

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

PROIECT INSTALATII ELECTRICE SI
DETECTIE

BENEFICIAR:
COMUNA SMULTI, JUDETUL GALATI

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

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



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

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

PROIECT: 198/2025

FAZA: P.TH. + D.E.

Numele si prenumele verficatorului atestat Ing. Mosescu Razvan-Catalin Verificator proiecte Is , It, Ie , Ci Atestat MDLPA SERIA CA V NR. NR 10897/22.11.2022	B-dul Socola ,nr 110,mun Iasi ,Jud Iasi mosescurazvan@yahoo.com Telefon: 0744103290
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

NUMAR REFERAT CONFORM REGISTRU DE EVIDENTA	707/06.06.2025
-------------------------------------------------------	----------------

REFERAT

PRIVIND VERIFICAREA DE CALITATE LA

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

I.DATE DE IDENTIFICARE:

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

INSTALATII ELECTRICE	<ul style="list-style-type: none"> ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA RETEAUA DE DISTRIBUTIE INTERIOARA CIRCUITE ELECTRICE DE PRIZE MONOFAZICE ; INSTALATIA DE LEGARE LA PAMINT CARE ESTE DE TIP TN-S IN CONFORMITATE CU NORMATIVUL I7; INSTALATII DE ILUMINAT DE SECURITATE INSTALATII DE PROTECTIE IMPOTRIVA SUPRATENSIUNILOR ATMOSFERICE INSTALATII DE DETECTIE, SEMNALIZARE SI AVERTIZARE LA INCENDIU
----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. DOCUMENTATIA CE SE PREZINTA LA VERIFICAT:

2.1. Piese scrise:

- BORDEROU
- MEMORIU TEHNIC - INSTALATII ELECTRICE
- MEMORIU TEHNIC - INSTALATII ELECTRICE DE DETECTIE, SEMNALIZARE SI AVERTIZARE INCEDIU
- CAIET DE SARCINI INSTALATII ELECTRICE
- BREVIAR DE CALCUL - INSTALATII ELECTRICE
- PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR - INSTALATII ELECTRICE

2.2 Piese desenate conform borderou: E0-E5;D1-D2;

3. - CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRI

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

Am primit 2 (doua) exemplare.
Investitor / proiectant



SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

BORDEROU PIESE SCRISE

BORDEROU PIESE SCRISE	2
BORDEROU PIESE DESENATE	2
MEMORIU INSTALATII ELECTRICE.....	3
DATE GENERALE ASUPRA OBIECTIVULUI.....	3
INSTALATII ELECTRICE	3
BREVIAR DE CALCUL INSTALATII ELECTRICE.....	9
CERINTE SI CRITERII DE PERFORMANTA INSTALATII ELECTRICE.....	13
CAIET DE SARCINI INSTALATII ELECTRICE	16
ANEXA A: CONDITII TEHNICE, TEHNOLOGICE SI VERIFICARI INSTALATII ELECTRICE.....	20
ANEXA B: MASURI DE PROTECTIE SI STINGERE A INCENDIILOR	26
ANEXA C: MASURI SI INSTALATII DE PROTECTIA MUNCII.....	28
MEMORIU INSTALATII DETECTIE.....	30
BREVIAR DE CALCUL INSTALATII DETECTIE.....	36
CAIET DE SARCINI INSTALATII DETECTIE.....	37
PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR DE INSTALATII ELECTRICE.....	43
PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR DE INSTALATII DETECTIE.....	45

BORDEROU PIESE DESENATE

Instalatii electrice

- E0 PLAN RELETE EXTERIOARE
- E1 PLAN PARTER - ILUMINAT
- E2 PLAN PARTER – PRIZE SI CONEXIUNI
- E4 PLAN INVELITOARE
- E5 SCHEMA MONOFILARA TE-C SI TE-CT

Instalatii de detectie

- D1 PLAN PARTER
- D2 SCHEMA BLOC



SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

MEMORIU INSTALATII ELECTRICE

DATE GENERALE ASUPRA OBIECTIVULUI

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

Situatie propusa:

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

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

INSTALATII ELECTRICE

- Tipul de racord (trifazat).

Alimentarea cu energie electrica

Alimentarea cu energie electrica a obiectivului se va face de la retelele publice existente in zona, prin intermediul unui bransament electric, ale carui caracteristici tehnice se vor stabili de catre furnizorul de electricitate pe baza AVIZULUI TEHNIC DE RACORDARE (la solicitarea beneficiarului).

- Putere instalata: 98.42 kW
- Putere simultana: 49.21 kW
- Tensiune: 400 V
- Coef. sim. mediu: 50 %

Alimentarea cu energie electrica a obiectivului enumerat mai sus se va realiza de la blocul de masura si protectie trifazat propus amplasat la limita de proprietate.

In afara elementelor de protectie furnizorul va asigura si indeplinirea conditiilor impuse de normele in vigoare pentru bransamentul cladirii prin prevederea unui eclator disruptiv.

Situatia proiectata

In prezentul proiect s-au prevazut urmatoarele instalatii electrice:

- Tablouri electrice de distributie
- Circuite electrice de prize monofazice ;
- Instalatia de legare la pamint care este de tip TN-S in conformitate cu Normativul I7;
- Instalatii de iluminat de Securitate
- Instalatii de protectie impotriva supratensiunilor atmosferice

Instalatiile de distributie

Cuprind tablourile si coloanele necesare racordarii acestora. Tablourile electrice vor fi echipate cu intreruptoare automate cu protectie termica si la scurt circuit, iar pentru circuitele cu echipamente electrice in zone cu pericol de electrocutare se va prevedea si protectie diferentiala la curenti de defect.



DESCRIERE TABLOURI ELECTRICE

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

TABLOU	DESCRIERE	GR.PROT.	MONTAJ
TE-CT	TABLOU ELECTRIC CENTRALA TERMICA	I.P.-4.3	APARENT
TE-P	TABLOU ELECTRIC – PARTER	I.P.-4.3	APARENT
TEG	TABLOU ELECTRIC GENERAL	I.P.-4.3	APARENT
TES	TABLOU ELECTRIC DE SECURITATE	I.P.-4.3	APARENT
TE-PF	TABLOU ELECTRIC PANOURI FOTOVOLTAICE	I.P.-4.3	INGROPAT

Pentru diminuarea riscului de incendiu trebuie utilizat un dispozitiv de protecie cu curent diferential rezidual (DDR) cu curentul nominal de functionare mai mic sau cel mult egal cu 300 mA amplasat la brancement sau punct de alimentare.

Instalatii de panouri fotovoltaice

Se va prevedea o instalatie de panouri fotovoltaice cu o putere maxima de 15 KW.
Montajul panourilor fotovoltaice va fi pe acoperis orientate spre sud-est.

Principalele caracteristici a instalatii de panouri fotovoltaice sunt :

- TIP CELULE: MONOCRISTALIN
- DIMENSIUNE CELULA: 120
- PUTERE MAXIMA PANOU: 500 W
- TENSIUNE PUNCT PUTERE MAX: 34,4
- CURENT PUNCT PUTERE MAX: 11,77 A
- TENSIUNE DE MERS IN GOL: 41,4 V
- CURENT DE SCURT CIRCUIT: 12,14 A
- TENSIUNE MAXIMA SISTEM: 1500 V
- TEMP. MAXIMA DE LUCRU: +85 °C
- TEMP. MINIMA DE LUCRU: -40 °C
- LUNGIME: 1754 MM
- LATIME: 1096 MM
- ADANCIME: 30 MM
- NUMAR PANOURI: 30 BUC
- PUTERE INVERTOR: 15 KW
- NUMAR INVERTOR: 1 BUC

Instalatii de iluminat artificial normal

Sunt proiectate in conformitate cu SR 6646- 1,2,3,4/1996.

Se prevede iluminat artificial la urmatoorii parametrii:

- iluminarea intrarilor in cladire, holurilor, la valoarea de 30÷150 lx;
- iluminarea zonelor administrative (cancelarie, birouri) la valoarea de 150÷250 lx;
- iluminarea salilor de clasa la valoarea de 300÷500 lx;
- iluminarea, a oficiilor, a grupurilor sanitare, dormitoare, se face la valoarea de 100÷200 lx;
- uniformitatea iluminarii pe suprafata de lucru este 0,8;
- uniformitatea iluminarii pe suprafata de circulatie este de 0,15;

In functie de optiunile beneficiarului se pot prevedea corpuri de iluminat prevazute in prezentul proiect sau corpuri de iluminat cu caracteristici tehnice similare. Aparatele de conectare vor fi de tip intrerupatoare si comutatoare manuale cu grad minim de protectie IP211 la montaj ingropat si IP 551 pentru montare aparenta lin exterior. Inaltimea de montare va fi de 0.6 - 1,5 m fata de pardoseala finita. Intrerupatoarele se vor monta numai pe conductorul de faza. Circuitele de iluminat vor avea sectiunea de 1,5 N2XH montate in tuburi de protectie vor fii de tip COPEX HALOGGEN FREE iar pe suprafetele combustibile se vor folosi tuburi de protectie de tip PEL. Corpurile de iluminat se vor monta pe tavan sau pe pereti aparent pe tencuiala. circuitele si dozele iluminatului general trebuie sa fie distincte de circuitele iluminatului de siguranta.

In grupurile sanitare, se va considera volumul de protectie II si gradul de protectie IPX3. In aceste incaperi se vor monta corpuri de iluminat din calsa II de protectie. Corpurile de iluminat cu carcase metalice vor fii legate la pamant si se vor lua masuri la instalarea lor prin care sa l-i se asigure protectia impotriva agentilor corozivi si care sa nu afecteze buna lor functionare.

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

Instalatii de iluminat exterior

Iluminatul exterior (fatada) se va realiza cu lampi de iluminat cu un consum redus de energie (LED) care asigura un flux luminos optim, conform cerintelor vizuale impuse de standardele in vigoare. Lampile de iluminat exterior vor fi actionate de senzori crepusculari montati pe fatada cladirii.

Instalatiile electrice de prize monofazice

S-au prevazut prize monofazice cu contact de protecție in toate incaperile. Pe circuitele de priza s-au prevazut dispozitive de protecție diferențiala de mare sensibilitate. Circuitele de prize vor avea secțiunea de 2,5 N2XH si se vor poza similar cu cele pentru iluminat. Inălțimea de montare va fi de 2m (sali de grupa, spatii polivalente) si 0.4-1.5m (celelalte spatii) aceasta fiind masurata față de pardoseala finita a incaperilor.

Instalatii de iluminat de siguranta

Instalatiile pentru iluminat de siguranta se compun in:

- iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului
- iluminat de siguranță local
- iluminat de securitate

a. **iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului**, se prevede în camera ECS situată la parter cu funcționare pana la terminarea activității cu risc si punere in funcțiune intre 0.5-5s;. Sursele de rezerva au următorii timpi: iluminat continuare lucru 3 ore.

b. **iluminat de siguranță local, pentru semnalizare locala a elementelor de securitate si se compune din:**

1) **iluminat de local indicarea pozitiilor unor echipamente si aparate,**

- declansatoare manuale de alarma in caz de incendiu;
- dispozitive de comanda manuala pt. sisteme cu rol de securitate la incendiu ;
- stingatoare si ustensile utilizate in caz de incendiu;

Iluminatul local s-a realizat cu corpuri de iluminat autonome, echipate cu acumulator cu autonomie de minim 1h si durata de comutare de 5s.

c. **iluminat de securitate, care se compune din:**

1) **iluminat de securitate pentru intervenții în zonele de risc (tablouri electrice, camera centralei termice),** realizat cu corpuri de iluminat echipate cu acumulator cu autonomie de minim 1h și durata de comutare de 0,5 s.

2) **iluminat de securitate pentru evacuare,** cu corpuri de iluminat de tip autonom, permanente, autonomie de minim 3h conf. tabel 7.23.1.a si 7.23.1.b si durata de comutare mai mica de 5s, montate pe caile de evacuare la mai putin de 15m unul de celalalt, la schimbări de direcție, la casa scării si deasupra usilor de evacuare in exterior (la interior si la exterior).

Protecție Seismică Anticipată

Diversele dispozitive si sisteme de protecție contra incendiilor, care in mod normal funcționează foarte bine, în caz de cutremur vor funcționa diferit sau nu vor funcționa deloc. **Pentru protejarea investiției, asigurarea securității și sănătății în muncă și salvarea vieții utilizatorilor** prin înlăturarea riscurilor non-structurale generate de cutremurul major anunțat de specialiști este necesar să fie luate măsuri adaptate situației și instalate echipamente specializate, concepute pentru situațiile de risc generate de un cutremur major.

Echipamentul Automat de Protecție Seismică Anticipată (EAPSA) previne riscurile non-structurale asociate cutremurelor majore, care reprezintă cca. 50% din riscul seismic total. La detecția undei primare (P) a seismului, echipamentul acționează decisiv pentru a înlătura complet riscurile previzibile și controlabile ale seismului, prin declanșarea instantanee a măsurilor de protecție prevăzute în proiect, iar apoi oferă un răgaz de câteva secunde sau zeci de secunde înainte de sosirea undei distructive (S), timp suficient pentru adăpostirea utilizatorilor în locurile cu riscul cel mai mic.

Instalarea unui EAPSA aduce beneficii directe prin prevenirea incendiilor, exploziilor și distrugerilor cauzate de cutremure. Prin oprirea automată a alimentării cu gaze, apă și electricitate înainte de sosirea undei distructive,

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

sistemul elimină riscurile asociate incendiilor, exploziilor, electrocutării etc. respectând întocmai prevederile IGSU dar fără a mai fi nevoie de intervenția umană. De asemenea, poate comanda acțiuni precum deblocarea ușilor, aducerea ascensoarelor la parter și alte măsuri de siguranță critice, reducând astfel semnificativ pagubele materiale și salvând vieți.

Echipamentul protejează obiectivul indiferent de direcția / epicentrul din care sosește unda seismică. Sistemul funcționează în trei etape: detecție, decizie și execuție. Detectează unda primară cu ajutorul unui senzor de înaltă fiabilitate și, dacă urmează un seism major, declanșează măsuri imediate. EAPSA protejează clădirea, echipamentele, utilajele și infrastructura, contribuie la protecția mediului și la lupta împotriva schimbării climatice. Prin semnalizarile vizuale, acustice, difuzarea de mesaje prin sistemul de PA și prin sms-uri oferă utilizatorilor un timp suficient pentru a se pune la adăpost înainte de începerea cutremurului. În plus, funcționează autonom în caz de întrerupere a curentului, având o autonomie de până la 14 zile.

Echipamentul înlătură riscul seismic non-structural, asigură continuitatea activității și protejează patrimoniul. Prin implementarea protecției seismice anticipate, se pot reduce primele de asigurare, iar investiția este amortizată rapid.

Camera de pompe

Nu este cazul.

Dispozitiv de protecție cu curent diferențial rezidual (DDR)

Pentru diminuarea riscului de incendiu trebuie utilizat un dispozitiv de protecție cu curent diferențial rezidual (DDR) cu curentul nominal de funcționare mai mic sau cel mult egal cu 300 mA amplasat la punct de alimentare (tablou general). Conform art. 4.2.2.8 din normativul I7 actualizat 2023 dispozitivul se prevede obligatoriu.

Prizele de utilizare generală, receptoarele electrice și echipamentele mobile care au un curent nominal de 32A sunt prevăzute cu protecție suplimentară printr-un dispozitiv de protecție diferențial rezidual (DDR) care nu depășește 30 mA.

Dispozitivele de protecție cu curent diferențial rezidual (DDR) se amplasează în tablourile de distribuție.

Dispozitiv de detectare a defectului de arc electric (AFDD)

Protecție la incendii cu cauze de natură electrică – cu dispozitivul AFDD+

Se vor folosi dispozitive pentru detectarea defectelor de arc electric (AFDD) în circuitele finale de curent alternativ a căror curent nominal nu depășește 32A.

Dispozitivele pentru detectarea defectului de arc electric (AFDD) se vor amplasa la originea circuitului pe care îl protejează, în tablourile de distribuție, pentru fiecare circuit.

Schemele de legare la pământ a instalațiilor electrice :

Legarea la pământ este de tip TN-S, unde conductorul activ (median) este legat la pământ și separat de conductorul de protecție în întreaga instalație.

Rezistența la dispersie a prizei de pământ:

- rezistența de dispersie a prizei de legare la pământ nu trebuie să depășească 1Ω (priza de pământ comună cu paratrânetul);
- protecția prin legare la pământ constituie un mijloc principal de protecție pentru receptoarele fixe și mobile, și un mijloc suplimentar de protecție, în cazul în care se realizează ca protecție principală, protecția prin legare la nul; la nivelul cel mai de jos al conductelor metalice (apa, încălzire) se vor realiza legături de egalizare a potențialelor electrice cu rețeaua conductelor de legare la pământ formată din conductori OL Zn 25x4, conform Normativ I7; Se vor verifica instalațiile de legare la pământ în conformitate cu legislația în vigoare.

În caz de necesitate se va suplimenta numărul de electrozi din teava OL Zn ϕ 2 ½ cu lungimea de 3 m, astfel încât rezistența de dispersie a prizei de pământ să fie mai mică decât 1Ω .

Langa TDG va fi prevăzută în mod obligatoriu și bara de egalizare a potențialelor BEP în vederea racordării conform normelor la priza de pământ.

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

Protectia interioara este asigurata prin racordarea la nulul de protectie (cupru min. 2,5 mmp) a tuturor elementelor metalice, protectia fiind facuta prin relee diferentiale de defect pe circuitele de prize sau iluminat din zona de manipulare umana.

