de supraveghere

Necesarul de echipamente

Echipamentele necesare (numarul detectoarelor de incendiu, declansatoarelor manuale de alarmare si a dispozitivelor de alarmare acustice) au fost definitivate conform

criterilor de mai sus si a temei de proiectare stabilite de beneficiar. Echipamentele de teren sunt enumerate in anexa cu lista de echipamente.

Alegerea tipului de ECS si a componentelor s-a facut tinand cont de prevederile legii, specificul activitatii, de prezenta umana si de geometria spatiului protejat. Toate aceste elemente au dus la alegerea variantei celei mai ieftine si eficiente totodata, aceasta fiind acceptata si de beneficiar.

Unitatea centrala – ECS

Rolul unitatii centrale:

Unitatea centrala are rolul de a:

Receptiona semnalele de la detectoarele conectate

Determina daca aceste semnale corespund unei conditii de alarma

Identifica acustic si optic o conditie de alarma

Inregistra oricare din aceste informatii

Monitoriza functionarea corecta a sistemului si a da avertizari acustice si optice pentru orice defect (scurtcircuit, rupere linie sau defect in alimentarea cu energie electrica)

Amplasarea unitatii centrale

Unitatea centrala se amplaseaza in camera **P06 Oficiu,** ECS este alimentat de la TE-G, inaintea intrerupatorul general prin intermediul unui cablu NHXH E90 ,2.5mm ,montat aparent (230Vca) si de la sursa de alimentare tampon (2 acumulatori 12Vcc/18Ah).

Spatiul este amenajat astfel incat sa nu fie impiedicata comunicatia cu operatorul.

Caracteristicile tehnice ale unitatii centrale:

ECS conventionala

2 zone cu cel putin 30 dispozitive pe bucla

Suporta tipuri de senzori si module I/O conventionale

Modul de operare al unitatii centrale

Managementul complet al IDSAI depinde de utilizarea lui si de cunostintele operatorului.

Modul de conectare

Unitatea centrala este elementul principal IDSAI si se conecteaza la elementele periferice (detector, sirene, butoane) prin reteaua de cabluri proprie. Cablurile sunt de tip special pentru incendiu (cu izolatie rezistenta la foc) si se vor folosi strict numai in acest scop. Detectorii si butoanele se vor conecta la terminalele fiecarei zone dupa schemele din anexe.

Dispozitiv de alarmare acustic interior

Dispozitivele de alarmare acustice interioare sunt componenta a sistemului de semnalizare care face avertizarea acustica si optica asupra starii unui eveniment. Sirenele interioare sunt amplasate astfel incat semnalizarea produsa de acestea sa fie audibila in spatiile in care sunt instalate, chiar in prezenta altor semnalizari sau zgomote de fond existente in aceste locuri. Sunetul produs de dispozitivele acustice de alarmare in caz de

incendiu este distinct si usor de identificat fata de celalalte sunete emise de dispozitivele acustice utilizate in alte scopuri.

Caracteristicile electrice ale dispozitivele de alarmare acustice interioare sunt urmatoarele:

Tensiune de alimentare 17-30 Vcc
Curent maxim absorbit 0.25 mA
Presiune acustica 105 dB

Dispozitivele de alarmare acustice exterioare

Dispozitivul de alarmare acustic exterior este componenta IDSAI care face avertizarea optica si acustica asupra starii unui eveniment. Este montata pe fatada cladirii. Este autoalimentata printr-un accumulator tampon de 7Ah de 12 Vcc si are autonomie in alarma cuprinsa intre 2,5h si 5h.

Caracteristicile tehnice sunt urmatoarele:

Tensiune nominala 12Vcc
Presiune sonora 96 db
Curent maxim absorbit 13 mA

Declansator manual de alarmare

Declansatoarele manuale de alarmare sunt in numar de 4 si sunt amplasate pe caile de evacuare la interior. Culoarea lor este rosie si sunt inscriptionate in mod specific pentru incendiu, pentru a nu fi confundate cu alte tipuri de butoane. Declansatoarele manuale sunt amplasate astfel incat distanta maxima de parcurs din orice punct al cladirii la cel mai apropiat declansator nu depaseste 10m.

Caracteristici tehnice:

Tensiune nominala 17..30 Vcc
Curent maxim absorbit in stand-by 0,46 mA
Curent maxim absorbit in alarma 4,5 mA
Temperatura de functionare -10... +50°C
Umiditate relativa 0-93% (fara condens)
Masa 0.152 kg

Detectoarele de incendiu

Rolul lor in sistem

Detectoarele de incendiu au rolul de a sesiza in timp scurt aparitia unei surse de incendiu dintr-un perimetru protejat (prin aparitia fumului si cresterea anormala a temperaturii). Obiectivul ce trebuie protejat are urmatoarele caracteristici:

Conform normativului P 118/ orice ardere prezinta fenomene insotitoare masurabile, denumite efectele arderii. Parametrii incediului care pot fi monitorizati sunt: temperatura, fumul, flacarile si produsele de ardere. Avand in vedere situatia concreta, elementar caracteristic arderii in cazul de fata este fumul si cresterea de temperatura.

Principiul de functionare

Detectoarele propuse detecteaza fumul ca un element ce obtureaza propagarea unei radiatii electromagnetice generate de o sursa ce emite in IR catre un receptor sensibil la aceeasi lungime de unda. Prezenta particulelor de fum pe traseul emitator-receptor face ca receptorul sensibil sa sesizeze un flux luminous mai redus, ceea ce se traduce intr-un curent mai mic prin fotoelementul receptor si o semnalizare apoi a fumului. Aceste detectoare sesizeaza in timp scurt aparitia unui focar de incendiu cu degajare de temperatura prin cresterea anormala a acesteia intr-un anumit perimetru protejat. In planul de mentenanta a sistemului va fi avuta in vedere necesitatea intretinerii periodice a starii de curatenie a detectoarelor in urma observatiilor asupra mediului de lucru in perioada de activitate curenta.

Caracteristici generale ale detectoarelor:

Tensiune de alimentare 15...30 Vcc
Consum in stand-by 0.305 mA
Consum in alarma 45 mA
Conexiuni JEH(ST)H E90 2x2x0.8 mm
Umiditate relative 0-93% (fara condens)
Temperatura de functionare -10...+60°C

Modul de conectare a detectoarelor

Detectoarele adresabile de fum si crestere temperatura, butoanele adresabile de incendiu si sirenele adresabile de interior sunt conectate pe bucla, cu cablare pe patru fire. Modulul adresabil este conectat pe bucla IDSAI. La terminarea zonei de detectie conecteaza o rezistenta capat de linie de 4k7 Ω.

Se recomanda testarea si verificarea periodica a detectoarelor pentru o functionare corespunzatoare.

Traseele de cablu se vor efectua prin tuburi flexibile HEF ignifug Φ 13 mm , montant aparent. Traseele sunt figurate pe planul din anexa.

Stabilirea numarului de detectori

La alegerea optima a numarului de detectoare se au in vedere urmatorii parametrii:

Suprafata incaperilor
Profilul si forma tavanului
Inaltimea spatiilor protejate
Dispunerea ferestrelor si/sau a gurilor de ventilatie
Caracteristicile constructive a cladirii
Natura materialelor care pot fi o sursa de incendiu.

Avand in vedere aceste aspecte si luand in considerare inaltimea spatiului de protejat si ca aria tipica de detectie a unui detector este aria unui cerc cu raza de 7 m rezulta un numar de 11 detectoare de fum

2.8 Instalatia de detectare, semnalizare si avertizare efractie

Instalatia de detectare, semnalizare si avertizare efractie va avea rolul de a poteja imobilul impotriva accesului neautorizat din exteriorul spre interiorul acesteia, respectiv semnalizarea acustica locala in exteriorul cladirii a incercarilor de patrundere prin efractie in zonele protejate.

Instalatia de detectie si alarmare la efractie va fi prevazuta in intreaga cladire, in special pe caile de acces, si se vor executa de o firma specializata, licentiata de IGPR.

Sistemul de detectare si alarmare la efractie depinde de domeniul de aplicatie, de valorile care trebuie supravegheate si de reglementarile in vigoare.

Structura sistemului si realizarea instalatiei

Sistemul de detectie si alarmare la efractie are urmatoarea structura:

- Centrala de detectie si alarmare la efractie, amplasata incinta P06 Oficiu
- Tastaturi pentru armare/dezarmare/programare vor fi amplasate in cel 2 punte de acces in incintele P06 si P01
- Retea de detectie si semnalizare la efractie elemente de camp: detectoare de prezenta prin intermediul celeor 5 detectori
- Retea de semnalizare acustica interioara si exterioara
- Retea de interconectare intre elementele sistemului: modul GPRS /SMS, modul comunicare IP, modul telocomanda cu rol de armare dezaramare

Cerintele si functiile ce trebuiesc indeplinite de sistemul de alarma:

- Semnalizarea aparijiei unui eveniment se face atat optic si acustic pentru zona supravegheata, cat si pe monitorul central aflat in camera dispecerat.
- Dezactivarea sistemului se va face atat prin tastarea codului la tastaturile montate la usile de acces cat si prin intermediul telocomandei.
- Sa reactioneze singur intr-un timp cat mai scurt;
- Sa aiba o rata minima a alarmelor false;
- Sa nu poata fi anihilat sau bruiat;
- Sa anunte in timp util institutiile desemnate pentru intervenii astfel incat efectele efractiei sa fie limitate.
- Sistemul va semnala orice tentative de patrundere neautorizata intr-o zona deschisa si va alarma inainte ca agresorul sa ajunga in cladire;
- Sistemul va realiza detectia si semnalizarea prezentei intr-un spatiu delimitat.

Functiile centralei antiefractie:

Centrala de detectie efractie transforma semnale de intrare (zone) in alarme si semnalizari in functie de starea sistemului (armat/dezarmat) si tipul de zona care a generat alarma.

Zonele instant sunt zone distincte, tipic de efractie, care genereaza o alarma in cazul in care partitia in care sunt incluse este activata. Pe astfel de zone se instaleaza echipamentele de detectie ce nu sunt instalate pe caile de acces.

Zonele temporizate sunt zone de tip instant care permit accesul pentru un interval de timp in spatiul protejat pentru a dezactiva sistemul. Pe astfel de zone se instaleaza echipamente de detectie ce se afla pe caile de acces spre tastaturile de comanda ale sistemelor.

Centralele de detectie efractie sunt prevazute cu alimentare cu energie electrica de rezerva din acumulatoare 12 Vcc, care ii asigura autonomie de functionare la caderea alimentarii de retea.

Pentru alimentarea modulelor de extensie, din camp, s-au prevazut surse de alimentare cu back-up (acumulator intern).

Reteaua de cablare este realizata dupa cum urmeaza;

- Cablu SA62BI, pentru conectarea elementelor de detectie.

Modul de pozare si protejare a circuitelor de interconectare este urmatorul:

- Protejat in tub de protectie fara halogen montat aparent pe elementele de constructie.

Functionarea sistemului

Elaborarea structurii sistemului si amplasarea elementelor sale s-a facut pe zone de protectie cu armare/dezarmare distincta de la nivelul centralei.

Zonarea de principiu, pentru activarea sistemului, din centrala, si in prima faza va cuprinde zone active pentru program de lucru stabil.

Stabilirea exacta a acestor zonari si modul de activare/dezactivare a acestora se va face impreuna cu beneficiarul la punerea in functiune si in prima perioada de functionare.

Descrierea zonelor protejate, antiefractie

Partitia		Zona	Denumire zona	Element detectie	Localizare	Tip zona
1		1	Intrare principala	PIR1	P01 Hol intrare	Temporizat
1		1	Sala multifunctionala	PIR1+ PIR3	P03 Sala multifunctionala	Instant
1		1	Oficiu -intrare secundara	PIR4	P06 Oficiu	Temporizat
1		1	Depozit/Spatiu Tehnic	PIR5	P05 Depozit+Spatiu Tehnic	Instant
1		1	Antisabotaj senzori	-	Centrala efractie/senzori	Instant
1		1	Antisabotaj sirreana exterior	-	Centrala efractie/sirena ext.	Instant

Sistemul are doua stari de functionare si anume:

- Stare normala;
- Stare de alarma;

a) Functionarea in stare normala

In starea normala de functionare (nici o semnalizare de la reteaua de detectie si semnalizare) centrala supravegheaza starea sistemului:

- Integritatea bus-urilor de detectie;
- Continuitatea retelei de interconectare;
- Integritatea si buna functionare a sursei de alimentare (de baza din reteaua de 230 V si rezerva din acumulatorii proprii);

b) Functionarea in starea de alarma

Orice tentative de patrundere prin efractie in oricare din zonele protejate este sesizata instantaneu prin elementele de detectie si transmisa la centrala de detectie. Sistemul localizeaza si indica locul exact in care are loc o tentativa de patrundere prin efractie. In acelasi timp centrala comanda avertizarea acustica in dispecerat. Evenimentele sunt memorate si stocate in memoria centralei. Urmeaza apoi interventia personalului autorizat si instruit pentru aceasta.

Dupa rezolvarea problemei, sistemul revine in starea normala de functionare.

Montajul echipamentelor

Cablarea sistemului se realizeaza cu cablu multifilar ecranat, cu manta de protectie din PVC tip SA62BI.

Cablurile vor fi montate in tuburi de protectie fara halogen pozate ingropat pe structura.

Se va evita pe cat posibil montarea la vedere a tuburilor de protectie pentru cablurile de detectie efractie.

Zonele asociate partiţiilor şi definirea acestora, sunt prezentate in schema bloc de detectie efractie.

Alimentarea sistemului

Alimentarea sitemului antiefractie se va face din doua surse:

- Alimentarea de baza de la sursa de 230Vac pe circuit dedicat sistemelor de securitate;
- Acumulatori in centrala si in interfetele de extensie.

Calculul energetic al sistemului antiefractie.Autonomia sistemului de alarmă din sursa de rezerva trebuie sa respecte SR-EN50131-6 si HG 1010/2004 si anume functionarea normala a acestuia este de minim 24 ore, cu 30 min in starea de alarma

Armarea si dezarmarea sistemului se realizeaza de catre perosonalul specializat.

3 SECURITATEA ŞI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ

La executarea instalaţiei se vor respecta cu stricteţe „Planul de securitate şi sănătate în muncă", „Planul propriu de securitate şi sănătate în muncă", Normele specifice de securitate a muncii la utilizarea energiei electrice în medii normale aprobate prin Ordin nr. 463 din 12.07.2001.

Lucrările la tablourile electrice vor începe numai după ce părţile instalaţiei care sunt legate la tablouri au fost scoase de sub tensiune. Aparatajul electric şi corpurile de iluminat vor fi verificate, astfel ca la punerea lor sub tensiune să nu apară pericol de socuri electrice. Este interzis a se pune sub tensiune instalaţia neverificată sau provizorie. Pentru executarea lucrărilor la înălţime se vor utiliza exclusiv schele sau platforme mobile, fiind interzisă utilizarea scărilor.

4 MĂSURI PSI

Instalaţia va fi executata conform normativului I7/2011 si NTE007/08/00. Nu au fost folosite materiale combustibile. La nevoie întreaga instalaţie se poate deconecta (vezi schema monofilară). Pentru combaterea incendiilor la instalaţiile electrice se folosesc mijloacele prevăzute în acest scop de către tehnolog. Se interzice modificarea fără acordul proiectantului a caracteristicilor protecţiei (la suprasarcină şi la scurtcircuit).

Electricienii de exploatare şi operatorii autorizaţi vor fi instruiţi asupra măsurilor de prevenire şi combatere a incendiilor în condiţiile concrete ale locului de muncă. În cazul izbucnirii unui incendiu la instalaţia electrică, aceasta va fi deconectată imediat, luându-se măsuri de localizare şi stingere a acestuia.

5. DISPOZIŢII FINALE

Proiectul va fi verificat de către un verificator tehnic atestat ANRE in conformitate cu Ordinul 11/2013.

Lucrarea se va executa de către instalatori electricieni autorizaţi, iar modificările aduse instalaţiei cu ocazia execuţiei vor fi admise doar cu acordul scris al proiectantului.

Intocmit,
ing. Sorin BORSA

4. STANDARDE ŞI NORMATIVE DE REFERINŢĂ ÎN INSTALAŢII ELECTRICE

STAS 2612-87- Protecţia împotriva electrocutărilor. Limite admise.

STAS 4102:1985 - Piese pentru instalaţii de protecţie prin legare la pământ.

STAS 9436/1:1973 - Cabluri şi conducte electrice. Clasificare şi principii de simbolizare.

STAS R 11621-91 - Iluminatul artificial. Metoda de calcul a iluminatului în clădiri.

SR 6646/1-97 - Iluminatul artificial. Condiţii generale pentru iluminatul în construcţii.

SR HD 60364-4-443:2007 - Instalaţii electrice în construcţii. Protecţie pentru asigurarea securităţii. Protecţie împotriva supratensiunilor. Protecţie împotriva supratensiunilor de origine atmosferică sau de comutaţie.

SR CEI 60364-5-53:2005 - Instalaţii electrice în construcţii. Alegerea şi instalarea echipamentelor electrice. Secţionare, întrerupere şi comandă.

SR HD 60364-5-51:2006 - Instalaţii electrice în construcţii. Alegerea şi montarea echipamentelor electrice. Reguli generale.

SR HD 60364-5-559:2006 - Instalaţii electrice în construcţii. Alegerea şi instalarea echipamentelor electrice. Alte echipamente. Corpuri şi instalaţii de iluminat.

SR HD 60364-5-54:2007 - Instalaţii electrice de joasă tensiune. Alegerea şi montarea echipamentelor electrice. Sisteme de legare la pământ, conductoare de protecţie şi conductoare de echipotenţialitate.

SR HD 60364-6:2007 - Instalaţii electrice de joasă tensiune.

SR EN 50086-1:2001 Sisteme de tuburi de protecţie pentru instalaţii electrice.

Partea 1: Reguli generale

SR EN 60598-1:2005 - Corpuri de iluminat. Prescripţii generale şi încercări.

SR EN 60598-2-22:2004/A1:2004 - Corpuri de iluminat. Condiţii speciale. Corpuri de iluminat pentru iluminatul de siguranţă.

SR EN 60947-2:2007 Aparataj de joasă tensiune. Partea 2: Întreruptoare automate

SR EN 61008-1:2004 - Intreruptoare automate de curent diferenţial rezidual fără protecţie încorporată la supracurenţi pentru uz casnic şi similar.

SR EN 61009-1:2004 - Intreruptoare automate de curent diferenţial rezidual cu protecţie încorporată la supracurenţi pentru uz casnic şi similar.

I18/1 – Normativ pentru proiectarea si executia instalatiilor electrice interioare de curenti slabi aferente cladirilor civile si de productie.

Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatilor electrice aferente cladirilor, indicativ I7-2011

C 56-2002 - Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de instalaţii aferente construcţiilor

GT 059-2003 - Ghid privind criteriile de performanţă ale cerinţelor de calitate conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, pentru instalaţiile electrice din clădiri.

PE 116/94 - Normativ de încercări şi măsurători la echipamente şi instalaţii electrice.

NSSMUEE 111-2001 - Norme specifice de securitate a muncii la utilizarea energiei

electrice în medii normale

Ordinul MI nr. 775/98 - Norme generale de prevenire şi stingere a incendiilor.

NP 061/02 – Normativ pentru proiectarea si executarea sitemelor de iluminat artificial din cladiri

NTE 007/08/00 – Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice

LEGEA Nr. 177/2015 – Calitatea in constructii

Legea securităţii şi sănătăţii în muncă nr. 319/2006

Hotărârea Guvernului nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securităţii şi sănătăţii în muncă nr.319/2006;

Hotărârea Guvernului nr. 1146/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;

Hotărârea Guvernului nr.300/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile;

Alte H.G specifice securităţii şi sănătăţii în muncă ce transpun Directive europene.

Legea nr. 307-2006 privind apărarea împotriva incendiilor

Ordinul nr. 163 - 28.02.2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor

Ordinul nr. 166 - 27.07.2010 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind apărarea împotriva incendiilor la construcții și instalațiile aferente

P 118/3 - 2015 - Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a III-a - Instalații de detectare, semnalizare și avertizare

Legea 10 - 1995, privind calitatea în construcții republicată în M.O. 765 / 2016 (30.09.2016)

Intocmit,
ing. Borsa Sorin

5. CERINŢE ŞI CRITERII DE PERFORMANŢĂ

Conform Legii 10/95 modificată prin Legea 177/15, privind calitatea în construcţii, pe toată durata de existenţă a instalaţiilor este obligatorie asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerinţelor. Ţinând cont de specificul instalaţiilor electrice, evaluarea performanţelor realizată prin proiect este prezentată sintetic în tabelul de mai jos:

CERINTE DE VERIFICARE, CONFORM LEGII 10/1995, modificata prin Legea 177/2015.

a) rezistenta mecanica si 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.

Nr. crt.	Cerinţa, definirea cerinţei	Criteriul de Performanţă	Măsuri şi valori prescrise	Referinţe
0	1	2	3	4
1	Rezistenţa şi stabilitatea			
1.1	Rezistenţa mecanică a elementelor instalaţiilor electrice la eforturi exercitate în cursul utilizării	- efortul maxim admis, fără deteriorări aplicat pe elementele instalaţiilor electrice - număr minim de manevre mecanice şi electrice	- se verifică lipsa deformărilor, rupturilor, crăpăturilor la învelişurile de protecţie pentru aparatele electrice; - organele de manevră la întreruptoare, trebuie să reziste timp de 1 minut la 100N pe direcţia normală şi 50 N pe direcţia defavorabilă; - fixările aparatelor de manevră trebuie să reziste la 20-60N - se verifica lipsa deteriorărilor, - prize: 1000 manevre - lămpi fluorescente: 10000 h	- SR CEI 60083:2003 Fişe şi prize pentru uz casnic şi similar standardizate în ţările membre ale CEI - I7-2011– normativ privind proiectarea, executia si exploatarea instalaţiilor electrice aferente cladirilor. - SR EN 50086-1:2001 Sisteme de tuburi de protecţie pentru instalaţii electrice. Partea 1: Reguli generale - SR EN 60947-2:2007 Aparataj de joasă tensiune. Partea 2: Întreruptoare automate
1.2	Rezistenţa materialelor utilizate (suporturi, carcase, capace, izolaţii) la temperaturile maxime de utilizare;	- temperatura maximă aplicată elementelor instalaţiei electrice, care nu produc deteriorări;	- cabluri şi conductoare cu izolaţie din material termoplast . maximă pe conductor 70ºC	- SR 6865 – conducte cu izolaţie din PVC;
1.3	Rezistenţa elementelor instalaţiei la şocuri produse de corpuri solide în cursul utilizării;	- energia maximă a şocului pentru care securitatea electrică a aparatelor electrice este asigurată;	- în conformitate cu normele în vigoare şi în funcţie de gradul de protecţie – gradul de protecţie este IP 65;	- SR EN 60529:1995 Grade de protecţie asigurate prin carcase

1.4	Instalaţiile electrice trebuie să nu afecteze rezistenţa şi stabilitatea construcţiei;	-asigurarea soluţiilor care să nu afecteze rezistenţa şi stabilitatea construcţiei;	- prinderile, fixările, suporţii şi traversările prin elementele de construcţie ale instalaţiilor electrice trebuie să nu afecteze rezistenţa elementelor de construcţie	
1.5	Protecţia antiseismică a utilajelor şi elementelor componente ale instalaţiei electrice	-amplasarea aparatelor electrice în cadrul clădirii şi luarea măsurilor de stabilitate	-asigurarea tablourilor electrice contra răsturnării;	- P100 – normativ pentru proiectarea antiseismică a clădirilor;
2.	Siguranţa la foc			
2.1	Riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalaţiei electrice;	-adaptarea instalaţiei electrice la gradul de rezistenţă la foc al elementelor de construcţie	-elementele conductive ale instalaţiilor electrice nu se montează pe elemente combustibile; - instalaţie electrică grad de protecţie IP54	
		-încadrarea instalaţiilor electrice în categorii privind pericolul de incendiu şi de explozie	- instalaţiile electrice au fost prevăzute pentru funcţionare în mediu de categorie U0, U1, U3 funcţie de amplasare	- SR EN 60529:1995 Grade de protecţie asigurate prin carcase
2.2	Reacţia la foc a materialelor constituente ale instalaţie electrice	-nivelul combustibilităţii materialelor constituente ale instalaţiei electrice la un incendiu exterior;	- cablurile şi conductoarele utilizate sunt cu întârziere la propagarea flăcării; - aparatele electrice sunt realizate cu rezistenţă mărită la propagarea flăcării; - carcasele tablourilor şi tuburile de protecţie sunt realizate din materiale incombustibile; - instalaţia electrică a fost prevăzută a se realiza în zone ferite de incendiu;	- P118 - NTE 007/08/00 – normativ pentru proiectarea şi execuţia reţelelor de cabluri electrice
		- nivelul de combustibilitate, la foc, de origine internă, a părţilor componente ele instalaţiei electrice	- limitarea incendiilor de origine internă ale instalaţiei este realizată prin întreruptoare automate care asigură protecţia la suprasarcină şi scurtcircuit	- SR CEI 884-1+A1:1997 prize fise -SR EN 60947-2:1998 Aparataj de joasă tensiune. Întreruptoare automate
2.3	Dotarea cu mijloace de intervenţie în caz de incendiu	-echiparea şi dotarea cu mijloace fixe şi mobile de intervenţie în caz de incendiu	- la poduri, canale de cabluri şi posturi de transformare se utilizează pentru stingerea incendiilor spuma, apa pulverizată, gaze inerte; - la tablouri se utilizează stingătoare portabile cu praf şi bioxid de carbon; - în caz de incendiu, înainte de a se acţiona pentru stingerea acestuia se vor scoate de sub tensiune instalaţiile electrice; - personalul de intervenţie va fi dotat cu mijloace de protecţie a căilor respiratorii şi împotriva electrocutării; - mijloace de prima intervenţie în caz de incendiu trebuie să fie în stare de utilizare permanenta.	

3 3.1	Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea şi protecţia mediului			
	Igiena încăperilor; evitarea riscului de producere sau favorizare a dezvoltării de substanţe nocive sau insalubre de inst. el. (gaz, lichide, ciuperci, praf, mucegai);	- prezenţa sau lipsa substanţelor nocive sau insalubre pe instalaţiile şi echipamente electrice;	- prin construcţie instalaţiile electrice permit curăţirea şi întreţinerea uşoară; - gradul de protecţie adoptat şi inaccesibilitatea fac instalaţia rezistentă la agenţii externi;	- Legea securitătii şi sănătătii în muncă Nr.319/2006;
		-limitarea producerii de descărcări electrice care să furnizeze apariţia şi propagarea incendiului care ar afecta sănătatea oamenilor şi mediului;	- se verifică continuitatea electrică şi presiunea de contact în instalaţii; - se verifică calibrarea corectă a aparatelor destinate protecţiei la suprasarcină şi scurtcircuit	
4 4.1	Siguranţa în exploatare Securitatea electrică a utilizatorului; protecţia utilizatorului la şocuri electrice prin contact direct sau indirect	- protecţia utilizatorului împotriva şocurilor electrice prin atingere directă;	- toate elementele conductoare de curent ale instalaţiilor electrice trebuie să fie inaccesibile unei atingeri directe, cu grad de protecţie min. IP 30 - cablurile şi conductele vor aveac rezistenţă de izolaţie conform SR 11388; - carcasele aparatelor electrice şi izolaţia conductorilor trebuie să reziste fără să se străpungă la tensiuni de 2500Vca în apă sau 4000Vca în stare uscată aplicată timp de 15 min.	- SR 6865 – conducte cu izolaţie din PVC; - SR EN 60669-2-4:2005 Întreruptoare pentru instalaţii electrice fixe casnic şi similar. Part 2-4: Prescripţii particulare. Întreruptoare-separatoare. - SR CEI 884-1+A1:1997 prize fise -SR EN 60947-2:2007 Aparataj de joasă tensiune. Partea 2: Întreruptoare automate
				- SR EN 60529:1995 - SR EN 60598-1:1994 - SR EN 60598-2-1:2001 Grade de protecţie asigurate prin carcase
		-protecţia utilizatorului împotriva şocurilor electrice prin atingere indirectă;	- elementele instalatiei elelctrice cu conductori de protectie legat la pământ care în mod normal nu sunt sub tensiune dar pot intra sub tensiune accidental au fost prevăzute cu următoarele măsuri de protecţie: - dispozitive de protecţie diferenţială 30 mA	
4.2	Securitatea electrică a	- protecţia la suprasarcină şi scurtcircuit a instalaţiei electrice	- protecţia la suprasarcină şi scurtcircuit cu întreruptoare automate	- SR EN 60947-2:2007 Aparataj de joasă tensiune. Întreruptoare automate

	instalaţiei electrice; protecţia instalaţiei la funcţionare în regim normal;	interioare;		
		-asigurarea protecţiei instalaţiilor electrice la accesul persoanelor neautorizate;	- dispozitive de protecţie (chei) la uşile tablourilor; - plăcuţe avertizoare pentru interzicerea accesului	- Legea securităţii şi sănătăţii în muncă Nr.319/2006;
5 5.1	Protecţia împotriva zgomotului (confort acustic)			
5.2	Protecţia împotriva zgomotului	- nivelul de zgomot emis de instalaţiile electrice;	- valoarea nivelului de zgomot emis de instalaţiile electrice este sub cea admisă de 5 dB;	- SR 6161/1 – acustica în construcţii; - SR 6156 – limite admisibile de zgomot;
6	Economia de energie şi izolarea hidrofugă;			
6.1	Asigurarea unor consumuri optime de energie electrică	- pierderea de tensiune;	-<3% pentru receptoare din instalaţia electrică de iluminat şi <5% pentru receptoare de putere in situatia in care alimentarea se face din reţeaua de joasă tensiune. 6% pentru receptoare din instalaţia electrică de iluminat şi <8% pentru receptoare de putere in situatia in care alimentarea se face din post transformare sau centrala proprie.	- PE 932 – regulament de furnizare şi utilizare a energiei electrice; - PE 116 – normativ de încercări şi măsurători la echipamente şi instalaţii electrice;
6.2.		- consumul de energie;	- utilizarea de echipamente eficiente energetic; - utilizarea iluminatului natural; - lămpi fluorescente cu eficacitatea luminoasă >50 lm/W	

6. PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂŢII LUCRĂRILOR

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/95, normativului C56/85 şi HG 273/94, participanţii care concură la realizarea planului de control a urmăririi execuţiei, astfel încât lucrările executate să fie conforme cu prevederile normelor în vigoare, iar instalaţia executată să se încadreze în parametri normali de performanţă, calitate şi fiabilitate sunt:

B= Beneficiarul (dirigintele de şantier desemnat de acesta)

E= Executantul (responsabilul tehnic cu execuţia)

P= Proiectantul (şeful de proiect)

Conform prevederilor Legii nr. 10/1995 secţiunea 3 art. 23d, executantul are obligaţia convocării factorilor ce participă la verificări cu minim 3 zile înainte de fiecare fază.

Prezenţa proiectantului şi certificarea de către acesta a calităţii lucrărilor executate este obligatorie pentru următoarele faze :

- predarea amplasamentului şi trasarea lucrării (montarea aparatajelor şi tuburilor de protecţie)
- ori de cîte ori condiţiile obiective de pe şantier impun modificarea soluţiilor proiectului
- la recepţia la terminarea lucrărilor
- la recepţia punerii în funcţiune

Recepţia lucrărilor

Recepţia lucrărilor se va efectua în strictă conformitate cu prevederile normativelor şi legislaţiei în vigoare. Fazele de recepţie la lucrărilor sunt:

- recepţia la terminarea lucrărilor
- recepţia punerii în funcţiune
- recepţia finală, după expirarea perioadei de garanţiei legală

Pe parcursul execuţiei lucrărilor se vor respecta întocmai prevederile proiectului de execuţie, ale standardelor şi normativelor în vigoare, ale tehnologiilor moderne de execuţie pentru materialele care nu sunt încă asimilate în normativele româneşti – cu precizarea că acestea trebuie să fi obţinut în prealabil agrementul tehnic.

Înainte de montare, toate echipamentele şi materialele folosite vor fi inspectate vizual de către executant, pentru a putea depista din această fază eventualele defecte,

neconcordanţe cu nivelul de calitate prescris în certificatele de calitate şi conformitate, sau cu prevederile prezentei documentaţii.

Nr	Faza de execuţie	Cine verifică	Faza	Observaţii
1	Verificarea caracteristicilor şi calităţii materialelor puse în lucru	B+E	FN	Executantul va prezenta copii după buletinele de calitate a materialelor
2	Verificarea traseelor si poziţiilor tuburilor si dozelor in cofraje, înaintea turnării betoanelor	B+E	FN	Se va întocmi proces verbal de lucrări ascunse
3	Verificarea traseelor şi continuităţii conductelor şi cablurilor electrice	B+E	FN	Se va întocmi proces verbal cu specificarea tuturor verificărilor
4	Verificarea izolaţiei conductelor şi cablurilor electrice	B+E	FN	Se va întocmi proces verbal cu specificarea tuturor verificărilor
5	Punerea în stare de funcţionare a instalaţiei în vederea recepţiei	B+E	FN	Se vor consemna probele efectuate
6	Recepţia la terminarea lucrării	B+E+P	FN	Se va întocmi proces verbal de recepţie

FN = Fază normală de execuţie
FD = Fază determinantă a execuţiei

Participanţii la fazele de urmărire a calităţii lucrărilor vor fi anunţaţi de către executant, fie direct, fie prin intermediul beneficiarului

Întocmit,
ing. Borsa Sorin

VIZAT
I .S. C.
Direcţia Regională în Construcţii Nord Vest
Director

7. PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂŢII PE FAZE DETERMINANTE

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, privind calitatea în construcţii şi a Ordinului M.L.P.T.L.nr. 31/N/1995 privind controlul Statului în fazele de execuţie determinante pentru rezistenţa şi stabilitatea construcţiilor:

Denumire proiect: "Modernizarea si amenajarea unui spatiu destinat activitatilor culturale din Municipiul Gherla" situat in localitatea Baita, nr. 69, municipiul Gherla, jud. Cluj
Beneficiar : MUNICIPIUL GHERLA
PROIECTANT GENERAL: BRILIO CONCEPT S.R.L.
PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. BDS PROIECT S.R.L.
NR. PROIECT: 93 /2023

Nr. Crt.	Denumirea lucrărilor ce se recepţionează calitativ şi/sau în faza determinantă pentru rezistenţa şi stabilitatea construcţiei	PARTICIPĂ: - Inspectoratul în construcţii =I - Proiectant =P - Beneficiar =B - Executant =E - Subcontractor =S	ACTE CE SE ÎNTOCMESC PENTRU "CT": - Proces verbal de recepţie calitativă - Proces verbal de control a lucrărilor în faze determinante (PVCFD)
1	Verificarea prizei de pământ comuna instalatie de forta după obţinerea buletinului de verificare PRAM, înainte de amenajarea spaţiului în care este îngropată priza. Verificarea legării instalaţiilor la prizele de pământ.	B, E, P, I	Proces verbal de control a calităţii lucrărilor în fază determinantă
2	Verificarea prizei de pământ instalatie paratrasnet după obţinerea buletinului de verificare PRAM, înainte de amenajarea spaţiului în care este îngropată priza. Verificarea legării instalaţiilor la prizele de pământ.	B, E, P, I	Proces verbal de control a calităţii lucrărilor în fază determinantă

NOTĂ: Conform prevederilor legii nr. 10/1995 secţiunea 3 art. 23d, executantul are obligaţia convocării factorilor ce participă la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuţiei şi asigurarea condiţiilor necesare efectuării acestora, în scopul obţinerii acordului de continuare a lucrului, cu minim 10 zile înainte de fiecare fază.

Intocmit
Proiectant
Ing.Borsa Sorin

Accept
Investitor / Beneficiar

Diriginte de şantier

D.R.C. NORD-VEST C.C.I.C.L.C. .....
Propun spre avizare cu participarea ISC la fazele de la punctele (.....)
inspector de specialitate (nume si prenume).....
semnatura / ştampila.....

8. CAIETE DE SARCINI

1. CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUŢIA LUCRĂRILOR DE INSTALAŢII ELECTRICE

1.1 GENERALITĂŢI

Prezenta documentaţie contine principalele sarcini ce revin executantului lucrărilor aferente instalaţiei electrice: **"Modernizarea si amenajarea unui spatiu destinat activitatilor culturale din Municipiul Gherla" situat in localitatea Baita, nr. 69, municipiul Gherla, jud. Cluj**

La baza proiectării au stat datele din comanda beneficiarului, planurile de arhitectură ale construcţiei şi prevederile standardelor şi normativelor în vigoare.

