

SC PROIECT AIC SRL

COD FISCAL: RO35735005

REG. COM: J33/334/2016

Raiffeisen Bank: RO34 RZBR 0000 0600 2082 8688

Cont Trezorerie: RO58 TREZ 5915069XXX008595

SEDIU SOCIAL: Sat Șcheia, Comuna Șcheia, Strada Aviatorului, Nr. 101, Județ Suceava



OBIECTIVUL 3

REABILITARE CORPURI CLĂDIRE ȘCOALĂ GIMNAZIALĂ VAMA BUZĂULUI CORP CLĂDIRE ȘCOALA ACRÎȘ

PROIECT TEHNIC ȘI DETALII DE EXECUȚIE

INSTALAȚII ELECTRICE

PROIECT NR. 1244 / 2019

PROIECTANT:

S.C. PROIECT AIC S.R.L. SUCEAVA

BENEFICIAR:

UAT VAMA BUZĂULUI



- 2019-



BORDEROU**A. PIESE SCRISE**

Coperta

Borderou piese scrise și desenate

2. Memorii tehnice pe specialități

2.2.5. Memoriu tehnic instalații electrice

3. Caiete de sarcini

3.5. Caiet de sarcini instalații electrice

3.5.1 Breviar de calcul

3.5.3. Program de verificare și control instalații electrice

B. BORDEROU PIESE DESENATE

	Titlu Planșa	Subtitlu	Număr desen							
			Județ	Localitate	Faza	Spec	Încr.	Scara	Format	Rev
		INSTALAȚII ELECTRICE								
0	INSTALAȚII ELECTRICE	E01 ELECTRICE INSTALAȚII ELECTRICE INTERIOARE	BV	BV	PT/DDE	E	01	1:100	A2	1
1		E02 ECS INSTALAȚIA DE INCENDIU ECS	BV	BV	PT/DDE	E	02	1:100	A2	1
2		E03 BLOC ECS SCHEMA BLOC ECS	BV	BV	PT/DDE	E	03	1:100	A3	1
3		E04 IL.SIG ILUMINAT DE SIGURANTA	BV	BV	PT/DDE	E	04	1:100	A2	1
4		E05 TEG TABLOU ELECTRIC GENERAL	BV	BV	PT/DDE	E	05	1:100	A3	1


 SOCIETATEA COMERCIALA
PROIECT AIC
S.R.L.
C.U.I. 35735005
ing. Andrei Bogdan

2.2.5. MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII ELECTRICE

1. DATE GENERALE

Beneficiar: UAT VAMA BUZĂULUI
Amplasament: COM.VAMA BUZĂULUI, SAT ACRÎȘ, NR.951
Proiectant general: S.C. PROIECT AIC S.R.L.
Număr proiect: 1244/2019
Faza de proiectare: P.Th + D.D.E.



1.1 Obiectul proiectului

În tema de proiectare data de Beneficiar, pe baza planșelor de arhitectură, se propune realizarea următoarelor lucrări de instalații electrice pentru Obiectul „Școala”:

- Instalația electrică de iluminat normal;
- Instalația electrică de prize și forță;
- Instalația de siguranță și securitate;
- Instalația de semnalizare incendiu;

1.2 Baza de proiectare

La baza întocmirii proiectului au stat:

- Tema de proiectare elaborată de Beneficiar;
- Tema de arhitectură elaborată de proiectantul de specialitate;
- Proiectul a fost întocmit în conformitate cu prevederile următoarelor prescripții în vigoare:
- Legea nr. 10 / 1995 privind calitatea în construcții, Legea 123 / 07;
- Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin HG. nr. 272 / 1994;
- Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. nr. 273 / 1994;
- Regulament de furnizare și utilizare a energiei electrice, indicativ PE 001 / 94;
- Normativ pentru proiectarea, executia și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor, indicativ I 7 / 2011;
- Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de semnalizare a incendiilor și a sistemelor de alarmare contra efracției din clădiri, indicativ P118/3-2015;
- SR EN 54 – Sisteme de detectare și semnalizare incendiu;
- Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare, indicativ CE 1 – 95;
- Normativ de încercări și măsurări la echipamente și instalații electrice, indicativ PE 116 / 94;
- Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri, indicativ NP 061 / 2002;
- Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice, indicativ NTE 007/08/00;
- Normativ privind limitarea regimului nesimetric și deformant în rețelele electrice, indicativ PE 143 / 94;
- Legea securității și sănătății în muncă nr. 319 / 2006;
- Norme de protecția muncii pentru activități în instalațiile electrice, indicativ PE 119 / 90;
- Ordonanța Guvernului României nr. 60 / 28.08.1997 privind apărarea împotriva incendiilor, aprobată cu Legea nr. 212 / 1997.



2. SOLUTIA PROPUSA

Demontare aparataj electric

Ca urmare a reabilitării instalației electrice a clădirii, tablourile de distribuție, corpurile de iluminat și aparatajul de comutație (întrerupătoare, comutatoare, prize, etc.), uzate fizic, se vor demonta fiind înlocuite cu altele de fiabilitate mai ridicată.

Activitatea de demontare se va realiza cu instalația electrică scoasă de sub tensiune.

Instalația de iluminat normal

Conform normativului NP 061 / 02 „Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri”, nivelurile normate de iluminare medie.

Sunt prevăzute următoarele tipuri de corpuri de iluminat:

- Corp de iluminat pentru perete la baie, 1x40 W, IP44;
- Corp de iluminat LED, 40 W, 4800 lm.

Comanda circuitelor de iluminat normal se va face cu întrerupătoare și comutatoare de 10 A / 230 V, în construcție normală, montaj îngropat, amplasate la o înălțime de 1,50 m față de COTA pardoselei finite.

Tuburile de protecție, în funcție de modul de instalare, trebuie să respecte caracteristicile minime (rezistența la compresiune, rezistența la impact, rezistența la temperatura minimă, rezistența la temperatura maximă, etc.), conform prevederilor normativului "I 7/2011" și SR EN 61386.

Se vor respecta distanțele minime admise pentru protecție și racire a circuitelor electrice față de conductele altor instalații și față de elementele de construcție, conform normativ "I 7/2011" și normativ "NTE 007/08/00".

Nu se vor practica spargeri în elementele de rezistență ale construcției, fără acordul proiectantului structurist.

Instalația de prize și forță

Distribuția și amplasarea prizelor de uz general se realizează în conformitate cu destinația incaperilor și cu tema de proiectare dată de arhitect și de beneficiar.

Stabilirea numărului de circuite de prize monofazice se face considerând o putere instalată de 2 kW pe un circuit.

Vor fi prevăzute prize simple 16 A / 230 V, cu contact de protecție, în construcție normală, montaj îngropat.

Circuitele de prize se vor realiza cu cablu tip CYY / NYY-J 3 x 2,50 mm², pozat în tub de protecție tip IPEY/ copex, montat îngropat în perete.

Prizele vor fi montate pe pereți la înălțimea de 0,40 m, măsurată de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite.

Nu se vor practica spargeri în elementele de rezistență ale construcției, fără acordul proiectantului structurist.

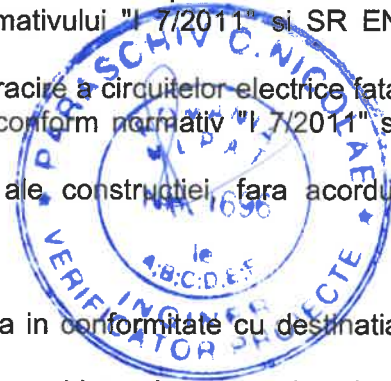
Tuburile de protecție, în funcție de modul de instalare, trebuie să respecte caracteristicile minime (rezistența la compresiune, rezistența la impact, rezistența la temperatura minimă, rezistența la temperatura maximă, etc.), conform prevederilor normativului "I 7/2011" și SR EN 61386.

Se vor respecta distanțele minime admise pentru protecție și racire a circuitelor electrice față de conductele altor instalații și față de elementele de construcție, conform normativ "I 7/2011" și normativ "NTE 007/08/00".

Instalația de iluminat de siguranță

Iluminatul pentru continuarea lucrului este parte a iluminatului de siguranță prevăzut pentru continuarea activității normale fără modificări esențiale.

Iluminatul pentru intervenții în zone de risc este parte a iluminatului de securitate prevăzut să asigure nivelul de iluminare necesar siguranței persoanelor implicate într-un proces sau activitate cu pericol potențial și să permită desfășurarea adecvată a procedurilor de acțiune pentru siguranța ocupanților zonelor, precum și evacuarea în caz de incendiu.