Nulul de protectie se va racorda la nulul de protectie al tabloului si apoi la o priza de pamant comuna.

Elementele constructive metalice ale cladirii cat si a utilajelor actionate electric, se vor lega la priza de pamant prin elemente corespunzatoare normativelor in vigoare.

Protectia instalatiilor electrice

Protectia circuitelor la scurtcircuit si suprasarcina se realizeaza cu disjunctoare magnetotermice. Circuitele de iluminat si prize vor fi protejate si la curentul de defect cu intrerupatoare cu protectie diferentiala avand un curent de declansare de 30mA pentru prize si 30mA pentru circuitele de iluminat. Prin aceasta se realizeaza si protectia persoanelor impotriva socurilor electrice si diminuarea riscului de incendiu.

Protectia impotriva socurilor electrice

Protectia impotriva atingerilor directe se realizeaza prin montarea in carcase a aparatelor electrice.

Protectia impotriva atingerilor indirecte se realizeaza prin legarea la nulul de protectie a partilor metalice care in mod normal nu sunt sub tensiune dar care, in urma unui defect, pot ajunge sub tensiune in urma unui defect de izolatie. Nulul de protectie, carcusele metalice ale tablourilor si utilajelor, teville metalice etc. se leaga la priza de pamant. Priza de pamant este formata in acest caz de armaturile fundatiilor diferitelor constructii unite intre ele prin platbanda OL 40x4mm.

Din centura ce uneste armaturile constructiilor se vor scoate, in zonele tablourilor electrice, placute de OL 100x100x5mm pentru legarea la pamant a nulurilor de protectie a tablourilor si a carcaselor metlice ale utilajelor pentru echipotentializare.

Instalatii de protectie impotriva supratensiunilor atmosferice

Pentru corpul de cladire se va prevedea o instalatie de protectie contra trasnetului realizata cu un dispozitiv de amorsare, de tip:

- TIP PDA - DAT CONTROLER
- RAZA DE PROTECTIE MINIMA [M] : 36
- DAT CONTROLER ALES : DC+10
- RAZA DE PROTECTIE LA NIVELUL SOLULUI [M] : 51
- INALTIME CATARG [M]: 3
- NUMAR COBORARI [BUC]: 2

Locul de montare pe invelitoare si patru coborari la priza de pamant cu respectarea indicatiilor producatorului echipamentului. Toate elementele metalice exterioare si interioare se leaga la conductoarele de coborare in locul cel mai apropiat. Conductele de coborare se vor lega la priza de pamant prin intermediul pieselor de separatie.

Un paratrasnet cu dispozitiv de amorsare (PDA) este compus dintr-un varf de captare, un dispozitiv de amorsare si o tija suport pe care se gaseste un sistem de conexiune al conductorului de coborare. Varful unui PDA trebuie sa fie cu cel putin 2 m deasupra zonei pe care o protejeaza

Instalatie IPT exterioara, compusa din urmatoarele elemente legate intre ele:

- dispozitivul de captare;
- conductoare de coborare;
- piese de separatie pentru fiecare coborare;
- priza de pamant tip IPT;
- piesa de legatura deconectabila;
- legaturi intre prizele de pamant;
- legaturi echipotentiale;
- legaturi echipotentiale prin intermediul eclatoarelor la suportul antenei;

Instalatia IPT interioara, compusa din:

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

- legaturi de echipotentializare;
- bare pentru egalizarea potentialelor (BEP);

Instalatiile electrice santier:

Instalatiile electrice de santier trebuie proiectate si executate respectandu-se pe langa prevederile prezentului normativ si precizarile din SR CEI 60364-7-704 si SR CEI 60621. Prevederile specifice din prezentul capitol completeaza regulile generale si se aplica instalatiilor provizorii destinate organizarii de santier, construirii de cladiri noi, lucrarilor de modernizare, reparare, consolidare sau demolare a cladirilor existente, lucrarilor de terasamente. La alimentarea cu energie electrica a santierului se tine seama de solutia stabilita pentru constructia definitiva evitandu-se pe cit posibil alimentarea provizorie.

In cazul in care pentru alimentarea cu energie electrica se utilizeaza posturi de transformare provizorii, se recomanda ca acestea sa fie amplasate pe cit posibil in centrale de greutate ale receptoarelor de energie electrica. In cazul folosirii schemei IT de alimentare cu energie electrica, trebuie prevazut un dispozitiv de control care sa semnalizeze defectele de punere la pamint.

La alimentarea cu energie electrica cu conductoare neizolate a santierelor trebuie respectate si urmatoarele conditii:

- in punctele cele mai inalte ale santierului se prevad descarcatoare legate la pamint;
- stilpii din beton armat ai liniilor aeriene de joasa tensiune se leaga la pamint prin continuitatea armaturilor metalice;
- la stilpii din lemn, elementele metalice montate pe ei trebuie legate la conductorul de protectie numai daca stilpii sunt stantati prin elemente metalice (de ex. prin conductoare coborire, cabluri armate etc.), iar descarcatoarele lor de supratensiune se leaga direct la pamint;
- descarcatoarele de supratensiune trebuie montate cit mai aproape de receptoarele de energie electrica prevazute cu infasurari (motoare electrice, transformatoare de sudare, etc).

Materiale si distributii - in incinta santierului, retele electrice de joasa tensiune trebuie executate pe cit posibil pe solutia definitiva. Se recomanda executarea retelelor

Mentiuni

Lucrarile de instalatii electrice vor putea fi executate numai de firme specializate avand agrementele necesare in cadrul sistemelor de calitate ISO 9002. Personalul de executie va trebui sa aiba calificarea necesara atestata prin carnetul de electrician autorizat cu gradul adecvat puterii si tensiunii aferente instalatiilor electrice ce deservesc obiectivul obiectivului.

Echipamentele si elementele de circuit vor fi insotite in mod obligatoriu de certificatul pentru atestarea calitatii conform standardelor si normelor de produs. Agrementele tehnice (MLPAT) pentru produse noi si cele din import vor insoti furnitura si vor fi atasate la cartea tehnica a constructiei.

Pe materialele combustibile circuitele se vor proteja cu tuburi metalice PEL ce se vor monta distantat fata de lemn conform Normativului I7.

Orice echipament sau element de circuit neomologat sau neatestat calitativ de organele abilitate, precum si orice modificare efectuata in lucrare dar neatestata de catre proiectant cade exclusiv in sarcina celui care o executa, proiectantul fiind exonerat integral de orice raspundere.

Se vor respecta detalile din prezentul proiect, iar orice neconcordanta dintre acestea si teren se va rezolva doar cu acordul proiectului de specialitate. Se vor respecta normele de tehnica securitatii muncii si de protectie impotriva incendiilor, specifice lucrarilor ce se vor executa.

Se impune necesitatea respectarii normelor tehnice specifice executiei, de securitate a muncii si de protectie impotriva incendiilor.



Intocmit :

Ing. Gheorghe Chircu

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

BREVIAR DE CALCUL INSTALATII ELECTRICE

Calculul fotometric al sistemelor de iluminat interior

1. Dimensionarea sistemului de iluminat

Pentru dimensionarea sistemului de iluminat interior se vor urma următoarele etape:

- 1.1. Se alege nivelul mediu de iluminare Emediu [lx] în funcție de destinația fiecărei încăperi, dar se ține cont și de dimensiunile încăperii.
- 1.2. Se alege factorul de depreciere în funcție de claritatea și puritatea atmosferei din încăpere;
- 1.3. Se alege tipul corpurilor de iluminat cu fluxul luminos dat într-un catalog de specialitate;
- 1.4. Se calculează numărul de corpuri de iluminat necesare.

Coefficientul de utilizare u reprezintă raportul dintre fluxul util dispersat pe suprafața de lucru ϕ_u și fluxul total ϕ_t emis de sursă:

$$u = \frac{\phi_u}{\phi_t} = \frac{E_{med} \cdot S_u \cdot \Delta}{N_c \cdot n \cdot \phi_i}$$

Unde:

- Emed- iluminarea impusă pe planul util, conform NP 061-2002 ;
- $S_u = L \times l$ - reprezintă suprafața planului util ;
- Δ – factorul de menținere, care ține cont de scăderea în timp a fluxului lămpilor și de periodicitatea întreținerii instalației de iluminat ;
- N_c - numărul aparatelor de iluminat din încăpere ;
- n - numărul de lămpi corespunzător unui corp ;
- ϕ_i - fluxul luminos emis de o lampă .

Coefficientul de utilizare depinde de tipul aparatelor de iluminat și de modul de distribuție a fluxului luminos indicat de curba fotometrică.

Mărima coeficientului de utilizare mai depinde și de valoarea coeficienților de reflexie ai pereților pe și al tavanului pt cât și de poziția sursei față de planul util și de dimensiunile încăperii prin intermediul indicelui local i . Acesta ține cont de forma și dimensiunile încăperii.

Pentru o încăpere calculul indicelui local s-a realizat cu relația:

$$i = \frac{L \cdot l}{h(L + l)}$$

$$h = H - (h_u + h_a)$$

Unde:

- H – înălțimea camerei;
- h_u – înălțimea planului util;
- h_a – înălțimea (lungimea de atârănare) aparatului de iluminat de plafon;

Așezarea aparatelor de iluminat din încăpere este simetrică.

Fluxul necesar pentru satisfacerea iluminării medii impuse s-a realizat cu relația:



SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

$$\phi_{nec} = \frac{E_{med} \cdot S}{\Delta \cdot u}$$

Valorile coeficienților de utilizare u se indică în tabele, în funcție de tipul aparatelor de iluminat, stabilit de producător.

Calcul numărului total al aparatelor de iluminat din încăpere pentru care este satisfăcut nivelul de iluminarea impus în încăpere, s-a realizat cu relația:

$$n = \frac{\phi_{nec}}{\phi_l}$$

S-a ales un număr întreg de corpuri de iluminat necesar pentru dispunerea simetrică.

Puterea electrică instalată este:

$$P_i = N_c \cdot P_c$$

În corelare cu metoda descrisă, pentru calculul automat al iluminatului s-a utilizat programul DIALUX.

Dimensionare instalațiilor electrice de joasă tensiune:

Determinarea puterii instalate și a puterii de calcul, a circuitelor și coloanelor

Puterea electrică absorbită, denumită convențional putere de calcul P_c , depinde de puterea instalată P_i și randamentul receptorului η , precum și de încărcarea lui (prin coeficientul C_i). Dacă circuitul sau coloana respectivă alimentează mai multe receptoare, s-a luat în considerare și coeficientul de simultaneitate în funcționare a acestora (prin coeficientul C_s). Puterea de calcul P_c s-a determinat cu relația următoare:

$$P_c = C_c \times P_i$$

Unde:

P_i - puterea instalată a circuitului (coloană) [W];

C_c - coeficientul de cerere, conform relației:

$$C_c = C_i \times C_s$$

unde:

C_i - coeficientul de încărcare a receptorului (raportul dintre puterea cu care este încărcat receptorul și puterea instalată a acestuia);

C_s - coeficientul de simultaneitate al circuitului.

Determinarea curentului de calcul al circuitului și coloanelor

În cazul circuitelor monofazate pentru receptoare de iluminat și prize, curentul de calcul s-a determinat cu relația:

$$I_c = \frac{P_i}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

unde:

I_c - curentul de calcul al circuitului [A];

P_i - puterea instalată a circuitului [W];

U_f - tensiunea de fază [V];

$\cos \varphi$ - factorul de putere al receptoarelor.

Curentul de calcul pentru circuitele de prize monofazate ce alimentează un receptor de forță, s-a calculat cu relația:

$$I_c = \frac{P_i}{U_f \cdot \cos \varphi \cdot \eta}$$

unde:

η - randamentul receptorului;

Curentul de calcul a tabloului de iluminat și prize pentru fiecare fază sau numai pe faza pe care puterea instalată este cea mai mare este:

$$I_c = \sqrt{I_{ca}^2 + I_{cr}^2}$$

unde:

I_{ca} - componenta activă a curentului de calcul (în A), care s-a stabilit cu relația:

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

$$I_{ca} = \frac{P_{il}}{U_f} + \frac{P_{ip}}{U_f \cdot \eta}$$

I_{cr} - componenta reactivă a curentului de calcul care s-a stabilit cu relația:

$$I_{cr} = \frac{P_{il}}{U_f} \operatorname{tg} \varphi_l + \frac{P_{ip}}{U_f \cdot \eta} \operatorname{tg} \varphi_p$$

unde simbolurile "l" și "p" se referă la circuitele de iluminat, respectiv de priză ale fazei respective.

Alegerea secțiunii conductoarelor și cablurilor electrice :

Secțiunea de fază a conductoarelor și cablurilor electrice pentru circuite și coloane s-a stabilit ca fiind secțiunea minimă care îndeplinește următoarele condiții:

- stabilitate termică în regim normal de funcționare;
- rezistența mecanică în condiții de funcționare normale;
- protecție la suprasarcină și scurtcircuit;
- stabilitate termică în regim de pornire a receptoarelor;
- pierderi de tensiune în limitele admise;
- stabilitatea termică în condiții de scurtcircuit;

Stabilitatea termică a conductoarelor în regim normal de funcționare este asigurată după următoarea condiție:

$$I_{adm} \geq I_c$$

unde:

I_{adm} - curentul maxim admisibil în conductoare sau cabluri stabilit în funcție de natura, izolația, modul de pozare, temperatura mediului [A];

I_c - curentul de calcul determinat [A];

Secțiunea conductorului neutru (N) este egală cu secțiunea conductorului de fază în circuitele monofazate cu două conductoare.

Secțiunea conductorului de protecție

Secțiunea conductorului de fază SF (mm ²)	Secțiunea conductorului de protecție SPF (mm ²)
$SF \leq 16$	SF
$16 < SF \leq 35$	16
$SF > 35$	SF / 2

Valorile pierderilor de tensiune între originea instalației (cofret sau post de transformare) și cel mai îndepărtat receptor, se încadrează în limitele reglementate de normativul I7-2011:

Pierderi de tensiune admise

Tipul alimentării	$\Delta U\%$	
	Iluminat	Alte utilizări
A. Instalații electrice alimentate direct, printr-un bransament de joasă tensiune, din rețeaua publică	3	5

Pierderile de tensiune relative $\Delta U\%$ s-au determinat cu relația generală:

$$\Delta U(\%) = 100 \frac{\Delta U}{U_N}$$

unde:

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

ΔU - pierderea de tensiune [V];

U_N - tensiunea nominală [V];

Pierderile de tensiune pe circuite și coloane de iluminat și de prize, pentru circuite monofazate, s-au calculat cu următoarele relații:

$$\Delta U(\%) = \frac{2 \cdot 100}{\rho} \cdot \frac{1}{U_F^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_k L_k}{S_{Fk}}$$

unde:

P_{ik} - puterea instalată pentru un tronson oarecare k [W];

L_k - lungimea unui tronson oarecare k [m];

S_{Fk} - secțiunea conductorului de fază pentru tronsonul k [mm²];

U_F - tensiunea de fază [V];

U_L - tensiunea de linie [V];

ρ - conductivitatea electrică a conductorului, 57 m/Ωmm² la Cu și 34 m/Ωmm² la Al;

C_c - coeficientul de cerere.

Pierderile de tensiune pe circuite și coloane de forță s-au calculat cu relațiile:

- circuite monofazate:

$$\Delta U(\%) = \frac{2 \cdot 100}{\rho} \cdot \frac{1}{U_F^2} \cdot \frac{P_i L}{S_F}$$

- coloane monofazate în regim normal:

$$\Delta U(\%) = \frac{2 \cdot 100}{\rho} \cdot \frac{1}{U_F^2} \cdot \frac{C_c \cdot P_i \cdot L}{S_F}$$

Alegerea aparatelor electrice de conectare de protecție :

Înteruptorul automat s-a ales după următoarele condiții :

$$I_C \leq I_N \leq I_{adm}$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_{adm}$$

Unde:

I_C - curentul de calcul al distribuției [A];

I_N - curentul nominal al dispozitivului de protecție [A];

I_{adm} - curentul admisibil în conductorul distribuției [A];

I_2 - curentul convențional [A] (curent care asigură efectiv declanșarea dispozitivului de protecție la suprasarcină, stabilit în norme sau în documentația de referință a produsului).

Verificarea aparatelor de conectare de protecție

S-a verificat capacitatea de rupere a înteruptorului automat:

$$I_{rup, a} \geq I_K$$

$I_{rup, a}$ - valoarea curentului de rupere indicat de producător ;

I_K - curentul de scurtcircuit (valoare efectivă) maxim ce străbate înteruptorul, în locul său de montare;

Alegerea aparatelor de conectare și separare

Înterupătorul manual se alege după condiția:

$$I_r \geq I_C$$

Unde:

I_r - curentul de rupere al înterupătorului [A];

I_c - curentul de calcul al circuitului (coloanei) [A];

Alegerea aparatelor de protecție la supratensiuni de origine atmosferică:

Conform articolului 6.2.2.6 din I.7 / 2011, obiectivul studiat se încadrează în categoria de clădiri care se echipează obligatoriu cu IPT.



SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

CERINTE SI CRITERII DE PERFORMANTA INSTALATII ELECTRICE

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

Nr. crt	Cerinta, definirea cerintei	Criteriul de Performanta	Masuri si valori prescrise
1	Rezistenta si stabilitatea		
1.1	Rezistenta mecanica a elementelor instalatiilor electrice la eforturi exercitate in cursul utilizarii	- efortul maxim admis, fara deteriorari aplicat pe elementele instalatiilor electrice - numar minim de manevre mecanice si electrice	- se verifica lipsa deformatiilor, rupturilor, crapaturilor la invelisurile de protectie pentru aparatele electrice; - organele de manevra la intreruptoare, trebuie sa reziste timp de 1 minut la 100N pe directia normala si 50 N pe directia defavorabila; - fixarile aparatelor de manevra trebuie sa reziste la 20-60N - se verifica lipsa deteriorarilor, - intreruptoare, comutatoare 16A, 250Vca, 50000 manevre la aparatele monopolare si 20000 manevre la aparate tripolare; - intreruptoare, comutatoare 40A, 250 Vca; 8000-10000 manevre; - prize: 1000 manevre; - lampi cu incandescente: 1000h - lampi fluorescente: 5000h
1.2	Rezistenta materialelor utilizate (suporturi, carcase, capace, izolatii) la temperaturile maxime de utilizare;	- temperatura maxima aplicata elementelor instalatiei electrice, care nu produc deteriorari;	- intreruptoare, comutatoare, prize din materiale termoplaste (partile exterioare fara contact cu partile active) 75°C sau cu 40°C peste temperatura mediului ambiant sau 125°C pentru alte materiale; - cabluri si conductoare cu izotatie din material termoplast . maxima pe conductor 70°C
1.3	Rezistenta elementelor instalatiei la socuri produse de corpuri solide in cursul utilizarii;	- energia maxima a socului pentru care securitatea electrica a aparatelor electrice este asigurata;	- in conformitate cu normele in vigoare si in functie de gradul de protectie – gradul de protectie este IP 30;
1.4	Instalatiile electrice trebuie sa nu afecteze rezistenta si stabilitatea constructiei;	- asigurarea solutiilor care sa nu afecteze rezistenta si stabilitatea constructiei;	- prinderile, fixarile, suportii si traversarile prin elementele de constructie ale instalatiilor electrice trebuie sa nu afecteze rezistenta elementelor de constructie
1.5	Protectia antiseismica a utilajelor si elementelor componente ale instalatiei electrice	- amplasarea aparatelor electrice in cadrul cladirii si luarea masurilor de stabilitate	- asigurarea tablourilor electrice contra rasturnarii;
2.	Protectie PSI		
2.1	Riscul de izbucnire a unui incendiu datorita instalatiei electrice;	- adaptarea instalatiei electrice la gradul de rezistenta la foc al elementelor de constructie	- elementele conductive ale instalatiilor electrice nu se monteaza pe elemente combustibile; - instalatie electrica grad de protectie

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

			IP30 si IP54
		- incadrarea instalatiilor electrice in categorii privind pericolul de incendiu si de explozie	- instalatiile electrice au fost prevazute pentru functionare in mediu de categorie U0, U1, U3 functie de amplasare
		- dotarea constructiilor cu instalatie de protectie contra loviturilor de traznet	- a fost prevazuta instalatie cu dispozitiv de amorsare si platbanda OIZn 4x25 mm conductor de coborare
2.2	Reactia la foc a materialelor constituate ale instalatiei electrice	- nivelul combustibilitatii materialelor constituate ale instalatiei electrice la un incendiu exterior;	- cablurile si conductoarele utilizate sunt cu intarziere la propagarea flacarii; - aparatele electrice sunt realizate cu rezistenta marita la propagarea flacarii; - carcusele tablourilor si tuburile de protectie sunt realizate din materiale incombustibile; - instalatia electrica a fost prevazuta a se realiza in zone ferite de incendiu;
		- nivelul de combustibilitate, la foc, de origine interna, a partilor componente ale instalatiei electrice	- limitarea incendiilor de origine internale instalatiei este realizata prin sigurante si intreruptoare automate care asigura protectia la suprasarcina si scurtcircuit
2.3	Dotarea cu mijloace de interventie in caz de incendiu	- echiparea si dotarea cu mijloace fixe si mobile de interventie in caz de incendiu	- la poduri, canale de cabluri si posturi de transformare se utilizeaza pentru stingerea incendiilor spuma, apa pulverizata, gaze inerte; - la tablouri se utilizeaza stingatoare portabile cu praf si bioxid de carbon; - in caz de incendiu, inainte de a se actiona pentru stingerea acestuia se vor scoate de sub tensiune instalatiile electrice; - personalul de interventie va fi dotat cu mijloace de protectie a cailor respiratorii si impotriva electrocutarii; - mijloace de prima interventie in caz de incendiu trebuie sa fie in stare de utilizare in permanenta, amplasate in locuri vizibile, usor accesibile;
3.	Siguranta in exploatare		
3.1	Securitatea electrica a utilizatorului; protectia utilizatorului la socuri electrice prin contact direct sau indirect	- protectia utilizatorului impotriva socurilor electrice prin atingere directa;	- toate elementele conductoare de curent ale instalatiilor electrice trebuie sa fie inaccesibile unei atingeri directe, cu grad de protectie min. IP 30 - cablurile si conductele vor avea rezistenta de izolatia conform SR 11388; - carcusele aparatelor electrice si izolatia conductorilor trebuie sa reziste fara sa se strapunga la tensiuni de 2500Vca in apa sau 4000Vca in stare uscata aplicata timp de 15 min.

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

		- protectia utilizatorului impotriva socurilor electrice prin atingere indirecta;	- elementele inst. el. cu neutrul legat la pamant care in mod normal nu sunt sub tensiune dar pot intra sub tensiune accidental au fost prevazute cu urmatoarele masuri de protectie principale: - legarea la pamant cf. SR 12604/4,5 - legarea la nul cf. SR 12604/4,5 - dispozitive de protectie diferentiale 30mA
		- dotarea cu instalatie de protectie contra loviturilor de traznet;	- s-a prevazut instalatie de protectie contra loviturilor de traznet;
3.2	Securitatea electrica a instalatiei electrice; protectia instalatiei la functionare in regim normal;	- protectia la suprasarcina si scurtcircuit a instalatiei electrice interioare;	- protectia la suprasarcina si scurtcircuit cu sigurante si intreruptoare automate
		- asigurarea protectiei instalatiilor electrice la accesul persoanelor neautorizate;	- dispozitive de protectie (chei) la usile tablourilor; - placute avertizoare pentru interzicerea accesului
4	Protectia impotriva zgomoului (confort acustic)		
4.1	Protectia impotriva zgomotului	- nivelul de zgomot emis de instalatiile electrice;	- valoarea nivelului de zgomot emis de instalatiile electrice este sub cea admisa de 5 dB;
5	Igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului		
5.1	Igiena incaperilor; evitarea riscului de producere sau favorizare a dezvoltarii de substante nocive sau insalubre de inst. el. (gaz, lichide, ciuperci, praf, mucegai);	- prezenta sau lipsa substantelor nocive sau insalubre pe instalatiile si echipamente electrice; - limitarea producerii de descarcari electrice care sa furnizeze aparitia si propagarea incendiului care ar afecta sanatatea oamenilor si mediului;	- prin constructie instalatiile electrice permit curatirea si intretinerea usoara; - gradul de protectie adoptat si inaccesibilitatea fac instalatia rezistenta la agentii externi; - se verifica continuitatea electrica si presiunea de contact in instalatii; - se verifica calibrarea corecta a aparatelor destinate protectiei la suprasarcina si scurtcircuit;
6	Economia de energie si izolarea hidrofuga		
6.1	Asigurarea unor consumuri optime de energie electrica	- pierderea de tensiune;	- instalatia electrica de iluminat <5%; - alte tipuri de receptoare <8%;
		- consumul de energie;	-corpuri de iluminat fluorescente echipate cu condensatoare - utilizarea de echipamente eficiente energetic; - utilizarea iluminatului natural; - lampi fluorescente cu eficacitatea luminoasa >50 lm/W
6.2	Asigurarea unei protectii eficiente la patrunderea apei in echipamentele electrice	- gradul de protectie la instalatiile electrice	- IP 54 pentru echipamentele din exterior

Intocmit:
Ing. Gheorghe Chircu



SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L.

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

CAIET DE SARCINI INSTALATII ELECTRICE

Caietul a fost intocmit in baza reglementarilor in vigoare si se va citi impreuna cu memoriul tehnic si cu anexele

- A - Conditii tehnice, tehnologice si verificari;
- B - Masuri si instalatii de protectie a muncii;
- C - Masuri de protectie si stingere a incendiilor.

INAINTE DE INCEPEREA EXECUTIEI SE VA CONSULTA IN MOD OBLIGATORIU PROIECTANTUL SI TEHNOLOGUL PENTRU A SE ASIGURA ULTIMELE CORELARI ALE PROIECTULUI CU SITUATIA DE PE TEREN.

Cabluri de energie

La alegerea traseelor de cablu se va avea in vedere:

- Alegerea celor mai scurte trasee intre echipamentele electrice
- Evitarea zonelor care pericliteaza integritatea sau buna functionare a cablurilor prin deteriorari mecanice, vibratii, supraincalzire sau arcuri electrice provocate de alte cabluri.
- Asigurarea accesului la cabluri pentru lucrari de montaj, intretinere, pentru eventuale inlocuiri in caz de incendiu.

Cablurile care se vor monta ingropat in pamant vor fi protejate in tuburi IPEY dimensionat corespunzator. Cablurile vor avea o rezerva de lungimea de 2-3%, dar minim 1,5 m pentru compensarea deformatiilor datorita incalzirii si pentru inlocuirea mansoanelor cand acestea se deterioreaza. Cablurile montate pe elemente de constructie vor fi bine fixate. La asezarea verticala cablurile vor fi prinse rigid in toate punctele de fixare, iar in cazul asezarii orizontale prinderea rigida se face in special in capetele terminale ale cablurilor si langa mansoanele de legatura.

Distanta intre doua puncte de fixare a cablurilor montate aparent nu va depasi pe trasee orizontale 0,5 m pentru cabluri nearmate si 0,8 m pentru cabluri armate, iar pe trasee verticale 1 m pentru cabluri nearmate si 1,5 m pentru cabluri armate. Cablurile cu manta de plumb, fara invelis de protectie, vor fi ferite de lovituri mecanice prin folosirea unor elemente elastice cum sunt scoabele din material plastic sau scoabele metalice cu garnituri elastice. Cablurile vor fi protejate cu tuburi de protectie la trecerea prin pereti si plansee, la intrarea si iesirea lor din cladiri. Intr-un tub de protectie se va monta numai un singur cablu de energie.

Razele minime de curbura ale cablurilor, ce trebuie respectate la manevrari si la fixare, se indica de catre fabrica producatoare. Desfasurarea cablurilor de pe tambur si pozarea lor se va face numai in conditiile in care temperatura mediului ambiant este superioara limitelor minime indicate in standardele si normele interne de fabricatie ale cablurilor. In cazul in care este necesara desfasurarea si pozarea cablurilor la temperaturi mai scazute decat cele indicate in standardele si normele interne de fabricatie acestea trebuie incalzite.

Legarea la pamint a conductoarelor de protectie si a invelisurilor metalice ale cablurilor (cu asigurarea continuitatilor pe traseu), precum si a constructiilor metalice de sustinere se va face conform STAS 12604. Amplasarea cablurilor se va face astfel incit sa fie posibila interventia pentru intretinere precum si in caz de incendii sau avarii.

Cablurile pozate in incaperi, poduri de cabluri, se vor marca cu etichete de identificare la capete, la incrucisari cu alte cabluri etc... Etichetele pentru cabluri vor fi confectionate din plumb, material plastic, cupru sau aluminiu si vor avea inscrite pe ele urmatoarele date:

- tensiunea (V);
- marca de identificare a cablului (circuit / tablou)
- anul de pozare

Pe materialele necombustibile circuitele se vor proteja cu tuburi IPEY ce se vor poza ingropat in tencuiala. Tuburile de protectie montate ingropat in campul zidariei consolidate cu plasa de sarma vor fi distantate intre ele pe trasee paralele la cel putin 5 diametre de tub pentru a nu sectiona mortarul de camasuire.

Pe materialele combustibile circuitele se vor proteja cu tuburi metalice PEL ce se vor monta distantat fata de lemn conform art.5. din I-7-98. Pentru traseele din peretii de rigips circuitele se protejeaza cu tuburi PEL montate aparent, si protejate cu fasii din rigips.

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

Conductoarele electrice si tuburile de protectie se amplaseaza fata de conductele altei instalatii si fata de elementele de constructie, respectandu-se distantele minime din Normativul pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice cu tensiuni pana la 1000 V c.a. si 1500 V c.c., indicativ I7.

Elementul de la care se masoara distanta	Distante minime [cm]									
	Conductoare, bare, tuburi (ale aceluiasi circuit sau din circuite diferite)		Conducte sau instalatii cu fluide incombustibile				Conducte sau instalatii cu fluide combustibile		Elemente de constructie	
	Trasee paralele	Intersectii	Rezi T<+40 grad C		Calde T>+40 grad C		Trasee paralele	Intersectii	Incombustibile	Combustibile
			Trasee paralele	Intersectii	Trasee paralele	Intersectii				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Conductoare neizolate montate pe izolatoare, pe pereti, la interior	10	10	10	10	10	10	100	100	10	20
Conductoare izolate montate pe izolatoare, pe pereti, la interior	5	5	5	5	200	150	50	50	5	10
Bare electrice montate pe izolatoare	5	5	5	5	5	5	50	50	5	10
Tuburi si tevi de protectie montate: - aparent in ghene;	0	0	5	3	100	50	10	5	0	tub metalic 0
- sub tencuiala inglobate	0	0	5	3	20	5	10	5	0	tub PVC 3
Conductoare cu izolatie si manta montate: - aparent	0	0	5	3	100	50	10	5	0	3
- sub tencuiala	0	0	5	3	20	5	10	5	0	3
Cabluri	Conform normativului PE 107									

*Pentru amplasarea cablurilor electrice se vor respecta distantele prevazute in normativul PE 107.

Montarea tuburilor izolante

Tuburile se amplaseaza fata de elementele de constructie si fata de conductele altor instalatii la distantele cuprinse in Normativul I7. Tuburile se monteaza pe trasee orizontale sau verticale. Intre tuburi si racordurile acestora la doze, la aparate sau la echipamente se executa astfel incit sa corespunda gradului de protectie impus de categoria de mediu din incaperea respectiva.

Tuburile se fixeaza de elementele de constructie cu accesorii care sa permita realizarea unei singure prinderi in timp (console fixate cu dibluri metalice). Se prevad elemente de fixare si la 10cm de la capetele tuburilor si curbilor fata de doze, aparate, echipamente si derivatii.

Tuburile si tevile din PVC se manevreaza si se instaleaza in limitele de temperatura a mediului ambiant prevazut de standarde de produs. Imbinarea si curbarea tuburilor tevilor, precum si racordarea lor la doze, aparate, echipamente sau utilaje electrice se face cu accesorii corespunzatoare tipului respectiv de tub sau teava folosindu-se cu prioritate accesorii prefabricate. Acestea se realizeaza si se instaleaza impreuna cu tubul sau teava astfel incit sa asigure cel putin rezistenta mecanica, izolarea electrica, etansietatea si rezistenta la coroziune, la caldura, cat si la tuburile si tevile respective.

Accesoriile tuburilor si tevilor se monteaza respectandu-se conditiile impuse pentru tuburile si tevile pentru care se folosesc. Se evita imbinarile la tuburile montate ingropat. Curbarea tuburilor se executa cu raza interioara egala cu min.5-6 ori diametrul exterior al tubului la montaj aparent si egala cu minim de 10 ori diametrul exterior ingropat al tubului la montaj ingropat.

Legaturi sau derivatii la conductele montate in tuburi se fac in doze sau cutii de derivatie. Dozele se instaleaza cu prioritate pe suprafetele verticale ale elementelor de constructie sau in platforme false. Dozele de tragere se prevad pe trasee drepte la distanta de max.25m. si pe trasee cu maximum 3 curbe pe distanta de 15m. Dozele ingropate in elementele de constructie se monteaza astfel incit capacul lor sa fie la fata elementului de constructie respecti. La

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

capetele libere ale tuburilor metalice care intra in corpuri de iluminat sau echipamente electrice se monteaza tile pentru protejarea izolatiei conductelor electrice.

Materialele utilizate trebuie sa respecte integral prevederile din capitolul Materiale Folosite a partii scrise a proiectului si sa fie inspectate vizual inainte de montaj.

Corpurile de iluminat

Corpurile de iluminat care se amplaseaza in incaperi vor fi astfel amplasate pe pereti sau pe tavanul incaperii incat sa asigure un iluminat optim al locurilor de supraveghere al fluxului tehnologic precum si caile de acces a personalului de desevice.

Corpurile de iluminat care se amplaseaza in grupurile sociale, in hala si in exteriorul cladirii vor avea carcasa metalica legata la nulul de protectie. La borna partii filetate a duliei lampii, se leaga conductorul de nul al circuitului, iar la borna piesei interioare a duliei se leaga conductorul de faza trecut prin intreruptor.

Dispozitivul de sususpendare pentru corpurile de iluminat (dibluri metalice) trebuie sa suporte fara deformari o greutate egala cu de 5 ori a corpurilor de iluminat, dar nu mai putin de 10kg.

Iluminatul de siguranta se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu lampi fluorescente de 8-60W.

Aparatele de conectare

Aparatele de conectare folosite la circuitele electrice vor avea un curent nominal de minimum 10 A si se vor monta pe conductorul de faza la inaltimea de 1,5 metri de la pardoseala.