1.1.1 NOMINALIZAREA PLANŞELOR

IE01 Instalatii electrice de iluminat

IE02 Instalatii electrice de prize si forta

IE03 Instalatii electrice de iluminat exterior

IE04 Plan priza de pamant si instalatii de protectie impotriva trasnetului

IE05 Schema monofilara a tabloului electric TE-G

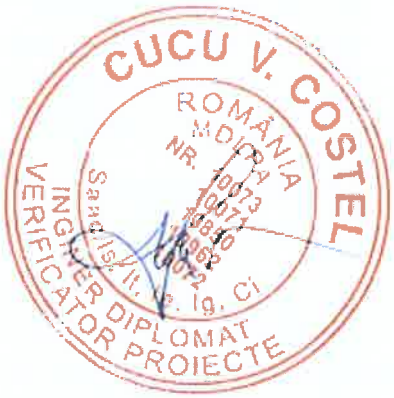
IE06 Schema monofilara a tabloului electric TE-G

IE07 Instalatii detectie si semnalizare incendiu

IE08 Schema de principiu detectie si semnalizare incendiu

IE09 Instalatii detectie eractie

IE10 Schema de principiu detectie efractie



1.2 BREVIAR DE CALCUL

Încadrarea încăperilor în categorii şi clase de influenţe externe şi stabilirea gradelor de protecţie pentru echipamentele electrice s-a facut conform SREN 60529 (anexele 5.1-1/I7/2011). Pentru alegerea echipamentelor electrice care se vor monta, se vor stabili influenţele externe, respectiv se vor determina gradele de protecţie pentru fiecare tip de încăperi conform articolului 5.2.1. din normativul I7-2011.

	Temperatură	Apă	Corpuri solide	Agent Coroziv	Evacuare	Materiale	Grd. min protecţie
DEPOZIT+SPATIU TEHNIC	AA5	AD1	AE1	AF1	BD3	BE1	IP 20
HOL	AA5	AD1	AE1	AF1	BD3	BE1	IP20
BAIE	AA5	AD4	AE2	AF1	BD3	BE1	IP44
SALA MULTIFUNCTIONALA	AA5	AD1	AE1	AF1	BD3	BE1	IP20

1.1. Dimensionarea circuitelor de iluminat

Conform anexelor 5.5 - 5.6, respectiv anexele 5.10 - 5.28. din normativul I7-2011 se dimensioneaza secţiunea minimă admisă pentru conductoarele utilizate în instalaţiile electrice din interiorul clădirilor. Pentru circuitele de iluminat, conform anexei 5.32 se vor utiliza conductoare din cupru 1,5 mm^2.

1.2. Dimensionarea circuitelor de prize monofazate

Conform anexelor 5.5 - 5.6, respectiv anexele 5.10 - 5.28. din normativul I7-2011 se dimensioneaza secţiunea minimă admisă pentru conductoarele utilizate în instalaţiile electrice din interiorul clădirilor. Pentru circuitele de prize, conform anexei 5.32 se vor utiliza conductoare din cupru 2,5 mm^2.

1.2.3.1 Calculul şi dimensionarea coloanelor de alimentare ale tablourilor electrice. Calculul pierderilor de tensiune

Alimentarea tabloului electric este de tip trifazat. La coloanele trifazate relaţia generală pentru curentul de calcul este:

$$I_C = \frac{P_i}{\sqrt{3} * U^* \cos\phi}$$

unde:

Pi – puterea instalata
U – tensiunea nominală
$\cos\varphi_c$ – factorul de putere = 0,92
Se va calcula pierderea de tensiune pe tronsonul de cablu cuprins între punctul de racord şi receptorul cel mai îndepărtat.

Căderea de tensiune:

$$\Delta U\% = (R^*Pc/Un^*Un)^*100$$

Pentru circuitul ascesnor C10/TEG

$\Delta U\%$= $\Delta U\% = (R^*2^*Pc/Un^*Un)^*100 = (38^*2000^*2/230^*230^*2.5^*54)^*100 = 2.01$

Pentru circuitul de iluminat C3/TE-P

$\Delta U\% = (R^*2^*Pc/Un^*Un)^*100 = (52^*578^*2/230^*230^*1.5^*54)^*100 = 1.40$

R - rezistenţa [mΩ]
Pc - puterea cerută [kW]
Un - tensiunea [V]

Rezistenţa pentru conductoarele de cupru:
$R = (\rho^*l)/s$
ρ-rezistivitatea cuprului [Ω·m].
l-lungimea conductorului [m]
s-secţiunea conductorului [mmp]

Pierderi de tensiune admise:

Tipul alimentării	ΔU%	
	Iluminat	Alte utilizări

Instalaţii electrice alimentate din retea	3	5

Tablou/ utilaj	Ampla-sament	Pi	Pa	ks	U	Ic	Tip cablu/sectiune	I_{adm}	ΔU
		[kW]	[kW]	-	[V]	[A]	[mmp]	[A]	%
TE-G	Parter	13.278	12	0,9	400	22.82	NHXH E90 5x6mmp	41	1.04

1.2.3.2 Instalaţie de protecţie impotriva socurilor electrice

Pentru protejarea utilizatorilor împotriva şocurilor electrice prin protectia la defect s-au prevăzut prize cu contact de protecţie.

Priza de pamaint este una existenta si nu face obiectul prezentului proiect.

Se va verifica valoarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant pentru instalatia electrica de forta. Acesta trebuie sa fie mai mica de 4 ohm.

In urma masuratorilor daca rezulta valoarea rezistentei prizei de pamant mai mare decat cea prevazuta se va suplimenta numarul de electrozi.

1.2.4. Stabilirea necesităţii prevederii unei instalaţii de paratrăsnet (IPT) şi alegerea nivelului de protecţie împotriva trăsnetului conform Normativului I7-2011

Conform Normativului I7 – 2011, art. 6.2.2, clădirea trebuie prevazuta cu instalatie de protecţia împotriva loviturilor de trasnet obligatoriu.

Se va realiza o priza de pamant artificiala separata de priza proiectata pentru instalatia de paratrasnet careva avea valoarea rezistentei de dispersie sub 4 ohm.

Priza de pamant pentru instalatia de paratrasnet deoarece va fi separta cu cea pentru instalatia electrica, va avea valoarea rezistentei de dispersie sub 10 ohm.

In urma masuratorilor daca rezulta valoarea rezistentei prizei de pamant mai mare decat cea prevazuta se va suplimenta numarul de electrozi.

1.2.4 Calcul fotometric

Pentru spatiile multifunctioanle si cele aferente apartamntelor s-a considerat un nivel de iluminat conform anexei 2 din normativul NP 061-2002, conform anexei 2 din normativul NP 062-2002.

Pentru calcule s-a lucrat cu următorii factori de reflexie:

- tavane: 0,80
- pereţi: 0,50
- pardoseli: 0,20

Înălţimea planului de lucru a fost considerată de:

- 0,70 m pentru spaţii de lucru
- 0,00 m pentru spaţii de circulaţie, holuri, grupuri sanitare

Valorile recomandate pentru sistemele de iluminat de siguraţă se stabilesc conform anexei 3 din normativul NP 061-2002 este de 20% din nivelul de iluminare normat pentru iluminatul normal

1.2.5 Calculul consumului de curent pentru echipamnetul de control si semnalizare(ECS)

Echipamnetul de control si semnalizare(ECS), avand rolul de receptor de „siguranta la foc" (conform Normativului I 7-2011) este alimentata la tensiunea de 230 V , 50 Hz din tabloul electric inainte de intrerupatorul general, fiind singurul consumator pe circuit.

NR. CRT	ECHIPAMENT	TENSIUNE ALIMENTARE	CONSUM/BUC (mA)		CANT (BUC)	CONSUM TOTAL (mA)	
			veghe	alarma		veghe	alarma
1	Echipamnet de control si semnalizare	230V/(2x12V)	200	440	1	200	440
2	Detector fum	12 V	0.305	3.3	11	5.555	36.3
3	Declansator manual de alarmare	12 V	0.46	4.5	4	1.84	18
4	Dispozitiv de alarmare acustic interior	12 V	0.25	0.25	1	0	0.25
6	Dispozitiv de alarmare acustic exterior	12 V	0.45	13	1	0	13
	TOTAL CONSUM(mA)					206.639	467.55

Sursa de alimentare de rezerva (bateria) sistemului este dimensionata astfel incat sa asigure autonomia in functionare a instalatiei pe o durata de 48 ore in conditii normale (stare de veghe) dupa care inca 30 minute in conditii de alarma generala de incendiu (toate dispozitivele de alarma in functiune). Calculul capacitatii bateriilor pentru functionarea in back-up

a. *Calculul capacitatii bateriei, necesare pentru functionarea echipamentelor in stare de veghe.*

Calculul pentru o autonomie in functionare de 48 ore in stare de veghe:

Curent consumat: 0,258A

Notam cu "X "numarul de Ah necesari:

X_{Ah}/ 0,207 = 48 h X = 9.936 Ah

b.Calculul pentru o autonomie de functionare timp de 30 minute in stare de alarma:

Curent consumat: 0.468 A
30 min =0,5 h
Notam cu "X "numarul de Ah necesari:

X_{Ah}/ 0.468 = 0,5 h X = 0,234 Ah

Capacitatea totala a bateriei :

9.936 Ah + 0,234 Ah = 10,17 Ah

Doua acumulatoare de 12 V / 18 Ah rezolva cerintele normativului P 118/3-15. Acumulatoarii for fi instalati in carcasa echipamentului de control si semnalizare

1.2.6 Calculul energetic al sistemului de efractie

Unitatea centrală se alimentează de la reţeaua de 230/50Hz, iar alimentarea de rezervă este asigurată de doi acumulator 12Vcc/4Ah. De asemenea, sirena exterioara este echipata cu un acumulator 12Vcc/2,6Ah.

Detectorii se alimentează de la bornele ieşirii auxiliare.

Tastaturile se alimentează de la unitatea centrală prin magistrala de date.

Sirena exterioara se alimentează de la bornele ieşirii programabile, în regim de alarmă funcţionând pe acumulatorul propriu.

Calculul consumului de curent

Nr. crt.	Echipament	Tensiune alimentare		Consum/bucata <mA>				Nr.	Consum total <mA>			
		baza	rezerva	veghe		alarma		buc.	veghe		alarma	
1	Centrală semnalizare efracţie	220 v ac	12v dc	100	mA	100	mA	1	100	mA	100	mA
3	Tastatură LCD		-	21	mA	25	mA	2	42	mA	50	mA
4	Detector de mişcare PIR	12v dc	-	21	mA	25	mA	5	105	mA	125	mA
4	Sirenă interioara	12v dc	-	0	mA	350	mA	1	0	-	1400	mA
TOTAL									**247**	**mA**	**1675**	**mA**

Consumul energetic al sistemului pentru o perioadă de 24 h funcţionare în regim de veghe şi 0,5h în regim de alarmă este :

$Ca = I_{veghe} * 24h + I_{alarmă} * 0,5h$ 0.2 * 24 h + 1.68 * 0.5 h = 6.7655 Ah

Pentru a asigura o bună funcţionare a sistemului în cazul întreruperii tensiunii de alimentare (230 V), s-a prevazut doi acumulator cu o capacitate de 4Ah pentru centrala de detectie efractie.

Calculul pentru o autonomie de funcţionare timp de 30 minute în stare de alarmă a sirenei exterioare:

Curent consumat: 1400mA

$Ca = I_{veghe} * 24h + I_{alarmă} * 0,5h$: 0 * 24 h + 1.4 * 0.5 h = 0.7 Ah

Sirena exterioara are o baterie de 12V cu o capacitate de 2,6Ah.

II. VERIFICARI GENERALE / MENTENANTA PREVENTIVA

1). Verificarea echipamentului de control si semnalizare cuprinde :

- examinarea aspectului exterior pentru observarea eventualelor defectiuni ;
- pregatirea centralei pentru o deconectare alternativa de scurta durata in vederea verificarii interne a acesteia;
- deconectarea alternativa a alimentarii primare si a celei secundare a centralei;
- examinarea circuitelor imprimate ale centralei pentru eventuale semne de supraincalziri, intreruperi de circuite sau alte tipuri de defectiuni;
- examinarea starii sursei de alimentare, incluzand sursa primara de alimentare si a bateriilor de acumulator ;
- examinarea blocurilor terminale, a cablurilor de interconectare si remedierea legaturilor imperfecte ;
- reconectarea alimentarii si repunerea centralei in mod de lucru normal;
- examinarea listei de evenimente accesand memoria centralei sau observandlist-ingul imprimantei unde este cazul ;

-verificarea sistemului propriu de testare al centralei pentru observarea indicatorilor luminosi, a afisajului si a buzzer-lui intern (prin apasare) ;

- preventiv se vor curata si contactele sursei de rezerva (acumulator).

2). Verificarea componentelor instalatie de detectare, semnalizare si avertizare incendiu va cuprinde :

- verificarea integritatii buclelor si a numarului de componente din sistem.
- verificarea nivelului de semnal provenit de la fiecate detector, iar in cazul in care unul sau mai multi detectori de fum au ajuns la pragul de prealarma se vor curata pentru aducerea lor la pragul normal. Procedura va fi mentionata in jurnalul de evenimente. Se vor nota explicit seriile detectorilor sau componentele schimbate.

- se vor actiona unul sau mai multe detectoare automate sau butoane manuale la alarma de incendiu si la defect spre a observa corecta lor operare, afisare in cadrul centralei si actionarea dispozitivelor auxiliare corespunzatoare. In cadrul acestui test este indicata izolarea sirenelor. Aceasta testare va fi mentionata in jurnalul de evenimente. La urmatoareleverificari se vor actiona alte dispozitive decat cele verificate anterior pentru o acoperire cat mai mare a sistemului.

ORDINEA DE EXECUŢIE, DIMENSIUNEA, FORMA, ASPECTUL ŞI DESCRIEREA EXECUŢIEI LUCRĂRII

Dispoziţii generale comune

Pentru realizarea în bune condiţii a tuturor lucrărilor care fac obiectul investiţiei, executantul (antreprenorul sau/şi subantreprenorul) vor desfăşura următoarele activităţi:

- studierea proiectului pe baza pieselor scrise şi desenate din documentaţie precum şi a legislaţiei, standardelor şi instrucţiunilor tehnice de execuţie la care se face trimitere, astfel că până la începerea execuţiei să poată fi clarificate toate lucrările ce urmează a fi executate;
- va sesiza proiectantul în termen legal eventualele neconcordanţe între elementele grafice şi cifrice sau va prezenta obiecţiuni în vederea rezolvării şi concilierii celor prezentate.

În timpul execuţiei

- va asigura aprovizionarea ritmică cu materialele şi produsele cuprinse în proiect în cantităţile şi sortimentele necesare;
- va asigura forţa de muncă şi mijloacele de mecanizare ritmic, în concordanţă cu graficul de execuţie şi termenele parţiale sau finale stabilite;
- va respecta cu stricteţe tehnologia de lucru.

Executantul este obligat să păstreze pe şantier, la punctul de lucru, pe toată perioada de execuţie şi probelor, întreaga documentaţie pe baza căreia se execută lucrările respective, inclusiv dispoziţiile de şantier date pe parcurs.

Această documentaţie împreună cu procesele verbale de lucrări ascunse şi documentele CTC care să ateste calitatea materialelor instalaţiilor, celelalte documente care atestă buna execuţie sau modificările stipulate de proiectant în urma deplasărilor din teren, vor fi puse la dispoziţia organelor de îndrumare - control.

Modificările consemnate în caietul de procese verbale vor fi stipulate şi în partea desenată a documentaţiei, în scopul cunoaşterii de către beneficiar a elementelor reale din teren la punerea în funcţiune. În caz contrar, executantul devine direct răspunzător de eventualele consecinţe negative cauzate de nerespectarea documentaţiei.

Execuţia legăturilor electrice

Executarea legăturilor electrice se va realiza numai:

- după curăţarea oxizilor de la capetele conductoarelor sau barelor;
- cu doze specializate montate pe elemente verticale ale construcţiei;
- cu papuci prin sertizare cu piese speciale destinate acestui scop, sau prin metalizare şi lipire;
- sudare electrică sau oxiacetilenică cu un cordon având lungimea de cel putin 3 lăţimi de platbandă pentru conductorul de protecţie prin legare la pământ;
- fixarea papucilor sau a platbenzilor pe bare se face cu şuruburi, şaibe plate şi şaibe de siguranţă.

Îmbinările între căile de curent, precum şi între acestea şi bornele aparatelor se vor face prin metode care să asigure posibilitatea de trecere a curentului electric, corespunzător secţiunii curente, rezistenţa mecanică necesară şi păstrarea în timp a calităţii mecanice şi electrice a contactului.

Legăturile între conductoare izolate, pentru îmbinări sau derivaţii se fac numai în accesorii speciale pentru acest scop (doze, cutii de legătură).

Legăturile între conductoare de cupru se fac prin răsucire şi matisare, prin cleme speciale sau prin presare cu scule corespunzătoare. Legăturile executate prin răsucire şi matisare se cositoresc.

Legarea conductoarelor la aparate, echipamente, maşini, elemente metalice se face prin strângere mecanică cu suruburi la secţiuni mai mici de 10 mm^2.

Operaţiuni pregătitoare

Pregatirea montajului instalaţiei electrice constă în:

- marcarea traseului instalaţiei, cu cretă conform planurilor din proiect marcându-se aparatele de iluminat, aparatele, dozele, şi alte elemente prezente în proiect;
- executarea străpungerilor în zidarie conform traseului;
- preparare mortar de ipsos pentru fixare dibluri, console.

Lucrări ce trebuie terminate înainte de inceperea lucrărilor de instalaţii electrice:

- conform cu graficul de execuţie stabilit de comun acord între constructor şi beneficiar;
- conform tehnologiei proprii a constructorului.

Prima operaţie în vederea începerii lucrărilor de execuţie a instalaţiilor electrice este analiza pieselor scrise şi desenate din proiectul tehnic.

Se va face confruntarea planurilor de instalaţii electrice cu planurile celorlalte specialităţi de instalaţii, în vederea coordonării traseelor comune şi a rezolvării optime a intersecţiilor. De asemenea, se va face confruntarea cu planul clădirii în vederea coordonării golurilor de trecere prin pereţi, precum şi verificarea poziţiilor la fundaţiile de utilaje.

Condiţii de amplasare şi de montare a instalaţiilor electrice

Următoarele puncte trebuie luate în considerare:

1. Detalii de execuţie şi construcţie tablouri/panouri electrice;
2. Montajul aparatelor de măsură şi control;
3. Lucrări de cablare a motoarelor electrice şi aparatelor de măsură şi control;
4. Probe ale instalaţiei electrice, a echipamentelor şi aparatelor de măsură şi control;

Punctul 1- se va executa de către constructorul panoului/tabloului electric.

Punctele 2, 3 şi 4 se vor executa de către Antreprenor (inclusiv montajul panourilor electrice).

Se vor utiliza protecţii electronice moderne, având control asimetriei fazelor (inclusiv dispariţia unei faze) depăşirea curentului reglat, protecţia la porniri prea dese care vor conferi motoarele electrice o durată de viaţă mai mare.

Elementele utilizate vor fi cu durată mare de viaţă şi fiabilitate ridicată în vederea realizării unei siguranţe sporite de functionare.