Iluminatul pentru evacuarea din clădire este parte a iluminatului de securitate destinat să asigure identificarea și folosirea, în condiții de securitate, a căilor de evacuare.

Iluminatul pentru circulație este parte a iluminatului de securitate destinat să asigure deplasarea ocupanților în condiții de securitate către căile de evacuare sau către zonele de intervenție.

Iluminatul împotriva panicii este parte a iluminatului de securitate prevăzut să evite panica și să asigure nivelul de iluminare care să permită persoanelor să ajungă în locul de unde calea de evacuare poate fi identificată.

Iluminatul de securitate pentru evacuare trebuie să asigure evacuarea persoanelor în caz de incendiu sau a altor situații grave și respectiv evitarea panicii la întreruperea alimentării de bază cu energie electrică.

Circuitele de iluminat de siguranță se vor realiza cu cablu tip NHXH-JE90 / FE180 rezistent la foc, pozat în tub de protecție tip IPEY/ copex, montat îngropat.

La parter în locul de amplasare a Centralei de semnalizare incendiu, se va prevedea iluminat de securitate pentru continuarea lucrului, realizat prin echiparea unei părți din corpurile de iluminat cu kit-uri de urgență.

Corpurile de iluminat de siguranță trebuie să respecte recomandările din SR EN 60598-2-22 și tipurile de marcaj (sens, schimbări de direcție) stabilite prin H.G. nr. 971/2006, SR ISO 3864-1 și SR EN 1838.

Nu se vor practica spargeri în elementele de rezistență ale construcției, fără acordul proiectantului structurist.

Tuburile de protecție, în funcție de modul de instalare, trebuie să respecte caracteristicile minime (rezistența la compresiune, rezistența la impact, rezistența la temperatura minimă, rezistența la temperatura maximă, etc.), conform prevederilor normativului "I 7/2011" și SR EN 61386.

Se vor respecta distanțele minime admise pentru protecție și racire a circuitelor electrice față de conductele altor instalații și față de elementele de construcție, conform normativului "I 7/2011" și normativ "NTE 007/08/00".

Instalația de detecție și semnalizare incendiu

Sistemul de detecție și semnalizare incendiu are rolul de a semnaliza declansarea unui incendiu în spațiile unde sunt amplasate detectoare de fum sau în cazul acționării manuale a butoanelor de incendiu.

Sistemul este conceput pentru o utilizare cât mai simplă, dar în același timp el asigură un grad ridicat de supraveghere a posibilităților de apariție a incendiilor. Sistemul propus este de tip adresabil, corespunzând integral standardelor din seria EN 54.

Monitorizarea sistemului se realizează cu ajutorul echipamentului ECS.

Centrala este amplasată în Birou director, la parter, spațiu în care sunt respectate toate condițiile de siguranță și de mediu pentru funcționarea corectă a acesteia conform P 118/3.

În conformitate cu normativele românești în domeniul protecției împotriva incendiilor, butoanele manuale de semnalizare a unui incendiu sunt de tip adresabil cu semnalizarea prioritară a stării de alarmă.

Butoanele manuale pentru semnalizarea unui incendiu se vor amplasa pe căile de evacuare în așa fel încât să permită o acționare rapidă în caz de sesizare a unui incendiu înainte de a fi detectat de către detectoarele de fum.

Sunt prevăzute sirene de avertizare de interior, iar în exterior a fost prevăzută o sirena de exterior.

Sistemul acoperă integral cerințele standardelor din seria EN 54, funcțiile de stocare / înregistrare evenimente (stări / alarme / defecte).

Structura sistemului de detecție și semnalizare incendiu

Structura sistemului de detecție și semnalizare incendiu aferentă obiectivului:

- Centrala de semnalizare incendiu;
- Detectoare de fum;
- Butoane manuale de incendiu de interior;
- Sirene incendiu multifuncționale.

Functionarea sistemului de detectie si semnalizare incendiu

Sistemul de detectie si semnalizare incendiu realizeaza urmatoarele functiuni:

- detectia automata in faza incipienta a inceputurilor de incendiu;
- semnalizarea manuala de personalul din zona a inceputurilor de incendiu;
- avertizarea sonora a persoanelor din incinta in caz de incendiu;

La detectarea unui inceput de incendiu, in oricare din compartimentarile protejate, prin semnalele transmise de un detector sau buton de semnalizare, centrala semnalizeaza optic si sonor acest lucru.

Modul de actionare al personalului specializat de interventie in caz de incendiu se va stabili ulterior impreuna cu utilizatorul obiectivului.

Tehnologia constructiva a detectoarelor, precum si o politica adecvata de mentenanta, garanteaza un nivel bun de protectie impotriva alarmelor false. Pentru reducerea la minim a aparitiei alarmelor false, acolo unde este posibil este utilizata interdependenta dintre doua detectoare sau grupe de detectoare.

Sistemul se autoprotejează prin supravegherea permanentă a integrității tuturor componentelor sale: echipamente, cabluri de conexiune, etc.

De asemenea se execută permanent o supraveghere a stării tehnice a sistemului, orice deranjament apărut fiind semnalizat.

Centrala de semnalizare incendiu, asigura urmatoarele functii:

- achizitia si prelucrarea primara a semnalelor primite de la detectoarele si butoanele manuale de semnalizare incendiu;
- afisarea starii de alarma pe fiecare zona (detector de fum, buton de semnalizare si sirena), a prezentei alimentarii principale sau trecerea pe alimentarea de rezerva si starea de defect a unei zone;
- parametrizarea algoritmilor de detectie de la panoul de comanda;
- autotest continuu pentru detectoare sau alte elemente instalate, autotest al panoului de comanda;
- display LCD (cristale lichide), memorie de evenimente.

Alarmarea in cazul detectarii unui inceput de incendiu se face:

- optic si sonor, cu afisarea alarmei la nivelul centralei;
- sonor, la nivelul sirenelor de interior;
- optic, la nivelul butoanelor manuale de semnalizare a incendiului;
- optic, la nivelul detectoarelor de fum;
- optic si sonor la nivelul sirenei de exterior.

Detectoarele de fum au rolul de a sesiza in timp scurt aparitia unui focar de incendiu cu degajare de fum intr-un perimetru protejat.

Cu detectoare de fum sunt protejate toate spatiile din incinta care prezinta risc de aparitie a incendiilor cu propagare de fum.

Acest tip de senzori nu sunt influentati de curentii de aer sau de radiatiile electromagnetice, cea ce reprezinta un avantaj.

Detectoarele de fum trebuie sa indeplineasca cerintele standardului SR EN 54-7.

La alegerea amplasamentului pentru detectoare s-a tinut cont de urmatoarele aspecte:

- se vor instala astfel incat sa poata fi usor verificati si intretinuti;
- spatiul din jurul detectoarelor (orizontal si vertical) trebuie sa fie degajat pe o raza de minim 0,50 m, pentru a se asigura vizibilitatea acestora;
- spatiile delimitate de elementele de constructie care ajung la o distanta de 0,30 m fata de plafon se vor trata ca incaperi distincte;
- grinzile sau alte elemente constructive continue, atasate plafonului, care au o inaltime egala sau mai mare de 5% din inaltimea incaperii, se vor trata ca pereti despartitori, iar spatiile delimitate de acestea ca incaperi separate;
- in incaperile cu rafturi, detectoarele se instaleaza in spatiul liber dintre rastele;
- distanta de montare dintre peretii si colturile incaperii (considerate zone moarte) nu trebuie sa fie mai mica de 0,50 m;
- nu se vor suspenda detectoarele de conductoarele circuitelor de semnalizare;



- nu se vor monta detectoarele lipite de grinzi sau alte elemente de constructie atasate plafonului.

Instalatia de semnalizare a incendiilor este dotata si cu dispozitive de avertizare manuala, acestea permitand personalului care a observat un focar de incendiu sa declanseze alarma de incendiu si astfel sa fie luate masurile care se impun.

Butoanele manuale sunt amplasate in locurile vizibile si usor accesibile, in apropierea cailor de evacuare. Odata actionate, ele raman blocate in pozitia de alarma, readucerea in starea normala facandu-se doar manual (inlocuirea sticlei sparte). In acest fel, exista garantia alarmarii pana la identificarea zonei si asigurarea interventiei.

Numarul de butoane a fost stabilit astfel incat, in cazul observarii unui focar de incendiu de catre o persoana, aceasta sa nu fie nevoita sa strabata o distanta mai mare de 30 m pana la primul buton.