Aparatele de comanda a conectarii/deconectarii instalatiilor de forta, se vor monta astfel incat sa intrerupa simultan toate conductoarele de faza ale circuitului si eventual nulul de lucru in functie de schema de protectie adoptata. Inaltimea de montare 1,1m.

Montarea aparatelor se va face in ultima faza de executie a finisajelor, dupa finalizarea zugravelilor si vopsitoriilor. Fixarea intreruptoarelor, comutatoarelor si prizelor trebuie realizata astfel incat aparatele sa nu prezinte nici un fel de joc la miscarea realizata manual. Suplimentar, prizele trebuie sa reziste tensiunii mecanice exercitata de tragerea stecherului oricarui aparat electrocasnic, fara a fi tinute cu mana. Intreruptoarele si comutatoarele se vor monta astfel incat sa intrerupa faza la corpul de iluminat.

Prizele vor fi obligatoriu cu contact de protectie, conectarea conductorului de protectie la bornele corespondente ale aparatului fiind obligatorie.

Tablourile electrice de distributie

Carcasele tablourilor electrice si elementele lor de sustinere se protejeaza impotriva coroziunii prin vopsire. Tablourile electrice vor avea cel putin acelasi grad de protectie cu a celorlalte echipamente din spatiile deservite. Ele vor fi echipate cu intreruptoare automate de mica putere (cu protectie termica si la scurt circuit). Tablourile electrice se monteaza vertical si se fixeaza sigur, pentru evitarea vibratiilor.

Tablourile de distributie vor fi realizate pornind de la componente de instalare si racordare standard si testate in laborator. Conceptia sistemului trebuie sa fie validata prin incercari de tip, conform normei SR EN 60439.1. Constructorul de tablouri va prezenta buletine de incercari care sa ateste aceasta conformitate.

Tablourile de joasa tensiune vor permite realizarea unui montaj simplu si sigur al sistemului de bare, al aparatajului si al racordurilor lor.

Pentru a asigura protectia personalului de exploatare si intretinere la deschiderea usilor, dulapurile vor fi totdeauna prevazute cu plastroane de protectie decupate care lasa libere numai manerele de manevra ale aparatelor.

Elementele interioare de protectie vor interzice contactele directe, accidentale, cu partile aflate sub tensiune pana la bornele amonte ale aparatelor de plecare.

Un set de bare va putea fi instalat pe intreaga inaltime a tabloului pentru a usura racordul aparatelor si a permite eventuale modificari.

Pentru alimentarea unui rand de aparate modulare, omogene sau nu, vor fi folositi repartitori de curent, izolati, asigurandu-se echilibru pe faze in orice moment.

Va fi prevazut un spatiu de rezerva de 20% echipat cu toate elementele necesare pentru amplasarea si racordarea de noi aparate modulare.

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

Montajul aparatelor, reperelor si subsansamblurilor electrice, dispunerea sirurilor de conectori si realizarea cablajului trebuie sa respecte documentatia tehnico-economica asigurand un nivel optim de utilizare a dulapurilor electrice de joasa tensiune (d.p.d.v. al montajului la locul de exploatare, conectarii exterioare, intretinerii).

Tablourile electrice vor fi in constructii inchise (tip cutie metalica), realizate din materiale incombustibile si vor fi legate la pamant prin intermediul unui conductor de protectie. Intre partile fixe sub tensiune ale diferitelor faze dintr-un tablou, precum si intre acestea si partile metalice legate la pamant se prevede o distanta de conturare de minimum 30 mm si o distanta de izolare in aer de 15 mm. Tablourile de distributie se instaleaza astfel incat inaltimea laturii de sus a tablourilor sa nu depaseasca 2,3 m. Fixarea tablourilor pe elementele de constructie se va face cu ajutorul diblurilor si suruburilor. Trebuie acordata o importanta deosebita fixarii tablourilor, pentru a se evita desprinderea lor de pe elementele de constructie, desprindere care ar pune in pericol sanatatea si confortul personalului.

Tabloul electric si de automatizare al utilajelor si pompei CT este inclus in furnitura acesteia si va avea gradul de protectie de minim IP56.

Langa tabloul general va fi prevazuta in mod obligatoriu si bara de egalizare a potentialelor BEP in vederea racordarii conform normelor la priza de pamant.

Instalatii de protectie impotriva electrocutarii

Protectia interioara este asigurata prin racordarea la nulul de protectie (cupru min. 2,5 mmp) a tuturor elementelor metalice, protectia prin relele diferentiale de defect pe circuitele de prize sau iluminat din zona de manipulare umana.

Nulul de protectie se va racorda la nulul de protectie al tabloului si apoi la o priza de pamant comuna ($R_d = \max 1 \text{ ohm}$).

Pentru iluminatul camerei CT se utilizeaza tensiune redusa-24V- pentru iluminat.

Instalatiile de legare la pamant

Conexiunile electrice (intre elementele conductoare) se executa prin sudare, lipitura tare, presare in mansoane si/sau alte metode similare. Se admite si executarea conexiunilor electrice prin suruburi, nituri, cu conditia luarii de masuri impotriva autodesfacerii lor si numai daca prin acestea se poate asigura mentinerea in timp a calitatii electrice, mecanice si de rezistenta la coroziune.

Electrozii se instaleaza la cel putin 1 m fata de fundatia constructiei. Adancimea minima admisa pentru instalarea electrozilor este de minim 0,5 m.

Toate conductele de instalatii se vor racorda galvanic prin prize speciale si conductor din cupru flexibil la priza de pamant.

Priza de pamant este una artificiala, realizata din tarusi verticali, montati ingropat in pamant (la cel putin 1 m fata de fundatia constructiei si o adancime de 0,5m sub cota terenului amenajat) si un electrod vertical format dintr-o banda de otel zincat 40x4mm. Electrocul orizontal se interconecteaza (prin sudura) cu toti electrozii verticali.

In apropierea tabloului general se va lasa o mustata pentru a se putea realiza, printr-o piesa de separatie, legatura intre priza de pamant si restul instalatiei. Deasemenea in dreptul coborarilor conductoarelor de paratrasnet se vor lasa mustati pentru racordarea acestora la priza de pamant.

Rezistenta de dispersie masurata, a prizei artificiale va trebui sa nu depaseasca valoarea de 1Ω , prescrisa de STAS 12604/5-90. Daca valoarea masurata a rezistentei de dispersie este mai mare decat aceasta valoare, se va imbunatati in mod obligatoriu cu electrozi verticali si/sau orizontali, astfel incat rezistenta de dispersie a celor prize rezultante sa aiba valoare corespunzatoare.

Se interzice confectionarea electrozilor pentru prizele de pamant artificiale din funii de otel, aluminiu, electrozi innaditi prin legaturi neconductoare, sau electrozi acoperiti cu vopsea, sau cu alte materiale electroizolante.

Pentru imbunatatirea prizelor de pamant artificiale se poate inlocui solul din imediata apropiere a electrozilor cu bentonita, avand peste 90% parti argiloase (levigabile) sau bentoprize, care contin cel putin 50% parti argiloase

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

(levigabile) si la care concentratia maxima a gelului obtinut din amestecul cu apa este de 0,7kg bentopriza la 1litru de apa.

Instalatia de protectie impotriva descarcarilor atmosferice

Instalatia exterioara de protectie impotriva trasnetului IEPT este alcatuita din unu sau doua dispozitive de captare, conductoare de coborare si priza de pamant comuna cu cea pentru instalatia electrica. Un dispozitiv de captare este alcatuite dintr-un varf de captare, un dispozitiv de amorsare, o tija suport pe care se gaseste un sistem de conexiune al conductoarelor de coborare. Fiecare conductor de coborare este prevazut cu cate o piesa de separatie.

Caracteristicile dispozitivelor de amorsare ce se monteaza pe cladire sunt mentionate in partea desenata. Conductoarele de coborare sunt din banda de otel zincat OI Zn 25x4 mm. Conductoarele de coborare se conecteaza la priza de pamant artificiala prin intermediul pieselor de separatie montate la circa 2 m de la suprafata solului. Aceste piese trebuie sa fie astfel realizate incat sa nu poata fi demontate decat cu ajutorul unor scule, atunci cand se executa masuratori. Valoarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant artificiale nu trebuie sa depaseasca valoarea de 1 Ω . In cazul in care aceasta valoare este depasita, priza de pamant se va imbunatati cu electrozi pana cand este satisfacuta valoare de 1 Ω . Proiectantul va pune la dispozitia executantului detalii referitoare la imbunatatirea prizei de pamant, de indata ce va fi informat asupra valorii rezistentei de dispersie masurata.

Instalatia interioara de protectie impotriva trasnetului IIPT este alcatuita dintr-o bara de echipotentializare BEP, montata in incaperea generatorului electric si legaturi echipotentiale, realizate intre toate elementele de instalatii realizate din materiale conductoare. Bara pentru egalizarea potentialelor este din cupru, de sectiune 20x10 mm si lungime 500 mm, prevazuta cu borne pentru racordarea conductoarelor de echipotentializare. La aceasta bara se conecteaza prin conductoare de cupru de sectiune 16 mmp, conductele de apa rece, conductele de apa calda, conductele de incalzire (tur, retur), conducta de gaz, instalatia de curenti slabi (prin dispozitive de protectie la supratensiuni), instalatia electrica (prin dispozitive de protectie la supratensiuni montate in firida de bransament). Conductorii de echipotentializare se conecteaza la conducte prin intermediul unor bratari metalice, prin contact direct. Bara de egalizarea a potentialelor se va lega la priza de pamant a instalatiei electrice printr-un conductor de cupru 16 mmp.

Mentiuni

Lucrarile de instalatii electrice se vor executa numai de firme specializate avand agrementele necesare in cadrul sistemelor de calitate ISO 9002. Personalul de executie va avea calificarea necesara atestata de carnetul de electrician autorizat emis de SC E-on SA cu gradul adecvat puterii si tensiunii aferente instalatiilor electrice ale obiectivului.

Echipamentele si elementele de circuit vor fi insotite in mod obligatoriu de certificatul pentru atestarea calitatii conform standardelor sau/si normelor de produs. Agrementele tehnice pentru produse noi sau/si cele din import vor insoti furnitura si vor fi atasate la cartea tehnica a constructiei.

Orice echipament sau element de instalatie neomologat si/sau neatestat calitativ de organele abilitate , precum si orice modificare efectuata in lucrare, dar neatestata de catre proiectant, cade in sarcina celui care o executa, proiectantul fiind exonerat integral de orice raspundere.

Punerea in functiune se va face numai dupa controlul executiei instalatiei electrice de catre unitati autorizate.

ANEXA A: CONDITII TEHNICE, TEHNOLOGICE SI VERIFICARI INSTALATII ELECTRICE

DOMENIUL SI CONDITIILE DE UTILIZARE

Acest caiet de sarcini cuprinde conditiile tehnice si tehnologice necesare la realizarea si punerea in functiune a instalatiilor electrice aferente obiectivului pentru utilizarea acestora pe toata durata lor normata la utilizare (30 ani).

Caietul a fost intocmit pe baza reglementarilor in vigoare.

CONDITII TEHNICE

Cerinte de calitate pentru elementele lucrarilor de instalatii electrice

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

Alegerea materialelor si aparatelor se face tinand seama de:

- cerintele esentiale de calitate;
- posibilitatile actuale de aprovizionare a unor materiale cu calitati si performante optime;

Conform Legii 10 privind calitatea in constructii se vor pune in opera numai materiale si echipamente ce au fost omologate sau au agrementul tehnic si au fost alese in functie de:

1) - parametrii de functionare:

- tensiunile nominale (nivelul de izolatie) corespunzatoare
- tensiunii maxime din instalatie;
- curent: natura curentului (alternativ, continuu) si valoarea maxima admisibila a intensitatii acestuia ce poate sa apara in regim anormal de functionare;
- alte caracteristici: puterea, factorul de putere, etc. ... vor fi in conformitate cu indicatiile producatorilor;

2) - categoria incaperii respective din punct de vedere al:

- mediului;
- pericolului de incendiu;
- pericolului de electrocutare;

3) - destinatia constructiei si conditiile specifice de utilizare;

4) - caracterul specifice al instalatiei electrice;

Se vor alege echipamente care sa nu provoace efecte daunatoare asupra altor echipamente electrice.

- Elemente de sustinere (console, bride, cleme, etc.) vor fi incombustibile (Co-CA1) sau practic neinflamabile (C1 = CA2a) sau greu combustibile (C2 = CA2b).

- Se vor utiliza:

- o conductoare electrice;
- o tuburi de protectie;
- o aparate de comutatie pentru instalatii electrice;
- o aparate de pornire si de reglaj pentru instalatii electrice de forta;
- o corpuri de iluminat;
- o tablouri electrice de distributie;
- o conductori si electrozi de legare la pamant;

Conditii de executie a lucrarilor:

Amplasarea instalatiilor electrice se va realiza astfel ca sa se:

- evite amplasarea in zone in care integritatea lor si a utilizatorilor ar putea fi periclitata (datorata socurilor mecanice, pericolului de incendiu, electrocutare, etc.);
- asigure un acces usor la instalatia electrica (pentru verificari, reparatii, interventii in caz de incendiu, etc.).

1) Instalatii electrice montate in spatii inchise:

Nu se admite amplasarea instalatiilor electrice sub conducte purtatoare de fluide sau utilaje pe care ar putea sa apara condens (cu exceptia celor in executie inchisa - grad minim de protectie IP44) realizate din materiale rezistente la conditiile respective.

Se vor evita traseele comune cu acelea ale altor instalatii si / sau utilaje care ar putea sa le pericliteze functionarea.

Distantele minime intre elementele instalatiei electrice si elementele altor instalatii sau elementele de constructie sunt cele indicate in capitolul Normativ I.7.

In cazurile in care nu se pot respecta aceste distante, pe portiunile de trasee respective se vor prevedea elemente de protectie.

Legaturile electrice ale conductoarelor (intre ele, la aparate, corpuri de iluminat etc. sau elemente metalice) se executa prin metode si mijloace care sa asigure realizarea unor contacte electrice cu rezistenta de trecera minima, sigure in timp si usor de verificat; pentru conductoarele izolate imbinarile sau derivatiile se fac numai cu accesorii special prevazute in acest scop (doze).

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

Se interzice:

- executarea de legaturi in interiorul golurilor din elementele de constructii sau al trecerilor prin elemente de constructii.
- supunerea legaturilor electrice la tractiune.

Legaturile intre conductoarele de cupru se fac prin rasucire si matisare, prin cleme speciale sau prin presare cu scule si accesorii corespunzatoare.

Pentru rasucire si/sau matisare conductorii vor avea minimum 10 spire pe o lungime a legaturii (egala cu de 10 ori diametrul conductorului) dar cel putin 2 centimetri si se vor cositori.

Legaturile la cleme aparate, echipamente, tablouri, se fac prin strangere mecanica cu suruburi (pentru sectiuni mai mici de 10 mm^2 sau papuci).

Legaturile dintre elementele componente ale instalatiei de legare la pamant (legarea carcaselor metalice aferente tablourilor electrice si motoarelor electrice la centura interioara de legare la pamant) se executa de preferinta prin sudare.

Dozele vor asigura:

- protectia legaturilor electrice (impotriva patrunderii umezelii si a prafului din mediul inconjurator);
- continuitatea perfecta a conductoarelor electrice;
- nivelul de izolatie corespunzator;

Corpurile de iluminat (de orice tip) se vor alimenta intre faza si nul.

Corpurile de iluminat pentru conditii normale (cu carcasa metalica sub 2,5 m) si prizele cu contact de protectie (220V c.a.), se vor conecta la conductorul nul de protectie, iar acesta la randul sau se va racorda la borna de nul de protectie a tabloului electric aferent. Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductoarele de alimentare.

Dispozitivele pentru suspendarea corpurilor de iluminat se vor alege astfel incat sa suporte, fara a suferi modificari, o greutate egala cu 5 ori greutatea corpurilor de iluminat.

Tablourile electrice de distributie vor fi in constructii inchise (tip cutie metalica) si realizate din materiale incombustibile.

Tablourile electrice se monteaza vertical si se fixeaza sigur, pentru evitarea vibratiilor.

Carcasele tablourilor electrice si elementele lor de sustinere se protejeaza impotriva coroziunii prin vopsire.

Langa tabloul electrici va fi prevazuta in mod obligatoriu si bara de egalizare a potentialelor BEP in vederea racordarii conform normelor la priza de pamant.

2) Instalatiile de protectie contra supratensiunilor atmosferice se executa respectandu-se prevederile in vigoare.

Elementele proeminente ale acoperisului se prevad cu dispozitive de captare. Elementele din metal de pe acoperis care nu au contact cu parti ale constructiei in legatura cu pamantul nu este necesar sa fie legate la dispozitivul de captare cu respectarea conditiilor impuse de normele in vigoare. Dispozitivele de captare vor avea ochiurile retelei conform cerintelor pentru nivelul de protectie cerut (tab.12) Pentru realizarea IPT la imobil se vor utiliza pentru captare conductoare OL-Zn 20x3mm, pentru coborari -OL-Zn 20x3mm. Conductorul de captare se va instala pe coame unde se vor monta si tije metalice de tip B300 cu spirala. Conductoarele de captare instalate pe coame se indoiesc in sus la capetele coamelor, pe inaltime de cca 0,3 m pentru a forma mici tije captator. Distanța de fixare a conductorului de captare va fi de 1,5 m inaltimea de fixare a conductei de captare va fi de 0,1m. Conductele de coborare se executa, de preferinta, dintr-o singura bucata, fara imbinari. In cazul in care sunt necesare imbinari acestea se vor executa prin sudare, lipire, suruburi sau buloane. Fiecare conductor de coborare se prevede cu o piesa de separatie la locul de legare la priza de pamant. Piesa se amplaseaza la cca 2 m inaltime, trebuie sa se poata demonta doar cu ajutorul sculelor, trebuie marcate vizibil ca apartin IPT si sa poarte simbolul de priza de pamant.