Instalaţia de iluminat se va realiza cu aparate de iluminat echipate cu lămpi flourescente.

Cablurile electrice vor fi marcate cu etichete din care va rezulta destinaţia fiecărui cablu. Etichetele se vor fixa la distanţa de 2 m.

În zonele expuse loviturilor mecanice cablurile se vor proteja cu tuburi de protecţie.

La execuţie şi montaj se vor respecta:

- documentaţia scrisă şi desenată, faza PT faza DE;
- standardele şi prescripţiile pentru execuţie şi montaj;

- măsurile de securitate şi sănătate în muncă;
- măsurile de protecţie contra incendiilor;
- tablourile electrice se vor comanda în baza documentaţiei desenate faza DE;
- lucrările de deviere şi protecţii reţele se vor face în prezenţa şi cu acordul deţinătorilor de reţele.

La executarea instalaţiilor electrice se va urmări:

- să se evite zonele în care integritatea instalaţiilor ar putea fi periclitată datorită loviturilor, vibraţiilor şi pericolului de incendiu;
- să se asigure posibilitatea unui acces uşor la instalaţia electrică pentru întretinere şi verificare, iar intervenţiile în caz de incendiu să se faca fără greutate;
- se vor alege traseele cele mai scurte posibil respectând plansele din proiect în scopul evitării consumului nejustificat de materiale;
- se interzice executarea de goluri, care nu au fost prevăzute în proiectul de rezistenţă, în vederea amplasării instalaţiei electrice în elementele de beton;
- echipamentele electrice se vor monta în cutii, tablouri închise, îngrădiri cu plasă la care este permis numai accesul personalului însărcinat cu exploatarea lor;

Distanţele minime între diferite cabluri si între acestea şi diferite elemente de pe traseul lor se vor alege conform NTE 007/08/00 . Traversările prin elementele de construcţie se vor face conform I7-2011.

Condiţii de montare pentru tuburilor izolante de protecţie

Tuburile şi accesoriile utilizate în instalaţiile electrice vor fi din materiale incombustibile sau cu rezistenţă marită la propagarea flăcării. Tuburile metalice vor fi protejate cu vopsea anticorozivă. Se recomandă ca tuburile să fie montate pe suprafeţele interioare ale pereţilor evitându-se traseele pe suprafeţele exterioare ale clădirilor.

Tuburile se vor verifica înainte de montaj pentru a nu avea defecte. Montarea tuburilor se va face astfel încât pătrunderea sau colectarea apei de condensare în interiorul lor, să nu fie posibilă. Tuburile se vor monta pe trasee orizontale sau verticale. Excepţii se admit numai în cazurile în care acest lucru nu este posibil. La montarea tuburilor se vor prevedea elemente de fixare la capetele tuburilor, la coturi, la aparate, la doze, la derivaţii şi pe porţiuni drepte la distanţe indicate în I7-2011.

Se interzice prevederea de sanţuri sau goluri în stâlpi sau grinzi de beton armat şi în general în elementele de rezistenţă ale construcţiei, în scopul montării tuburilor. Îmbinarea, curbarea şi racordarea tuburilor la doze, aparate, echipamente se va face numai cu accesorii corespunzătoare tubului respectiv astfel încât să prezinte garanţie de rezistenţă mecanică, izolaţie electrică, etanşeitate, rezistenţă la coroziune şi temperatură, la fel ca şi tuburile.

Condiţiile de utilizare şi montare a accesoriilor (doze, mufe, curbe) sunt aceleaşi ca şi pentru tuburile pentru care sunt omologate. La rosturile de dilatare ale construcţiilor tuburile rigide se vor întrerupe şi se vor racorda prin mufe. Se interzice îmbinarea tuburilor la traversarea lor prin pereţi. Curbele vor avea raza interioară la montajul aparent de minimum 5-6 ori diametrul exterior al tubului.

Legăturile sau derivaţiile la circuite montate în tuburi se vor face numai în doze sau cutii de derivaţie. Se recomandă ca dozele şi cutiile de derivaţie să fie montate pe suprafeţele verticale ale elementelor de construcţie (pereţi, părţi laterale grinzi). Se vor utiliza ca doze de derivaţie, părţile fixe ale aparatelor de iluminat conform detaliilor din proiect. Dozele şi accesoriile de îmbinare şi fixare metalice montate aparent se vor proteja prin vopsire cu vopsea anticorozivă.

Condiţii de montare pentru conductoare izolate montate în tuburi

Conductoarele vor fi introduse în tuburi cu diametre corespunzătoare conform detaliilor din proiect. Tragerea conductoarelor în tuburi se va executa numai după ce tuburile au fost montate. Conductoarele cu izolaţie din HF vor fi manevrate pentru montare la temperatura mediului ambiant cuprinse între -5 °C şi +35 °C.

Se interzice montarea conductoarelor izolate în tuburi instalate în pământ în exteriorul clădirilor. Conductoarele se vor lega între ele şi la elemente ale instalaţiei electrice astfel încât să se realizeze contacte sigure şi durabile care să permită la nevoie verificarea lor uşoară. Se interzice supunerea legăturilor electrice la eforturi de tracţiune.

Legăturile conductoarelor izolate se vor acoperi cu bandă care să asigure acelaşi nivel de izolare ca şi izolaţia conductorului. Se interzice executarea de îmbinări între conductoare în interiorul tuburilor. Legarea între ele a conductoarelor din cupru se face prin matişare sau cu ajutorul unor cleme.

Condiţii de montare a conductoarelor şi cablurilor electrice

Materialele circuitelor electrice se consideră mijloacele prin care se realizează funcţiuni de izolare, legătura electrică şi mecanică (puse în operă individual în teren sau altfel spus necuprinse în tablourile electrice), ca de exemplu:

- conductoare, bare, cabluri;
- izolatoare;
- cleme;
- alte materiale de montaj.

Traseele de cabluri trebuie alese în aşa fel încât să se realizeze legăturile cele mai scurte şi să se evite pe cât posibil zonele în care integritatea cablurilor este periclitată. Totodată se va asigura accesul la cabluri pentru lucrări de montaj, întretinere şi reparaţii, pentru eventuale înlocuiri de cabluri.

Cablurile utilizate vor fi cu întârziere la propagarea flăcării. Încercările cablurilor se fac conform indicaţiilor furnizorilor de cabluri, PE 116-1994 normativ de încercări, măsurări şi probe la instalaţiile electrice, standarde, norme interne. Razele de curbură minime admise la pozarea cablurilor sunt menţionate de uzina producătoare. Cablurile vor fi cu înveliş de protecţie din material plastic.

Cablurile pozate în încăperi se vor marca cu etichete de identificare la capete, la treceri dintr-o construcţie de cabluri în alta, la încrucişări cu alte cabluri, etc.

Etichetele pentru cabluri vor fi confectionaţe din, material plastic, şi vor avea înscris pe ele:

- tensiunea (kV);
- marca de identificare a cablului din jurnalul de cabluri;
- anul de pozare.

Toate manşoanele de legătură sau de derivaţie, precum şi cutiile terminale vor fi prevăzute de asemenea, cu etichete de identificare.

La pozarea cablurilor se vor respecta obligatoriu distanţele minime indicate de normativ NTE 007/08/00 faţă de alte cabluri, conducte.

Accesoriile pentru cabluri vor respecta prevederile din NTE 007/08/00. Cablurile se pozează când temperatura exterioară este de peste 5° C.

Condiţii de montare şi alegere a aparatelor de comutaţie pentru instalaţii electrice de lumină şi a prizelor

Întrerupătoarele şi comutatoarele din circuitele electrice pentru alimentarea lămpilor fluorescente se aleg pentru un curent nominal de min. 10 A.

Întrerupătoarele şi comutatoarele de lumină se montează numai la conducta de fază.

Întrerupătoarele şi comutatoarele se montează la inălţimea de 0,8...1,5 m măsurat de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite (înainte de începerea execuţiei se va consulta benficiarul).

Prizele se montează pe pereţi la următoarele înălţimi măsurate de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite: peste 0,1 m în alte încăperi decât acelea pentru grupuri sanitare, indiferent de natura pardoselii.

Prizele dintr-o instalaţie electrică utilizate pentru diferite tensiuni, intensităţi de curent sau scopuri, trebuie să fie distincte ca formă sau sa aibă culori diferite sau să se marcheze distinct în mod vizibil.

Succesiunea de montare a prizelor şi fişelor pe traseul conductelor circuitelor electrice nu trebuie să permită punerea sub tensiune a fişelor atunci când nu sunt introduse în prize.

Elementele conductoare de curent ale aparatelor de comutaţie pentru montaj îngropat în elemente de construcţie, se montează în doze de aparat care trebuie să asigure protecţia împotriva şocurilor electrice.

Condiţii de montare a aparatelor de iluminat

Corpurile de iluminat se montează respectându-se condiţiile din normativul SR 6646-1:1997 şi cele expuse mai jos. Aparatele de iluminat trebuiesc amplasate astfel încât la un scurtcircuit la ele sa nu poata provoca un incendiu.

Aparatele de iluminat trebuie instalate faţă de elementele în legătură cu pământul la distanţă de cel puţin 0,8 m.

La întrerupătoare şi comutatoare se racordează conductorul de fază. Dispozitivele de suspendare a aparatelor de iluminat se aleg astfel încât să poată suporta fără deformare o greutate egală cu de 5 ori greutatea aparatului de iluminat respectiv dar nu mai puţin de 15 Kg.

În încăperi cu praf, scame, sau fibre combustibile, din clasa PC (AE5) se vor alege aparate de iluminat pe suprafaţa cărora temperatura va fi cel mult 200° C.

Condiţii de montare a tablourilor electrice

Între parţile fixe sub tensiune ale diferitelor faze dintr-un tablou precum şi între acestea şi elemente legate la pământ se prevede o distanţă de izolare în aer de cel puţin 15 mm şi o distanţă de conturnare de minimum 30 mm.

Distanţa liberă între bare în tablouri se stabileşte conform STAS 7944-79. Distanţa de izolare în aer între părţile sub tensiune neizolate ale tabloului trebuie să fie de cel puţin:

50 mm până la elementele de construcţie (uşi pline, pereţi);

100 mm până la pereţi sau uşi din plasă.

Distanţa între elementele metalice de protecţie sau susţinere care nu sunt legate la pământ sau la nul şi elementele metalice legate la pământ trebuie să fie de minimum 0,8 m. În cazul în care se iau măsuri prin care elementele metalice în legătura cu pământul devin inaccesibile prin acoperirea cu măşti, tuburi, din materiale electroizolante, nu se mai impune respectarea acestor distanţe.

Tablourile se montează vertical şi se fixează sigur pentru a se evita vibraţiile. Tablourile se protejează împotriva coroziunii. Aparatele de protecţie, de comandă, elementele de conectare, circuitele de intrare şi plecările se marchează clar şi vizibil astfel încât să fie uşor de identificat pentru manevre, reparaţii şi verificări.

Tablourile vor fi echipate cu aparataj care asigură o fiabilitate şi siguranţă, în exploatare. Dulapul, uşa, traversele, montanţii tabloului vor avea asigurate continuitatea pentru legarea la pământ.

Conform articolului 2.4.19 din normativul P118-99, traversarea pereţilor antifoc de către conductoare şi cabluri electrice este admisă numai dacă în spaţiile libere din jurul lor se închid

cu materiale C0 (CA1), asigurându-se rezistenta la foc egală cu cea a peretelui. În spaţiile destinate depozitelor este strict interzisă orice activitate, de prelucrare, manipulare sau depozitare, desfăşurată cu materiale sau substanţe definite conform Normativ de siguranţa la foc P118, articolul 2.1.4 şi 2.1.5 aferente categoriilor de pericol de incendiu – A, B, C şi D.

Protecţie împotriva şocurilor electrice

Orice defecţiune constatată la instalaţiile electrice va fi anunţată imediat serviciilor de specialitate ale furnizorilor şi beneficiarului şi se vor lua măsuri de interzicere a accesului personalului şi utilizatorilor în zonele cu defecţiuni.

Accesul la tabloul şi echipamente electrice pentru revizii şi înlocuirea elementelor defecte va fi permis numai persoanelor instruite cu normele specifice de protecţie a muncii, după scoaterea instalaţiei de sub tensiune şi verificarea lipsei de tensiune.

În timpul exploatării se verifică starea conductoarelor de legare la pământ, a legăturilor dintre priza de pământ şi elementele care trebuiesc legate la pământ, precum şi a legăturilor aparente de îmbinare între elementele instalaţiei de legare la pământ. Periodicitatea şi modul de verificare se stabilesc prin documente normative departamentale.

În exploatare, măsurarea rezistentei de dispersie şi a tensiunilor de atingere şi de pas trebuie făcută periodic, conform prevederilor din documente normative departamentale sau la cererea organelor de control însărcinate cu protecţia muncii, precum şi ori de câte ori se aduc modificări instalaţiei de legare la pământ sau se constată defecţiuni ale acesteia.

Măsurarea rezisţentei de dispersie a instalaţie de legare la pământ se face cel puţin o dată la doi ani pentru instalaţii de joasă tensiune.

În timpul exploatării, se verifică periodic, conform prevederilor din documentele normative, starea de corodare a electrozilor, prin dezgroparea unor părţi a acestora. În cazul în care se constată reducerea grosimii, respectiv a diametrului, cu mai mult decât o treime din valoarea iniţială, se înlocuiesc electrozii prizelor de pământ.

Pentru verificare şi întreţinere a instalaţiilor electrice şi a sistemului de protecţie împotriva trăsnetului, se va tine cont de prevederile I7-11, cap.8.

2. CAIET DE SARCINI PENTRU FURNIZORI DE MATERIALE, UTILAJE, ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE ŞI CONFECŢII DIVERSE PENTRU INSTALAŢII ELECTRICE

1. PROPRIETĂŢI FIZICE, CHIMICE, DE ASPECT, DE CALITATE, TOLERANŢE, PROBE TESTE PENTRU MATERIALELE COMPONENTE

Condiţii generale privind materialele, aparatele şi echipamentele electrice

Pentru executarea instalaţiilor electrice se vor utiliza numai materiale aparate şi echipamente omologate de unităţi autorizate. Materialele, aparatele şi echipamentele electrice trebuie să corespundă din punct de vedere calitativ conform prevederilor din proiect.

Materialele, aparatele şi echipamentele electrice trebuie să corespundă gradului de protecţie specific fiecarei încaperi din punct de vedere a protecţiei contra şocurilor electrice conform SREN 60529:1995. Calitatea materialelor, aparatelor şi echipamentelor electrice va trebui să fie probată pe baza certificatelor emise de furnizor. Materialele, aparatele şi echipamentele vor avea parametrii din proiect ,din punct de vedere al regimului de funcţionare (tensiune, curent, frecvenţă, putere etc.) şi trebuie să corespundă caracterului specific al instalaţiei electrice respective.

În instalaţiile electrice se vor utiliza ca materiale de protecţie, izolare sau pentru suporturi, materiale incombustibile sau greu combustibile, încadrarea acestora în aceste categorii stabilindu-se pe baza prescripţiilor în vigoare.

Proprietăti fizice, chimice, de aspect, calitate, toleranţe pentru materiale folosite

Circuitele electrice de iluminat, priză şi forţă se vor executa cu cabluri de cupru, pentru tensiunea de 500 V şi tensiunea de încercare de 2000 V, în montaj aparent în jgheaburi speciale. Conductele electrice sau cabluri cu întâziere la propagarea focului tip CYYF, sunt executate conform STAS 6865-89 şi trebuie să corespundă condiţiilor de calitate impuse. Cablurile vor avea determinată comportarea la foc în condiţiile prevăzute de SR EN 60332-2-1:2005.

Cablurile şi conductoarele vor fi furnizate de către un producător aprobat şi acolo unde este posibil, acesta va fi acelaşi pentru toate cablurile şi conductoarele. Fiecare tambur sau bobină de cabluri va fi insoţit de un certificat al fabricantului în care se menţionează numele producătorului, dimensiunea nominală a cablului, date şi rezultatele testelor. Cablurile fabricate cu mai mult de 12 luni înaintea livrării nu vor fi acceptate.

Cablurile de alimenare şi control vor fi în concordanţă cu specificaţiile din prezenta documentaţie. Se vor utiliza cabluri electrice din cupru cu secţiunile specificate în piesele desenate şi în breviarul de calcul. Cablurile electrice trebuie să respecte normele de rezistenţă la tracţiune şi temperatură şi să nu prezinte defecţiuni ale izolaţiei sau mantalei. Nu se acceptă cabluri care prezintă legături electrice ale conductoarelor în interiorul mantalei. Cablurile vor respecta cel puţin standardele româneşti în vigoare şi in primul rând SR 11388:2000.

Nivelul de izolaţie al cablurilor este caracterizat de valorile tensiunilor nominale ale cablului şi de valorile rigidităţii dielectrice (normativul NTE 007/08/00). În cazul instalaţiilor de joasă tensiune, cablurile vor avea tensiunile nominale mai mici sau egale cu 0,6 kV si U= 1 kV. Rigiditatea dielectrică a cablurilor caracterizează nivelul de izolaţie la supratensiuni şi are valorile indicate în standardele şi normele interne pe produs, funcţie de tensiunea cea mai ridicată a reţelei. În cazul de faţă această tensiune se consideră de maxim 1,2 kV.

Toate cablurile vor fi livrate cu capetele sigilate. Dacă cablu este tăiat la ambele capete acesta va fi imediat sigilat pentru a preveni umezirea acestuia. Cablurile nu trebuie transportate la amplasament în bobine desfăcute, dar un număr de cabluri scurte vor putea fi transportate pe acelaşi tambur.

Tuburile şi ţevile de protecţie sunt de tipul IPEY, P.V.C.-U, P.V.C.-M, Coppex . Execuţia tuburilor IPEY se face conform SR EN 50086-1:2001 care stabileste dimensiunile, masa, lungimea de livrare, raportul dintre masă şi lungime, caracteristicile fizice, mecanice şi electrice. Mai sunt precizate :

Reguli pentru verificarea calităţii:

- verificări de tip
- verificări de lot
- verificări periodice

Metode de verificare

- verificarea aspectului, dimensiunilor, rezistenţei la foc, rezistenţei de izolaţie, a rigidităţii electrice

SR EN 50086-1:2001 cuprinde datele tehnice ale tuburilor cu diametrul nominal între 12 şi 63 mm, modul de ambalare, marcare, transport,clasificarea tuburilor după caracteristicile mecanice, materiale de execuţie, modul de racordare, posibilitatea de a fi îndoite, comportarea la temperatură, rezistenţa la propagarea flăcării, caracteristicile electrice, rezistenţa la influenţe exterioare, rezistenţa la substanţe corozive sau poluante, accesoriile pentru tuburi şi ţevi de protecţie - mufe drepte – curbe. Condiţiile de utilizare şi montare a accesoriilor (doze, mufe, curbe) sunt aceleaşi ca şi pentru tuburile pentru care sunt omologate.