Amplasarea butoanelor de semnalizare se realizeaza la o inaltime de circa 1,50 m, masurata de la pardoseala finita, fixate pe elemente verticale de constructie (stalpi, pereti, etc.). Butoanele au fost astfel amplasate, incat sa nu fie expuse direct distrugerilor mecanice.

Traseele de cabluri vor fi pozate la distanta minima de 30 cm fata de traseele electrice cu frecventa de 50 Hz si maxim 1000 V, respectiv 12 cm fata de traseele calde (tevi incalzire, etc.), conform I 18. Toate cablurile din componenta sistemului vor fi inscriptionate in mod vizibil la ambele capete, respectiv la toate intrarile si iesirile din dozele de trecere.

Nu se vor realiza conexiuni de cabluri altele decat cele din carcasele echipamentelor.

Distanta intre instalatiile de curenti slabi si instalatiile electrice trebuie sa fie de minim 30 cm. Pe trasee comune, circuitele pentru instalatiile de curenti slabi se vor monta sub cele ale instalatiilor electrice.

Instalarea echipamentelor se va face in conformitate cu specificatiile manualelor de instalare.

Marcarea echipamentelor

Toate echipamentele trebuie marcate in mod vizibil. Marcarea se face pe sau in imediata vecinatate a echipamentelor conform numerotarii din prezentul proiect.

Marimea caracterelor se calculeaza conform urmatoarei formule: distanta de citire in m : 3 = marimea caracterelor in cm.

Amplasarea centralei de detectie si semnalizare incendiu

Spatiul ales pentru amplasarea centralei de semnalizare incendiu nu prezinta mediu potential exploziv sau vapori care pot ataca metalul sau materialele plastice.

In acest spatiu nu se depasesc limitele de 0°C ... +45°C.

Alimentarea cu energie electrica de la retea 230 V c.a.

Alimentarea cu energie electrica a centralei de detectie si avertizare incendiu se va realiza din tabloul general (TEG), dinaintea intreruptorului general, printr-un circuit echipat cu disjunctor automat de protectie magnetotermica si marcat corespunzator cu culoarea rosie "CENTRALA DE DETECTIE INCENDIU".

Ordinea de executie a lucrarilor

- Stabilirea locurilor de montare pentru:
 - ✓ detectoarele de fum;
 - ✓ motoare de actiune ferestre;
 - ✓ butoanele manuale de incendiu;
 - ✓ sirenele de interior si exterior.
- Identificarea circuitelor;
- Pozarea cablurilor;
- Montarea echipamentelor;
- Executarea legaturilor;



- Reglaje si probe tehnologice ;
- Punerea in functiune.

3. MASURI DE SECURITATEA SI SANATATEA MUNCII

Pentru evitarea accidentelor de munca in activitatea de executie, exploatare si intretinere a instalatiilor electrice se vor respecta:

- Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006;
- H.G. 1425/2006 privind Normele Metodologice de aplicare a Legii 319/2006;
- I 7 / 2011, Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor;
- NSSMUEE 111-2001 "Norme specifice de securitate a muncii la utilizarea energiei electrice in medii normale".

In vederea evitării producerii accidentelor de munca in timpul executării lucrărilor se vor respecta cu strictețe normele specifice de securitatea si sanatatea muncii si P.S.I.

Aplicarea masurilor de securitatea si sanatatea muncii si P.S.I. in perioada de executie constituie obligatia si raspunderea executantului. Toate lucrările de montaj ale instalațiilor electrice se vor executa numai de muncitori care au calificarea tehnica corespunzătoare si instructajul de securitatea si sanatatea muncii pentru locul de munca respectiv. Acest instructaj va fi consemnat in fisa individuala de instruire.

Prevederile prezentelor norme care nu satisfac, in totalitate, prin continut desfasurarea activitatii in conditii de securitate si sanatare vor fi detaliate prin reglementari proprii, elaborate la nivelul unitatii.

Continutul reglementarilor sau detalierii acestora, nu trebuie insa sa contravina prevederilor normelor generale sau specifice de securitatea si sanatatea muncii aprobate.

Pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingeri indirecte, toate elementele metalice ale echipamentelor electrice care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot ajunge accidental sub tensiune datorită unui defect, vor fi legate la priza de pământ.

Pentru perioada de executie se va prevedea protecția împotriva accidentelor în condițiile efectuării lucrărilor curente de executie, conform normelor de protecția muncii in vigoare.

Aplicarea măsurilor de securitatea si sanatatea muncii în perioada de executie constituie obligatia și raspunderea executantului.

Prezentul proiect este întocmit în conformitate cu normele de securitatea si sanatatea muncii pentru instalațiile electrice PE 119 / 90 și în conformitate cu instrucțiunile în vigoare astfel încât în urma execuției să se asigure condițiile normale de exploatare.

4. SIGURANTA IN EXPLOATARE

Instalatia electrică se va adapta la gradul de rezistentă la foc al elementelor de constructie si la categoria de incendiu a clădirii, astfel incat să fie eliminat riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalatiilor electrice. Circuitele electrice sunt prevăzute cu protectie la scurtcircuit si suprasarcină. La trecerile circuitelor prin ziduri si plansee se vor realiza etansări, conform normativelor. Se respectă prevederile Normativului P118 / 2013 - Normativ de siguranță la foc a constructiilor.

Materialele si echipamentele electrice utilizate trebuie sa tina cont de categoria de pericol de incendiu a încăperilor.

Prin solutiile adoptate, instalatiile electrice nu trebuie sa afecteze izolatia termică respectiv hidrofugă a clădirii. Toate trecerile traseelor electrice prin elemente de izolatie termică respectiv hidrofugă se etansează conform normativelor.

Toate componentele si subansamblele instalatiilor electrice trebuie sa fie de tip omologat conform normelor CE si ISO.

5. SECURITATE LA INCENDIU

Soluțiile tehnice pentru rezolvarea securitatii la incendiu s-au ales astfel încât sa nu favorizeze declanșarea sau extinderea incendiilor datorate instalațiilor electrice, astfel:

- ✓ Instalațiile s-au adaptat la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție și la categoria de incendiu a clădirii, astfel ca să fie eliminat riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalației electrice;
- ✓ Tabloul electric, corpurile de iluminat și aparatele de conectare vor avea carcasa și elementele componente din materiale incombustibile sau greu combustibile;
- ✓ Pentru limitarea incendiilor de origine internă a instalațiilor electrice se folosesc dispozitive automate de protecție pentru fiecare circuit în parte;
- ✓ Elementele calibrate ale dispozitivelor de protecție se vor înlocui în caz de defect cu altele similare. Nu se vor modifica curenții de declanșare ai întreruptoarelor automate.

6. VERIFICARI DE EFECTUAT PE PARCURSUL EXECUTĂRII LUCRĂRILOR

Pe parcursul executării lucrărilor, verificările de calitate se efectuează de către conducătorul tehnic al lucrărilor. Toate aparatele, echipamentele vor fi controlate separat pentru a corespunde caracteristicilor prevăzute în proiect și calităților functionale garantate de fabrica furnizoare.

Toate tuburile și accesoriile vor fi verificate vizual. Materialele care prezintă defectiuni neremediabile vor fi respinse. Calitatea circuitelor electrice se va verifica după ce cablurile au fost montate. Se va verifica rezistența de izolație între conductoare.

În timpul execuției se va face de către executant o verificare preliminară a instalației electrice. După executarea instalației se va face verificarea definitivă, înainte de punerea în funcțiune, pe baza dosarului de instalații de utilizare prezentat la furnizor și cu solicitarea scrisă a verificării instalației de către acesta.

Verificarea preliminară presupune:

- verificarea înainte de montaj a continuității electrice a conductoarelor;
- verificarea după montaj a continuității electrice a instalației;
- verificarea calității tuburilor ce se montează;
- verificarea aparatelor electrice.

Verificarea definitivă cuprinde:

- verificări prin examinare vizuală;
- verificări prin încercări.

Verificările prin examinări vizuale se vor executa pentru a stabili dacă:

- au fost aplicate măsurile pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere directă;
- alegerea dispozitivelor de protecție s-a executat corect, conform proiectului;
- dispozitivele de separare și comandă au fost prevăzute și amplasate în locurile corespunzătoare;
- materialele, aparatele și echipamentele au fost alese și distribuțiile au fost executate în conformitate cu condițiile impuse de influențele externe;
- culorile de identificare a conductoarelor electrice au fost folosite conform condițiilor din Normativul I 7 / 2011;
- conexiunile conductoarelor au fost realizate corect;
- materialele, echipamentele și utilajele au fost amplasate astfel încât sunt accesibile pentru verificări și reparații, asigură functionarea fără pericole pentru persoane și instalații.