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

Conductele de coborare se vor instala aparent la cel puțin 0,2 m fata de elementele combustibile. Distanța între 2 puncte de fixare pe elementele de construcție a conductei de coborare va fi de cel puțin 2m. Fiecare coborare se leaga la priza de pamant prin conductoare având secțiunile prevăzute în STAS 12604/4,5 în condițiile prevăzute la subcap.2.3.D. Se interzice legarea între ele a mai multor coborări și apoi racordarea printr-un singur conductor la priza de pamant. Se instalează mai întâi priza de pamant și conductoarele de legare la priza de pamant și numai după aceea se montează conductoarele de coborare astfel încât legarea acestora la priza de pamant să se poată face imediat după instalarea lor.

3) Instalatiile de legare la pamant:

Conexiunile electrice (între elementele conductoare) se execută prin sudare, lipitura tare, presare în mansonare și/sau alte metode similare. Se admite și executarea conexiunilor electrice prin suruburi, nituri, cu condiția luării de măsuri împotriva autodesfacerii lor și numai dacă prin acestea se poate asigura menținerea în timp a calitatii electrice, mecanice și de rezistență la coroziune.

Electrozii se instalează la cel puțin 1 m fata de fundația construcției. Adâncimea minimă admisă pentru instalarea electrozilor este de minim 0,5 m.

Toate conductele de instalații se vor racorda galvanic prin prize speciale și conductor din cupru flexibil la priza de pamant.

CONDITII TEHNOLOGICE

Tuburi si accesorii

- 1) Consumurile specifice de materiale cuprind toate materialele necesare executării unei unități de lucrare, inclusiv pierderile tehnologice.
- 2) Consumurile specifice de manopera asigură etapele:
 - trasarea instalațiilor;
 - montarea tuburilor și tevelor pe dibluri sau console (aparent);
 - executarea și rectificarea filetelor și/sau a îmbinărilor între tuburi și/sau tevi;
 - îndoirea tuburilor și/sau tevelor.
- 3) Condiții de măsurare a lucrărilor: metri pe lungimea traseului, incluzând și dozele (în lungimea măsurată).
- 4) Verificări privind integritatea fizică.

Conductori electrici si accesorii

- 1) Consumurile specifice de materiale: cuprind toate materialele necesare executării unei unități de lucrare, inclusiv pierderile tehnologice.
- 2) Consumurile specifice de manopera asigură etapele:
 - verificarea vizuală a integrității materialului la conductori și izolației, precum și la accesorii;
 - introducerea conductelor în tuburi și/sau tevi gata montate;
 - executarea legăturilor atât în doze, respectiv la aparate sau tablouri.
- 3) Condiții de măsurare a lucrărilor, la metru de conductă instalată, (inclusiv dozele), la care se adaugă capetele de conductă ramase libere, neprotejate, pentru executarea legăturilor la tablouri și/sau aparate.
- 4) Verificări efectuate la continuitatea izolației.

Aparate electrice si accesorii

- 1) Consumurile specifice cuprind toate materialele necesare executării lucrării, inclusiv prevederile tehnologice.
- 2) Consumurile specifice de manopera asigură etapele:
 - verificarea vizuală a aparatului ce urmează a se monta;
 - pregătirea pentru montaj a aparatelor;
 - montarea aparatelor în doze, pe dibluri sau pe console existente;
 - executarea legăturilor în aparate;
- 3) Condiții de măsurare: - la număr de bucăți.
- 4) Verificări:
 - întrerupătoarele, contactoarele pentru acționari, releele unitare și complexe, etc.

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

Corpuri de iluminat si accesorii:

- 1) Consumurile specifice de materiale cuprind, toate materialele necesare montajului; inclusiv prevederile tehnologice:
- 2) Consumurile specifice de manopera asigura etapele:
 - pregatirea pentru montaj a corpurilor de iluminat si/sau a accesoriiilor;
 - executarea legaturilor electrice si marcarea lor;
 - reasamblarea si montarea corpurilor de iluminat pe elementele de fixare (dibluri, console, etc.).
- 3) Conditii de masurare: in unitatea de masura indicata in lista de cantitati.
- 4) Verificari:- circuitele de iluminat si a corpurile de iluminat.

Tablouri electrice

- 1) Consumurile specifice de materiale:- cuprind toate materialele necesare montajului tabloului gata confectionat, inclusiv pierderile tehnologice.
- 2) Consumurile specifice de manopera asigura operatiile necesare montarii si anume:
 - verificarea vizuala si dupa schemele de distributie a echiparii tablourilor;
 - identificarea elementelor componente;
 - montarea elementelor de sustinere (dibluri, console);
 - racordarea circuitelor electrice la sirul de cleme, respectiv la elementele componente ale tabloului.
- 3) Conditii de masurare a lucrarilor:- in unitatea de masura de la fiecare norma;
- 4) Verificari: - elementele componente (sigurante, intrerupatoare, contactoarele, relele unitare de orice tip, cleme, etc.) si de ansamblu.

Instalatii de protectie, inclusiv priza de pamant

Capitolul cuprinde:

- 1) Consumurile de materiale pentru montarea instalatiilor de legare la pamant precum si accesoriiile acestora. Se prevad de asemenea si acoperirile de protectie anticoroziva.
- 2) Consumurile specifice de manopera asigura toate operatiunile necesare pentru executarea unei unitati de lucrare.
 - montarea conductei de protectie, a elementelor de fixare sau sustinere, protectia anticoroziva;
- 3) Conditii de masurare: - in unitatea de masura indicata de fiecare articol in parte.
- 4) Verificari:

Se cuprind urmatoarele:

 - verificarea continuitatii electrice si parametrilor proiectati la instalatia de legare la pamant;
 - masurarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant.

PROBE, TESTE, VERIFICARI, RECEPTIE

Probe, teste, verificari, receptie

Sunt mentionate verificarile utile in cursul executiei si inainte de punere in functiune a unei instalatii electrice, verificari ce se executa de catre executant.

LUCRARILE DE MONTARE A INSTALATIILOR ELECTRICE SE VOR REALIZA DE CATRE UN ELECTRICIAN AUTORIZAT CORESPUNZATOR CATEGORIEI care va controla vizual daca lucrarile constructive executate necesare instalatiei corespund prevederilor din proiect si prescriptiilor tehnice in vigoare.

- 1) - la traseele alese daca:
 - sunt respectate distantele minime admise (pana la conductele altor instalatii) si/sau pana la elementele de constructie;
 - sunt evitate locurile in care ar putea fi periclitata instalatia pe (durata exploatarei) (lovituri mecanice, umezeala, temperaturi ridicate, agenti corozivi, etc.).
- 2) - la traversarile prin elementele de constructie: daca amplasarea si modul de executie respecta prescriptiile tehnice in vigoare;
- 3) - la lacasurile marcate/executate pentru doze, aparate, etc.: daca locul a fost ales corespunzator proiectului si daca au fost respectate distantele fata de elementele metalice legate la pamant si inaltimile fata de suprafata finita a pardoselii, prevazute in prescriptiile tehnice in vigoare.

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

4) - la pozitiile alese si trasate in vederea montarii pe console pentru aparate si pentru tabloul electric: daca amplasamentul corespunde prevederilor proiectului si daca sunt evitate locurile care prezinta pericol pentru instalatie, precum si distantele fata de elementele metalice legate la pamant.

Toate aparatele, echipamentele si utilajele (corpuri de iluminat, aparatele de conectare, protectie, motoare electrice, tablouri electrice, etc. se vor verifica dupa transport pentru a corespunde caracteristicilor (prevazute in proiect) si a calitatii functionale garantate de fabrica furnizoare (prin certificat de calitate).

EXECUTANTUL NU POATE FACE INLOCUIRI DE MATERIALE FARA AVIZUL PROIECTANTULUI.

Verificarea materialelor se va face:

- scriptic: confruntarea datelor si a caracteristicilor de calitate si dimensionale (mentionate in certificate de calitate, buletine de omologare, etichete, ce insotesc aparatele) cu acelea prevazute in proiect;
- prin sondaj: la minim 1% din tipodimensiunile de materiale si consta in masurarea dimensiunilor (sectiuni, diametre, lungimi).

Materialele, aparatele si/sau echipamentele ale caror caracteristici nu corespund cu cele din proiect sau prezinta defecte de calitate (izolatii rupte, carcase sparte etc.) vor fi respinse. Inainte de montare, la conductori si la cabluri, se va verifica continuitatea electrica (pe fiecare colac in parte).

Verificari de efectuat pe faze de lucrari

- vizual : respectarea prevederilor cu privire la sistemul de marcare a conductelor, in vederea usoarei identificari (prin etichete, culori), marcare ce trebuie sa fie in conformitate cu prescriptiile tehnice in vigoare.
 - vizual : prin sondaj (la cel putin 15% din numarul total) legaturile electrice ale conductelor instalatiilor electrice, daca au fost executate conform prescriptiilor tehnice in vigoare.
 - Se va masura rezistenta de izolatie intre conducte si pamant.
- Instalatia de protectie prin legarea sau la nul se va verifica pe masura executarii instalatiei, dupa montarea receptoarelor, astfel:
- se monteaza conductorul principal de protectie si se verifica continuitatea lui electrica;
 - se monteaza piesa de separatie intre conductorul de protectie si priza de pamant si se verifica continuitatea lui electrica;
 - se leaga la conductorul principal de protectie elementele metalice ale instalatiei electrice, conform proiectului si se verifica continuitatea electrica a fiecarei legaturi;
 - La instalarea tablourilor electrice, a electromotoarelor, echipamentelelor se vor controla vizual si prin masuratori urmatoarele:
 - a) modul si calitatea fixarii lor pe suport;
 - b) inaltimele de montaj admise si distantele pana la elementele constructiei conform prescriptiilor tehnice in vigoare;
 - c) modul si calitatea executiei legaturilor electrice;
 - d) existenta aparatelor de pornire, reglaj, protectie prevazute in proiect.
 - e) existenta etichetelor si a inscriptiilor de identificare si marcare prevazute in proiect.

Verificari de efectuat la receptia preliminara

Existenta elementelor de protectie impotriva supracurentilor si echiparea, respectiv reglarea corecta a dispozitivelor de protectie (sigurante calibrate, curentii de reglaj ai releelor termice etc.).

Functionarea corecta a instalatiei electrice:

Inainte de punerea in functiune a unui consumator se vor efectua urmatoarele operatiuni de verificare:

a) cu alimentarea electrica intrerupta se va verifica:

- aparatura de intrerupere a alimentarii cu energie electrica;
- existenta elementelor neizolate (sub tensiune) in interiorul tabloului;
- fixarea sigura a legaturilor electrice la bare si a conductelor electrice;
- valoarea corecta a protectiei la scurtcircuit;
- reglarea corecta a protectiei la suprasarcina in functie de curentul indicat pe eticheta receptorilor;
- rezultatele satisfacatoare ale izolatiei;
- reglajul corect al releelor de protectie (la curenti de defect).

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

b) cu instalatia sub tensiune se va verifica:

- daca tensiunea prescrisa este disponibila pe toate fazele:
- daca circuitul de control asigura succesiunea normala a operatiilor.

Se va verifica daca prin invariere electrica rotorul motorului are sensul indicat pe carcasa si daca in timpul functionarii apar zgomote anormale.

Functionarea corecta a instalatiilor de iluminat normal (existenta condensatoarelor si evitarea efectului stroboscopic la lampile fluorescente, etc.).

Functionarea eficienta si a instalatiilor de protectie prin legare la pamant.

ANEXA B: MASURI DE PROTECTIE SI STINGERE A INCENDIILOR

DOMENIUL DE APLICARE

Masurile mentionate in prezentul caiet de sarcini prevazute in proiect in conformitate cu actele normative aflate in vigoare trebuiesc indeplinite in mod obligatoriu la executie, pentru asigurarea sigurantei la foc atat a utilizatorilor, cat si a constructiilor si instalatiilor aferente.

PREVEDERI COMUNE

Nivelul de combustibilitate a materialelor si echipamentelor din instalatiile electrice.

Elementele utilizate in instalatiile electrice vor fi incombustibile (CA1) sau cel putin greu combustibile (CA2), acestea urmand a fi montate protejat in elementele incombustibile ale constructiei sau pe trasee ferite de pericol de incendiu. Materialele pe care vor fi montate instalatiile vor fi incombustibile (CA1), iar cele de protectie a instalatiilor electrice (tuburi, plinte, canale) izolare (ecrane), mascare, sustinere, vor fi incombustibile(CA1) sau cel putin greu combustibile (CA2a) si (CA2b).

Caracteristicile materialelor si a echipamentelor electrice vor fi conform categoriei in care se incadreaza incaperea sau spatiul respectiv, din punct de vedere al influentelor externe si din punct de vedere al pericolului de incendiu.

Montarea pe materiale combustibile a conductelor electrice cu izolatie normala a cablurilor fara intarziere la propagarea flacarii, a tuburilor din materiale plastice (PVC;PET) a aparatelor si echipamentelor electrice (ce nu sunt prevazute de fabricant pentru montare pe materiale combustibile, se va face numai interpunand ecrane incombustibile sau elemente de distantare.

Elementele de instalatii - ce se vor monta pe/sau in elementele incombustibile ale constructiei vor avea atestate ale organelor abilitate in acest scop (inaintea de punerea in opera).

Asigurarea alimentarii cu energie electrica

Pe durata unui eventual incendiu, iluminatul general al cladirii va fi intrerupt, urmand ca iluminatul de siguranta, sa fie asigurat cu ajutorul corpurilor de iluminat de siguranta (echipate cu baterii de acumulatori si cu dispozitive de comutare automata la intreruperea tensiunii de baza).

Scoaterea de sub tensiune a intregii instalatii se va face de la tabloul general care este echipat cu un disjuncteur automat cu protectie diferentiala ($I_d=500$ mA) si cu protectii la supracurenti (de scurtcircuit si termici), precum si la supratensiuni de retea sau de natura atmosferica, inclusiv eclator disruptiv.

PREVEDERI SPECIFICE

Trecerea conductelor si barelor electrice prin elemente incombustibile ale constructiei,se va executa Normativ I7:

a. In cazul conductelor electrice izolate introduse (trase) in tuburi, nu este necesara o alta protectie. Fac exceptie traversarile prin rosturi de tasare, caz in care conductele se vor proteja in tub pe portiunea de trecere (tub in tub). Daca trecerea se face intre incaperi cu medii diferite, tuburile de protectie se vor instala inclinat spre incaperile cu conditiile cele mai grele. Golurile dintre tub si elementele de constructie se vor umple cu masa izolanta.

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

b. Capetele tuburilor care ies din elementul de constructie se prevad cu tile de portelan sau alte materiale electroizolante in incaperile uscate sau umede cu intermitenta - categoriile U0,U1 (AD3, AD4). Tilele si pipele se monteaza astfel incat sa iasa complet din elementele de constructie.

La trecerea dintre interior spre exterior sau intre incaperi cu umiditati, temperaturi diferite, tilele si pipele se vor umple cu masa izolanta (bitum, masa izolanta pentru cabluri, mastic, etc.) in incaperile cu umiditatea cea mai mare, cu temperatura cea mai ridicata . Tuburile de protectie se monteaza inclinat, cu panta descendenta spre incaperea cu conditiile cele mai grele.

c. Etansarea golurilor la infiltrarile de gaze se va realiza cu mortar de ciment la golul dintre tub si elementele de constructie si cu celochit si snur electroizolant la golul dintre tub si conducte/cabluri. Se va urmari aplicarea prevederilor Normativului I6.

d. Trecerea prin elemente de constructie rezistente la foc sau rezistente la explozie se poate admite numai justificat tehnic:

- pe portiunea de trecerea, conductelor sa nu fie materiale combustibile (CA2a÷CA2d), cu exceptia izolatiei conductoarelor ;

- spatiile libere din jurul conductoarelor, barelor izolate, tuburilor, etc., inclusiv a celor pozate in canale, galerii, estacade, etc. vor fi inchise pe portiunea de trecere (pe toata grosimea elementului de constructie cu materiale incombustibile, de ex. beton, zidarie) care vor asigura rezistenta la foc cel putin egala cu a elementului de constructie adiacent;

e. Este interzisa. traversarea cosurilor si canalelor de fum utilizand conducte, cabluri si bare electrice, tuburi de protectie sau alte elemente ale instalatiilor electrice.

Tablourile electrice vor fi realizate numai de unitati autorizate in construirea de tablouri electrice, la confectionarea acestora, urmand a se folosi numai materiale incombustibile sau greu combustibile din clasa (CA2a) si nehigroscopise. Tablourile electrice vor fi in constructie inchisa cu grad de protectie minim IP311.

Protectia cladirii impotriva loviturilor directe de trasnet se va asigura cu o instalatie exterioara de paratrasnet (IEPT)- (in executie normala) si priza de pamant proprie. Rezistenta de dispersie a prizei de pamant nu va depasi valoarea de 1,0 ohm.

Se interzice efectuarea de probe sau punerea in functiune a instalatiei fara a fost luate toate masurile de prevenire si stingere a incendiilor.