Tablourile electrice de distribuţie de joasă tensiune se vor conforma cerinţelor minime

- grad de protecţie:
- min-IP33, IP55 funcţie de tipul tabloului,
- acces la conexiuni: frontal,
- ambient local: maxim 40° C, minim 0° C.

Toate tablourile electrice vor fi executate conform normativului I-7-2011.

Tablourile vor fi furnizate echipate cu aparatajul montat şi legăturile executate. Aparatajul din tablourile electrice va corespunde standardelor internaţionale şi naţionale. Tabloul va fi însoţit de certificat de calitate.

Echipamentul de mică comutaţie (întrerupătoare, comutatoare, prize, etc.) vor purta semnele privind gradul de protecţie, mărimi nominale şi vor corespunde normelor româneşti şi/sau europene. Tot echipamentul va fi ales în funcţie de curentul şi tensiunea locului unde este utilizat. Întrerupătoarele şi comutatoarele iluminatului vor corespunde unui curent nominal de 10 A.

Aparatele electrice prevăzute în proiect sunt: întrerupătoare, comutatoare, prize cu contact de protecţie. Întrerupătoarele se execută conform SR EN 60669-2-1:2005 care precizează condiţiile de execuţie, caracteristicile ce trebuiesc îndeplinite, precum şi regulile pentru verificărea calităţii.

Prizele cu contact de protecţie se execută conform SR CEI 60884-1:2003 care conţine condiţiile tehnice şi precizarea ca trebuiesc respectate condiţiile tehnice generale din STAS CEI 60947-1-92. SR CEI 884-1+A1:1997 precizează regulile pentru verificarea calităţii, iar STAS 3184/3-85 stabileşte forma şi dimensiunile prizelor. STAS 3184/4-85 stabileşte calibrele de verificare pentru prize şi fişe.

Toate aparatele de iluminat cu lămpi fluorescente trebuie să corespundă următoarelor criterii minime:

- minimum 50 lm/W,

Toate aparatele de iluminat vor fi echipate cu instalaţii de pornire cu pierderi mici.

Aparatele de iluminat vor avea gradul de protecţie corespunzător mediului unde se montează.

Pentru instalaţia de priză de pământ se va folosi platbandă din Ol-Zn 40x4 mm.

În instalaţiile electrice se vor utiliza ca materiale de protecţie, izolare sau pentru suporturi, materiale incombustibile sau greu combustibile.

Cerinţe suplimentare

Executarea instalaţiilor electrice se va face în conformitate cu PE 932/1992, I7-2011. Verificarea instalaţiilor electrice se va face conform normativului C 56. Executantul va cunoaşte şi respecta prevederile STAS-urilor şi a altor acte normative referitoare la materiale, echipamente, condiţii de calitate şi de execuţie, clase de protecţie etc. Executantul răspunde de execuţia lucrărilor încredinţate.

Toate materialele utilizate vor fi corespunzătoare din punct de vedere cantitativ conform prevederilor din proiect. Calitatea lor va fi probată prin certificate emise de furnizor în care se va atesta norma internă de fabricaţie cât şi corespondenţa cu standardul respectiv.

Pentru lucrări ascunse se vor încheia procese verbale cu delegatul împuternicit al beneficiarului consemnându-se dacă este cazul, rezultatele verificărilor efectuate. Beneficiarul are posibilitatea de a opta la contractarea lucrării asupra furnizorilor de aparataj şi echipamente propuse de executant.

3. CAIET DE SARCINI PENTRU RECEPŢII, TESTE, PROBE, VERIFICĂRI ŞI PUNERI ÎN FUNCŢIUNE PENTRU INSTALAŢII ELECTRICE

1. CONDIŢIILE DE RECEPŢIE, MĂSURĂTORI, ASPECT, TOLERANŢE

1.1.Condiţii generale privind materialele, aparatele şi echipamentele electrice

Pentru executarea instalaţiilor electrice se vor utiliza numai materiale aparate şi echipamente omologate de unităţi autorizate. Materialele, aparatele şi echipamentele electrice trebuie să corespundă din punct de vedere calitativ conform prevederilor din proiect.

Materialele, aparatele şi echipamentele electrice trebuie să corespundă gradului de protecţie specific fiecarei încaperi din punct de vedere a protecţiei contra şocurilor electrice conform SREN 60529:1995. Calitatea materialelor, aparatelor şi echipamentelor electrice va trebui să fie probată pe baza certificatelor emise de furnizor. Materialele, aparatele şi echipamentele vor avea parametrii din proiect ,din punct de vedere al regimului de funcţionare (tensiune, curent, frecvenţă, putere) şi trebuie să corespundă caracterului specific al instalaţiei electrice respective.

În instalaţiile electrice se vor utiliza ca materiale de protecţie, izolare sau pentru suporturi, materiale incombustibile sau greu combustibile, încadrarea acestora în aceste categorii stabilindu-se pe baza prescripţiilor în vigoare.

1.2.Verificări la recepţia preliminară

- verificările de calitate la recepţia preliminară se fac de către comisia de recepţie
- se verifică existenţa dispozitivelor de protecţie;
- se verifică funcţionarea corectă a instalaţiilor de iluminat;
- se verifică funcţionarea corectă a instalaţiilor de putere;
- se verifică funcţionarea corectă a instalaţiilor de protecţie prin legare la pământ.

Verificări pe faze de lucrări:

- pentru toate circuitele electrice se verifică vizual respectarea prevederilor cu privire la sistemul de marcare a conductelor prin culori;
- legăturile electrice se verifică vizual prin sondaj la cel puţin 15% din numărul total.

Verificările se fac:

- înaintea punerii în funcţiune a instalaţiilor electrice, pentru lucrările noi;
- după modificări, reparaţii capitale, modernizări, extinderi ale instalaţiilor;
- în exploatare la intervale regulate de timp.

Verificările se fac de către personal calificat care posedă cunoştinţe aprofundate de protecţie a muncii şi în domeniul prevenirii riscurilor de şoc electric.

Verificările prin examinare vizuală se fac înaintea verificărilor prin măsurători. La verificarea prin examinare vizuală a materialelor electrice, care în funcţionare normală se află permanent sub tensiune se urmareşte să se stabilească dacă acestea îndeplinesc următoarele condiţii:

- sunt în conformitate cu normele de securitate şi de produs (marcaj, certificare);
- sunt alese şi montate corect, conform normativului I7-2011, instrucţiunilor producătorului şi cu alte norme specifice;
- nu prezintă nici un defect vizibil care ar putea afecta buna funcţionare şi securitatea bunurilor sau a persoanelor.

Verificarea prin examinare trebuie să aibă în vedere pe cât posibil:

- măsurile de protecţie împotriva şocurilor electrice;
- măsuri de protecţie împotriva incendiilor;
- alegerea corectă a conductoarelor;
- alegerea corectă şi reglajul dispozitivelor de protecţie şi control a izolaţiei;
- prezenţa şi corecta amplasare a dispozitivelor de întrerupere şi comandă;
- alegerea echipamentelor, materialelor şi măsurilor de protecţie corespunzător influenţelor externe;

- identificarea conductoarelor de protecţie şi neutru;
- identificarea circuitelor, siguranţelor, întrerupătoarelor, butoanelor
- realizarea corectă a conexiunilor conductoarelor;
- asigurarea accesibilităţii pentru întreţinere.

Încercările la care sunt supuse instalaţiile electrice se efectuează în următoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor de protecţie şi a legăturilor echipotenţiale principale şi suplimentare;
- rezistenţa de izolaţie a instalaţiei electrice;
- separarea circuitelor;
- întreruperea automată a alimentării;
- încercări funcţionale pentru echipamente neasamblate de producător.

După efectuarea tuturor verificărilor de mai sus se pune sub tensiune instalaţia fără receptoare şi pe fiecare circuit în parte.

1.3 Condiţiile de recepţie pentru tabloul electric

Date fiind eventualele urmări ale fazelor de transport şi depozitare, instalare, se procedează la completarea şi verificarea prealabilă a tablourilor, înainte de trecerea la racordarea instalaţiilor.

Verificarea vizuală a intregrităţii construcţiei metalice a tabloului, a aspectului sudurilor.

Montarea aparatelor de măsură, care au fost transportate separat în lădiţe de la furnizorul tabloului. În prealabil se vor verifica la fiecare aparat, existenţa sigiliului.

Verificarea existenţei şi integrităţii marcajelor şi etichetărilor tabloului, circuitelor, aparatelor, conform proiectului.

Verificarea legăturilor de protecţie, prin punere la pământ a aparatelor precum şi între bara generală de pământ şi centura de legare la pământ.

Tabloul electric executat conform prezentului caiet de sarcini este, în mod obligatoriu, testat prin încercări:

- de tip;
- individuale.

Încercările de tip au ca scop să verifice ca toate dulapurile electrice de joasă tensiune, de un anumit tip sau model să prezinte aceleaşi caracteristici constructive şi funcţionale. Încercările de tip, conform SR EN 60439-1:2001 sunt urmatoarele:

- verificarea limitelor de încălzire;
- verificarea proprietăţilor dielectrice;
- verificarea de ţinere la curenţi de scurtcircuit;
- verificarea eficacităţii circuitului de protecţie;
- verificarea distanţelor de izolare şi a distanţelor de izolare pe suprafaţă;
- verificarea funcţionării mecanice;
- verificarea gradului de protecţie.

Încercările de tip se vor efectua conform dispoziţiilor SR EN 60439-1:2001, iar rezultatele încercărilor trebuie, să respectă prevederile aceluiaşi standard.

Încercările individuale, conform SR EN 60439-1:2001 cuprind:

- verificarea tabloului, inclusiv al cablajului, eventual încercarea funcţionării electrice;
- încercarea dielectrică;
- verificarea măsurilor de protecţie şi a continuităţii circuitului de protecţie.

Efectuarea încercărilor individuale are ca scop depistarea eventualelor defecte de materiale şi individuale de fabricaţie. Aceste încercări se execută pe fiecare dulap electric de joasă tensiune înainte de livrare.

Constructorul va controla tablourile electrice de joasă tensiune şi după operaţiunile de transport şi instalare, în vederea inlaturării eventualelor deteriorări.

După ce toate verificările de mai sus au fost executate se poate verifica funcţionarea circuitelor în parte pentru scurt timp şi se vor verifica sensurile de rotaţie ale motoarelor în funcţionare liberă.

1.4 Condiţii de marcare prin culori a conductoarelor şi a barelor electrice

Conductoarele şi barele electrice se marchează prin culori pentru identificarea funcţiunii pe care o îndeplinesc în circuitiul respectiv. Marcarea se face prin culoarea izolaţiei, prin tub izolant colorat sau prin vopsire.

Se folosesc următoarele culori de marcare:

a) pentru conducte izolate şi cabluri

verde/galben, pentru conducte de protecţie (PE şi PEN);

albastru deschis, pentru conducte neutre (N);

alb sau cenuşiu deschis pentru conducte mediane (M) sau neutre (N);

alte culori decât cele de mai sus (ex: roşu, albastru, maro) pentru conducte de fază sau pol (L1, L2, L3);

se interzice folosirea conductoarelor cu izolaţie de culoare verde sau galbenă în circuite cu conducte PE sau PEN.

-b) pentru conductoare active neizolate şi bare, în curent alternativ

roşu, pentru faza L1;

galben, pentru faza L2;

albastru, pentru faza L3;

negru cu dungi albe, cu lăţime de 10 mm la intervale de 10 mm, pentru bare neutre;

alb, cenuşiu sau negru, pentru barele de legare la pamănt PE.

La conductoarele neizolate, marcarea se face la capetele conductelor, prin culorile specificate mai sus, aplicate pe;lungimea de min. 15 cm pe conductor, după instalarea acestuia.

În întreaga instalaţie electrică dintr-o clădire trebuie mentinuţă aceeaşi culoare de marcare pentru conductele ce aparţin aceleaşi faze.

1.5 Marcarea cablurilor

Cablurile pozate în încăperi, canale, galerii, poduri şi puţuri de cabluri se vor marca cu etichete de identificare la capete, la treceri dintr-o construcţie de cabluri în alta, la încrucişări cu alte cabluri, etc..

Cablurile pozate în jgheaburi se vor marca numai la capete.

Etichetele pentru cabluri vor fi confecţionate din plumb, material plastic, cupru sau aluminiu (materialul se va alege în funcţie de mediul de pozare) şi vor avea înscris pe ele:

- tensiunea (kV);
- marca de identificare a cablului din jurnalul de cabluri;
- anul de pozare.

Toate manşoanele de legătură sau de derivaţie, precum şi cutiile terminale vor fi prevăzute de asemenea, cu etichete de identificare.

4. CAIET DE SARCINI PENTRU URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A INVESTIŢIEI

1. EXPLOATAREA INSTALAŢIILOR ELECTRICE INTERIOARE

1.1. Modul de urmărire a comportării în timp a investiţiei

Exploatarea instalaţiilor interioare se va efectua conform normelor în vigoare. Astfel responsabilitatea exploatării instalaţiilor electrice interioare revine proprietarului sau

administratorului clădirii, care asigură exploatarea întregii instalaţii. Exploatarea instalaţiei interioare se poate face cu personal propriu având sarcini permanente în acest scop sau cu personal aparţinând unor unităţi specializate în exploatarea instalaţiilor de încălzire cu care s-au încheiat contracte sau înţelegeri.

Conform Legii nr. 10/1995 pentru asigurarea durabilităţii siguranţei în exploatare, funcţionalităţii şi calităţii instalaţiilor electrice este necesară urmărirea comportării în timp a investiţiei. Scopul urmăririi comportării în timp a instalaţiilor electrice este asigurarea aptitudinii lor pentru exploatarea pe toata durata de serviciu. Supravegherea curentă a stării tehnice, are ca obiect depistarea şi semnalizarea în faza incipientă a situaţiilor care periclitează durabilitatea şi siguranţa în exploatare în vederea luării din timp a măsurilor de intervenţie necesară.

Supravegherea curentă a stării tehnice are caracter permanent. Organizarea supravegherii curente a stării tehnice, a instalaţiilor electrice din dotare este în sarcina beneficiarului sau unitaţii de exploatare care va investiga prin examinare directă sau cu mijloace de măsurare specifice.

Supravegherea curentă a stării tehnice a instalaţiilor electrice se face în baza proiectului şi instrucţiunilor scrise ale proiectantului şi anume:

- se verifică integritatea prizei de pământ astfel încât rezistenţa de dispersie să nu depăşească 1□;
- se vor verifica periodic continuitatea centurii interioare de legare la pământ şi racordarea părţilor metalice ale instalaţiei electrice care în mod normal nu sunt sub tensiune dar accidental pot avea o schimbare de potenţial;
- se va verifica periodic priza de pământ conform Normativului PE 116-1994.

Verificarea instalatiilor de legare la pământ se face în conformitate cu standardele, normativele şi prescripţiile prevăzute anterior. În funcţie de rezultate se adoptă măsuri suplimentare de legare la pământ şi echipotenţializare. Verificarea instalaţiilor şi măsurilor de protecţie trăznetului se vor face conform Normativului I7-2011.

- se vor verifică periodic tablourile electrice, aparatele (prize, întrerupătoare, comutatoare), aparate de iluminat, circuite şi coloane, cabluri, echipamente;

Beneficiarii au obligaţia:

- sa întocmească anual o situaţie asupra stării instalaţiilor electrice conform anexei 3 din Legea 130/1998, care va cuprinde şi principalele deficiente constatate;
- efectuării la timp a lucrărilor de întreţinere şi reparaţii care le revin, rezultate din activitatea de urmărire în timp a instalaţiilor electrice;
- să urmărească întocmirea şi păstrarea cărţii tehnice a construcţiilor, deci implicit a instalaţiilor electrice.

Proiectantul are obligaţia să urmarească execuţia conform prevederilor din proiect şi să introducă în proiect toate modificările ce survin până la recepţie, la terminarea lucrărilor.

Acţiuni de demontare după expirarea perioadei de viaţă:

După expirarea perioadei de viaţă, acţiunile de demontare şi de demolare se vor realiza incluzând reintegrarea în mediul natural al deşeurilor. Transportul şi depozitarea deşeurilor nefolosibile şi nereciclabile în zonele de reintegrare în natură sau în zonele destinate utilizării sau conservării lor se face cu acordul organelor de supraveghere sanitară şi de protecţie a mediului înconjurător.

1.2. Protecţia împotriva şocurilor electrice

Orice defecţiune constatată la instalaţiile electrice va fi anunţată imediat serviciilor de specialitate al furnizorilor şi beneficiarului şi se vor lua măsuri de interzicere a accesului personalului şi utilizatorilor în zonele cu defecţiuni.

Accesul la tabloul şi echipamente electrice pentru revizii şi înlocuirea elementelor defecte va fi permis numai persoanelor instruite cu normele specifice de protecţie a muncii, după scoaterea instalaţiei de sub tensiune şi verificarea lipsei de tensiune.

În timpul exploatării se verifică starea conductoarelor de legare la pământ, a legăturilor dintre priza de pământ şi elementele care trebuiesc legate la pământ, precum şi a legăturilor aparente de îmbinare între elementele instalaţiei de legare la pământ. Periodicitatea şi modul de verificare se stabilesc prin documente normative departamentale.

În exploatare, măsurarea rezistentei de dipersie şi a tensiunilor de atingere şi de pas trebuie făcută periodic, conform prevederilor din documente normative departamentale sau la cererea organelor de control însărcinate cu protecţie a muncii, precum şi ori de câte ori se aduc modificări instalaţiei de legare la pământ sau se constată defecţiuni ale acesteia.

Măsurarea rezistentei de dispersie a instalaţie de legare la pământ se face cel puţin o dată la doi ani pentru instalaţii de joasă tensiune În timpul exploatării, se verifică periodic, conform prevederilor din documentele normative, starea de corodare a electrozilor, prin dezgroparea unor părţi a acestora. În cazul în care se constată reducerea grosimii, respectiv a diametrului, cu mai mult decât o treime din valoarea iniţială, se înlocuiesc electrozii prizelor de pământ.

1.3. Măsuri PSI privind exploatarea instalaţiilor electrice de joasă tensiune

Nu se vor inlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valoare mai mare, utilizându-se întotdeauna disjunctoare de aceaşi valoare şi caracteristici cu cele prevăzute în proiect.

Se interzice

- suspendarea aparatelor de iluminat direct de conductoarele de alimentare;
- încărcarea peste sarcina indicată a întrerupătoarelor, comutatoarelor şi a prizelor;
- utilizarea lămpilor mobile de control alimentate la o tensiune mai mare de 24 V;

Se interzice exploatarea motorului la o sarcină mai mare decât pentru care a fost construit.