Verificările prin încercări, în măsura în care sunt aplicabile, se vor efectua de preferință în următoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor de protecție și a legăturilor echipamentelor principale și secundare;
- rezistența de izolație a conductoarelor;
- protecția prin deconectarea automată a alimentării;
- încercări functionale pentru echipamente neasamblate în fabrică.

Verificarea lucrărilor ascunse se realizează pe parcursul executării acestora și se întocmesc procese verbale care se atașează la procesele verbale de recepție.



Punerea sub tensiune a unei instalații electrice la consumator se poate face numai după verificarea ei de către furnizorul de energie electrică conform prevederilor din regulamentul PE 932. La verificarea sistemelor de protecție împotriva electrocutărilor trebuie respectate și prevederile din normativul PE 116.

În vederea recepției și dării în exploatare a instalațiilor de legare la pământ, executantul trebuie să întocmească și să predea unității de exploatare documentația tehnică respectivă, procesul verbal de lucrări ascunse pentru elementele îngropate, buletinele de verificare și procesul verbal de recepție. La recepția și darea în exploatare a instalațiilor de legare la pământ, se efectuează verificarea existenței unei legături eficiente între priza de pământ și elementele legate la pământ.

Procesul verbal de verificare se întocmește la recepție, respectiv la darea în exploatare a instalației și ori de câte ori se fac modificări la instalație sau se constată defectiuni.

Încercările cablurilor la recepție sau în etape intermediare înainte de montaj, se fac conform indicațiilor furnizorului de cabluri (standarde, norme interne, caiete de sarcini, etc.) ; încercările după montaj și în timpul exploatării se fac conform "Normativului de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice" - PE 116.

7. URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A INVESTIȚIEI

Conform Legii nr. 10 / 1995 pentru asigurarea durabilității siguranței în exploatare, funcționalității și calității instalațiilor electrice este necesară urmărirea comportării în timp a investiției. Scopul urmăririi comportării în timp a instalațiilor electrice este asigurarea aptitudinilor pentru exploatare pe toată durata de serviciu. Supravegherea curentă a stării tehnice are ca obiect depistarea și semnalizarea în fază incipientă a situațiilor care periclitează durabilitatea și siguranța în exploatare, în vederea luării din timp a măsurilor de intervenție necesare.

Supravegherea curentă a stării tehnice are caracter permanent. Organizarea supravegherii instalațiilor electrice din dotare este în sarcina beneficiarului sau unității de exploatare care va investiga starea tehnică prin examinare directă sau cu mijloace de măsurare specifice.

Supravegherea curentă a stării tehnice a instalațiilor electrice se face astfel:

- se verifică integritatea prizei de pământ astfel încât rezistența de dispersie să nu depășească valorile normate;
- se vor verifica periodic tablourile electrice, aparatele (prize, întreruptoare, comutatoare), corpurile de iluminat, circuitele, cablurile, echipamentele;
- se vor verifica periodic continuitatea conductorului de protecție interior de legare la pământ și racordarea părților metalice ale instalației electrice care în mod normal nu sunt sub tensiune dar accidental pot avea o schimbare de potențial;
- se va verifica periodic priza de pământ conform PE 116.

Beneficiarul are obligația:

- să întocmească anual o situație asupra stării instalațiilor electrice, care va cuprinde și principalele deficiențe constatate;
- efectuării la timp a lucrărilor de întreținere și reparații care le revin, rezultate din activitatea de urmărire în timp a instalațiilor electrice;
- să urmărească întocmirea și păstrarea cărții tehnice a construcțiilor, deci implicit a instalațiilor electrice.

8. PREVEDERI FINALE

Lucrările vor fi încredințate spre executare unor firme specializate și atestate pentru categoriile respective de lucrări și vor fi supravegheate de un diriginte de șantier atestat. Eventualele modificări necesare a se aduce proiectului pe parcursul execuției lucrărilor datorită unor situații neprevăzute, vor fi aduse la cunoștința proiectantului din timp, pentru stabilirea soluțiilor în conformitate cu normativele în vigoare. Efectuarea unor modificări fără avizul proiectantului îl absolve pe acesta de răspundere față de eventualele consecințe.

Punerea în funcțiune a instalațiilor electrice se va realiza după ce s-au efectuat toate măsurătorile și încercările prevăzute de normativul I 7 / 2011 și normativul C 56 / 2002.

Executantul va garanta buna funcționare a instalației electrice conform contractului încheiat de acesta cu beneficiarul, dar nu mai puțin de doi ani de la darea în folosință a obiectivului.

A. NORME DE TEHNICA SECURITĂȚII ȘI SANATĂȚII MUNCII

La execuția lucrărilor și în exploatarea instalațiilor de alimentare energie electrică se vor respecta măsurile de tehnică securității și protecție a muncii cuprinse în actele normative în vigoare ce tratează măsurile de protecție a muncii pentru constructori:

- Normele Republicane de Protecție a Muncii în construcții și în încăperi în care se desfășoară procese de muncă;
- Norme de Igienă a Muncii;
- Clădiri auxiliare și organizări de șantier;
- Tehnica Securității Muncii privind încărcarea și descărcarea, transportul, manipularea și depozitarea materialelor;
- Tehnica Securității Muncii privind cercetarea, proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor, utilajelor și mașinilor;
- Tehnica Securității Muncii privind instalațiile mecanice sub presiune;
- Tehnica Securității Muncii privind prevenirea, combaterea incendiilor și auto-aprinderilor;
- Repartizarea personalului pe locuri de muncă și instructajul de protecție a muncii. De asemenea, se vor respecta normele departamentale de protecție a muncii în transportul auto;
- Norme de Protecție a Muncii la construcții civile și industriale;
- Executarea instalațiilor sanitare și de încălzire;
- Măsuri generale;
- Lucrări de montaj - conducte și utilaje;
- Încercarea conductelor;
- Tehnica Securității Muncii privind executarea săpăturilor la suprafața solului.

Lista normelor de tehnică securității și protecție a muncii nu este limitativă. La execuție și în exploatare executantul și personalul de exploatare are obligația să respecte toate măsurile de tehnică securității și protecție a muncii pentru a evita orice accident sau îmbolnăvire și să folosească echipamentul de protecție a muncii.

B. STANDARDE ȘI NORMATIVE

1. I7 - 2011 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice până la 1.000 V c.a. și 1.500 V c.c.
2. GP 052 - 2000 Ghid pentru instalații electrice cu tensiuni până la 1.000 V c.a. și 1.500 V c.c.
3. STAS 8114/1,2 - Corpuri de iluminat
4. STAS 8778/1,2 - Cabluri de energie cu izolație și manta de P.V.C.
5. STAS 552 - Doze de aparat și ramificație
6. STAS 5325 Grade normale de protecție asigurate prin carcase. Clasificare și metode de verificare (M-SR 9/93).
7. Ord. MI 775 - 22.07.1998 Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor
8. P 118/1 - 2013 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
9. P 118/2 - 2013 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
10. P 118/3 - actualizat 2018 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
11. HG 766 - 1997 Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții

Întocmit,
Ing. Bogdan Andrei



Verificat
Ing. Ruben Apăscăritei





3.5. CAIET DE SARCINI PENTRU INSTALAȚII ELECTRICE

1. CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA INSTALAȚIILOR ELECTRICE

1.1. GENERALITĂȚI

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

Tensiunea de alimentare de la rețeaua de energie electrică este de $3 \times 400/230 \pm 5\%$, 50 Hz. Tensiunea de alimentare a circuitului electric de iluminat și prize este de 230 V, 50 Hz. Temperatura de funcționare $0 - 35^\circ\text{C}$ și umiditate de $65\% \pm 15\%$.

Execuția lucrărilor electrice se va face conform planurilor din proiect.

Repartizarea pe faze trebuie să se facă astfel încât să se asigure în exploatare o încărcare cât mai echilibrată a acestora.

Pentru amplasarea cablurilor electrice se vor respecta distanțele prevăzute în normativul PE 107.