Dotarea cu mijloace de interventie in caz de incendiu

- se interzice utilizarea stingatoarelor cu spuma si jeturilor de apa la stingerea incendiilor in instalatiile si/sau tablourile electrice;

- in zona unde se afla tablourile electrice de distributie si/sau de utilaj vor fi prevazute stingatoare portabile cu praf si bioxid de carbon (procurate prin grija beneficiarului);

- personalul de interventie va fi echipat si cu mijloace de protectie a cailor respiratorii impotriva degajarilor de noxe (monoxid si bioxid de carbon, vapori de acid sulfuric ce se degaja la arderea policlorurii de vinil PVC etc.);

- mijloacele de prima necesitate la interventia in caz de incendiu vor fi amplasate in locuri vizibile, usor accesibile si in permanenta stare de functionare.

RECOMANDARI FINALE:

Beneficiarul va lua masuri ca dotarile cu mijloace tehnice PSI precum si amenajarile constructive privind instalatiile de prevenire si stingere a incendiilor sa fie puse in functiune inainte de darea in exploatare a obiectivelor si apoi mentinute in stare de functionare pe toata durata de functionare, utilizare a instalatiei (30 ani) aferente constructiei.

Obligatia si raspunderea pentru realizarea deplina a masurilor de prevenire si stingerea incendiilor, a instructajului si pregatirii personalului, potrivit atributiilor ce le revin, o au cei ce conduc, organizeaza si controleaza activitatea in cadrul constructiei mentionate.

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

Daca normativele si instructiunile departamentele nu cuprind prevederi pentru unele locuri de munca in cadrul constructiei, beneficiarul va intocmi instructiuni proprii specifice acestora.

ANEXA C: MASURI SI INSTALATII DE PROTECTIA MUNCII

DOMENIUL DE APLICARE

Masurile si instalatiile de protectia muncii mentionate in prezentul caiet de sarcini (intocmit in conformitate cu legislatia in vigoare) se refera la activitatile de proiectare, executie si exploatare a instalatiilor electrice aferente constructiilor. Masurile mentionate vor asigura atat utilizatorii cat si constructiile impotriva efectelor periculoase de orice natura a curentului electric (de joasa tensiune - sub 1 Kv ca), urmand ca acest caiet de sarcini sa fie conectat in mod obligatoriu impreuna cu legislatia mentionata in capitolul "Reglementari privind instalatiile si masurile de protectie a muncii".

PREVEDERI COMUNE

Instalatia electrica prevazuta in proiect asigura:

- protectia utilizatorilor impotriva socurilor electrice ce ar putea sa apara ca urmare a atingerii directe a partilor active a instalatiei sau a unei atingeri indirecte prin intermediul unor parti metalice, ajunse accidental sub tensiune;
- protectia instalatiei cu echipamente adecvate
- spatiul necesar pentru lucrarile de executie, verificare, intretinere si/sau reparare.
- excluderea oricaror influente de orice natura cu utilitati tipuri de instalatie;

PROTECTIE SI MASURI DE PROTECTIE

Protectia impotriva stingerilor directe sau indirecte

a. Protectia impotriva atingerilor directe se asigura prin utilizarea a cel putin una din urmatoarele masuri aplicate asupra partilor active:

- alimentarea la tensiune foarte joasa de securitate (TFJS) cu valori ce nu depasesc 50 Vca sau 120 Vca;
- izolare;
- carcase sau bariere ce nu permit atingeri;
- amplasarea in afara zonei de accesibilitate;
- dispozitive de protectie diferentiale la curenti de defect;

b. Protectia impotriva atingerilor indirecte este obligatorie in cazurile cand utilizatorii pot ajunge in contact simultan, atat cu un element activ - conductor - cat si cu o masa conductoare (in conditiile in care este posibila aparitia unei diferente de potential periculoasa) ca urmare a unui defect. Toate masele din instalatie vor fi prevazute cu cel putin una masura de protectie impotriva atingerilor directe si anume:

1. cu intreruperea automata a alimentarii cu electricitate cu ajutorul unor dispozitive specializate de protectie la supracurenti sau dispozitive diferentiale (coordonate in timpul schemei de legare la pamant) in conditiile:

- realizarea buclei de circulatie a curentului de defect in cazul retelelor;
- legate la pamant prin legarea maselor la punctul neutru (schema TN);
- utilizarii dispozitivelor diferentiale selective la protectie dupa locul de montare (bransament, tablou sau circuite electrice). Deconectarea se va efectua pe conductorii de faza cat si pe conductorul de neutru daca sectiunea acestuia este mai mica decat a celor de faza.

2. fara intreruperea alimentarii in special la echipamentele care necesita o functionare fara intreruperi si la care se pot utiliza, ca mijloace:

- materiale si echipamente de clasa II si/sau III;
- izolarea suplimentara (cu izolatii suplimentara sau carcase izolante);
- separarea de protectie a circuitelor;
- amplasarea la distanta sau intercalarea de obstacole (numai in incaperi uscate $U_0 = AD_1$).

Masuri de protectie a muncii

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

MEMORIU INSTALATII DETECTIE

DESCRIERE GENERALA

1.1 Amplasamentul obiectivului:

Obiectivul este situat în JUD. GALATI, COM. SMULTI, SAT. SMULTI

1.2 Subsistemele componente

Pentru protecția obiectivelor a fost prevăzut un sistem de semnalizare la incendiu.

Centrala de semnalizare la incendiu și componentele suport ale sistemului vor fi montate la parter în camera P30 PSIHOLOG (ECS) poziționată între axele 6 ÷ 7 și A ÷ B, pentru îndeplinirea condițiilor de siguranță impuse prin P118/3-2015. Camera centralei este prevăzută cu ușă rezistentă la foc 30 minute, detector de fum și iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului.

Conform art. 3.9.2.6. din P 118/3-2015 centrala de semnalizare incendiu este amplasată într-o încăpere separată cu pereți realizați din elemente incombustibile cu rezistență la foc minim 60 minute. Planșeul peste încăperea centralei de semnalizare incendiu este realizat din elemente incombustibile cu rezistență la foc minim 60 minute. Camera centralei trebuie să aibă un iluminat de min 200 lx și 1 ÷ 2 prize 16A/230V direct din tabloul electric de securitate la incendiu al clădirii.

1.3 Amenajările și elementele mecanofizice existente

Corpul de clădire este o construcție ce se desfășoară pe regim de înălțime P.

1.4 Sursele de alimentare cu energie electrică - Clădirile vor fi conectate la rețeaua națională de electricitate, fiind echipată cu instalație electrică 400 V.

Tablourile electrice generale sunt situate în exteriorul clădirii.

MEMORIU TEHNIC

2.1 Considerații generale

Obiectivele protejate fac parte din categoria construcțiilor civile. Sistemul tehnic este compus din subsistem tehnic de semnalizare la incendiu.

2.2 CODURI ȘI STANDARDE

Proiectarea, fabricarea, instalarea, testarea și punerea în funcțiune a sistemului de alarmă la incendiu va fi în conformitate cel puțin cu următoarele coduri și standarde. Se vor folosi ultimele ediții ale publicațiilor respective.

IEC 60079 – Aparate electrice pentru atmosfera de gaz exploziv.

IEC 60331 – Caracteristicile de rezistență la foc ale cablurilor electrice.

IEC 60332 – Teste de cabluri electrice în condiții de incendiu.

IEC 61508 – Siguranța funcțională a sistemelor de siguranță programabile electrice / electronice.

EN 54 – Detectarea focului cu sisteme de alarmă de incendiu.

EN 12094 – Sisteme fixe de combatere a incendiilor.

Pe lângă codurile și standardele mai sus menționate, se vor respecta și standardele și reglementările naționale.

2.3 BAZA DE PROIECTARE

Prezenta documentație s-a elaborat având la bază următoarele documente:

- Proiectul de arhitectură;
- Legea 307/2006, privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 10/2005 privind calitatea în construcții;
- S.R. EN 54;
- Indicativ P118/3 - 2015 - Normativ pentru securitatea la incendiu a construcțiilor – Instalații de detecție, semnalizare și avertizare incendiu;
- Cărțile tehnice ale echipamentelor produse de Kentek, Apollo, Amc;
- Normele tehnice emise de Comandamentul Trupelor de Pompieri;
- Scenariu de securitate la incendiu.



SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

2.4 Sistemul tehnic de semnalizare la incendiu

CONDIȚII RESPECTATE DIN NORMATIVUL P118/3 – 2015

Conform normativului de specialitate P118/3 – 2015, s-a prevăzut instalație automată de semnalizare - avertizare incendii.

Sistemul de semnalizare incendii trebuie să respecte următoarele cerințe:

- amplasarea detectoarelor de incendiu – între 0 ÷ 25 cm față de tavan etc., asigurându-se distanța minimă de siguranță la foc față de corpuri de iluminat, materiale combustibile etc.;
- respectarea distanțelor minime (30 cm față de celelalte echipamente de curenți slabi, 50 cm față de echipamente – instalații de curenți tari);
- pentru conectarea instalației de semnalizare incendii: priză pământ < 1 ohm.
- liniile: cabluri de cupru cu întârziere la propagarea flăcării;
- s-au prevăzut și butoane de avertizare incendiu (manuale);
- alimentarea cu energie electrică a centralei de semnalizare din două surse, respectiv alimentare de bază = din tabloul electric, prin circuit propriu și alimentare de rezervă = se realizează automat prin baterii de acumulatori (12V c.c.), asigurând autonomia în funcționare a instalației timp de min. 48 ore în condiții normale (stare de veghe, respectiv stand by) și minim 30 minute în condiții de alarmă generală de incendiu;
- toate părțile componente ale sistemului tehnic de semnalizare incendii trebuie să aibă agremente tehnice;
- în încăperea centralei de semnalizare incendiu (centrala detectie) există: iluminat siguranță pentru continuarea lucrului (corp de iluminat echipat cu kit de siguranță);
- instalația de detecție a incendiului va oferi acoperirea totală a compartimentului de incendiu prin detectoare de incendiu și declanșatoare manuale (butoane manuale).
- accesul în spațiile pentru Centrala de Semnalizare Incendiu să fie permis doar de persoanele specializate și desemnate în condițiile legii.
- Centrala de Semnalizare Incendiu se va amplasa în încăperi separate prin elemente de construcții incombustibile clasa de reacție la foc A1 ori A2-s, cu rezistența la foc minimum REI60 pentru planșee și minim REI60 pentru pereți având golurile de acces protejate cu uși rezistente la foc EI30-C și prevăzute cu dispozitive de autoînchidere sau închidere automată în caz de incendiu.
- Centrala de Semnalizare Incendiu se va conecta la sistemul de telefonie care asigură transmisia la distanță a datelor.

DESCRIEREA OBIECTIVULUI

COMPONENȚA SISTEMULUI DE DETECȚIE ȘI SEMNALIZARE INCENDII

ARHITECTURA SISTEMULUI

Sistemul de detecție și semnalizare incendii va fi dezvoltat în cursul proiectării sistemului pentru a reflecta formatul specific și configurarea furnizorului.

Sistemul va fi proiectat pentru monitorizarea totală și permanentă a spațiilor din clădire și va îndruma personalul aflat în încăperi spre căile de evacuare, prin mijloace auditive și vizuale în caz de incendiu.

Sistemul va fi proiectat pentru înaltă integritate, fiabilitate și disponibilitate în scopul reducerii la minimum a declanșărilor accidentale.

Baza de proiectare pentru Sistemul de detecție și semnalizare incendii va fi:

- Detectarea unui incendiu cât de timpuriu posibil;
- Asigurarea de alarme vizuale și audibile pentru alertarea personalului;
- Inițializarea de semnale de oprire adecvate în cazul incendiilor confirmate;
- Inițializarea sistemelor de protecție la incendii (după caz);
- Oprire sistem de ventilare-climatizare în caz de alarmă incendiu (după caz).

Sistemul de detecție și semnalizare incendii va monitoriza toate zonele de incendiu.

DESCRIEREA SISTEMULUI DE SEMNALIZARE

Sistem de semnalizare a începuturilor de incendiu

Amplasare ECS:

Echipamentul de control și semnalizare va fi amplasat la parter, în camera P30 PSIHOLOG (ECS) poziționată între axele 6 ÷ 7 și A ÷ B. Încăperea va fi alcătuită din pereți din zidărie cărămidă cu rezistență la foc mai mare de 180

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

minute, planșeu de beton armat cu rezistență la foc de 90 minute, uși de acces în încăpere rezistente la foc 30 minute, echipate cu dispozitiv de autoînchidere. Camera centralei va fi echipată cu detector de fum și iluminat pentru continuarea lucrului alimentat de la o sursă de alimentare de securitate. Echipamentul de control și semnalizare se va monta pe perete la înălțimea de $h=1,7$ m față de podea.

a. Sistemul de detecție

Detecția se face cu ajutorul detectoarelor adresabile de fum/temperatură și asigură supravegherea automată a apariției unui început de incendiu (apariția fumului-focului) pe zonele de detecție. Detectoarele de fum vor fi amplasate conform planșelor. Ele sesizează fumul/căldura la început de incendiu și asigură o rapidă semnalizare a apariției focului. De asemenea trebuie să reacționeze foarte bine la fumul vizibil sau invizibil al focului mocrnit sau cu flacăra.

Detectoarele vor fi amplasate în așa fel încât elementele lor sensibile să fie în apropierea plafonului la o distanță maximă de 25 cm față de tavan și nu mai puțin de 50 cm față de pereți, pe aceeași distanță de 50 cm păstrându-se spațiul liber în jurul oricărui detector.

Pe holurile înguste și în spațiile din tavan cu un diametru mai mic de 3 m, distanța dintre detectoare se stabilește respectându-se următoarele reguli:

- distanța dintre detectoarele de fum va fi de maxim 15 m (11 m pentru detecția cu interdependență între două zone sau două detectoare, 7,5 m la acționarea dispozitivelor de protecție în caz de incendiu);
- aria de acoperire a unui detector de fum este de max. 100 mp conf. specificațiilor producătorului iar în clădire aria de acoperire va fi de max. 80 mp calculat cu distanța maximă de la cel mai îndepărtat colț și până la detector de 5,00 ml.

Se va respecta distanța minimă de siguranță la foc față de corpuri de iluminat, materiale combustibile, etc.

În zonele de tavan fals s-au prevăzut detectori de fum pentru protejarea fiecărei alveole delimitate de grinzi ce au înalțimi mai mari de 15cm.

b. Amplasarea declanșatoarelor manuale de alarmare

Distanța maximă de parcurs din orice punct al clădirii până la orice declanșator de alarmă nu va depăși 20 m în cazul clădirilor înalte, foarte înalte și cu aglomerări de persoane, respectiv 15 m la clădirile cu persoane care nu se pot evacua singure, în funcție de necesități.

În cazul de față distanța maximă dintre declanșatoarele de incendiu este de max. 15,00 m.

Declanșatoarele manuale de alarmare vor fi amplasate la vedere, ușor de identificat și ușor accesibile.

Declanșatoarele manuale de alarmare se vor monta la o înălțime între 1,2 m și 1,5 m deasupra pardoselii, dacă producătorul nu impune alte condiții.

În spațiile unde se află persoane cu dizabilități locomotorii declanșatoarele manuale de alarmare se vor amplasa astfel încât să fie accesibile acestora.

În zona ușilor de evacuare se prevăd butoane manuale de semnalizare incendiu, care prin apăsarea vizierei din plastic flexibil sau sticlă, declanșează alarma.

Se vor respecta prevederile normativului P118/3- 2015, secțiunea 3.7.13.

c. Centrala de alarmare incendiu

Centrala de semnalizare a începuturilor de incendiu, de tip adresabilă, asigură următoarele funcții:

- achiziția și prelucrarea primară a semnalelor primite de la detectori și butoanele manuale de semnalizare incendiu;
- afișarea stării de alarmă pe fiecare adresă (detector de fum/temperatură și buton de semnalizare incendiu), a prezenței alimentării principale sau trecerea pe alimentarea de rezervă și starea de defect a unei adrese (detector de fum + temperatură și buton de semnalizare incendiu);
- display LCD touchscreen;
- parametrizarea algoritmilor de detecție de la panoul de comandă;
- autotest continu pentru detectori sau alte elemente instalate, autotest al panoului de comandă;
- memorie de evenimente;
- comanda ferestrelor de desfumare

d. Alarmarea în cazul detectării unui început de incendiu se face:

Pentru atenționarea personalului în cazul izbucnirii unui incendiu se prevăd 4 sirene de exterior, montate la intrări. Deasemenea sistemul este prevăzut și cu 4 sirene de interior.

- optic și sonor, cu afișarea alarmei la nivelul centralei;
- optic și sonor, la nivelul sirenelor adresabile de interior;

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

- optic și sonor, la nivelul sirenelor convenționale de exterior;
- optic, la nivelul butoanelor manuale adresabile de semnalizare a incendiului;
- optic, la nivelul detectoarelor convenționale de fum.

Sirenele se vor monta după cum urmează:

- sirenă de exterior (SE): montaj aparent pe fațada clădirii la înălțimea de 3,00 m;
- sirenă de interior (SI): montaj aparent pe perete la înălțimea de 2,80 m.

MODUL DE FUNCȚIONARE

În momentul în care detectorii de fum declanșează o alarmă, aceasta va fi anunțată sonor și vizual, cu indicarea numărului de zonă; sirenele vor fi pornite, avertizarea făcându-se local.