Racordarea de noi receptoare electrice la reţele existente se va faca pe baza unei documentaţii de specialitate, interzicându-se supraîncarcarea circuitelor.

Pentru stingerea incendiilor la instalaţii electrice se procedează la scoaterea instalaţiei de sub tensiune după care se refulează agentul stingător. Se poate folosi apă sub formă de jet pulverizat sau spumă. La instalaţiile sub tensiune se poate folosi bioxid de carbon sau mase pulverulente.

Se vor respecta „Normele de prevenire şi stingere a incendiilor" în vigoare.

5. STANDARDELE, NORMATIVELE ŞI ALTE PRESCRIPŢII CARE TREBUIE RESPECTATE LA MATERIALE, UTILAJE, CONFECŢII, EXECUŢIE, MONTAJ, PROBE, TESTE, VERIFICĂRI

SR CEI 60050(826)+A1:1995 Vocabular electrotehnic international. Capitolul 826: Instalaţii electrice în construcţii;

- SR HD 60364-1:2009 Instalaţii electrice de joasă tensiune. Partea 1: Principii fundamentale, determinarea caracteristicilor generale, definiţii;
- SR CEI 60364-4-44:2005 Instalaţii electrice în construcţii. Partea 4: Protecţie pentru asigurarea securităţii. Protecţie împotriva perturbaţiilor de tensiune şi perturbaţiilor electromagnetice;
- SR CEI 60364-5-53: 2005 Instalaţii electrice în construcţii. Partea 5-53: Alegerea şi instalarea echipamentelor electrice. Secţionare, întrerupere şi comandă;

- SR CEI 60364-5-55:2005/A1:2005 Instalaţii electrice în construcţii. Partea 5-55: Alegerea şi instalarea echipamentelor electrice. Alte echipamente;
- SR CEI 60621-1:1995 Instalaţii electrice pentru şantiere în aer liber supuse la condiţii severe (inclusiv exploatări miniere la suprafaţa şi cariere). Partea 1: Domeniu de aplicare şi definiţii;
- SR CEI 60621-2:1997 Instalaţii electrice pentru şantiere supuse la condiţii de exploatare severe (inclusiv exploatări miniere la suprafaţa şi cariere). Partea 2: Prescripţii generale de protecţie;
- SR CEI 61200-413:2005 Ghid pentru instalaţii electrice. Partea 413: protecţia împotriva atingerilor indirecte. Întreruperea automată a alimentării;
- SR CEI 61200-52:2005 Ghid pentru instalaţii electrice. Partea 52: Alegerea şi instalarea echipamentelor electrice. Sisteme de pozare;
- SR CEI 61200-53:2005 Ghid pentru instalaţii electrice. Partea 53: Alegerea şi instalarea echipamentelor electrice. Aparataj;
- SR CEI 61200-704:2005 Ghid pentru instalaţii electrice. Partea 704: Instalaţii pentru şantier;
- SR CEI/TR 62066:2005 Supratensiuni şi protecţia împotriva supratensiunilor în reţelele de joasă tensiune alternativă. Informaţii generale de bază;
- SR EN 50110-1:2005 Exploatarea instalaţiilor electrice;
- SR EN 61140:2002 Protecţie împotriva şocurilor electrice. Aspecte comune în instalaţii şi echipamente electrice;
- SR HD 193 S2:2002 Domenii de tensiuni pentru instalaţiile electrice în construcţii;
- SR HD 308 S2:2002 Identificarea conductoarelor, cablurilor şi cordoanelor flexibile;
- SR HD 384.1 S2:2004 Instalaţii electrice în construcţii. Partea 1: Domeniu de aplicare, obiect şi principii fundamentale;
- SR HD 384.3 S2:2004 Instalaţii electrice în construcţii. Partea 3: Determinarea caracteristicilor generale;
- SR HD 60364-4-41:2007 Instalaţii electrice de joasă tensiune. Partea 4-41: Măsuri de protecţie pentru asigurarea securităţii. Protecţia împotriva şocurilor electrice;
- SR HD 384.4.42 S1:2004 Instalaţii electrice în construcţii. Partea 4: Măsuri de protecţie pentru asigurarea securităţii. Capitolul 42: Protecţia impotriva efectelor termice;
- SR HD 384.4.42 S1:2004/A1:2004 Instalaţii electrice în construcţii. Partea 4: Măsuri de protecţie pentru asigurarea securităţii. Capitolul 42: Protecţia împotriva efectelor termice;
-SR HD 384.4.42 S1:2004/A2:2004 Instalaţii electrice în construcţii. Partea 4: Măsuri de protecţie pentru asigurarea securităţii. Capitolul 42: Protecţia împotriva efectelor termice;
- SR HD 384.4.43 S2:2004 Instalaţii electrice în construcţii. Partea 4: Protecţie pentru asigurarea securităţii. Capitolul 43: Protecţie împotriva supracurenţilor;
- STAS 2612-87 Protecţia împotriva socurilor electrice. Limite admise;
- STAS 4102-85 Piese pentru instalaţii de legare la pământ de protecţie;
STAS 2612-87- Protecţia împotriva electrocutărilor. Limite admise.
STAS 4102:1985 - Piese pentru instalaţii de protecţie prin legare la pământ.
STAS 9436/1:1973 - Cabluri şi conducte electrice. Clasificare şi principii de simbolizare.
STAS R 11621-91 - Iluminatul artificial. Metoda de calcul a iluminatului în clădiri.
SR 6646/1-97 - Iluminatul artificial. Condiţii generale pentru iluminatul în construcţii.
SR HD 60364-4-443:2007 - Instalaţii electrice în construcţii. Protecţie pentru asigurarea securităţii. Protecţie împotriva supratensiunilor. Protecţie împotriva supratensiunilor de origine atmosferică sau de comutaţie.
SR CEI 60364-5-53:2005 - Instalaţii electrice în construcţii. Alegerea şi instalarea echipamentelor electrice. Secţionare, întrerupere şi comandă.
SR HD 60364-5-51:2006 - Instalaţii electrice în construcţii. Alegerea şi montarea echipamentelor electrice. Reguli generale.
SR HD 60364-5-559:2006 - Instalaţii electrice în construcţii. Alegerea şi instalarea

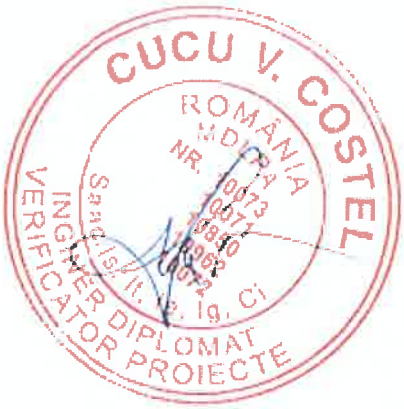
echipamentelor electrice. Alte echipamente. Corpuri şi instalaţii de iluminat.
SR HD 60364-5-54:2007 - Instalaţii electrice de joasă tensiune. Alegerea şi montarea echipamentelor electrice. Sisteme de legare la pământ, conductoare de protecţie şi conductoare de echipotenţialitate.
SR HD 60364-6:2007 - Instalaţii electrice de joasă tensiune.
SR EN 50086-1:2001 Sisteme de tuburi de protecţie pentru instalaţii electrice. Partea 1: Reguli generale
SR EN 60598-1:2005 - Corpuri de iluminat. Prescripţii generale şi încercări.
SR EN 60598-2-22:2004/A1:2004 - Corpuri de iluminat. Condiţii speciale. Corpuri de iluminat pentru iluminatul de siguranţă.
SR EN 60947-2:2007 Aparataj de joasă tensiune. Partea 2: Întreruptoare automate
SR EN 61008-1:2004 - Intreruptoare automate de curent diferenţial rezidual fără protecţie încorporată la supracurenţi pentru uz casnic şi similar.
SR EN 61009-1:2004 - Intreruptoare automate de curent diferenţial rezidual cu protecţie încorporată la supracurenţi pentru uz casnic şi similar.
I18/1 – Normativ pentru proiectarea si executia instalatiilor electrice interioare de curenti slabi aferente cladirilor civile si de productie.
Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatilor electrice aferente cladirilor, indicativ I7-2011
C 56-2002 - Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de instalaţii aferente construcţiilor
GT 059-2003 - Ghid privind criteriile de performanţă ale cerinţelor de calitate conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, pentru instalaţiile electrice din clădiri.
PE 116/94 - Normativ de încercări şi măsurători la echipamente şi instalaţii electrice.
NSSMUEE 111-2001 - Norme specifice de securitate a muncii la utilizarea energiei electrice în medii normale
Ordinul MI nr. 775/98 - Norme generale de prevenire şi stingere a incendiilor.
NP 061/02 – Normativ pentru proiectarea si executarea sitemelor de iluminat artificial din cladiri
NTE 007/08/00 – Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice
LEGEA Nr. 177/2015 – Calitatea in constructii
Legea securităţii şi sănătăţii în muncă nr. 319/2006
Hotărârea Guvernului nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securităţii şi sănătăţii în muncă nr.319/2006;
Hotărârea Guvernului nr. 1146/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
Hotărârea Guvernului nr.300/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile;
Alte H.G specifice securităţii şi sănătăţii în muncă ce transpun Directive europene.
Legea nr. 307-2006 privind apărarea împotriva incendiilor
Ordinul nr. 163 - 28.02.2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor
Ordinul nr. 166 - 27.07.2010 pentru aprobarea Dispozitiilor generale privind apărarea împotriva incendiilor la construcţii şi instalaţiile aferente
P 118/3 - 2015 - Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a III-a - Instalații de detectare, semnalizare și avertizare
Legea 10 - 1995, privind calitatea în construcții republicată în M.O. 765 / 2016 (30.09.2016)

Întocmit,
ing. Sorin Borsa

DIALux

Gherla-Iluminat Camin

Sala multifunctionala



Created with DIALux

DIALux

Observaţii preliminare

Indicaţii privind proiectarea:

Mărimile de consum ale energiei nu iau în considerare scenele de lumină şi stările acestora de graduare.

Cuprins

Pagină titlu 1
Observaţii preliminare 2
Cuprins 3
Descriere 4
Listă corpuri de iluminat 5

Date tehnice privind produsul

Philips - SM136V PSD W20L120 1 x40S/830 OC (1x 40S/830) 6

Teren 1

Clădire 1

Listă corpuri de iluminat 7

Teren 1 - Clădire 1 - Etaj 1

Sala multifunctionala

Rezumat / Scena luminii 1 8
Plan de poziţionare al corpuri de iluminat 10
Listă corpuri de iluminat 12
Calcul obiecte / Scena luminii 1 13
Sala multifunctionala / Scena luminii 1 / Iluminare perpendiculară 16

Glosar 17

Descriere

DIALux

Listă corpuri de iluminat

Φ_{total}	P_{total}	Eficienţa luminoasă
31864 lm	248.0 W	128.5 lm/W

buc.	Producător	Nr.articol	Nume articol	P	Φ	Eficienţa luminoasă
8	Philips		SM136V PSD W20L120 1 x40S/830 OC	31.0 W	3983 lm	128.5 lm/W

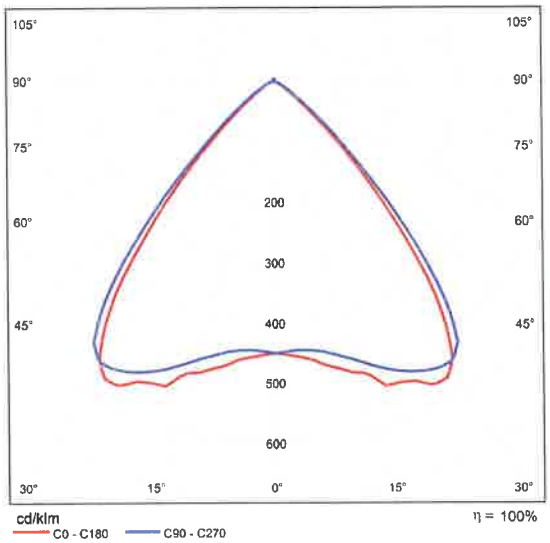


DIALux

Fişa de date privind produsul

Philips - SM136V PSD W20L120 1 x40S/830 OC

P	31.0 W
$\Phi_{Lampă}$	4000 lm
$\Phi_{Corp\ de\ iluminat}$	3983 lm
η	99.56 %
Eficienţa luminoasă	128.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDIL polar

CoreLine surface-mounted – for every project where light really matters CoreLine surface-mounted delivers on the CoreLine promise of innovative, easy-to-use, high-quality luminaires. The high-quality CoreLine surface-mounted is designed to replace existing surface-mounted luminaires with T8 or T5 technology. This family features an innovative new choice of multiple lumen outputs in one single luminaire, called MultiLumen. Instant energy savings and a longer lifetime, make this is an environmentally friendly and cost saving solution. With a quick-connector feature, our surface-mounted luminaires are simple and easy to install. Also available within the range are Interact Ready luminaires with integrated wireless communications, fully compatible with Interact gateways, sensors and software.

Evaluarea orbirii conform UGR

ρ Tavan		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pereţi		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Podea		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensiunile spaţiului x y		Direcţia vederii transversală la axa lămpii					Direcţia vederii paralelă la axa lămpii				
2H	2H	18.9	17.9	17.2	18.1	18.3	17.8	18.5	17.8	18.8	19.0
	3H	18.8	17.7	17.2	18.0	18.2	17.5	18.4	17.9	18.7	18.9
	4H	18.8	17.6	17.1	17.9	18.2	17.5	18.3	17.9	18.6	18.9
	6H	18.7	17.5	17.1	17.8	18.1	17.5	18.3	17.9	18.6	18.9
	8H	18.7	17.4	17.1	17.7	18.1	17.5	18.2	17.9	18.5	18.9
	12H	18.7	17.4	17.0	17.7	18.0	17.5	18.2	17.9	18.5	18.8
4H	2H	18.8	17.6	17.1	17.9	18.2	17.4	18.2	17.7	18.5	18.8
	3H	18.7	17.4	17.1	17.8	18.1	17.4	18.1	17.8	18.4	18.8
	4H	18.7	17.3	17.1	17.7	18.1	17.4	18.1	17.8	18.4	18.8
	6H	18.7	17.2	17.1	17.6	18.0	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8
	8H	18.7	17.1	17.1	17.6	18.0	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8
	12H	18.6	17.1	17.1	17.5	17.9	17.5	17.9	17.9	18.3	18.8
8H	4H	18.6	17.1	17.1	17.5	18.0	17.4	17.9	17.8	18.3	18.7
	6H	18.6	17.0	17.1	17.5	17.9	17.4	17.8	17.9	18.3	18.7
	8H	18.6	17.0	17.1	17.4	17.9	17.4	17.8	17.9	18.3	18.7
	12H	18.6	16.9	17.1	17.4	17.9	17.5	17.8	18.0	18.2	18.8
12H	4H	18.6	17.1	17.1	17.5	17.9	17.3	17.8	17.8	18.2	18.6
	6H	18.6	17.0	17.1	17.4	17.9	17.4	17.7	17.9	18.2	18.7
	8H	18.6	16.9	17.1	17.4	17.9	17.4	17.7	17.9	18.2	18.7

Variaţia poziţiei observatorului pentru distanţele S ale corpurilor de iluminat

S = 1.0H	+2.4 / -4.8	+2.0 / -3.6
S = 1.5H	+4.4 / -6.7	+3.8 / -5.0
S = 2.0H	+6.4 / -7.9	+5.6 / -6.0
Tabel standard	BK00	BK01
Suma corecţiilor	-1.4	-0.4

Indici de orbire corectaţi referitor la 4000lm Flux luminos total

Diagramă UGR (SHR: 0.25)

Clădire 1

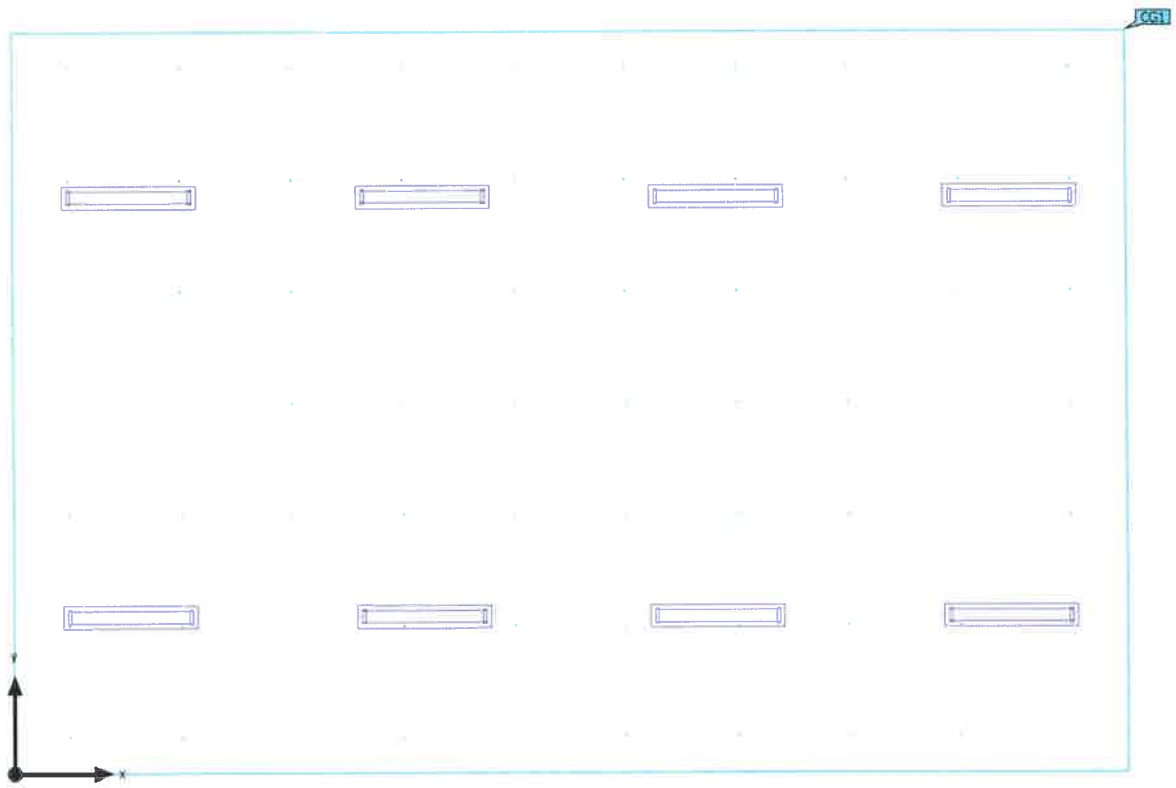
Listă corpuri de iluminat

Φ_{total}	P_{total}	Eficienţa luminoasă
31864 lm	248.0 W	128.5 lm/W

buc.	Producător	Nr.articol	Nume articol	P	Φ	Eficienţa luminoasă
8	Philips		SM136V PSD W20L120 1 x40S/830 OC	31.0 W	3983 lm	128.5 lm/W

Clădire 1 · Etaj 1 · Sala multifunctionala (Scena luminii 1)

Rezumat



Suprafaţă	66.50 m²
Grade de reflexie	Tavan: 70.0 %, Pereţi: 50.0 %, Podea: 20.0 %
Factorul de menţinere	0.80 (pauşal)

Înălţime liberă a spaţiului	3.350 m
Înălţime de montare	3.350 m

Clădire 1 · Etaj 1 · Sala multifunctionala (Scena luminii 1)

Rezumat

Rezultate

	Mărime	Calculat	Nominal	Conform	Index
Evaluarea orbirii[1]	$R_{UG, max}$	17	≤ 22	✓	
Mărimi de consum[2]	Consum	477 kWh/a	max. 2350 kWh/a	✓	
Spaţiu	Valoare specifică de racord	3.73 W/m²	–		

(1) Pe baza unui spaţiu dreptunghiular de 10.000 m x 6.650 m şi SHR 0.25.
(2) Calculat folosind DIN:18599-4.