Tipuri de instalații funcționale:

- Sistemul de alimentare cu energie electrică;
- Instalații electrice pentru iluminat artificial normal și prize;

La proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice trebuie să se respecte prevederile Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 și ale Hotărârii Guvernului nr. 1146/2006, astfel încât echipamentele electrice de muncă care se procură și / sau se utilizează, trebuie să îndeplinească:

- Prevederile tuturor reglementărilor tehnice române care transpun legislația comunitară aplicabilă sau
- Cerințele minime prevăzute în anexa 1 (pct. 3.3), în cazurile în care nu se aplică sau se aplică parțial reglementări tehnice române care transpun legislația comunitară.

Echipamentele electrice vor fi însoțite de declarația de conformitate și vor avea aplicat marcajul de conformitate CE potrivit dispozițiilor Hotărârii Guvernului nr. 457/2003 cu modificările și completările ulterioare sau vor poseda performanțe echivalente cu cele menționate și vor fi comercializate legal într-un Stat Membru al Uniunii Europene sau Turcia ori vor fi fabricate legal într-un stat EFTA, parte la acordul privind Spațiul Economic European, corespunzător proiectului.

Forma constructivă, dimensiunile de gabarit, acoperirile de protecție și marcarea echipamentelor, aparatelor și materialelor electrice trebuie să fie conforme cu documentația furnizorului și vor trebui să corespundă condițiilor generale de funcționare menționate în proiectul tehnic.

Față de variantele de echipare prevăzute în proiectul tehnic, executantul, de comun acord cu beneficiarul, va putea monta numai echipamente omologate, care îndeplinesc aceleași funcțiuni și au aceleași caracteristici tehnice.

2.2. CONDIȚII SPECIFICE PENTRU TABLOURILE ELECTRICE

Tablourile electrice vor fi executate în construcție închisă cu grad minim de protecție IP 30. Tablourile electrice vor fi complet echipate conform schemelor monofilare.

Tablourile electrice vor avea carcase metalice și vor fi amplasate aparent pe tencuială. Restul tablourilor din proiect vor avea carcase din plastic și se vor amplasa îngropat sub tencuială.

Tablourile de distribuție vor fi realizate pornind de la componente de instalare și racordare standard și testate în laborator. Concepția sistemului trebuie să fie validată prin încercări de tip, conform normei SR EN 60439.1. Constructorul de tablouri va prezenta buletine de încercări care să ateste această conformitate. Tablourile electrice de distribuție, cofretele pentru contoare trebuie să

aibă un grad de protecție minim IP 30 și să fie legate la pământ prin intermediul unui conductor de protecție.

Între părțile fixe sub tensiune ale diferitelor faze dintr-un tablou, precum și între acestea și părți metalice legate la pământ se prevede o distanță de conturare de minimum 30 mm și o distanță de izolare în aer de 15 mm. Tablourile de distribuție se instalează astfel încât înălțimea laturii de sus a tablourilor să nu depășească 2,3 m. Fac excepție tablourile din locuințe pentru care se admite o înălțime de cel mult 2,5 m.

Cofretele pentru montarea contoarelor trebuie să fie astfel amplasate încât citirea consumurilor să se facă ușor. Partea de jos a cofretelor pentru contoare se amplasează la o înălțime de 1,50 m de la pardoseala finită.

Fixarea tablourilor pe elementele de construcție se va face cu ajutorul diblurilor și șuruburilor. Trebuie acordată o importanță deosebită fixării tablourilor, pentru a se evita desprinderea lor de pe elementele de construcție, desprindere care ar pune în pericol sănătatea și confortul locatarilor.

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

Pentru a asigura protecția personalului de exploatare și întreținere la deschiderea ușilor, dulapurile vor fi totdeauna prevăzute cu plastroane de protecție decupate care lasă libere numai mânerul de manevră ale aparatelor.

Elementele interioare de protecție vor interzice contactele directe, accidentale, cu părțile aflate sub tensiune până la bornele amonte ale aparatelor de plecare.

Un set de bare va putea fi instalat pe întreaga înălțime a tabloului pentru a ușura racordul aparatelor și a permite eventuale modificări.

Pentru alimentarea unui rând de aparate modulare, omogene sau nu, vor fi folosiți repartitori de curent, izolați, asigurându-se echilibru pe faze în orice moment.

Va fi prevăzut un spațiu de rezervă de 20% echipat cu toate elementele necesare pentru amplasarea și racordarea de noi aparate modulare.

Montajul aparatelor, reperelor și subsansamblurilor electrice, dispunerea șirurilor de conectori și realizarea cablajului trebuie să respecte documentația tehnico-economică asigurând un nivel optim de utilizare a dulapurilor electrice de joasă tensiune (din punct de vedere al montajului la locul de exploatare, conectării exterioare, întreținerii).

Între părțile fixe sub tensiune ale diferitelor faze dintr-un tablou, precum și între acestea și părțile metalice legate la pământ se prevede o distanță de conturare de minimum 30 mm și o distanță de izolare în aer de 15 mm.

Fixarea tablourilor pe elementele de construcție se va face cu ajutorul diblurilor și șuruburilor. Trebuie acordată o importanță deosebită fixării tablourilor, pentru a se evita desprinderea lor de pe elementele de construcție, desprindere care ar pune în pericol sănătatea și confortul personalului.

Trecerea prin peretele exterior trebuie să fie perfect etanșă, pentru a se preveni eventualele infiltrații în bloc.

La montarea coloanelor se va ține cont de faptul că traseele trebuie să fie rectilinii, pozarea trebuind făcută în poziții în care posibilitatea deteriorării lor mecanice este mai redusă.

2.3. CONDUCTOARE ȘI CABLURI ELECTRICE

Se vor respecta tipurile și dimensiunile conductoarelor și a cablurilor electrice din proiect, conform schemelor monofilare din planșe. Nu se admit modificări fără acceptul proiectantului de specialitate.

Se vor utiliza următoarele tipuri de conductoare și cabluri electrice:

- Cablu CYY;
- Cablu FY;
- Cablu NHXH-JE90 / FE180;
- Cablu JE-H(ST)H E30.

Culoarea izolației va fi în conformitate cu normele în vigoare (din Normativul I7/2011).

Stabilirea secțiunilor s-a făcut pe baza tabelelor Normativului I7/2011 privind:

- Secțiuni minime admise pentru conductoare;
- Curenți maximi admisibili în conductoare izolate montate în tub de protecție.

La alegerea traseelor de cablu se va avea în vedere:

- Alegerea celor mai scurte trasee între echipamentele electrice;
- Evitarea zonelor care periclitează integritatea sau buna funcționare a cablurilor prin deteriorări mecanice, vibrații, supraîncălzire sau arcuri electrice provocate de alte cabluri;
- Asigurarea accesului la cabluri pentru lucrări de montaj, întreținere, pentru eventuale înlocuiri în caz de incendiu.

Cablurile vor avea o rezervă de lungimea de $2 \div 3\%$, dar minim 1,5 m pentru compensarea deformărilor datorită încălzirii și pentru înlocuirea manșoanelor când acestea se deteriorează. Cablurile montate pe elemente de construcție vor fi bine fixate. La așezarea verticală cablurile vor fi prinse rigid în toate punctele de fixare, iar în cazul așezării orizontale prinderea rigidă se face în special în capetele terminale ale cablurilor și lângă manșoanele de legătură.

Distanța între două puncte de fixare a cablurilor montate aparent nu va depăși pe trasee orizontale 0,50 m pentru cabluri nearmate și 0,80 m pentru cabluri armate, iar pe trasee verticale 1,00 m pentru cabluri nearmate și 1,50 m pentru cabluri armate. Cablurile cu manta de plumb, fără înveliș de protecție, 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 protecție la trecerea prin pereți și planșee, la intrarea și ieșirea lor din clădiri. Într-un tub de protecție se va monta numai un singur cablu de energie.

Razele minime de curbura ale cablurilor, ce trebuie respectate la manevrări și la fixare, se indică de către fabrica producătoare. Desfășurarea cablurilor de pe tambur și pozarea lor se va face numai în condițiile în care temperatura mediului ambiant este superioară limitelor minime indicate în standardele și normele interne de fabricație ale cablurilor. În cazul în care este necesară desfășurarea și pozarea cablurilor la temperaturi mai scăzute decât cele indicate în standardele și normele interne de fabricație acestea trebuie încălzite.

Legarea la pământ a conductoarelor de protecție și a învelișurilor metalice ale cablurilor (cu asigurarea continuităților pe traseu), precum și a construcțiilor metalice de susținere se va face conform STAS 12604.