Semnalizările furnizate de detectoare sunt prelucrate de centrala de incendiu realizată cu microprocesor în tehnologie de consum minim de energie.

Centrala poate semnaliza un început de incendiu prin:

- Semnalizarea zonei apariției evenimentului la panou;
- Prealarmă, 30 secunde;
- Alarmare acustică, minim 6 minute după prealarmă, la fiecare alarmă nouă;
- Alarmare locală optică, minim 6 minute după prealarmă, la fiecare alarmă nouă.

Alarmarea locală, la panoul centralei, permite personalului angajat să localizeze locul evenimentului și să intervină sau să apeleze, prin mijloace de comunicare de care dispune, echipele de intervenție.

De la panou, personalul angajat mai poate:

- Să oprească alarmările;
- Să verifice indicatoarele optice și sonore;
- Să afle informații despre starea de funcționare și integritate a semnalizatoarelor, avertizoarelor și cablurilor de legătură.

SISTEME VERIFICATE

Sistemele oferite vor avea minim 2 ani de funcționare verificată pe teren.

Nu trebuie oferite sisteme care au mai puțin de doi ani de funcționare verificată în aplicații de detecție și semnalizare incendii.

Sistemul de detecție și semnalizare incendii trebuie să îndeplinească următoarele condiții de fiabilitate:

- Timpul mediu de cădere al echipamentelor trebuie să fie mai mare de 5 ani;
- Software-ul sistemului trebuie să aibe o memorie nevolatilă;
- Magistrala de date a sistemului trebuie să fie redundant;
- Centrala de detecție și semnalizare incendii va fi alimentată cu 220V a.c. de la un sistem de distribuție energie electrică normal și va avea propria alimentare dedicată de energie neîntreruptă (12 V c.c.);
- Toate canalele de comunicare vor fi redundante cu transfer automat la canalul de rezervă în caz de cădere a legăturii primare și fără pierderi de date.

CERINȚE TEHNICE

Spațiile clădirii vor fi monitorizate cu un sistem adecvat de detecție a incendiului în toate zonele unde pot apărea medii inflamabile. Toate zonele în pericol să fie prevăzute cu senzori de alarmă adecvați.

Sistemul de detecție și semnalizare incendii trebuie administrat și operat printr-o structură clară și simplă, echipat cu un software de sistem de încredere și prevăzut cu un suport vizual și audibil pentru ușurarea monitorizării și operării sistemului. Sistemul trebuie să aibe flexibilitate încorporată pentru dezvoltarea viitoare și pentru modificări.

Sistemul de detecție și semnalizare incendii trebuie să fie de tip analog adresabil.

Sistemul de detecție și semnalizare incendii trebuie să asigure o autonomie de minim 48 ore în stare de stand-by și 30 minute în stare de alarmă.

ECHIPAMENTE

CENTRALA DE DETECȚIE ȘI SEMNALIZARE INCENDII

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

Centrala de detecție a incendiilor este responsabilă cu gestionarea tuturor funcțiilor sistemului clasic, analog adresabil de detecție a incendiilor.

Introducerea de noi elemente în buclele de detecție ale centralei necesită și lucrări de reconfigurare a software-ului rezident în centrală.

Este necesar ca centrala de semnalizare incendii să fie capabilă să recepționeze simultan semnale de incendiu furnizate de circuite de semnalizare distincte. Centrala trebuie să răspundă cerințelor standardului SR EN 54-2+AC:2000.

Centrala de detecție incendii trebuie să aibă o arhitectură modulară, configurabilă după necesitatea clientului. Centrala de semnalizare pentru va fi alimentată cu energie electrică de la tabloul de distribuție de securitate TES. Tabloul de distribuție de securitate este alimentat cu energie electrică de la rețea printr-un circuit propriu racordat înaintea întrerupătorului general.

Se prevăd acumulatori de rezervă cu rolul de a asigura autonomia în cazul căderii rețelei de bază de 220 Vc.a. pentru un interval de 30 de ore în stand-by urmat de 30 de minute în stare de alarmă, cu condiția supravegherii permanente a centralei și remedierii defecțiunii de alimentare cu energie în mai puțin de 24 de ore.

Principalele funcții ale centralei vor fi:

- poate recepționa simultan semnale de incendiu furnizate de circuite de semnalizare distinct;
- primește semnal de la traductoarele ce supraveghează spațiile și în mod automat generează alarma locală;
- testează în permanență starea tehnică a traductoarelor și liniilor de semnal și declanșează alarme atât la nivel local cât și la nivel central în caz de deranjament;
- testează în permanență starea propriei alimentări, generând alarme local în cazul căderii sursei principale (220V c.a.) sau în cazul scăderii tensiunii de alimentare sub o valoare prag, prestabilită;
- afișează pe display propriu cu LED, următoarele:
 - localizarea evenimentului;
 - tipul evenimentului;
- prealarmă;
- alarmă;
- defect;
- alarme tehnice, etc.
 - zona izolată;
 - starea centralei (test, dezactivată, alimentare, baterie, împământare).
- furnizează semnale pentru alarme locale și pentru inițierea unor comenzi asupra unor elemente de execuție prin intermediul cărora se intervine automat la nivel local pentru stingerea sau împiedicarea propagării incendiilor, întreruperea alarmei va fi înregistrată în sistem;
- accesul la programarea centralei va fi protejat prin parolă sau cod și va fi înregistrat în sistem; vor fi înregistrate codul persoanei care realizează intervenția în instalație, durata intervenției, operațiile făcute, data, etc.;
- centrala va avea posibilitatea de extindere a zonelor supravegheate astfel încât să permită dezvoltări ulterioare ale sistemului.

Caracteristici tehnice:

- 2 bucle complet controlate, cu posibilitate de dezactivare - 1 active și 1 de rezervă
- posibilitate conectare maxim 126 de elemente pe o buclă: detectoare de fum, butoane manuale de alarmare, sirene de interior, module de comandă etc;
- panou de comandă ușor de utilizat LCD echipat cu touch screen;
- ieșire de semnalizare alarmă pentru fiecare zonă;
- în conformitate cu normele europene EN54, partea a 2-a și EN54 partea a 4-a;
- ieșiri de semnalizare alarmare, controlate;
- semnalizare opto-acustică a stării centralei;
- posibilitate conectare un modul de stingere;
- interfață serială pentru conexiune la PC;
- compartiment pentru 2 acumulatori de 12V;
- tensiune de alimentare: 19-27.6V c.c, inclus transformator 220/24V;
- ieșire de alimentare 24V resetabilă.

ALTE ECHIPAMENTE:

1. detectoare de fum;
2. detector de temperatură;
3. butoane de alarmare;

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

4. sirenă de incendiu cu flash de interior;
5. sirenă de incendiu cu flash de exterior;
6. cutie de conexiuni;
7. sursă de alimentare 220 v c.a.;
8. sursă de alimentare 24 v c.c.;
9. acumulator 12v c.c.;
10. rețeaua de cabluri.

1. Detectoare de fum: permit indentificarea rapida si in faze incipiente a incendiului. Cele mai uzuale sunt cele optice. Acestea se pot folosi in incinte cu pana la 12m inaltime, iar aria maxima supravegheata este de 60mp pentru plafon cu o inclinatie mai mica de 20 de grade si de 80mp pentru celelalte cazuri.

2. Detectoarele de temperature reprezinta ultima optiune, acolo unde nici unul din din detectoarele precedente nu poate fi folosit (spre exemplu in bucatarii), asta deoarece presupune cresteri de temperatura, deci o identificare mai tarzie; se pot folosi in incinte de pana la 7,5m inaltime; aria maxima supravegheata este de 30mp

3. Butoane de alarmare: Acestea se vor amplasa langa fiecare iesire spre exterior; langa fiecare access de nivel catre scările de evacuare si la baza acestora; se vor monta astfel incat utilizatorul sa nu strabata mai mult de 30m pana la cel mai apropiat declansator manual pentru cladiri normale, 20m la cladiri inalte, foarte inalte si cu Sali aglomerate, 15m la cladiri cu personae ce nu se pot evacua singure. Declansatoarele manual se vor amplasa la o inaltime de 1,20m – 1,50m.

4. Sirenă de incendiu cu flash de interior;

Caracteristici tehnice notabile:

Tensiunea de alimentare 16-30V

Consumul de current in alarma 80mA at 24 V

Presiunea Sonora la 1m 105dB

Frecventa audio 2.9 - 4 kHz

Frecventa declansare a stroboscopului 2 Hz 0.6W

5. Sirenă de incendiu cu flash de exterior;

Caracteristici tehnice notabile:

Autoprotejata, carcasa plastic rosie

Presiune acustica: 103 dB/3m

Tensiune nominala : 27.6 Vdc

Acumulator utilizat: 12/2,3 Ah

Test baterie

Curent mediu in alarma: 1,4 A

Curent maxim absorbit la terminal N: 0,6 A

Temperatura functionare: -25... +55 grade Celsius

Dimensiuni: 208x252x98 mm

Masa (fara baterie): 2.3 Kg

Sistemul de detectie va dispune de cablaje specifice:

- cabluri de alimentare de tip NHXH 3x2,5 mmp pentru alimentarea electrica de baza a sistemului;
- cablu pentru semnalizarea incendiului tip JEH(ST)E30 2x2x0,8 mmp, cu rezistenta marita la propagarea flăcării;
- tub de protectie PVC ignifug montat îngropat în tencuiala pereților și a planșeului.

Circuitele de alimentare a instalației de detectie și semnalizare incendiu se vor monta separat, față de alte circuite electrice, în tuburi proprii. Distanța minimă dintre traseele instalației de detectie și alte circuite va fi de 50 cm. La trecerea prin planșee și pereți golurile rămase se vor etanșa ignifug. În general la realizarea liniilor de detectie se evita folosirea dozelor de derivație, cablurile intrând direct în soclurile detectoarelor. Se va avea grija deosebita pentru conservarea integrității ecranului și a continuității electrice a acestuia, urmând să se facă verificările necesare de către executant.



Intocmit :

Ing. Gheorghe Chircu

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

BREVIAR DE CALCUL INSTALATII DETECTIE

DETERMINAREA TIPURILOR DE DETECTOARE

Inaltimea incaperilor	Hc	3,00	m
Alegerea detectorului in functie de inaltimea sp. supravegheat (Tabel 3.2)	FUM		
Aria maxima protejata de detector (Tabel 3.3)	Amax	80,00	mp
Distanta max. orizontala de la un punct al tavanului la cel mai apropiat detector in raport cu suprafata acoperita (Tabel 3.4)	Dh	6,6	m

DETERMINAREA CAPACITATII SURSEI DE REZERVA

CALCUL ENERGETIC

Nr. Crt.	Modul alim.	Echipament	Tensiune	Cant.	Isi	IAi	ts	tA	CA	
			V		mA	mA	h	h	Ah	propus
1	La centrala de incendiu	Centrala incendiu	12	1	200	300	48	0,5	12,68	26
2		Detector adresabil		76	1	1			4,79	Ah
3		Modul adresabil		0	5	200			0,00	tine cont
4		Alarma acustica/viz.		8	1	200			1,54	si de
5		Buton manual inc.		4	15	15			3,78	coef. de

cs 1,3 Total 22,789 Ah
 cr 1,3 lc 2,6 A

Se va alege :

cablu de alimentare CYY 3x1,5 mm
 intrerupator diferential 10 A
 acumulator 26 Ah 2,0

- Isi intensitatea componentei sistemului corespunzatoare starii de veghe
- IAi intensitatea componentei sistemului corespunzatoare starii de alarma
- ts timpul minim de fctionare. a inst. in regim de supraveghere, fara a fi asigurata alimentarea de la sursa principala
- tA timpul minim de fctionare. a inst. in regim de alarma, fara a fi asigurata alimentarea de la sursa principala
- CA capacitatea necesara a acumulatorului
- csig coeficient de siguranta adimensional care tine cont de degradarea in timp a acumulatorului
- cr coeficient ca tine cont de randamentul sursei



Intocmit :

Ing. Gheorghe Chircu



SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

CAIET DE SARCINI INSTALATII DETECTIE

Generalități

Prezentul caiet de sarcini cuprinde prevederi obligatorii la executarea și exploatarea instalațiilor de curenți slabi, în scopul satisfacerii exigențelor de siguranță a utilizatorilor.

Caietul de sarcini are drept scop ca, prin respectarea condițiilor tehnice, instalația electrică executată, verificată și recepționată, să îndeplinească cerințele de calitate cu privire la:

- rezistență mecanică și stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igiena, sănătatea oamenilor și protecția mediului;
- siguranță în exploatare;
- protecția împotriva zgomotului;
- economia de energie, izolația termică și hidrofugă.

ÎNAINTE DE ÎNCEPEREA EXECUȚIEI SE VA CONSULTA ÎN MOD OBLIGATORIU PROIECTANTUL ÎN VEDEREA ASIGURĂRII ULTIMELOR CORELĂRI ALE PROIECTULUI CU SITUAȚIA DE PE TEREN.

Beneficiarul va confirma ultimele cerințe în echiparea cu instalații funcționale urmând ca proiectantul să ateste aceste solicitări, dacă răspund normelor tehnice în vigoare.

Investitorul are obligația de a aviza documentația tehnico-economică, de a recepționa lucrarea, de a exploata și întreține în condiții de siguranță instalațiile de curenți slabi.

Executarea, punerea în funcțiune, asigurarea service-ului și a mentenanței instalațiilor și echipamentelor aferente instalațiilor de curenți slabi, se realizează de către societăți comerciale care au componență profesională atestată în condițiile legii din partea organelor abilitate.

Producătorul (sau furnizorul) de elemente componente ale instalațiilor electrice interioare de curenți slabi are obligația să livreze odată cu echipamentele și instrucțiunile de funcționare, montaj, exploatare și verificare ale acestora.

Prevederi generale

La executarea lucrărilor prevăzute în prezentul caiet de sarcini se vor respecta prevederile normativelor și standardelor în vigoare.

- Contractantul general este obligat să asigure prin forțe proprii și prin colaborarea cu entități specializate efectuarea tuturor încercărilor, verificărilor, probelor rezultate din respectarea prevederilor din prezentul caiet de sarcini.
- În cazuri deosebite se pot accepta și aproba derogări de la prevederile prezentului caiet de sarcini numai cu acordul scris al proiectantului.
- Contractantul general are obligația să țină evidența zilnică a condițiilor de execuție a lucrărilor precum și rezultatele obținute în urmă încercărilor și verificărilor.
- Atunci când se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini beneficiarul are obligația să dispună întreruperea lucrărilor.
- Contractantul general este răspunzător de pagubele produse prin aceste întreruperi și de refacerea lucrărilor necorespunzătoare.

Proiectantul are obligația să oprească lucrările în următoarele cazuri:



SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

- Constatarea utilizării unor materiale necorespunzătoare (cabluri, echipament altul decât cel prevăzut în documentații, etc.);
- Abateri față de Caietul de sarcini, PTh sau DDE, lucrările putându-se relua imediat ce se remediază de către constructor abaterile constatate.
- Proiectantul are obligația să aducă la cunoștința beneficiarului și executantului orice schimbare de soluție apărută ca urmare a modificării proiectului la apariția unor situații noi, pe parcursul execuției.

Beneficiarul are următoarele obligații:

- Să anunțe proiectantul în cazul apariției unor lucrări neprevăzute, a unor neconcordanțe între proiect și situația din teren sau a lipsei unor detalii ce împiedică desfășurarea lucrărilor;
- Să oprească lucrările în situațiile prevăzute la obiecțiile proiectantului;
- Să verifice permanent îndeplinirea condițiilor prevăzute în proiect și caietul de sarcini.

Documente ce se cer executantului

La începerea și pe timpul execuției lucrărilor executantul va pune la dispoziția organelor de control și/sau beneficiarului următoarele documente:

- capacitatea și atestatele personalului calificat pentru execuția, testarea lucrărilor de instalații electrice;
- lista cu dotările tehnice pentru executarea lucrărilor, testarea lucrărilor executate și echipamentele necesare pentru protecția muncii, necesare pe timpul execuției;
- certificate de calitate pentru materiale și buletine de încercări și analize, dacă este cazul;
- specificațiile tehnice ale aparatelor și echipamentelor electrice utilizate;
- procese verbale pentru lucrări ascunse;
- procesele verbale și instructajele pe care executantul le-a întocmit, pentru respectarea măsurilor de protecția muncii și focului.

La terminarea lucrărilor executantul va preda beneficiarului:

- proiectul de execuție, cu modificările intervenite în cursul execuției, necesar pentru întocmirea de către acesta a cărții tehnice a construcției;
- observații și constatări pe parcursul lucrărilor de execuție, care pot constitui repere în activitatea de exploatare a beneficiarului;
- documentațiile tehnice (planuri, scheme, specificații, etc. ale aparatelor, echipamentelor, etc.), care au fost montate, inclusiv instrucțiunile de montaj și utilizare, care au fost primite de furnizorii acestora;
- certificate de garanție ale materialelor și echipamentelor introduse în instalațiile executate.

Condiții de amplasare și execuție

Dimensionarea instalațiilor de curenți slabi și amenajarea spațiilor necesare instalării echipamentelor aferente se stabilește de proiectant pe baza destinației construcției, caracteristicilor specifice ale produselor utilizate și în funcție de pericolul prognozat.

Instalațiile electrice de curenți slabi aferente construcției se stabilesc în funcție de tipul de clădire, destinație și de categoria de importanță a construcțiilor.

Toate dispozitivele conectate la fiecare sistem în parte trebuie să fie evaluate și testate pentru compatibilitatea utilizării în instalație.