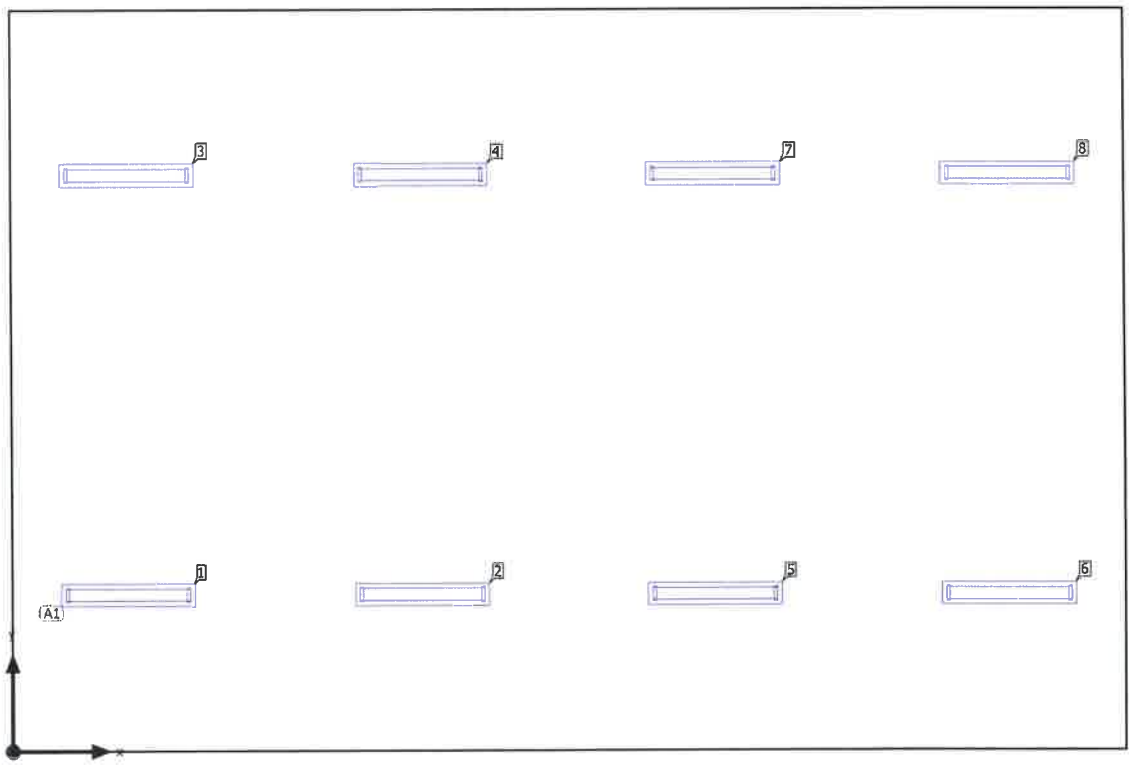
Profil util: Domenii publice - teatre, săli de concerte, cinematografe, săli de distracţie (38.1 Săli de exerciţii)

Listă corpuri de iluminat

buc.	Producător	Nr.articol	Nume articol	R_{UG}	P	Φ	Eficienţa luminoasă
8	Philips		SM136V PSD W20L120 1 x40S/830 OC	17	31.0 W	3983 lm	128.5 lm/W

Clădire 1 · Etaj 1 · Sala multifunctionala

Plan de poziţionare al corpuri de iluminat



Clădire 1 · Etaj 1 · Sala multifunctionala

Plan de poziţionare al corpuri de iluminat

Philips - - SM136V PSD W20L120 1 x40S/830 OC
1x 40S/830

X	Y	Înălţime de montare	Rotaţia carcasei	MF	Corp de iluminat
1.044 m	1.405 m	3.350 m	0.0° / 0.0° / 90.0°	0.80	1
3.681 m	1.405 m	3.350 m	0.0° / 0.0° / 90.0°	0.80	2
1.044 m	5.175 m	3.350 m	0.0° / 0.0° / 90.0°	0.80	3
3.681 m	5.175 m	3.350 m	0.0° / 0.0° / 90.0°	0.80	4
6.319 m	1.405 m	3.350 m	0.0° / 0.0° / 90.0°	0.80	5
8.956 m	1.405 m	3.350 m	0.0° / 0.0° / 90.0°	0.80	6
6.319 m	5.175 m	3.350 m	0.0° / 0.0° / 90.0°	0.80	7
8.956 m	5.175 m	3.350 m	0.0° / 0.0° / 90.0°	0.80	8

Clădire 1 · Etaj 1 · Sala multifunctionala

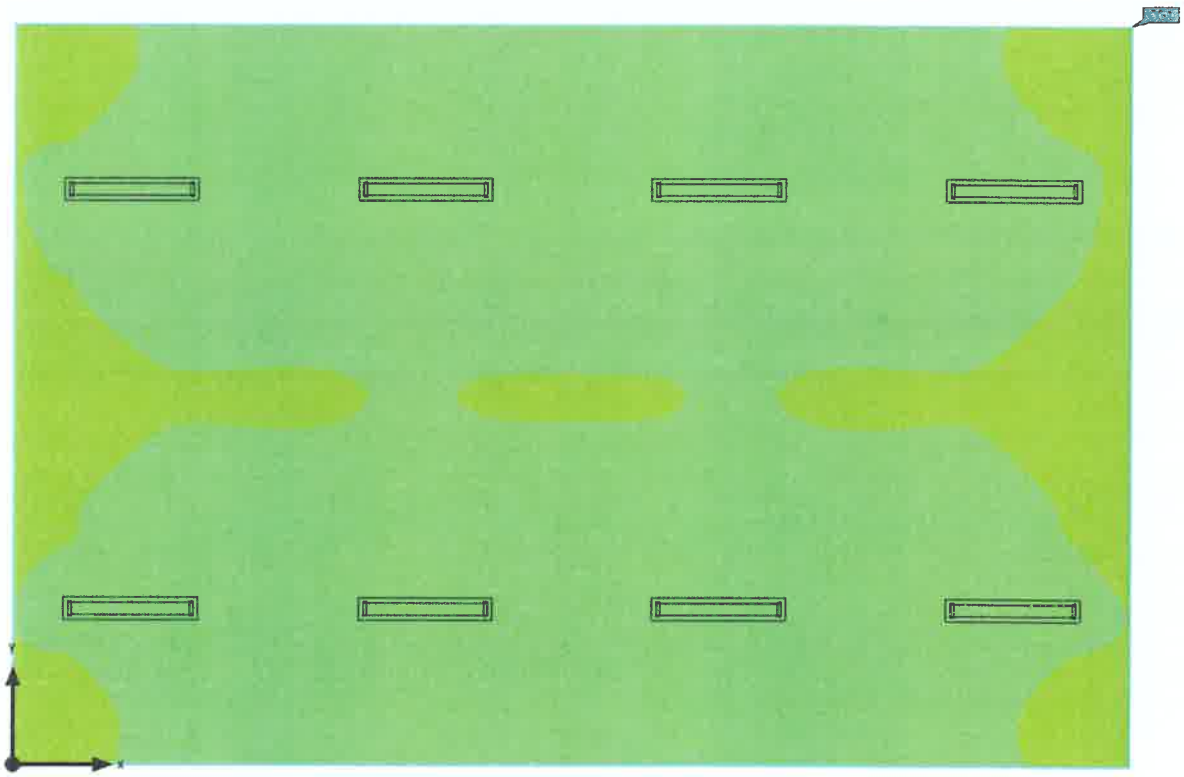
Listă corpuri de iluminat

Φ_{total}	P_{total}	Eficienţa luminoasă
31864 lm	248.0 W	128.5 lm/W

buc.	Producător	Nr.articol	Nume articol	P	Φ	Eficienţa luminoasă
8	Philips		SM136V PSD W20L120 1 x40S/830 OC	31.0 W	3983 lm	128.5 lm/W

Clădire 1 · Etaj 1 · Sala multifunctionala (Scena luminii 1)

Calcul obiecte



Clădire 1 · Etaj 1 · Sala multifunctionala (Scena luminii 1)

Calcul obiecte

Suprafeţe de calcul

Proprietăţi	Ē	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Sala multifunctionala Iluminare perpendiculară Înălţime: 0.800 m	342 lx	258 lx	433 lx	0.75	0.60	CG1

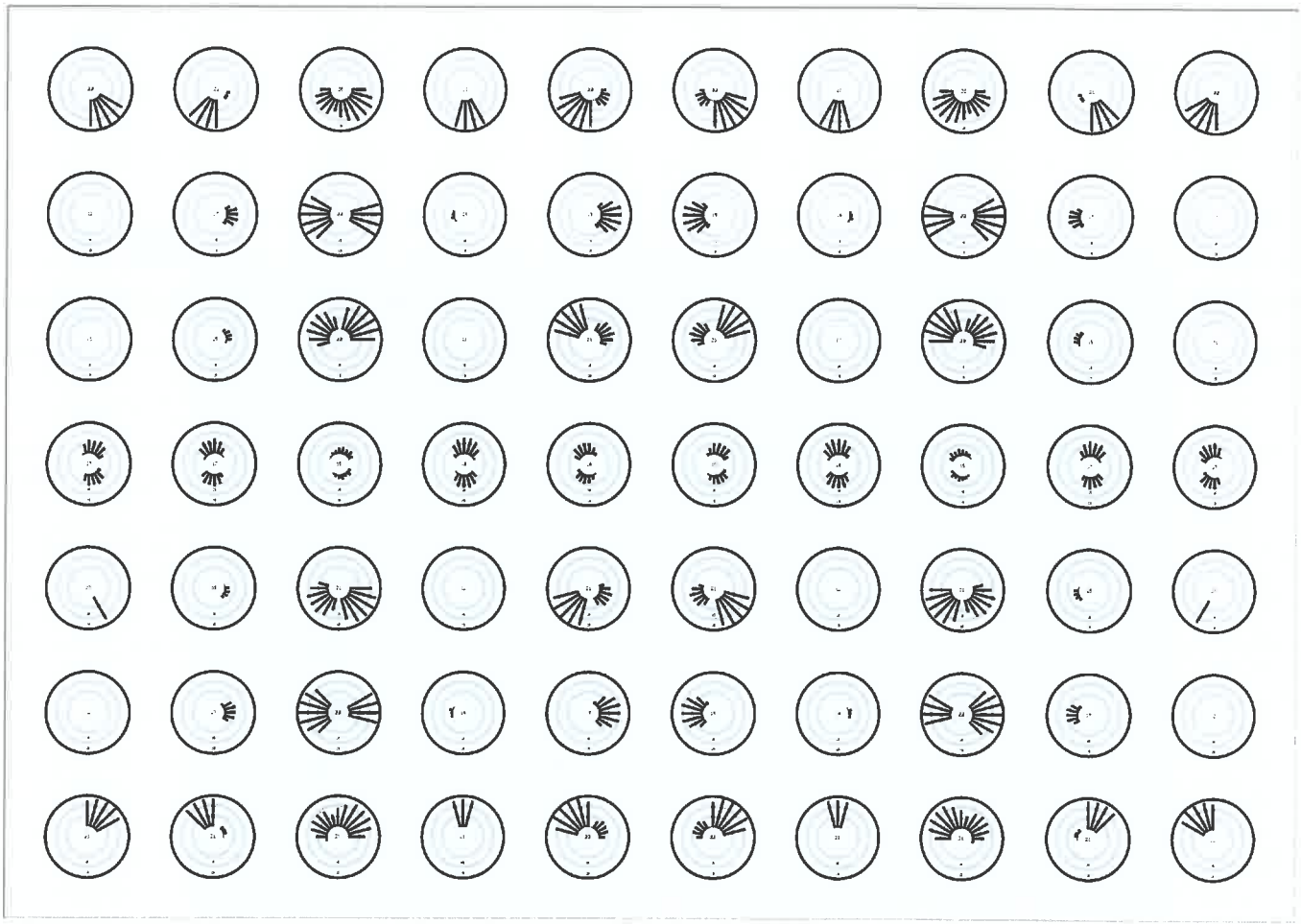
Sala multifunctionala (UGR)

Opacitate maximă la	165°
max	21.8
Nominal	≤22.0
Sector vedere	0° - 360°
Lungimea pasului	15°
Înălţime	1.500 m
Index	CG1

Clădire 1 · Etaj 1 · Sala multifunctionala (Scena luminii 1)

Calcul obiecte

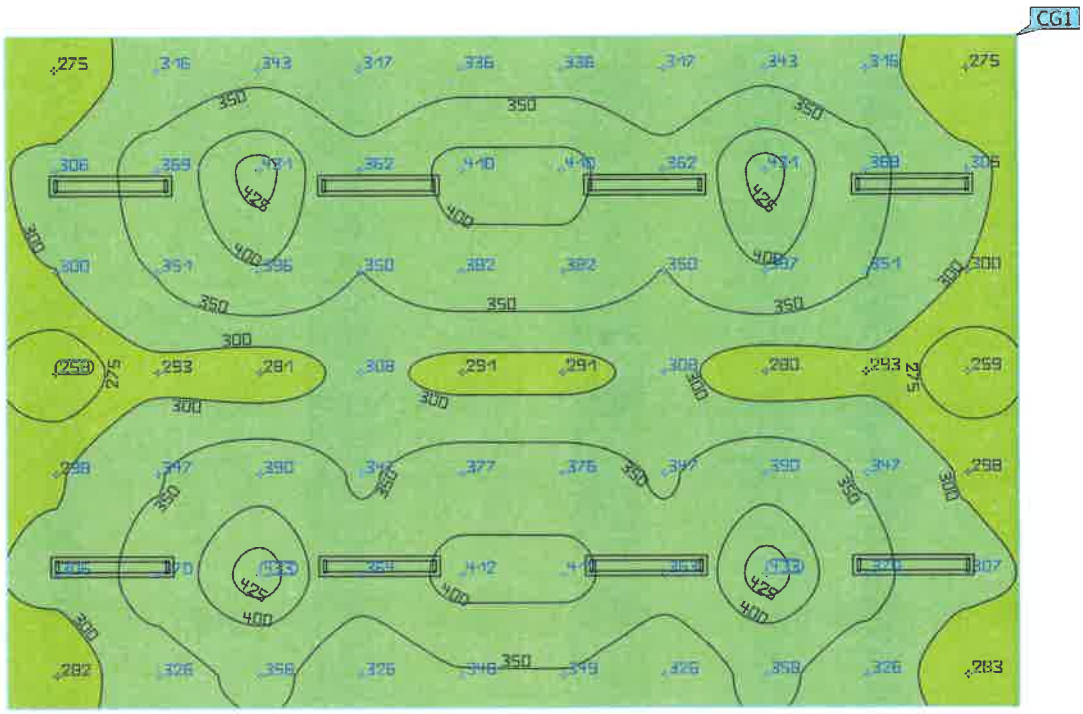
Sala multifunctionala (UGR)



Profil util: Domenii publice - teatre, săli de concerte, cinematografe, săli de distracţie (38.1 Săli de exerciţii)

Clădire 1 · Etaj 1 · Sala multifunctionala (Scena luminii 1)

Sala multifunctionala



Proprietăţi	Ē	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Sala multifunctionala Iluminare perpendiculară Înălţime: 0.800 m	342 lx	258 lx	433 lx	0.75	0.60	CG1

Profil util: Domenii publice - teatre, săli de concerte, cinematografe, săli de distracţie (38.1 Săli de exerciţii)

Glosar

A

A	Simbol de formulă pentru o suprafaţă în geometrie
Autonomia luminii de zi	Descrie procentul din timpul zilnic de lucru în care iluminarea necesară este acoperită de lumina zilei. Iluminanța nominală este utilizată din profilul camerei, spre deosebire de cea descrisă în EN 17037. Calculul nu se face în centrul încăperii, ci la punctul de măsurare a senzorului plasat. O cameră este considerată suficient de alimentată cu lumină naturală dacă atinge cel puțin 50% autonomie la lumină naturală.

C

CCT	(engl. correlated colour temperature) Temperatura corpului unui radiator termic, care serveşte la descrierea culorii sale de lumină. Unitate: Kelvin [K]. Cu cât este mai mică valoarea numerică, cu atât devine mai roşiatică, şi cu cât este mai mare, cu atât mai albastră este culoarea luminii. Temperatura culorii la lămpile cu descărcare în gaz şi la semiconductori se numeşte "cea mai similară temperatură a culorii", în comparaţie cu temperatura culorii la radiatoarele termice. Atribuirea culorilor luminii la intervalele pentru temperatura culorii conform EN 12464-1: Culoarea luminii - temperatura culorii [K] alb-cald (ac) < 3.300 K alb neutru (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K alb lumină naturală (tw) > 5.300 K
Coeficient lumina zilei	Raportul dintre intensitatea de iluminare obţinută exclusiv prin pătrunderea luminii diurne la un punct din spaţiul interior, faţă de intensitatea de iluminare orizontală din spaţiul exterior, sub cerul liber. Simbol de formulă: D (engl. daylight factor) Unitate: %
CRI	(engl. colour rendering index) Denumire pentru indexul de redare a culorii unui corp de iluminat sa a unui mijloc de iluminare conf. DIN 6169: 1976 resp. CIE 13.3: 1995. Indexul general de redare al culorii Ra (sau CRI) este un indice fără dimensiune, care descrie calitatea unei surse de lumină albă referitor la similaritatea sa în spectrele de remisie ale 8 culori de testare definite (a se vedea DIN 6169 sau CIE 1974) pentru o sursă de iluminare de referinţă.