Amplasarea cablurilor se va face astfel încât să fie posibilă intervenția pentru întreținere precum și în caz de incendii sau avarii.

Cablurile pozate în încăperi, poduri de cabluri, se vor marca cu etichete de identificare la capete, la încrucișări cu alte cabluri etc. Etichetele pentru cabluri vor fi confecționate din plumb, material plastic, cupru sau aluminiu și vor avea înscrise pe ele următoarele date:

- Tensiunea (V);
- Marca de identificare a cablului (circuit / tablou);
- Anul de pozare.

2.4. TUBURI DE PROTECȚIE

Se vor utiliza tuburi de protecție din PVC.

Conform schemelor monofilare din planșe, o parte din tuburi vor fi pozate îngropat sub tencuială, iar restul vor fi montate aparent pe tencuială și mascate cu scafe din gips carton.

Tuburile se amplasează față de elementele de construcție și față de conductele altor instalații la distanțele cuprinse în ANEXA 3 din normativul I7-2011.

Tuburile se montează pe trasee orizontale sau verticale. Între tuburi și racordurile acestora la doze, la aparate sau la echipamente se executa astfel încât să corespundă gradului de protecție impus de categoria de mediu din încăperea respectivă.

Tuburile se fixează de elementele de construcție cu accesorii care să permită realizarea unei singure prinderi în timp (console fixate cu dibluri metalice).

Se prevăd elemente de fixare și la 10 cm de la capetele tuburilor și curbelor față de doze, aparate, echipamente și derivații.

Îmbinarea și curbarea tuburilor și țevilor, precum și racordarea lor la doze, aparate, echipamente sau utilaje electrice se face cu accesorii corespunzătoare tipului respectiv de tub sau țevă folosindu-se cu prioritate accesorii prefabricate.

Acestea se realizează și se instalează împreună cu tubul sau țeava astfel încât să asigure cel puțin rezistența mecanică, izolarea electrică, etanșeitatea și rezistența la coroziune, la căldură, cât și la tuburile și țevile respective.

Accesoriiile tuburilor și țevilor se montează respectându-se condițiile impuse pentru tuburile și țevile pentru care se folosesc.

Se evită îmbinările la tuburile montate îngropat.

Curbarea tuburilor se execută cu rază interioară egală cu min. 5 + 6 ori diametrul exterior al tubului la montaj aparent și egală cu minim de 10 ori diametrul exterior îngropat al tubului la montaj îngropat.

Legături sau derivații la conductele montate în tuburi se fac în doze sau cutii de derivație.

Dozele se instalează cu prioritate pe suprafețele verticale ale elementelor de construcție sau în platforme false.

Dozele de tragere se prevăd pe trasee drepte la distanța de maxim 25 m și pe trasee cu maximum 3 curbe pe distanța de 15 m.

Dozele îngropate în elementele de construcție se montează astfel încât capacul lor să fie la fața elementului de construcție respectiv.

La capetele libere ale tuburilor metalice care intră în corpuri de iluminat sau echipamente electrice se montează țevile pentru protejarea izolației conductelor electrice.

2.5. ÎNTRERUPĂTOARE, COMUTATOARE, PRIZE

Se vor utiliza următoarele tipuri de întrerupătoare și comutatoare, montaj PT:

- Întrerupător unipolar, 10A/230V, montaj aparent, cu doză de aparat;
- Întrerupător bipolar, 10A/230V, montaj aparent, cu doză de aparat;

Se vor utiliza următoarele tipuri de prize, montaj PT:

- Priză PT cu CP, monofazată, în construcție etanșă, 230V/16A, IP44

Montarea aparatelor se va face în ultima fază de execuție a finisajelor, după finalizarea zugrăvelilor și vopsitoriilor.

Întreruptoarele, comutatoarele și prizele, se vor monta în dozele de aparat, prin fixare în clemele speciale cu care aparatele sunt prevăzute. Fixarea trebuie realizată astfel încât aparatele să nu prezinte nici un fel de joc la mișcarea realizată manual. Suplimentar, prizele trebuie să reziste tensiunii mecanice exercitată de tragerea ștecherului oricărui aparat electrocasnic, fără a fi ținute cu mâna.

Întreruptoarele și comutatoarele se vor monta astfel încât să întrerupă faza la corpul de iluminat.

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

Dozele de aparat ale întreruptoarelor și comutatoarelor se vor monta la o distanță de 1,50 m față de pardoseala finită.

2.6. CORPURI DE ILUMINAT

Prin proiect se propune montarea unor corpuri de iluminat, tipul și locul de montaj fiind conform planșei E01.

Corpurile de iluminat care se amplasează în încăperi vor fi astfel amplasate pe pereți sau pe tavanul încăperii încât să asigure un iluminat optim al locurilor de desfășurare a activităților precum și căile de acces a personalului de deservire. Corpurile de iluminat care se amplasează în bai și în exteriorul clădirii vor avea carcasa metalică legată la nula de protecție. La borna părții filetate a duliei lămpii, se leagă conductorul de nul al circuitului, iar la borna piesei interioare a duliei se leagă conductorul de fază trecut prin întreruptor.

Dispozitivul de suspendare pentru corpurile de iluminat (dibluri metalice) trebuie să suporte fără deformări o greutate egală cu de 5 ori a corpurilor de iluminat, dar nu mai puțin de 10 kg.

2.7. EFECTUAREA VERIFICĂRILOR ȘI PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

În timpul execuției se va face o verificare preliminară. După executarea instalației se va face verificarea definitivă, înainte de punerea în funcțiune, pe baza dosarului de instalații de utilizare

prezentat de către executant la furnizorul de energie electrică și cu solicitarea scrisă a verificării instalației de către acesta.

Verificarea preliminară presupune:

- Verificarea înainte de montaj a calității materialelor și continuității electrice a conductoarelor;
- Verificarea aparatelor electrice.
- Verificarea definitive presupune:
- Verificări prin examinări vizuale;
- Verificări prin încercări.

Verificările prin examinări vizuale se vor executa pentru a stabili dacă:

- Au fost aplicate măsurile pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere directă (distanțe prescrise, bariere, învelișuri, etc.);
- Au fost instalate bariere contra focului;
- Alegerea și reglajul echipamentelor au fost făcute corect, conform proiectului;
- Dispozitivele de separare și comandă au fost prevăzute și amplasate în locurile corespunzătoare;
- Materialele, aparatele și echipamentele au fost alese și distribuțiile au fost executate conform proiectului;
- Culorile de identificare a conductoarelor electrice au fost folosite conform condițiilor din normativ;
- Conexiunile conductoarelor au fost realizate corect.

Verificările prin încercări, în măsura în care acestea sunt aplicabile, se vor executa de preferință în următoarea ordine:

- Continuitatea conductoarelor de protecție și a legăturilor echipotențiale principale și secundare;
- Rezistența de izolație a conductoarelor și cablurilor electrice;
- Separarea circuitelor;
- Protecția prin deconectarea automată a alimentării;
- Încercări funcționale pentru echipamente neasamblate în fabrică.

Punerea în funcțiune se va face obligatoriu numai după efectuarea verificărilor menționate și întocmirea buletinelor corespunzătoare de verificare. După realizarea punerii în funcțiune se va verifica modul de funcționare al tuturor instalațiilor de iluminat și prize din clădire.

2.8. URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A INSTALAȚIEI

- Se va urmări respectarea parametrilor care au stat la baza proiectării și execuției instalației;
- Controlul pentru constatarea stării echipamentelor electrice se va face de personal calificat;
- Accesul la circuitele și elementele cu tensiuni periculoase este permis numai după deconectarea întreruptorului principal;
- Corpurile de iluminat și lămpile vor fi curățite la perioade anumite perioade de timp;
- Pentru curățenie se va utiliza iluminatul natural sau, dacă nu este posibil, un iluminat redus și numai unde se lucrează;
- Lămpile cu durată de funcționare expirată se vor schimba cu altele noi, chiar dacă mai funcționează;
- Se vor elimina pâlpăirile în iluminatul fluorescent prin înlocuirea, după caz, a lămpilor sau a starterelor;
- Pentru economia de energie electrică se va folosi iluminatul electric numai în lipsa celui natural corespunzător;
- Se vor deconecta imediat aparatele racordate la prize în caz de accidente, apariția fumului sau a flăcărilor, vibrații neadmisibile, defectarea mecanismului acționat, încălziri neadmise, reducerea turației însoțită de încălzirea rapidă a motoarelor.