Instalațiile de curenți slabi se vor monta conform planșelor din prezentul proiect.

Etapele pentru execuția instalațiilor de curenți slabi sunt:

- marcarea traseelor de cabluri;
- execuția golurilor de trecere a traseelor circuitelor în tavane și pereți;
- montarea tuburilor de protecție ale cablurilor;
- tragerea cablurilor prin tuburile de protecție;

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

- montarea echipamentelor;
- executarea legăturilor la echipamente.

Se vor evita trecerile prin spații cu pericol de explozie, medii corozive, sau în medii în care pot avea loc scurgeri de lichide care ar putea afecta izolația cablurilor sau ar prezenta pericol de incendiu. Se va evita amplasarea instalațiilor electrice de curenți slabi pe traseele comune cu acelea ale altor instalații sau utilaje care ar putea să le periclitizeze funcționarea normală sau în caz de avarie. Dacă nu se poate respecta, instalațiile electrice se pot dispune pe trasee comune, astfel:

- deasupra conductelor de apă, de canalizare și de gaze lichefiate;
- sub conducte de gaze naturale și sub conductele calde (peste 40° C).

Distanțele minime care trebuie respectate sunt prezentate în normativul P118-3/2015.

Condițiile de montare ale echipamentelor instalațiilor electrice de curenți slabi:

Instalație de detecție, semnalizare și alarmare la incendiu

Condițiile de montare ale detectoarelor automate sunt descrise în P118-3/2015 astfel:

- detectoarele de fum sau temperatură se montează pe tavan sau la distanță de tavan mai mică de 5% din înălțimea încăperii;
- pentru detectoarele de fum sau temperatură montate sub acoperișurile în pantă, spre coamă, pentru o înclinare de 1° a pantei, distanțele orizontale, se măresc cu 1%;
- dacă acoperișul este în pantă sau cu luminatoare, se montează detectoare în fiecare vârf de coamă;
- nu se montează detectoare în apropierea grurilor de ventilație;
- dacă detectorul se montează pe tavan fals, acesta nu trebuie să aibă perforații pe o rază de 600 mm în jurul detectorului;

Nu se montează detectoare de fum în apropierea pereților la mai puțin de 500 mm, pe aceeași distanță de 500 mm păstrându-se spațiul liber în jurul oricărui detector.

Declanșatoarele manuale (butoane de semnalizare) din spațiul protejat trebuie să aibă aceeași metodă de funcționare și să fie de același tip. Declanșatoarele manuale de la care se pot iniția semnale de incendiu se marchează clar, vizibil, pentru a putea fi diferențiate de dispozitive prevăzute în alte scopuri, astfel încât să fie identificate ușor și trebuie să fie accesibile.

Distanța maximă de parcurs din orice punct al clădirii la cel mai apropiat declanșator manual nu va depăși 30 m. În cazul clădirilor înalte, foarte înalte și cu aglomerări de persoane și la clădirile cu persoane cu handicap locomotor distanța nu va depăși 20 m. Înălțimea de montare pentru butoane trebuie să fie de 1,2 m de la pardoseala finită.

Declanșatoarele manuale se amplasează pe căile de evacuare la interiorul sau la exteriorul fiecărei uși și la fiecare ieșire spre exterior. Ele pot fi amplasate lângă spațiile care prezintă riscuri mari de incendiu. Declanșatoarele se amplasează în locuri ușor accesibile.

Toate dispozitivele acustice de alarmare instalate într-o clădire trebuie să producă sunete de același fel. Fac excepție spațiile cu un nivel ridicat de zgomot față de cel de fond în care se pot utiliza alte tipuri de dispozitive acustice care să corespundă scopului propus.

În spațiile cu condiții normale de zgomot, dispozitivele acustice de alarmare trebuie să producă semnale sonore cu intensitatea de minimum 65 dB. În condițiile în care, în aceste spații, pot apărea zgomote de fond cu durata mai mare de 30 secunde și intensitatea egală sau mai mare de 65 dB este necesar ca dispozitivele acustice de alarmare să producă semnale sonore cu cel puțin 5 dB peste nivelul acestora.

În spațiile cu nivel ridicat de zgomot, dispozitivele de semnalizare acustică asigură semnale sonore care să aibă cel puțin 10 dB peste nivelul zgomotului de fond și, în funcție de necesități, se asigură suplimentar semnalizare optică.

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

Sistemul de alarmare trebuie realizat astfel încât defecțiunile intervenite la un circuit de semnalizare acustică să nu conducă la scoaterea din funcțiune a celorlalte circuite. Deconectarea de către personalul autorizat sau defecțiunile (scurtcircuit, rupere) circuitelor la care se conectează dispozitivele acustice de alarmare din obiectiv, și în special la cele cu săli aglomerate, trebuie să fie semnalizate optic și/sau acustic, automat la operatorul care supraveghează echipamentul de control și semnalizare la incendiu.

Sunetul emis de dispozitivele de alarmă trebuie să fie continuu, chiar dacă are amplitudinea și frecvența variabilă.

Spațiul destinat echipamentelor de control și semnalizare (centrala de semnalizare) aferente instalațiilor de semnalizare a incendiilor trebuie să corespundă următoarelor condiții:

- să aibă condiții normale de temperatură și umiditate, admise pentru clădiri administrative, să fie ferite de praf și agenți corozivi, iar riscul de avariere mecanică a echipamentelor să fie scăzut;
- să fie astfel realizat încât să împiedice propagarea ușoară din exterior de incendii, explozii, trepidații și zgomote;
- să nu fie traversat de conductele principale ale instalațiilor utilitare (apă, canalizare, gaze, încălzire etc). Sunt admise numai racorduri pentru radiatoare din încăperea respectivă;
- să nu fie amplasată sub încăperi încadrate în clasa AD4 conform normativului I7;
- riscul de incendiu să fie scăzut și spațiul să fie acoperit de instalațiile de semnalizare a incendiilor.

În acest spațiu vor avea acces doar persoane autorizate.

Pentru localizarea rapidă, ușoară și fără ambiguitate a alarmei și pentru a lega indicația centralei de locația oricărui detector sau declanșator manual trebuie furnizate cel puțin: cardul de zonă, harta zonei, diagrama de conectare, lămpi pentru indicare la distanță.

Cablurile care trebuie să rămână în funcțiune mai mult de 1 minut după detectarea incendiului, trebuie să reziste la efectele focului un timp de 30 de minute sau să fie protejate pentru această perioadă.

Cablurile trebuie protejate corespunzător mediului locului de amplasare. Cablurile care se vor monta vor fi conform specificațiilor din planșe. Pentru protecția mecanică a cablurilor, acestea se vor monta în tuburi din PVC. Tuburile de protecție se vor instala îngropat în tencuiala pereților și vor avea diametru corespunzător.

La utilizarea circuitelor în buclă trebuie evitate deteriorări simultane a celor două capete ale buclei (ruperea cablului sau scurtcircuit). La amplasarea ambelor capete ale buclei în același spațiu, se iau măsuri suplimentare de protecție mecanică sau se distanțează suficient cele două capete ale buclei, pentru evitarea unui defect simultan.

Pentru evitarea defectelor și alarmelor false, cablurile și echipamentele nu se instalează în spații care prezintă nivele ridicate ale câmpului electromagnetic. Dacă acest lucru nu este posibil, trebuie prevăzută protecția electromagnetică adecvată prin ecranare și legare la pământ conform NTE 007-2008.

Cablurile instalațiilor de semnalizare a incendiilor se separă de cablurile altor sisteme, prin:

- instalarea în conducte, ghene etc. separate;
- separarea de alte cabluri prin intermediul unor elemente despărțitoare mecanice continue și rigide din materiale rezistente la foc;
- instalarea la o distanță minim 0,3 m de cablurile altor sisteme.

Se va evita instalarea cablurilor instalațiilor de semnalizare a incendiilor în lungul conductelor calde, interzicându-se instalarea pe suprafețe calde. Se vor evita traseele expuse la umezeală. Acolo unde cablurile traversează (penetrează) pereți și planșee cu rol de rezistență la foc (antifoc) golurile trebuie asigurate împotriva incendiului astfel încât rezistența la foc a elementului de compartimentare traversat să nu se reducă.

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

Conexiunile de cabluri, altele decât cele din carcasele echipamentelor, se evită. În cazul în care acest lucru nu este posibil, conexiunea trebuie carcasată într-o cutie de conexiune, accesibilă și identificabilă.

Cablul de joasă tensiune pentru alimentarea echipamentului de control și semnalizare la incendiu se montează pe o intrare separată în carcasa echipamentului, față de toate celelalte cabluri ale sistemului de detectare și de alarmă la incendiu.

Cutiile de conexiuni se vor instala numai în locuri uscate, asigurate împotriva accesului persoanelor neautorizate, ușor accesibile personalului de întreținere.

Rezistența de izolație față de pământ a circuitelor de semnalizare, trebuie să fie de minim 10 MΩ cu decuplarea bornei de împământare.

Alimentarea cu energie electrică a instalațiilor de semnalizare a incendiilor se va realiza de la două surse independente (bază și rezervă). Energia electrică furnizată de echipamentul de alimentare trebuie să fie suficientă pentru satisfacerea cerințelor de alimentare ale sistemului. Alimentarea de rezervă se realizează, de regulă la 24 V c.c. și 12 V c.c. de la baterii de acumulate sau de la grup electrogen.

Exploatarea sistemului tehnic de semnalizare la incendiu

Proprietarul sau o altă persoană având control în acea parte a clădirii care conține instalațiile de curenți slabi este responsabil pentru:

- asigurarea conformității inițiale și continue a instalației sau sistemului cu cerințele în vigoare;
- scrierea procedurii pentru abordarea diferitelor alarme, avertizări și a altor evenimente apărute în instalație sau sistem;
- antrenarea ocupanților pentru, situații, alarme și pentru evacuare;
- păstrarea instalației sau sistemului în cele mai bune condiții de funcționare;
- asigurarea că instalația sau sistemul este modificat corespunzător dacă apar orice schimbări semnificative de utilizare sau configurare a clădirii;
- ținerea unui registru de evidență a intervențiilor la sistem și înregistrarea tuturor evenimentelor care afectează sau au ca sursă instalația sau sistemul;
- asigurarea că instalația sau sistemul este întreținut la intervale corespunzătoare după apariția unui defect, incendiu sau alt eveniment care poate afecta sistemul;
- numirea uneia sau mai multor persoane pentru îndeplinirea acestor funcții. Numele lor trebuie scrise în registrul de evidență a intervențiilor la sistem;

Proprietarul poate delega aceste funcții prin contract unei organizații (organizația care a instalat sistemul sau care asigură service). Jurnalul (registru) instalației sau sistemului trebuie ținut într-un loc accesibil persoanelor autorizate, de regulă lângă echipamentul de control (centrală, unitate de înregistrare video) și trebuie efectuate înregistrări privind toate evenimentele sistemului.

Reglementări privind condițiile tehnice, tehnologice și de verificare:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- C300/1994 - Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe perioada execuției lucrărilor;
- P118-3/2015 – Normativ privind securitate la incendiu a construcțiilor. Partea a III-a –Instalații de detectare, semnalizare și avertizare incendiu;
- NP118-3/2013 – Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor
- I7-2011 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- NTE-007/2008 - Normativ privind proiectare și executarea rețelelor de cabluri electrice;

SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

- Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, aprobat cu H.G.R. nr. 766/1997;
- Norme de tehnica securității muncii și de prevenire a incendiilor.

Condițiile de recepție:

Recepția lucrărilor va fi efectuată de beneficiar, prin reprezentanții săi, la terminarea lucrărilor contractate.

Urmărirea și recepția calității execuției se poate face pe măsură ce executantul realizează stadiile fizice a fiecărei categorii de lucrări. Executantul va prezenta factorilor abilitați, stadiul lucrărilor la fiecare etapă și/sau fază.

Toate documentele încheiate pe parcursul execuției lucrărilor vor fi întocmite în dublu exemplar, unul pentru beneficiar celălalt pentru instalator.

Executantul va întocmi la final un proces verbal de instruire a personalului utilizator.

Modificările survenite ulterior întocmirii proiectului (devieri de la traseul proiectat, apariția unor noi extinderi ce urmează a fi racordate etc.) se vor realiza numai cu avizul și asistența proiectantului.



SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR DE INSTALATII ELECTRICE

Beneficiar : COMUNA SMULTI, JUDETUL GALATI

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

Amplasament: Jud. Galati, com. Smulti, sat. Smulti

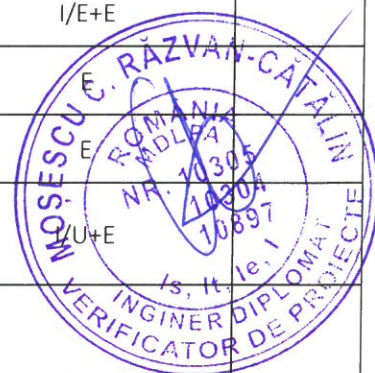
Proiect: 198/2025, faza: D.T.A.C.+P.TH. + D.E.

Investitor/utilizator:..... Rezentata prin.....

Proiectant: S.C. SOFTWARE DESIGN SOLUTION S.R.L., reprezentata prin.....

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

Nr crt.	Operatia ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care se intocmesc documentele scrise	Documentul scris care se incheie: PVLA=proces verbal de lucrari ascunse: PVR=proces verbal de receptie calitativa PV=proces verbal	Cine intocmeste: CS=ICLPUAT; I=investitor; U=utilizator; E=executant; P=proiectant F.D. = faza determinanta	Numarul si data actului incheiat
1	Predarea-primirea frontului de lucru; se va intocmi fisa de masuratori	P.V.	I/U+E	
2	Trasarea lucrarilor pina la firida de bransament	P.V.	I/E+E	
3	Atestarea calitatii materialelor, pe masura ce sunt puse in opera	Certificat de calitate		
4	Atestarea calitatii echipamentelor montate in tablourile electrice	Certificat de calitate		
5	Executarea si verificarea prizei de pamint, astfel incit rezistenta de dispersie sa fie mai mica de 1ohm	P.V.L.A.	I/U+E	
6	Executarea si verificarea centurii interioare de legare la pamint si a legaturilor pentru egalizarea potentialelor electrice a conductelor metalice si a maselor metalice	P.V.	I/U+E	
7	Executarea si verificarea instalatiei de paratrasnet, astfel incit la cutia de eclise de racord la priza de pamint, rezistenta de dispersie sa fie mai mica de un 1 ohm	P.V.F.D.	I/U+E	
8	Inceperea montarii conductoarelor de distributie, a conductelor PEHD, corpuri de iluminat, aparate, utilaje, echipamente tehnologice	P.V.	I/U+E+P	
9	Calitatea executiei tuturor operatiilor devin ascunse	P.V.L.A.	I/U+E	
10	Verificarea continuitatii fiecarui circuit electric	P.V.	I/U+E	



SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

11	Inceperea operatiunilor de acoperire circuitelor electrice montate ingropat	P.V.	I/U+E	
12	Inceperea operatiunilor de montare a: corpurilor de iluminat, aparatelor, utilajelor, echipamentelor tehnologice	P.V.	I/U+E+P	
13	Cuplarea instalatiei electrice la sistemul energetic national (S.E.N.) numai cu acceptul si in prezenta reprezentantilor furnizorului de energie electrica (RENEL)	P.V.	I/U+E+RENEL	
14	Proba generala de 72 de ore de functionare a instalatiei electrice. Se atesta calitatea functionala a instalatiei	P.V.	I/U+E+P	

Nota:

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

INVESTITOR/UTILIZATOR,

ICLPUAT,

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

EXECUTANT,

.....

.....

.....

.....



SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR DE INSTALATII DETECTIE

Beneficiar : COMUNA SMULTI, JUDETUL GALATI

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

Amplasament: Jud. Galati, com. Smulti, sat. Smulti

Proiect: 198/2025, faza: P.TH. + D.E.

Investitor/utilizator:..... Rezentata prin.....

Proiectant: SC SOFTWARE DESIGN SOLUTION SRL, reprezentata prin.....

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

Nr crt.	Operatia ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care se intocmesc documentele scrise	Documentul scris care se incheie: PVLA=proces verbal de lucrari ascunse: PVR=proces verbal de receptie calitativa PV=proces verbal	Cine intocmeste: CS=ICLPUAT, I=investitor, U=utilizator, E=executant, P=proiectant	Numarul si data actului incheiat
1	Trasarea lucrării (stabilire amplasare echipamente de detectie, trasee tuburi, cote și dimensiuni)	PVTL	I/U+E+P	
2	Montarea echipamentelor de detectie, pozarea cablurilor de semnalizare incendiu	PVCFD	I/U+E+P	
3	Verificări, încercări, probe (perioada între și după terminarea montajului)	PVRC	I/U+E	
4	Verificări, încercări, probe (perioada de punere în funcțiune și exploatare)	PVRC	I/U+E+P	
5	Receptia lucrărilor de semnalizare, detectie și alarmare incendiu	PVCFD	CS+I/U+E+P	

Nota:

- Trecerea la executie se va face numai dupa insusirea si semnarea de catre executant si investitor (utilizator) a programului.
- Coloana 4 se completeaza la incheierea actului prevazut in coloana 2.
- Executantul va anunta in scris ceilalti factori interesati pentru participarea in minim 10 zile inaintea datei la care urmeaza sa se faca verificarea.
- La receptia obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea Constructiei.

INVESTITOR/UTILIZATOR,

ICLPUAT,

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

EXECUTANT,

.....

.....

.....