Glosar

D

Domeniu înconjurător	Zona învecinată este cea din imediata apropiere a zonei sarcinii vizuale şi trebuie prevăzută cu o lăţime de min. 0,5 m conf. DIN EN 12464-1. Acesta se află la aceeaşi înălţime, la fel ca zona de sarcină vizuală.

E

Eficienţa luminoasă	Raportul dintre puterea de iluminare emisă Φ [lm] faţă de unitatea de putere electrică consumată P [W]: lm/W. Acest raport poate fi format pentru rampă resp. modulul cu LED-uri (eficienţa luminoasă a lămpilor resp. modulului), lampă resp. modulul cu aparat de operare (eficienţa luminoasă a sistemului) şi pentru corpul de iluminat complet (eficienţa luminoasă a corpurilor de iluminat).
Eta (η)	(engl. light output ratio) Randamentul corpurilor de iluminat descrie procentul de flux luminos al unui mijloc de iluminare cu radiaţie liberă (sau module cu LED-uri), care părăseşte corpul de iluminat într-o stare montată. Unitate: %
Evaluare energetică	Bazat pe o procedură de calcul orar pentru lumina naturală în spațiile interioare, luând în considerare geometria proiectului și orice sisteme de control al luminii naturale existente. De asemenea, sunt luate în considerare orientarea și amplasarea proiectului. Calculul utilizează puterea de sistem specificată a corpurilor de iluminat pentru a determina necesarul de energie. Pentru corpurile de iluminat controlate de lumina naturală se presupune o relație liniară între putere și fluxul luminos în starea estompată. Timpul de utilizare și iluminarea nominală sunt determinate din profilurile de utilizare ale spațiilor. Corpurile de iluminat pornite care sunt excluse în mod explicit de la control iau în considerare, de asemenea, perioadele de utilizare specificate. Sistemele de control al luminii de zi folosesc o logică de control simplificată care le închide la o iluminare orizontală de 27.500 lx. Anul calendaristic 2022 este folosit doar ca referință. Nu este o simulare a acestui an. Anul de referință este utilizat doar pentru a atribui zilele săptămânii rezultatelor calculate. Trecerea la ora de vară nu este luată în considerare. Tipul de cer de referință utilizat este cerul mediu descris în CIE 110 fără lumina directă a soarelui. Metoda a fost dezvoltată împreună cu Institutul Fraunhofer pentru fizica clădirilor și este disponibilă pentru revizuire de către Grupul de lucru comun 1 ISO TC 274 ca o extensie a metodei anterioare bazate pe regresie anuală.

F

Factorul de menţinere	A se vedea MF

Glosar

Flux luminos	Măsură pentru întreaga putere de iluminare, care este emisă în toate direcţie de o sursă luminoasă. Aceasta este astfel o „Mărime a emiţătorului", care indică întreaga putere de emisie. Fluxul luminos al unei surse de iluminare poate fi determinat numai în laborator. Se diferenţiază între fluxul luminos pentru lămpi sau modul cu LED-uri şi fluxul luminos pentru corpuri de iluminat. Unitate: Lumeni Prescurtare: lm Simbol de formulă: Φ

G

g_1	Denumite frecvent şi U_o (engl. overall uniformity) Indică uniformitatea totală a intensităţii de iluminare pe o suprafaţă. Acesta este coeficientul din E_{min} faţă de $\bar{E}$ şi este indicat, printre altele, în standarde pentru iluminarea posturilor de muncă.
g_2	În detaliu, indică "Neuniformitatea" intensităţii de iluminare pe o suprafaţă. Acesta este coeficientul din E_{min} faţă de E_{max} şi, de regulă, are relevanţă numai pentru certificarea iluminării în caz de necesitate conf. EN 1838.
Grade de reflexie	Gradul de reflexie al unei suprafeţe descrie proporţia de lumină reflectată înapoi. Gradul de reflexie este definit prin culoarea suprafeţei.
Grupă de control	Un grup de corpuri de iluminat care sunt reglate și controlate împreună. Pentru fiecare scenă de iluminare, un grup de control oferă propria sa valoare de reglare a intensității. Toate corpurile de iluminat dintr-un grup de control au această valoare de reglare. Grupurile de control și corpurile lor de iluminat sunt determinate automat de DIALux pe baza scenelor de lumină create și a grupurilor lor de corpuri de iluminat.

I

Intensitate de iluminare	Descrie raportul fluxului luminos, incident asupra unei anumite suprafeţe, faţă de mărimea acestei suprafeţe ($lm/m^2 = lx$). Intensitatea de iluminare nu este legată de o suprafaţă a obiectului. Aceasta poate fi determinată peste tot în încăpere (în interior şi exterior). Intensitatea de iluminare nu este o proprietate a produsului, fiind vorba despre o mărime a receptorului. Pentru măsurare se utilizează aparate de măsurare a intensităţii de iluminare. Unitate: Lux Prescurtare: lx Simbol de formulă: E
Intensitate de iluminare, adaptivă	Pentru determinarea intensităţii de iluminare medii adaptive pe o suprafaţă, aceasta este fixată ca fiind "adaptivă". În zona cu diferenţe mari ale intensităţii de iluminare pe suprafaţă, rasterul este divizat mai mult, iar la diferenţe mai mici se realizează o divizare mai grosieră.

Glosar

Intensitatea de iluminare orizontală	Intensitatea de iluminare, care se calculează sau măsoară pe un plan orizontal (de ex. aceasta poate fi suprafaţa unei mese sau podeaua). Intensitatea de iluminare orizontală este marcată, de regulă, cu literele de formulă E_h.
Intensitatea de iluminare, vertical	Intensitatea de iluminare, care este calculată sau măsurată vertical faţă de o suprafaţă. Aceasta trebuie avută în vedere în cazul suprafeţelor înclinate. Dacă suprafaţa este orizontală resp. verticală, atunci nu există nicio diferenţă între intensitatea de iluminare perpendiculară şi cea orizontală resp. verticală.
Intensitatea de iluminare, verticală	Intensitatea de iluminare, care este calculată sau măsurată pe un plan vertical (acesta poate fi de ex. partea frontală a unui raft). Intensitatea de iluminare verticală este marcată, de regulă, cu literele de formulă E_v.
Intensitatea luminoasă	Descrie intensitatea luminii într-o anumită direcţie (mărimea emiţătorului). Prin intensitate luminoasă se înţelege fluxul luminos Φ, care este cedat într-un anumit unghi al încăperii Ω. Caracteristica de radiaţie reflectată a unei surse luminoase este reprezentată grafic într-o curbă de dispersie a intensităţii luminoase (CDIL). Intensitatea luminoasă este o unitate de bază SI. Unitate: Candelă Prescurtare: cd Simbol de formulă: I

Î

Înălţime liberă a spaţiului	Denumire pentru distanţa dintre marginea superioară a podelei şi marginea inferioară a plafonului (cu încăperea în stare gata montată).

L

LENI	(engl. lighting energy numeric indicator) Mărime caracteristică numerică pentru energia de iluminare conf. EN 15193 Unitate: kWh/m² an
LLMF	(engl. lamp lumen maintenance factor)/conf. CIE 97: 2005 Factorul de întreţinere al fluxului luminos al lămpii, care ia în considerare returul de flux luminos al unei lămpi resp. al unui modul cu LED-uri pe durata funcţionării. Factorul de întreţinere al fluxului luminos al lămpii este indicat sub formă de zecimală şi poate accepta maxim o valoare de 1 (nu există niciun retur de flux luminos).
LMF	(engl. luminaire maintenance factor)/conf. CIE 97: 2005 Factorul de întreţinere a corpurilor de iluminat, care ia în considerare murdărirea corpului de iluminat pe durata funcţionării. Factorul de întreţinere a corpurilor de iluminat este indicat sub formă de zecimală şi poate accepta maxim o valoare de 1 (nu există nicio murdărie).

Glosar

LSF	(engl. lamp survival factor)/conf. CIE 97: 2005 Factorul de supravieţuire al lămpilor, care ia în considerare defecţiunea totală a unui corp de iluminat pe durata funcţionării. Factorul de supravieţuire al lămpilor este indicat sub formă de zecimale şi poate accepta maxim o valoare de 1 (în cadrul duratei luate în calcul nu există defecţiuni, resp. înlocuirea imediată după defecţiune).
Luminanţe	Mărime pentru "Impresia de luminozitate", pe care ochiul uman o primeşte de la o suprafaţă. Astfel, suprafaţa poate avea iluminare proprie sau poate reflecta înapoi lumina aplicată (mărimea emiţătorului). Aceasta reprezintă unica mărime fotometrică, pe care ochiul uman o poate observa. Unitate: Candelă per metri pătraţi Prescurtare: cd/m² Simbol de formulă: L

M

MF	(engl. maintenance factor)/conf. CIE 97: 2005 Factorul de întreţinere, ca zecimală între 0 şi 1, descrie raportul valorii noi a unei mărimi fotometrice de proiectare (de ex. al intensităţii de planificare) faţă de o valoare de întreţinere după o anumită durată. Factorul de întreţinere ia în considerare murdărirea corpurilor de iluminat şi a încăperilor, dar şi returul de flux luminos şi oprirea surselor de lumină. Factorul de întreţinere este luat în considerare pauşal sau determinat detaliat conf. CIE 97: 2005 folosind formula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Observator UGR	Punctul de calcul în spaţiu, pentru care DIALux determină valoarea UGR. Poziţia şi înălţimea punctului de calcul trebuie să corespundă poziţiei tipice a observatorului (poziţia şi înălţimea ochilor utilizatorului).

P

P	(engl. power) Putere electrică consumată Unitate: Watt Prescurtare: W
Plan util	Suprafaţa virtuală de măsurare resp. calcul la înălţimea sarcinii vizuale, care, de regulă, urmează geometria încăperii. Planul util poate fi prevăzut şi cu o zonă marginală.

Glosar

R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Măsurarea strălucirii psihologice în spațiile interioare. Pe lângă lumina corpurilor de iluminat, nivelul valorii $R_{(UG)}$ depinde, de asemenea, de poziția observatorului, de direcția de vizualizare și de lumina ambientală. Calculul se face după metoda tabelului, a se vedea CIE 117. Printre altele, EN 12464-1:2021 specifică valorile $R_{(UG)}$ maxime permise - $R_{(UGL)}$ pentru diverse locuri de muncă interioare.
RMF	(engl. room maintenance factor)/conf. CIE 97: 2005 Factorul de întreţinere a încăperii, care ia în considerare murdărirea suprafeţelor încăperii pe durata funcţionării. Factorul de întreţinere a încăperii este indicat sub formă de zecimală şi poate accepta maxim o valoare de 1 (nu există nicio murdărie).

S

Suprafaţa utilă - coeficient lumină diurnă	O suprafaţă de calcul, pentru care se calculează coeficientul de lumină diurnă.

U

UGR (max)	(engl. unified glare rating) Mărime pentru efectul psihologic de orbire în încăperile interioare. Pe lângă densitatea luminoasă a corpurilor de iluminat, mărimea valorii UGR depinde de poziţia observatorului, de direcţia de privire şi de densitatea luminoasă ambiantă. Printre altele, în EN 12464-1 sunt indicate valorile UGR maxim admise pentru diverse posturi în încăperi interioare.

Z

Zonă de fundal	Conf. DIN EN 12464-1, zona de fundal este lângă zona imediat învecinată şi se întinde până la limitele încăperii. La încăperile mai mari, zona de fundal are o lăţime de minim 3 m. Aceasta se află orizontal la înălţimea podelei.
Zonă de margine	Zona rotativă dintre planul util şi pereţi, care nu este luat în consideraţie la calcul.
Zona percepţiei vizuale	Zona necesară pentru îndeplinirea sarcinii vizuale conf. DIN EN 12464-1. Înălţimea corespunde nivelului la care se îndeplineşte sarcina vizuală.

Beneficiar:	**MUNICIPIUL GHERLA**	Proiectant de specialitate:	**BDS PROIECT SRL**
Investitia:	**CAMIN CULTURAL BAITA**	Proiectant:	**ING. SORIN BORSA**
Prezentul document a fost intocmit cu ajutorul softului online oferit de Proenerg SRL ©			

BREVIAR DE CALCUL DE RISC

1. Evaluarea riscurilor

Procedura de evaluare a nevoii de protecţie

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

- calcularea componentelor de risc identificate $\mathbf{R_A}$,$\mathbf{R_B}$,$\mathbf{R_C}$,$\mathbf{R_U}$,$\mathbf{R_V}$ şi $\mathbf{R_W}$
- calcularea riscului total $\mathbf{R_1}$,$\mathbf{R_2}$ şi $\mathbf{R_3}$
- identificarea riscului acceptabil $\mathbf{R_T}$;
- compararea riscului total **R** cu valoarea acceptabilă $\mathbf{R_T}$.

Riscul acceptabil $\mathbf{R_T}$
Identificarea valorii riscului acceptabil este în responsabilitatea unei autorităţi cu competenţă juridică.
Valori reprezentative ale riscului acceptabil RT, când căderea trăsnetului poate produce pierderi de vieţi omeneşti sau pierderi de valori sociale sau de valori culturale sunt indicate în tabelul 6.10.

Tabel 6.10.

Tipuri de pierderi	**RT (y^{-1})**
Pierderi de vieţi omeneşti 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 <= R_T, nu este necesară o protecţie împotriva trăsnetului (în cazul în care există deja o protecţie împotriva trăsnetului pentru această structură, nu este necesară o protecţie suplimentară
Dacă **R > $\mathbf{R_T}$**, trebuie luate măsuri de protecţie (paratrăsnete şi/sau descărcătoare la intrarea instalaţiei) pentru a reduce **R <= $\mathbf{R_T}$** pentru toate riscurile la care este supus obiectul.

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

$\mathbf{R = R_D + R_I}$
unde
RD este riscul asociat căderii trăsnetului pe structură (sursă S1) definit prin suma:

$\mathbf{R_D = R_A + R_B + R_C}$

$\mathbf{R_I}$ este riscul asociat trăsnetelor care au influenţă asupra structurii dar nu cad pe ea (surse: S1, S3 şi S4). Este definit prin suma:
$\mathbf{R_I = R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z}$

Fiecare componentă de risc R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W şi R_Z poate fi exprimată prin relaţia generală următoare
$\mathbf{R_x = N_x \times P_x \times L_x}$ (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 fiinţelor vii (D1)
$R_A = N_D \times P_A \times L_A$ (6.21)
- componentă asociată avariilor fizice (D2)
$R_B = N_D \times P_B \times L_B$ (6.22)
- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)
$R_C = N_D \times P_C \times L_C$ (6.23)

Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe o linie racordată la structură (S3)
- componentă asociată vătămării fiinţelor vii (D1)
$R_U = (N_L + N_{Da}) x P_U x L_U$ (6.25)
- componentă asociată avariilor fizice (D2)
$R_V = (N_L + N_{Da}) x P_V x L_V$ (6.26)
- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)
$R_W = (N_L + N_{Da}) x P_W x L_W$ (6.27)

Evaluarea volumului pierderilor L_x într-o structură
$L_A = L_U = r_a x L_t$
$L_B = L_V = r_p x r_f x h_z x L_f$
$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_o$

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 vieţi omeneşti:
$\mathbf{R_1 = R_A + R_B + R_C^{1)} + R_M^{1)} + R_U + R_V + R_W^{1)} + R_Z^{1)}}$ (6.1)
1) Numai pentru structuri cu risc de explozie şi pentru spitale cu echipament electric de reanimare sau alte structuri în care defectarea unor sisteme interioare pun imediat în pericol viaţa oamenilor.
R2: risc de pierdere a unui serviciu public:
$\mathbf{R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z}$ (6.2)
R3: risc de pierdere a unui element de patrimoniu cultural:
$\mathbf{R_3 = R_B + R_V}$

Identificarea caracteristicilor/parametrilor structurii:
$\mathbf{R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V}$
$\mathbf{R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z}$
$\mathbf{R_3 = R_B + R_V}$

Definirea zonelor.
Ţinând seama de elementele următoare

- tipul suprafeţei solului este diferit în exteriorul structurii de cel din interiorul acesteia,
- din punct de vedere al rezistenţei la foc structura constituie aceleaşi caracteristici,
- nu există ecrane tridimensionale,

pot fi definite urmatoarele 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 şi evaluarea riscului trebuie să fie realizată numai pentru zona Z_2

Date și caracteristici importante:

DENSITATEA TRASNETELOR	zona unde se afla constructia: **Cluj Napoca**			N_g= 5.32
STRUCTURA	lungime L(m) 20.05	latime l(m) 8.25	inaltime h(m) 6.6	turn/horn H(m)
LINIA ELECTRICA	aerian			Factori, valori
AMPLASARE	obiect inconjurat de obiecte mai inalte sau de copaci			C_d= 0.25
TIP DE PERICOL SPECIAL	nivel scazut de panica (<= 2 etaje, <100persoane)			h_z= 2
RISC DE INCENDIU	scazut			r_f= 0.001
TIP DE STRUCTURA	constuctii civile, hoteluri			L_{f1}= 0.1
SERVICII	gaz, apa			L_{f2}= 0.1
PARATRASNET		nu este necesar		P_B= 1
PROTECTIE SUPRATENSIUNE		nu este necesar		P_{SPD}= 1
	Calculul marimilor corespunzatoare			
Suprafete de expunere echivalente	**cladire:** A_{d1}= 2517.686159	**turn/horn:** A_{d2}= 0	**structura:** A_d= 2517.686159	**linie:** A_l= 14400
Numar anual previzibil al evenimentelor periculoase		**pe structura:** N_D= 0.003349	**pe linie:** N_l= 0.019152	
Probabilitatea de daune fizice		**pentru structura:** P_B= 1	**pentru linie:** P_C= 1	
Riscul acceptabil RT	R_{T1}= 1e-5 R_{T2}= 1e-3 R_{T3}= 1e-3	Riscuri rezultate		R_1= 4.50e-6 R_2= 2.25e-6 R_3= 2.25e-6

Rezultatul evaluarii riscurilor

R_1: pierdere de vieti omenesti:	protectia este satisfacatoare
R_2: pierdere a unui serviciu public:	protectia este satisfacatoare
R_3: pierdere a unui element de patrimoniu cultural:	protectia este satisfacatoare

Rezultă că R <= 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 clasănu este necesar , recomandăm folosirea paratrăsnetului cu dispozitiv de amorsare din gama Prevectron 3®.
- și instalarea unui SPD cu NPTnu este necesar în punctul de intrare a serviciului în clădire pentru protecția liniilor

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

CUCU V. COSTEL ROMANIA MEDIATOR Nr. 0021 INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR PROIECTE

SOCIETATEA COMERCIALA PROIECT S.R.L. CLUJ-NAPOCA, ROMANIA

© Copyright PROENERG 2014