2.9. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative și prescripții privind protecția muncii și prevenirea și stingerea incendiilor :

- Legea 90/1996 – Legea protecției muncii;
- NGPM-96 – Norme generale de protecția muncii;
- NSSMUEE 111-2001 – Norme specifice de securitate a muncii la utilizarea energiei electrice în medii normale;
- NSPM-65-2001 – Norme specifice de protecția muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice.

2.10. STANDARDE ȘI NORMATIVE

1. I7 - 2011 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice până la 1.000 V c.a. și 1.500 V c.c.
2. STAS 8114/1,2 - Corpuri de iluminat
3. STAS 8778/1,2 - Cabluri de energie cu izolație și manta de P.V.C.
4. STAS 552 - Doze de aparat și ramificație
5. STAS 5325 Grade normale de protecție asigurate prin carcase. Clasificare și metode de verificare (M-SR 9/93).
6. Ord. MI 775 - 22.07.1998 Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor
7. P 118/1 – 2013 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
8. P 118/2 - 2013 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
9. P 118/3 – actualizat 2018 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
10. HG 766 - 1997 Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții

Întocmit,
Ing. Bogdan Andrei



Verificat
Ing. Ruben Apăscăriței





3.5.1. BREVIAR DE CALCUL

Coloana de alimentare a tablourilor electrice

1. Tabloul electric general TE are o putere instalată $P_i = 14,6$ kW și o putere maxim cerută de 6,41 kW.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} [A]$$

unde : P – puterea cerută a tabloului
U – tensiunea de alimentare (400 V);
I – curentul nominal calculat;
 $\cos \varphi$ – factor de putere (0,92).

Curentul de calcul rezultat pe coloana de alimentare a tabloului general este :

$$I = 32 \text{ A.}$$

În aceste condiții, coloana de alimentare se va realiza cu un cablu tip FY 3X6 mmp.



Calcul luminotehnic

Sala de clasa 4

Dimensiunile suprafeței :

- Lungime (L): 7.85 m;
- Latime (l): 5.15 m;
- Înălțime de montaj corpuri de iluminat (H): 3.20 m;
- Înălțime plan util: 0,80 m;

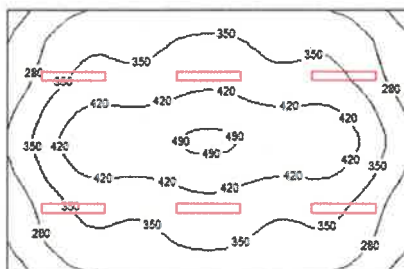
Caracteristici corpuri de iluminat:

- Tip: Lampa LED 40 W;
- Grad de protecție: IP20;
- Fluxul lampii: 4800 lm ;

Iluminare medie plan orizontal:

- Iluminarea medie: $E_{med} = 357$ lx;
- Uniformitatea generală: $U_g = E_{min}/E_{med} = 0,52$;
- Iluminarea minimă: $E_{min} = 186$ lx;
- Iluminarea maximă: $E_{max} = 501$ lx;
- $E_{min}/E_{max} = 0,37$.

Curbe izolux



Sala de clasa 3

Dimensiunile suprafeței :

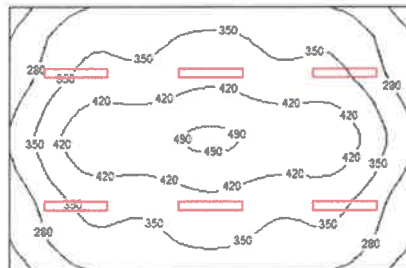
- Lungime (L): 7.85 m;
- Latime (l): 5.15 m;
- Înălțime de montaj corpuri de iluminat (H): 3.20 m;
- Înălțime plan util: 0,80 m;

Caracteristici corpuri de iluminat:

- Tip: Lampa LED 40 W;
- Grad de protecție: IP20;

- Fluxul lampii: 4800 lm ;
- Iluminare medie plan orizontal:
- Iluminarea medie: $E_{med} = 357 \text{ lx}$;
 - Uniformitatea generala: $U_g = E_{min}/E_{med} = 0,52$;
 - Iluminarea minima: $E_{min} = 186 \text{ lx}$;
 - Iluminarea maxima: $E_{max} = 501 \text{ lx}$;
 - $E_{min}/E_{max} = 0,37$.

Curbe izolux



Sala de clasa 1

Dimensiunile suprafeței :

- Lungime (L): 7.85 m;
- Latime (l): 5.16 m;
- Înălțime de montaj corpuri de iluminat (H): 3.20 m;
- Înălțime plan util: 0,80 m;

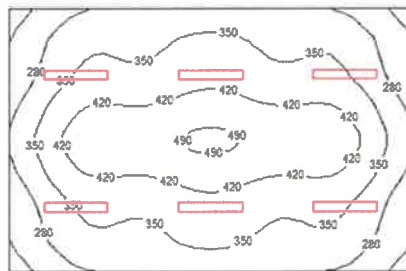
Caracteristici corpuri de iluminat:

- Tip: Lampa LED 40 W;
- Grad de protecție: IP20;
- Fluxul lampii: 4800 lm ;

Iluminare medie plan orizontal:

- Iluminarea medie: $E_{med} = 357 \text{ lx}$;
- Uniformitatea generala: $U_g = E_{min}/E_{med} = 0,52$;
- Iluminarea minima: $E_{min} = 186 \text{ lx}$;
- Iluminarea maxima: $E_{max} = 501 \text{ lx}$;
- $E_{min}/E_{max} = 0,37$.

Curbe izolux



Sala de clasa 2

Dimensiunile suprafeței :

- Lungime (L): 7.85 m;
- Latime (l): 5.16 m;
- Înălțime de montaj corpuri de iluminat (H): 3.20 m;
- Înălțime plan util: 0,80 m;

Caracteristici corpuri de iluminat:

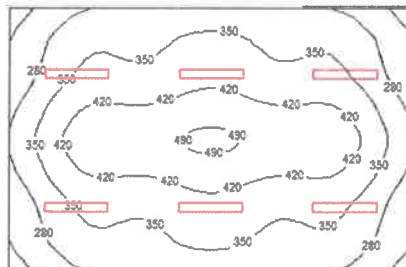
- Tip: Lampa LED 40 W;
- Grad de protecție: IP20;
- Fluxul lampii: 4800 lm ;

Iluminare medie plan orizontal:

- Iluminarea medie: $E_{med} = 357 \text{ lx}$;
- Uniformitatea generala: $U_g = E_{min}/E_{med} = 0,52$;

- Iluminarea minima: $E_{min} = 186 \text{ lx}$;
- Iluminarea maxima: $E_{max} = 501 \text{ lx}$;
- $E_{min}/E_{max} = 0,37$.

Curbe izolux



Sala de clasa 5

Dimensiunile suprafetei :

- Lungime (L): 7.85 m;
- Latime (l): 5.16 m;
- Inaltime de montaj corpuri de iluminat (H): 3.20 m;
- Inaltime plan util: 0,80 m;

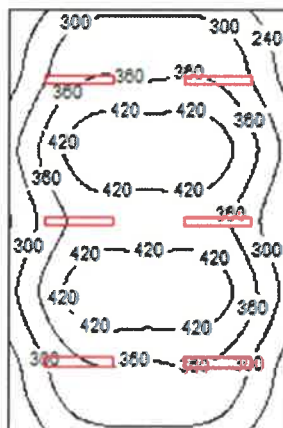
Caracteristici corpuri de iluminat:

- Tip: Lampa LED 40 W;
- Grad de protectie: IP20;
- Fluxul lampii: 4800 lm ;

Iluminare medie plan orizontal:

- Iluminarea medie: $E_{med} = 354 \text{ lx}$;
- Uniformitatea generala: $U_g = E_{min}/E_{med} = 0,52$;
- Iluminarea minima: $E_{min} = 185 \text{ lx}$;
- Iluminarea maxima: $E_{max} = 471 \text{ lx}$;
- $E_{min}/E_{max} = 0,39$.

Curbe izolux



Cancelarie(unde este ECS)

Dimensiunile suprafetei :

- Lungime (L): 5.15 m;
- Latime (l): 2.45 m;
- Inaltime de montaj corpuri de iluminat (H): 3.20 m;
- Inaltime plan util: 0,80 m;

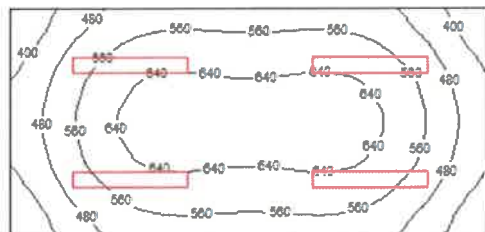
Caracteristici corpuri de iluminat:

- Tip: Lampa LED 40 W;
- Grad de protectie: IP20;
- Fluxul lampii: 4800 lm ;

Iluminare medie plan orizontal:

- Iluminarea medie: $E_{med} = 554 \text{ lx}$;
- Uniformitatea generală: $U_g = E_{min}/E_{med} = 0,60$;
- Iluminarea minimă: $E_{min} = 330 \text{ lx}$;
- Iluminarea maximă: $E_{max} = 680 \text{ lx}$;
- $E_{min}/E_{max} = 0,49$.

Curbe izolux



Cancelarie

Dimensiunile suprafeței :

- Lungime (L): 2.45m;
- Latime (l): 5.15 m;
- Înălțime de montaj corpuri de iluminat (H): 3.20 m;
- Înălțime plan util: 0,80 m;

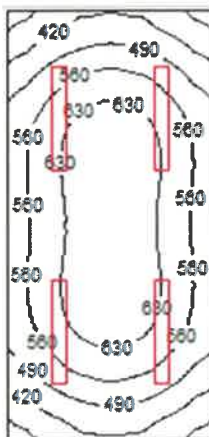
Caracteristici corpuri de iluminat:

- Tip: Lampa LED 40 W;
- Grad de protecție: IP20;
- Fluxul lampii: 4800 lm ;

Iluminare medie plan orizontal:

- Iluminarea medie: $E_{med} = 554 \text{ lx}$;
- Uniformitatea generală: $U_g = E_{min}/E_{med} = 0,60$;
- Iluminarea minimă: $E_{min} = 330 \text{ lx}$;
- Iluminarea maximă: $E_{max} = 680 \text{ lx}$;
- $E_{min}/E_{max} = 0,49$.

Curbe izolux



Coridor

Dimensiunile suprafeței :

- Lungime (L): 5.40 m;
- Latime (l): 2.11 m;
- Înălțime de montaj corpuri de iluminat (H): 3.20 m;
- Înălțime plan util: 0,80 m;

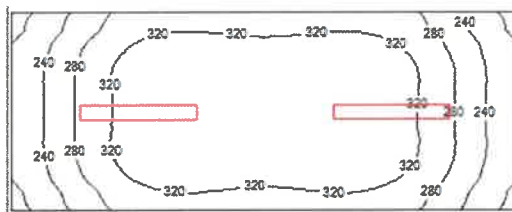
Caracteristici corpuri de iluminat:

- Tip: Lampa LED 40 W;
- Grad de protecție: IP20;
- Fluxul lampii: 4800 lm ;

Iluminare medie plan orizontal:

- Iluminarea medie: $E_{med} = 301 \text{ lx}$;
- Uniformitatea generală: $U_g = E_{min}/E_{med} = 0,63$;
- Iluminarea minimă: $E_{min} = 190 \text{ lx}$;
- Iluminarea maximă: $E_{max} = 349 \text{ lx}$;
- $E_{min}/E_{max} = 0,54$.

Curbe izolux



Coridor

Dimensiunile suprafeței :

- Lungime (L): 5.10 m;
- Latime (l): 3.85 m;
- Înălțime de montaj corpuri de iluminat (H): 3.20 m;
- Înălțime plan util: 0,80 m;

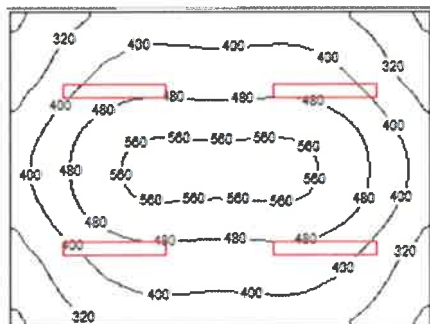
Caracteristici corpuri de iluminat:

- Tip: Lampa LED 40 W;
- Grad de protecție: IP20;
- Fluxul lampii: 4800 lm ;

Iluminare medie plan orizontal:

- Iluminarea medie: $E_{med} = 424 \text{ lx}$;
- Uniformitatea generală: $U_g = E_{min}/E_{med} = 0,53$;
- Iluminarea minimă: $E_{min} = 226 \text{ lx}$;
- Iluminarea maximă: $E_{max} = 581 \text{ lx}$;
- $E_{min}/E_{max} = 0,39$.

Curbe izolux



Întocmit
ing. Bogdan Andrei



Verificat
ing. Ruben Apăsăriței

3.5.3. PROGRAM DE VERIFICARE ȘI CONTROL A CALITĂȚII LUCRĂRILOR PE ȘANTIER INSTALAȚII ELECTRICE

OBIECTIVUL: REABILITARE CORPURI ȘCOALA GIMNAZIALĂ VAMA BUZĂULUI, ȘCOALA ACRİȘ
 Inspectoratul de Stat în Construcții

AMPLASAMENT: COM.VAMA BUZĂULUI, SAT ACRİȘ, NR.951

BENEFICIAR: UAT VAMA BUZĂULUI

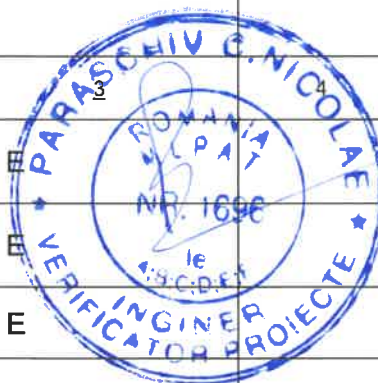
PROIECTANT GENERAL: S.C. PROIECT AIC S.R.L.
PROIECT NR.: 1244 / 2019

Se aprobă
 Inspector Șef:



Pentru controlul calității lucrărilor și faze determinante pentru rezistența și stabilitatea construcției și a siguranței în exploatare.

Nr. crt.	FAZE DE CONTROL pentru verificări și cercetări a calității lucrărilor prin documente scrise	1. DOCUMENTE DE CERTIFICARE PV – Proces verbal PVLA – Proces verbal de lucrări ascunse PVRC – Proces verbal de recepție calitativă PVC-FD – Fază determinantă	2. PARTICIPĂ LA CONTROL I – I.S.C. B – Beneficiar E – Executant P – Proiectant	Nr. și data actului încheiat
0	1	2	3	4
1	Predarea-primirea amplasamentului	• PV	B, E	
2	Stabilirea traseelor și coordonarea cu celelalte instalații	• PV	B, E	
3	Verificarea tablourilor electrice	• PV	B, E	
4	Verificarea instalației electrice înainte de punerea sub tensiune.	• PV	B, E	
5	Verificarea funcțională a fiecărui tip de instalație	• PVRC	B, E	
6	Recepția tehnică pentru fiecare tip de instalație electrică	• PVC - FD	B, E, P	
7	Recepția finală	• PV recepție finală	B, E, P	



1. Prezentul program de control este întocmit în conformitate cu Legea nr. 10/1995 „Asigurarea calității în construcții” și „Regulamentul privind conducerea și asigurarea calității în construcții” aprobat prin HG 766/1997.

2. Antreprenorul trebuie să anunțe în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minim 3 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificările. Neconvocarea în timp util a proiectantului pentru controlul pe șantier va reprezenta preluarea de către executant a atribuțiilor și răspunsurilor proiectantului pentru verificarea calității execuției prevăzute în Legea nr. 10/1995.

3. În afara punctelor obligatorii de verificare din program, proiectantul va fi solicitat prin grija beneficiarului și executantului și în următoarele situații:

- când certificatele de calitate nu corespund prevederilor de proiect;
- pentru orice neconcordanță cu proiectul, la recepție.

4. Programul de față stabilește categoria lucrărilor de execuție care urmează a fi recepționate din punctele de vedere al rezistenței și stabilității construcției și siguranței în exploatare și pentru care trebuie întocmite documente scrise.

5. Beneficiarul este obligat în baza Legii nr. 10/1995 să anexeze la Cartea construcției un exemplar din prezentul program, împreună cu documentele întocmite, încheiate și semnate pe parcursul efectuării lucrărilor.

BENEFICIAR

UAT VAMA BUZĂULUI,
JUDEȚUL BRAȘOV
Reprezentat prin:

PROIECTANT

S.C. PROIECT AIC S.R.L.
Reprezentat prin:



CONSTRUCTOR

.....
Reprezentat prin:

