

PROIECT TEHNIC

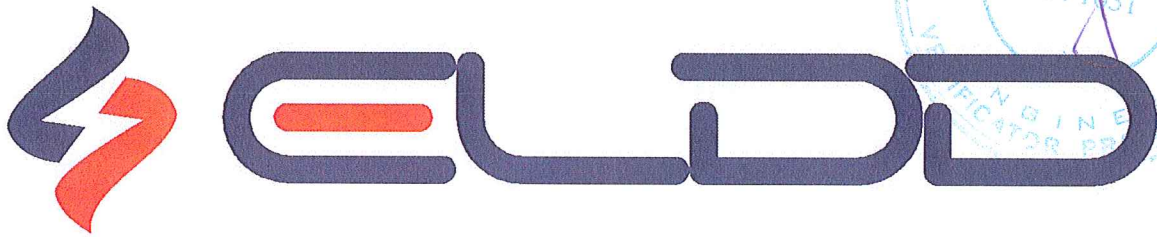
Nr. proiect: ELDD-011 / 2018

- INSTALATII ELECTRICE -

P.Th.

CENTRU DE NATATIE PENTRU COPII - COMUNA GHILAD

NR. DE IDENTIFICARE: RORS / 6 GHILAD / 04



AMPLASAMENT

COMUNA GHILAD, CF NR. 402817, JUD. TIMIS

BENEFICIAR

COMUNA GHILAD

PROIECTANT

S.C. ELDD S.R.L. TIMISOARA

J35 / 1541 / 2004

RO 16444603

tel / fax : 0256-23.22.69



S.C. ELDD S.R.L. detine atestat A.N.R.E. pentru proiectare instalatii electrice de joasă tensiune tip Bp nr. 11657 / 08.02.2016.

- martie 2018 -



Numele și prenumele verficatorului atestat:
DAIA VIOREL
Firma: P. F. A.
Adresă: Timișoara, Str. Ion Barac, nr 34
Telefon, fax: 0256-452224/ 0723-935903

Nr. Data: 14.03.2018
conform registrului de evidență

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerința: Ie (A,B,C,D,E,F,) a proiectului:

CENTRU DE NATATIE PENTRU COPII - COMUNA GHILAD NR. DE IDENTIFICARE: RORS / 6 GHILAD / 04

Faza P.Th. ce face obiectul contractului nr: 29/2010

1. Date de identificare:

- proiectant general :
- proiectant de specialitate : SC ELDD SRL
- investitor: COMUNA GHILAD
- amplasament județ (sector): C.F.402817, GHILAD, JUD.TIMIS
- data prezentării proiectului pentru verificare: 14.03.2018

2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției*:

Proiectul verificat trateaza instalatiile electrice aferente CENTRU DE NATATIE PENTRU COPII - COMUNA GHILAD NR. DE IDENTIFICARE: RORS / 6 GHILAD / 04. Puterea instalata este $P_i=35,5$ kW, iar puterea maxima absorbita este $P_s= 32$ kW.

De la blocul de protectie si masura trifazat aferent se va alimenta tabloul electric TG prin intermediul unui cablu cu conductoare de cupru de tip CYAbY 4x10mmp montat pe pat de nisip in sapatura. S-a proiectat tabloul electric general TG cu toate plecarile catre consumatorii electrici, conform schemei monofilare. Tabloul electric TG va asigura un grad de protectie IP66 prin usa exterioara. Tabloul electric TG va fi prevazut cu presetupe metalice, IP65, pentru accesul cablurilor. Din acest tablou se va realiza distributia către consumatori: tabloul electric TAux pentru alimentarea biroului, TGS pentru alimentarea grupurilor sanitare, TB pentru alimentarea sistemelor de filtrare a bazinelor, iluminatul spatiilor aferente centrului de natatie, iluminat pe stalpi etc.

Dimensiunile conductoarelor, cablurilor de energie, tuburilor de protectie și echipamentelor de protecție sunt alese conform prescripțiilor tehnice. Instalațiile electrice de prize si forta se vor executa cu cabluri cu conductoare de cupru de tip CYY-F sau similar pozate în tuburi de protecție. Instalatiile electrice care vor fi pozate pe structura din lemn a cladirii se vor poza in tub metalic. Legaturile cablurilor se vor face numai in doze de conexiuni.rilor protejate.

Iluminatul general s-a proiectat astfel încât nivelul de iluminare să fie în conformitate cu necesitățile pentru care sunt destinate încăperile. In zona meselor de biliard/tenis de masa s-au prevazut corpuri pentru 2 lampi fluorescente de 58W. Pentru iluminarea pergolei ce uneste zona meselor de biliard/tenis de masa cu grupurile sanitare s-au montat corpuri de iluminat tip aplica, cu sursa fluocompacta 1x26W. Pentru iluminatul biroului si a casei de bilete se vor folosi corpuri pentru 4 lampi fluorescente de 18W. Pentru iluminatul grupurilor sanitare se vor utiliza corpuri de iluminat de tip FIPAD 1x18W protejate la umezeala si corpuri pentru 2 lampi fluorescente de 36W.

Pentru iluminarea exterioara ambientala se vor monta stalpi de iluminat din otel galvanizat, inaltime utila $h=4$ m, echipati cu corpuri de iluminat cu surse LED 30W , IP66, IK08. Pentru iluminatul terenului de sport se vor monta stalpi de iluminat de otel galvanizat, inaltime utila $h=4$ m, echipati cu 3 corpuri de iluminat cu surse LED 50W , IP65, IK08. Actionarea iluminatului se face local cu intrerupatoare montate la accesul in incaperi, respectiv prin intermediul senzorilor de miscare. Toate intrerupatoarele vor fi de tip modular. Au fost semnalizate caile de evacuare prin amplasarea de corpuri de iluminat de tip luminobloc cu acumulatori cu autonomie de functionare de 1 ora.

LISTĂ DE SEMNĂTURI

Sef proiect :

arh. Gabriel Almajan

Proiectant instalatii electrice curenti tari:

ing. Alin Tudor



Verificat:

ing. Alin Tudor



BORDEROU PIESE SCRISE

1.	Foaie de capat	pag. 1
2.	Referat de verificare MLPAT	pag. 2
3.	Lista de semnaturi	pag. 3
4.	Borderou piese scrise	pag. 4
5.	Borderou piese desenate	pag. 5
6.	Memoriu tehnic	pag. 6
7.	Plan de securitate si sanatate conform HGR 300/2006	pag. 11
8.	Caiet de sarcini	pag. 14
9.	Program de control al calitatii lucrarilor	pag. 24

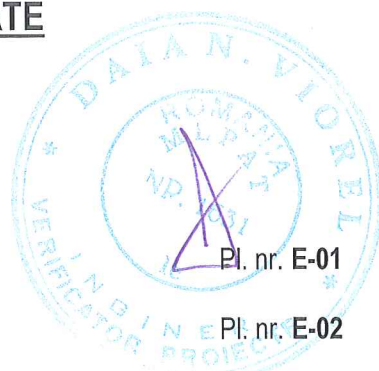
ANEXE : Specificatii tehnice tablouri electrice

Evaluarea riscului conform I7/2011



BORDEROU PIESE DESENATE

- | | | |
|----|---------------------------------|--------------|
| 1. | Instalatii electrice exterioare | Pl. nr. E-01 |
| 2. | Instalatii electrice interioare | Pl. nr. E-02 |
| 3. | Tablou electric TG | Pl. nr. E-03 |
| 4. | Tablou electric TAux | Pl. nr. E-04 |
| 5. | Tablou electric TGS | Pl. nr. E-05 |
| 6. | Tablou electric TB | Pl. nr. E-06 |



MEMORIU TEHNIC

1. GENERALITĂȚI

Prezentul memoriu tehnic tratează instalațiile electrice de curenți tari aferente proiectului „**CENTRU DE NATATIE PENTRU COPII - COMUNA GHILAD NR. DE IDENTIFICARE: RORS / 6 GHILAD / 04**” având ca beneficiar **COMUNA GHILAD**.

La întocmirea documentației au fost respectate toate actele normative și legislația în vigoare. Aceasta documentație nu tratează bransamentul electric al obiectivului.

2. DESCRIEREA LUCRĂRILOR PROIECTATE

Caracteristicile energetice estimate la nivelul tabloului general de distribuție TG, determinate conform I 7/2011 sunt următoarele:

- putere electrica instalata: $P_i = 35,5 \text{ kW};$
- putere electrica simultan maxim absorbita: $P_{s,max. abs.} = 32 \text{ kW};$
- coeficient de simultaneitate: $k_s=0,90;$
- modul de tratare al nulului : **TN-S;**
- tensiunea de lucru : **400V**

Înainte de începerea lucrărilor se va solicita emiterea avizului tehnic de racordare pentru noul consumator. Societatea de distribuție a energiei electrice va întocmi o fișă de soluție pentru acest loc de consum, cu descrierea traseului bransamentului și a condițiilor tehnice de realizare.

2.1 Instalațiile electrice de iluminat

Instalațiile electrice de iluminat artificial s-au proiectat în concordanță cu normativul NP 061/2002.

Iluminatul general s-a proiectat astfel încât nivelul de iluminare să fie în conformitate cu necesitățile pentru care sunt destinate încăperile.

În zona meselor de biliard/tenis de masa s-au prevăzut corpuri pentru 2 lampi fluorescente de 58W, montat aparent, armatura din poliester armat cu fibra de sticlă, dispersor din policarbonat transparent, rezistent la socuri, garnitura din spuma poliuretanică, balast electronic, închizătoare inox, FIPAD-04-2X58, IP65, IK08, 230Vca, complet echipate, montate aparent pe tavan. Același tip de corpuri de iluminat se va folosi și în zona vestiarelor.

Pentru iluminarea pergolei ce uneste zona meselor de biliard/tenis de masa cu grupurile sanitare s-au montat corpuri de iluminat tip aplica, cu sursa fluocompactă 1x26W, abajur sticlă, E27, IP55, 230V ca, complet echipate, montate aparent, protejate la umezeala. Același tip de corpuri de iluminat se vor folosi și în zona copertinei ce adaposteste birourile și zona de intrare în centru.

Pentru iluminatul biroului și a casei de bilete se vor folosi corpuri pentru 4 lampi fluorescente de 18W, armatura din tablă de oțel vopsită cu pulbere, reflector din aluminiu oglindat, dispersor metalic lamelar, echipat cu balast electronic, tip FIRI-03 4X18 SP sau similar, IP40, 230Vca, complet echipate.

Pentru iluminatul spațiilor de depozitare se vor utiliza corpuri de iluminat de tip FIPAD 2x36W.

Pentru iluminatul grupurilor sanitare se vor utiliza corpuri de iluminat de tip FIPAD 1x18W protejate la umezeala si corpuri pentru 2 lampi fluorescente de 36W, montat aparent pe tavan, armatura din poliester armat cu fibra de sticla, dispersor din policarbonat transparent, rezistent la socuri, garnitura din spuma poliuretanică, echipat cu balast electronic, inchizatoare inox, tip FIPAD-04-2X36 sau similar, IP65, IK08, 230Vca, complet echipate.

Pentru iluminarea exterioara ambientală se vor monta stalpi de iluminat din otel galvanizat, înaltimă utilă h=4m, echipati cu corpuri de iluminat cu surse LED 30W , IP66, IK08, inclusiv cutie sigurantă, montati în fundatie de beton.

Pentru iluminatul terenului de sport se vor monta stalpi de iluminat de otel galvanizat, înaltimă utilă h=4m, echipati cu 3 corpuri de iluminat cu surse LED 50W , IP65, IK08, inclusiv cutie sigurantă, montati în fundatie de beton.

Actionarea iluminatului se face local cu intreruptoare montate la accesul în incaperi, respectiv prin intermediul senzorilor de miscare. Toate intreruptoarele vor fi de tip modular.

Au fost semnalizate caile de evacuare prin amplasarea de corpuri de iluminat de tip luminobloc cu acumulatori cu autonomie de functionare de 1 ora.

Circuitele de iluminat vor fi protejate în tabloul electric prin intreruptoare automate magnetotermice cu protectie diferentială 30mA.

Instalațiile electrice de iluminat se vor executa cu cabluri cu conductoare de cupru de tip CYY-F sau similar pozate în tuburi de protecție. Instalatiile electrice care vor fi pozate pe structura de lemn a cladirii se vor poza în tub metalic. Legaturile cablurilor se vor face numai în doze de conexiuni.

Executantul lucrărilor de instalații electrice va respecta alegerea proiectantului, în caz contrar se va consulta cu acesta pentru aprobarea modificarilor .

Pentru obținerea unui iluminat de calitate s-a urmărit respectarea nivelelor de iluminare indicate în standardele de specialitate.

2.2 Instalațiile electrice de prize și forta

De la blocul de protecție și masura trifazat aferent se va alimenta tabloul electric TG prin intermediul unui cablu cu conductoare de cupru de tip CYAbY 4x25mm² montat pe pat de nisip în sapatura.

S-a proiectat tabloul electric general TG cu toate plecarile către consumatorii electrice, conform schemei monofilare.

Din acest tablou se va realiza distribuția către consumatori: tabloul electric TAux pentru alimentarea biroului și casei de bilete, TGS pentru alimentarea grupurilor sanitare, TB pentru alimentarea sistemelor de filtrare a bazinelor, iluminatul spațiilor aferente centrului de natatie, iluminat pe stalpi etc. Tablourile electrice ale sistemelor de filtrare TFB1 și TFB2 se vor procura împreună cu acestea și nu fac obiectul acestui proiect.

Dimensiunile conductoarelor, cablurilor de energie, tuburilor de protecție și echipamentelor de protecție sunt alese conform prescripțiilor tehnice. Toate tuburile vor avea diametrele aferente conform numărului și secțiunii cablu .

În toate incaperile în care sunt prevăzute, pentru alimentarea consumatorilor se vor folosi prize 230V. Toate prizele vor fi de tip modular.

Circuitele de prize vor fi protejate în tablou electric prin intreruptoare automate magnetotermice cu protecție diferentială 30mA.

Dimensiunile conductoarelor, cablurilor de energie, tuburilor de protecție și echipamentelor de protecție sunt alese conform prescripțiilor tehnice.

Toate tuburile vor avea diametrele aferente conform numărului și secțiunii cablurilor protejate. Diametrul tubulaturii se alege astfel încât după montarea traseelor de cabluri gradul de ocupare să fie de 60%.

Instalațiile electrice de prize și forta se vor executa cu cabluri cu conductoare de cupru de tip CYY-F sau similar pozate în tuburi de protecție. Instalatiile electrice care vor fi pozate pe structura din lemn a cladirii se vor poza în tub metalic. Legaturile cablurilor se vor face numai în doze de conexiuni. rilor protejate.

2.3 Instalația de legare la pământ a consta într-o priză artificială având rezistența de dispersie $R_d < 1\Omega$. Priza de pamant proiectată are următoare componentă : 20 electrozi OLZn din teava OLZn 2 ½" , L=2m interconectați printr-o platbandă OLZn 40x4mm pozată în sapatura și 3 piese de separatie. Se vor lua măsuri pentru interconectarea prizei de pamant naturală a cladirii cu priză artificială.

2.4 Instalația de paratrăsnet

Captarea se va realiza cu un PDA cu avans de amorsare de 60μs instalat pe un catarg de 4m înălțime utila montat pe stalp. Coborarile se vor realiza cu conductoare OLZn D=8mm.

Priza de legare la pământ va fi comună cu priza celorlalte instalații și va avea o rezistență de dispersie mai mică de 1Ω.

2.5 Legături de echipotentializare

Pentru instalația interioară de protecție împotriva trăsnetului și pentru protecția împotriva socurilor electrice se va realiza o rețea de legături de echipotentializare. În principiu toate partile metalice din clădiri și din bazine (tevi, structuri metalice, carcase) se vor conecta la priza de pamant.

2.6 Rețea voce – date

Se propune o rețea de cablare structurată voce/date având nivelul de cablare categoria 6.

Rețeaua de cablare structurată – va fi compusă din:

- 1 rack 19" complet echipat;
- prize RJ 45 FTP cat 6;
- cablu FTP cat 6 cu 4 perechi;

Funcțiile rețelei voce-date propuse:

- realizarea transmisiilor de voce și date ;
- posibilitatea conectării echipamentelor la rețea (computer, telefon, fax, imprimantă, echipamente de fotocopiât);
- introducerea unor noi aplicații care necesită lărgime de bandă mare;
- are o flexibilitate deosebită, orice post de lucru putând să fie mutat rapid oriunde și oricând.

2.7 Măsuri PSI și protecție a muncii

Lucrările de execuție ale instalațiilor electrice se vor putea efectua numai fără alimentare cu energie electrică pe circuitele electrice respective. Punerea sub tensiune pentru probe se va putea face numai după verificarea instalațiilor, cu respectarea normelor de protecție a muncii.

Pe durata execuției și apoi pe durata de utilizare, instalațiile electrice vor asigura protecția împotriva electrocutării prin atingere directă, prin mijloace tehnice și organizatorice, precum și protecția împotriva electrocutării prin atingere indirectă, exclusiv prin mijloace tehnice.

Ca măsură principală de protecție împotriva electrocutărilor s-a prevăzut legarea contactelor de protecție și a corpurilor de iluminat la nulul de protecție distinct de nulul de lucru până la bară de legare la pământ a tabloului.

Nu se vor înlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valoare mai mare decât cele prevăzute în proiect.

În tablourile de distribuție se interzice:

- utilizarea clemelor sau conectorilor cu corpul din materiale combustibile la executarea legăturilor electrice din tablouri;
- legarea directă la bornele tablourilor a lampilor de iluminat, a motoarelor electrice și a altor receptori de energie electrică.

La tablourile capsulate garniturile vor fi în stare bună pentru a asigura etanșeitatea.

Se va păstra reglajul releelor termice din proiect, eventualele modificări în reglajul acestora făcându-se de personal calificat, în limitele prescrise, funcție de caracteristicile echipamentelor de protejat și a circuitelor respective.

Legăturile la motoare trebuie să fie bine executate și să nu lipsească capacul cutiei de borne. Este obligatorie asigurarea motorului prin legarea carcasei la pamant.

În proiect au mai fost prevăzute următoarele măsuri de protecție a muncii:

- materialele folosite pentru instalațiile electrice au fost alese corespunzător mediului;
- în tablouri au fost utilizate siguranțe calibrate;
- au fost prevăzute verificări ale prizei de pământ.

Măsurile de protecție a muncii prevăzute nu sunt limitative, în execuție și exploatare putând fi luate și alte

măsurii corespunzătoare. Se vor respecta toate prevederile din NRPM referitoare la instalațiile electrice.

Toate lucrările vor fi executate numai cu respectarea normativului I7-2011.

Documentația respectă Normele tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului P 118.

Se vor respecta prevederile normativului pentru verificarea lucrărilor de construcții și instalații aferente, indicativ C 56.

Pentru priza de pământ se va prezenta buletin de măsurare eliberat de o firmă autorizată care să ateste valoarea rezistenței de dispersie prescrise.

Lista minimală a normativelor și standardelor avute în vedere este următoarea:

NP-I7-11	Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor
C 56-2002	Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații .
I18/1-2001	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice interioare de curenți slabi aferente clădirilor civile și de producție.
I18/2-2002	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de semnalizare a incendiilor și a sistemelor de alarmare împotriva efracției din clădiri.
NP 061-2002	Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial;
NTE 007/08/00	Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.
P 118/1999	Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.
PE 103/92	Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condiții de scurtcircuit.
PE 116/94	Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
PE 120/94	Instrucțiuni privind compensarea puterii reactive în rețele electrice de distribuție și la consumatori industriali și similari.
NTE 006/06/00	Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scurtcircuit în rețele electrice cu tensiunea sub 1 kV.
SR CEI 60364-1-1997	Instalații electrice ale clădirilor. Domeniu de aplicare, obiect, principii fundamentale.
SR CEI 60364-2-1997	Definiții.
SR CEI 60364-3-1997	Determinarea caracteristicilor generale.
SR CEI 60364-4	Instalații electrice în construcții. Mijloacele de protecție pentru asigurarea securității.
SR HD 60364-4-41	Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 4-41: Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Protecția împotriva șocurilor electrice.
SR CEI 60364-5	Instalații electrice în construcții. Alegerea și montarea echipamentelor electrice.
SR HD 60364-5-54	Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 5-54: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Sisteme de legare la pământ. Conductoare de protecție și conductoare de echipotențializare.
SR CEI 60364-7	Instalații electrice în construcții. Reglementări pentru instalații și amplasamente speciale.
SR CEI 62305 – 1	Protecția împotriva trăsnetului. Partea 1. Principii generale.
SR CEI 62305 – 2	Protecția împotriva trăsnetului. Partea 2. Evaluarea riscului.
SR CEI 62305 – 3	Protecția împotriva trăsnetului. Partea 3. Avarii fizice ale structurilor și punerea în pericol a vieții.
SR CEI 62305 – 4	Protecția împotriva trăsnetului. Partea 2. Sisteme electrice și electronice din structuri.
SR CEI 61312-2000	Protecția împotriva impulsului electromagnetic generat de trăsnet.

SR EN 50164-1	Componente de protecție împotriva trăsnetului (CPT). Partea 1: Prescripții pentru componente de conexiune
SR EN 50164-2	Componente de protecție împotriva trăsnetului (CPT). Partea 2: Prescripții pentru conductoare și electrozi de pământ
SR CEI 60446-1996	Identificarea conductoarelor prin culori sau prin repere numerice.
SR CEI 60598-2-22-1992	Aparate de iluminat. Aparate de iluminat de siguranță. Condiții tehnice speciale.
SR CEI 755-95	Reguli generale pentru dispozitive de protecție la curent diferențial rezidual.
SR CEI 60536-1995	Clasificarea echipamentelor electrice și electronice din punct de vedere al protecției împotriva șocurilor electrice.
SR EN 60617-11-2001	Simboluri grafice pentru scheme electrice.
SR EN 60529-95	Grade normale de protecție asigurate prin carcase. Clasificare și metode de verificare.
SR EN 60439-1	Ansambluri de aparataj de joasă tensiune.
GT 059-03	Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform Legii nr.10/1995 privind calitatea în construcții. Instalațiile electrice din clădiri.
Legea nr. 10/1995	privind calitatea în construcții (actualizata la 12.05.2007).
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă.

Întocmit,

ing. Alin Tudor



Plan de Securitate și Sanatate conform HGR 300 / 2006

Nr. crt.	OPERATIA (LUCRAREA)	RISCI SI FACTORI DE RISC POSIBILI	MASURI CE TREBUIE LUATE	PERSOANA CARE RASPUNDE	NUME PRENUME	OBS.
1.	Montarea aparatajului in precum si demontarea aparatajului existent, in etape.	<ul style="list-style-type: none"> - Contuzii, zgarieturi, taieturi la manipularea aparatajului - Strivirea corpului sau a membrilor la manipularea tamburilor de cablu. - Alunecarea de pe scara, element de scara sau schela. - Caderea de la același nivel. - Folosirea greșită sau nefolosirea mijloacelor și echipamentului de PM sau a celui cu termenul de verificare expirat. - Caderea de la mici înalțimi. - Caderea de la același nivel în timpul deplasării. 	<ul style="list-style-type: none"> - Folosirea echipamentului individual de protecție. - Folosirea de scule și unelte adecvate scopului propus în bună stare de funcționare. - Utilizarea personalului calificat pentru executarea operațiilor și instruirea în conformitate cu riscurile identificate, conform Legii 319/2006 și a NSPM specifice. 	-Seful de echipa a formatiei de lucru.		
2.	Saptura in teren tare sau strapungeri in pereti, plansee pentru pozare cabluri electrice.	<ul style="list-style-type: none"> - Contuzii, zgarieturi, taieturi la folosirea uneltelor de sapat și strapungeri pereti și plansee, masini de gaurit. - Prinderea și antrenarea echipamentului de protecție la lucru cu polizoare electrice sau masini de gaurit portabile. - Folosirea greșită sau nefolosirea mijloacelor și echipamentului de PM sau a celui cu termenul de verificare expirat. - Alunecarea de pe scara, element de scara sau schela. - Caderea de la mici înalțimi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Folosirea echipamentului individual de protecție. - Folosirea de scule și unelte adecvate scopului propus în bună stare de funcționare. Se va evita pe cât posibil manipularea manuală a sarcinilor. În cazul în care acesta nu poate fi evitat, sarcina maximă este de 30kg pentru fiecare persoană. - Utilizarea personalului calificat pentru executarea operațiilor și instruirea în conformitate cu riscurile identificate, conform Legii 319/2006 și a NSPM specifice. 	-Seful de echipa a formatiei de lucru.		

<p>3.</p>	<p>Pozare cabluri de alimentare cu energie electrica a consumatorilor.</p>	<p>- Caderea de la acelasi nivel. - Caderea libera de scule, materiale, de la cotele superioare in cazul executarii de lucrari suprapuse -Proiectare de corpuri sau particule provenite de la fragmentarea corpurilor abreazive si a masinilor de gaurit. -Contact direct al epidermei cu suprafete: taietoare, intepatoare, unelte electroizolante.</p>	<p>- Contuzii, zgarieturi, taieturi la folosirea uneltelor de pozat plinte PVC si manipulare cabluri. -Prinderea echipamentului de protectie la lucru cu polizoare electrice sau masini de gaurit portabile - Alunecarea de pe scara, element de scara sau schela. -Folosirea gresita sau nefolosirea mijloacelor si echipamentului de PM sau a celui cu termenul de verificare expirat. - Caderea de la mici inaltimi. - Caderea de la acelasi nivel. - Caderea libera de scule, materiale, de la cotele superioare in cazul executarii de lucrari suprapuse -Caderea de corpuri sau particule provenite de la fragmentarea corpurilor abreazive si a masinilor de gaurit si a spargerilor.</p>	<p>-Seful de echipa a formatiei de lucru.</p>
		<p>-Folosirea echipamentului individual de protectie. -Folosirea de scule si unelte adecvate scopului propus in buna stare de functionare. -Utilizarea personalului calificat pentru executarea operatiunilor si instruirea in conformitate cu riscurile identificate, Legea 319/2006 si a NSPM specifice.</p>		

<p>4.</p> <p>Legaturi in doze de derivatie, tablouri electrice, intreruptoare, comutatoare, corpuri de iluminat, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Contuzii, zgarieturi, taieturi la folosirea uneltelor de pozat plinte PVC si manipulare cabluri. - Alunecarea de pe scara, element de scara sau schela. - Folosirea gresita sau nefolosirea mijloacelor si echipamentului de PM sau a celui cu termenul de verificare expirat. - Caderea de la mici inaltimi. - Caderea de la acelasi nivel. - Caderea libera de scule, materiale, de la cotele superioare in cazul executarii de lucrari suprapuse 	<p>-Folosirea echipamentului individual de protectie.</p> <p>-Folosirea de scule si unelte adecvate scopului propus in buna stare de functionare.</p> <p>-Utilizarea personalului calificat pentru executarea operatiunilor si instruirea in conformitate cu riscurile identificate, conform Legii 319/2006 si a NSPM specifice.</p>	<p>-Seful de echipa a formatiei de lucru, delimitarea zonei de lucru si admiterea la lucru, conform conventiei de lucru.</p>
<p>5.</p> <p>Verificarea instalatiei electrice sub tensiune.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Protectia de corpuri sau particule provenite de la scurt circuit din tablourile electrice. - Alunecarea de pe scara, element de scara sau schela. -Folosirea gresita sau nefolosirea mijloacelor si echipamentului de PM sau a celui cu termenul de verificare expirat. - Caderea de la mici inaltimi. - Caderea de la acelasi nivel. - Caderea libera de scule, materiale, de la cotele superioare in cazul executarii de lucrari suprapuse -Caderea la acelasi nivel in timpul deplasarii. 	<p>-Folosirea echipamentului individual de protectie.</p> <p>-Folosirea de scule si unelte adecvate scopului propus in buna stare de functionare.</p> <p>-Utilizarea personalului calificat pentru executarea operatiunilor si instruirea in conformitate cu riscurile identificate, conform Legii 319/2006 si a NSPM specifice.</p>	<p>-Seful de echipa</p>

Intocmit de
ing. Tudor Alin




CAIET DE SARCINI

Prezentul caiet de sarcini tratează elementele tehnice cu precizări și prescripții complementare planșelor și memoriului din proiectul tehnic pentru instalațiile electrice aferente „**CENTRU DE NATATIE PENTRU COPII - COMUNA GHILAD NR. DE IDENTIFICARE: RORS / 6 GHILAD / 04**” având ca beneficiar **COMUNA GHILAD**.

La baza proiectului stau solicitările beneficiarului, avizele obținute, datele culese din teren și colaborările cu celelalte specialități. Caietul de sarcini aduce precizări complementare datelor din memoriul tehnic și planșelor din proiect.

La începerea execuției lucrărilor, executantul are următoarele obligații:

- studierea și însușirea documentației tehnice;
- întocmirea unui grafic de execuție a lucrărilor, grafic coroborat cu evoluția lucrărilor de construcții;
- organizarea de șantier;
- organizarea echipelor de execuție a lucrărilor.

PREZENTAREA LUCRARILOR:

A. ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA

Alimentarea cu energie electrică a consumatorilor se face din tabloul electric TG.

B. MONTAREA CIRCUITELOR SI COLOANELOR ELECTRICE EXECUTATE CU CONDUCTORI PROTEJATI IN TUBURI SAU CU CABLURI:

B.1. GENERALITĂȚI:

Acest capitol cuprinde specificațiile pentru lucrările de execuție ale tuturor categoriilor de materiale necesare instalațiilor electrice de iluminat, forță, automatizări, curenți slabi, etc.

B.2. STANDARDE CE SE VOR RESPECTA LA EXECUTIA LUCRARILOR

- **17-2011** - Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice ;
- **SR EN 50086-1:2001** - Tuburi de protecție, filet pentru tuburi de protecție etanșe. Dimensiuni;
- **SR EN 50086-1:2001** - Piese de fixare a tuburilor pentru instalații electrice. Brides metalice. Dimensiuni;
- **SR EN 50086-1:2001** - Tuburi de protecție PEL cu manșon;
- **C 56** - Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente.

B.3. MATERIALE:

Pentru executarea circuitelor pentru diferite categorii de instalații se folosesc numai materiale omologate și anume:

a) Tuburi de protecție:

- tuburi IPY, IPEY, PEL, OL etc.;
- mufe și curbe IPY, IPEY, PEL, OL;
- racorduri olandeze pentru îmbinare prin lipire sau filetare;
- adeziv CCEZ-100;
- diclorețan solvent.

Se vor folosi numai tuburi pentru care există piese de îmbinare uzinate.

b) Conductori electrici

Pentru diferitele categorii de instalații se vor folosi:

- conductori tip FY
- cabluri tip CYABY-F, CYY-F, FG7.

B.4. LIVRAREA, DEPOZITAREA, MANIPULAREA:

Manipularea și transportul materialelor din PVC se face în încăperi curate și vor fi așezate pe sortimente și dimensiuni pe suprafețe plane.



Temperatura maximă de depozitare va fi + 15°C. Adezivul și solventul se păstrează în vase etanșe din tabla galvanizată prevăzută cu etichete, în încăperi răcoaroase (+ 5° C).

B.5. EXECUȚIA LUCRĂRILOR:

B.5.1. LUCRĂRI PREGĂTITOARE:

Înainte de începerea lucrărilor de execuție, executantul este obligat la:

- studierea și însușirea documentației scrise și desenate;
 - evidențele golurilor prin pereți și fundații necesare realizării instalațiilor electrice pentru evitarea spargerilor ulterioare;
 - realizarea continuității instalației de legare la pământ electrice prin sudarea unei bare de oțel de 16 mm la stâlp sau la cuzinetul construcției;
 - pregătirea locului de muncă prin aducerea sculelor și dispozitivelor necesare;
 - întocmirea unui grafic de execuție a lucrărilor;
 - organizarea echipelor de lucru pe șantier;
 - verificarea aparatelor și echipamentelor aduse pe șantier.

B.5.2. EXECUȚIE PROPRIU-ZISĂ

Aceste lucrări se referă la:

B.5.2.1. MONTAREA TUBULATURII

- traseele circuitelor să fie cât mai scurte și în linia dreaptă;
- se va respecta distanța minimă cerută de Normativul I7-2011;
- montarea tubulaturii pe pereți, distanțe între punctele de prindere, vor respecta prevederile Normativului I7- 2011;
 - la montarea accesoriilor se vor respecta prevederile Normativului I7-2011;
 - pe orizontală, tubulatura instalației electrice se va amplasa deasupra conductelor de apă, iar pe verticală la o distanță minimă de 50 cm față de orice sursă de căldură;
 - la executarea șanțurilor pentru montarea tubulaturii se va avea în vedere ca adâncimea lor să fie mai mare de 1/2 din diametrul tubului.

B.5.2.2. MONTAREA CONDUCTELOR

Pentru toate tipurile de conductoare și cabluri ce se folosesc, executantul va acorda o atenție deosebită la realizarea unui contact durabil și care să permită, la nevoie, o verificare ușoară.

Se respectă normativul I7-2011.

Domeniul de lucru - 5 + 35°C.

Legăturile se fac în doze și numai cu cleme.

B.6. VERIFICĂRI

Se vor face următoarele verificări:

- verificări de executat pe parcursul lucrării
- verificări de efectuat pe faze de lucru
- verificări de efectuat la recepția preliminară.

B.6.1. VERIFICĂRI DE EXECUTARE PE PARCURSUL LUCRĂRII:

- verificări vizuale, scriptice și prin măsurători pentru toate materialele ce se pun în operă.

Prin aceste verificări se pun în concordanță prevederile din proiect cu materialele ce urmează a se folosi privind caracteristicile de calitate, dimensiunile, etc.

Se fac prin confruntare directă (vizuală) a materialelor cu buletinul de calitate sau prin măsurători privind dimensiunile (secțiuni, diametre, lungimi, continuitatea electrică, etc.).

B.6.2. VERIFICĂRI DE EFECTUAT PE FAZE DE LUCRU:

Pentru fiecare tronson sau porțiuni din instalația executată se verifică:

- calitatea circuitelor electrice
- sistemul de marcare a conductelor
- legăturile electrice ale conductelor instalației electrice
- măsurarea rezistenței de izolație între conducte și între conducte și priza de pământ.

Verificarea legăturilor electrice ale conductelor se face prin sondaj la cca. 15% din numărul total de legături.

La circuitele etanșe executate în tuburi se va verifica etanșeitățile lor prin menținerea timp de o oră a unei presiuni de aer de cca. 2,5 atm.

Valoarea rezistenței de izolație ce se consideră admisă este de min. 500.000 ohmi.

Toate aceste verificări se fac în mod obligatoriu de persoane autorizate și în prezența delegatului beneficiarului, întocmindu-se buletine de calitate sau se vor consemna în registrul de procese verbale.

B.6.3. VERIFICĂRI DE EFECTUAT LA RECEPȚIA PRELIMINARĂ:

Aceste verificări se fac cu delegații întreprinderii furnizoare de energie electrică împreună cu comisia de recepție.

Delegatul FTDE examinează documentele puse la dispoziție de executant, inclusiv dosarul definitiv și vor face verificări prin sondaj, înainte de punerea sub tensiune, instalației electrice și se va face o verificare minuțioasă, acordându-se, în special, atenție acelor elemente sau părți de instalație în care nu au fost respectate toate condițiile tehnice și organizatorice prevăzute în proiect.

B.6.4. MĂSURĂTORI, DECONTĂRI:

Tuburile și conductoarele se măsoară la metru liniar.

Decontarea se face conform preț furnizor.

C. MONTAREA CORPURILOR DE ILUMINAT, APARATAJELOR ȘI ECHIPAMENTELOR PENTRU INSTALAȚII DE ILUMINAT, PRIZE ȘI CURENȚI SLABI:

C.1. GENERALITĂȚI:

În cadrul prezentei sunt specificate toate lucrările de execuție privind instalațiile de iluminat și prize la toate categoriile de consumatori (social culturale, casnice, industrial, etc.).

C.2. STANDARDE DE REFERINȚĂ:

- **I7- 2011** - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice;
 - **PE 136** - Normativ privind folosirea rațională a energiei electrice de iluminat artificial și în utilizări casnice;
 - **C56** - Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și la instalații aferente;
 - **SR 6646-1:1997** - Iluminat artificial;
 - **SR EN 60598-1:1994** - Corpuri de iluminat pentru tensiuni până la 1000 V;
 - **SR EN 60669-2-1:2001** - Întrerupătoare pentru instalații electrice fixe casnice și similare - condiții generale de calitate;
 - **STAS 12604/4-89** - Protecția împotriva electrocutărilor, instalații electrice fixe, prescripții;
 - **STAS 8313/92** - Iluminatul în clădiri - metode de măsurare a iluminării.
- Toate aceste normative nu sunt limitative, constructorul are obligația să cunoască și să respecte toate actele normative în vigoare.

C.3. MATERIALE:

C.3.1. CORPURI DE ILUMINAT:

Corpurile de iluminat prevăzute în cadrul documentației trebuie să corespundă condițiilor tehnice prevăzute în SR EN 60598-1:1994.

Având în vedere destinația încăperilor, a nivelului de iluminat cerut de Normativul PE 136, corpurile de iluminat s-au împărțit în două categorii:

- corpuri de iluminat incandescente
- corpuri de iluminat fluorescente

Se vor procura numai corpuri de iluminat omologate.

C.3.2. APARATE DE COMANDĂ ȘI PRIZE:

Se procură întrerupătoare, prize duble cu contact de protecție cu caracteristicile tehnice specificate în documentație.

C.3.3. LIVRAREA, DEPOZITAREA, MANIPULAREA:

Manipularea, transportul și depozitarea se vor face cu grijă, pentru evitarea deteriorării lor.

Livrarea pe șantier a corpurilor de iluminat și a aparatelor se va face cu puțin timp înainte de montarea pe șantier. Înainte de livrare, în magazie se verifică starea lor.

C.4. EXECUȚIA LUCRĂRILOR:

C.4.1. CONDIȚII DE ALIMENTARE ȘI MONTAREA CORPURILOR DE ILUMINAT:

Corpurile de iluminat de orice tip se racordează numai între fază și nul.

În corpurile de iluminat, legătura electrică la dulii se face astfel încât, conductorul de nul al circuitului să fie legat la contactul exterior (partea filetată) a duliei, iar conductorul de fază a trecut prin întrerupător se leagă la borna de interior din fundul duliei.

Dispozitivele pentru suspendarea corpurilor de iluminat (cârlige de tavan, dibluri, etc.) se vor alege astfel încât să suporte fără a suferi deformări o greutate egală cu de cinci ori greutatea lor, dar cel puțin 10 kg.

Se interzice suspendarea corpului de iluminat direct prin conductorii de alimentare.

C.4.2. MONTAREA APARATELOR ȘI A PRIZELOR:

- înălțimea de montaj a aparatelor de comandă și a prizelor este prevăzută în documentație în cazul în care nu este indicată, se vor respecta prescripțiile Normativului I7-2011.
- alimentarea și montarea prizelor va respecta prevederile Normativului I7-2011.
- se va acorda o atenție deosebită la executarea corectă a legăturilor.

C. VERIFICĂRI:

Se prevăd următoarele categorii de verificări:

- verificări de executat pe parcursul lucrărilor
- verificări de efectuat pe faze de lucru
- verificări de efectuat la recepția finală.

C.5.1. VERIFICĂRI DE EXECUTAT PE PARCURSUL LUCRĂRILOR:

- corpurile de iluminat prevăzute în proiect vor trebui să corespundă prevederilor SR EN 60598-1:1994
- pentru aparatele de comandă se vor respecta prevederile din SR EN 60669-2-1:2001
- se vor verifica scriptic și vizual calitatea și caracteristicile, tehnice, atât ale corpurilor de iluminat, cât și ale aparatelor de comandă și prizelor.

C.5.2. VERIFICĂRI DE EXECUTAT PE FAZE DE LUCRĂRI:

- se vor verifica, prin sondaj, la cel puțin 15%, legăturile electrice atât la aparatele de comandă, prize cât și la lămpi.
- se verifică modul și calitatea fixării corpurilor de iluminat
- se verifică înălțimile de montaj admise, cât și distanțele admise până la elementele de pe traseu (conducte de apa, termice, etc.).

C.5.3. VERIFICĂRI DE EXECUTAT LA RECEPȚIA PRELIMINARĂ:

Comisia de recepție va verifica pe teren:

- funcționarea corectă a instalațiilor de iluminat și acolo unde este prevăzut în proiect, funcționarea sectorizată a acestor instalații;
- existența tuturor elementelor de protecție ale corpurilor de iluminat (rastele, globuri, etc.);
- prin sondaj la 2-3% din corpurile fluorescente, se va verifica existența condensatoarelor pentru îmbunătățirea factorilor de putere.

În cazul în care lipsesc condensatoarele, instalațiile de iluminat vor fi respinse și nu vor fi considerate recepționate decât după montarea tuturor condensatoarelor.

C.6. MĂSURĂTORI DE DECONTARE:

Măsurarea s-a făcut pe bază de număr de prize și de corpuri de iluminat.

D. MONTAREA ȘI RACORDAREA TABLOURILOR, APARATELOR, ECHIPAMENTELOR ȘI UTILAJELOR DE FORȚĂ ȘI AMC:

D.1. GENERALITĂȚI :

În cadrul prezentului capitol, sunt tratate lucrările specifice pentru instalațiile de forță la următoarele genuri de consumatori:

- la lucrări industriale
- la lucrări de gospodărie comunala
- la centrale și puncte termice, stații de pompare cu hidrofor, centrale ventilație
- la alte genuri similare.

Pentru montarea circuitelor cu tuburi, țevi și cabluri se va consulta cap. II.B.

Pentru realizarea instalațiilor de protecție se va consulta cap.II.E.

D.2. STANDARDE DE REFERINȚĂ:

- **I7- 2011** - Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice;
- **PE 107-1995** - Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice;
- **PE 124** - Normativ privind stabilirea soluțiilor de alimentare cu energie a consumatorilor industriali și similari;
- **PE 135** - Instrucțiuni privind determinarea secțiunii economice a conductelor în instalațiile electrice de distribuție de 1-110 kv;
- **PE 145** - Normativ privind stabilirea puterilor nominale economice pentru transformatoarele din posturi;
- **SR EN 60529:1995** - Grade normale de protecție ale utilajelor electrice. Clasificare și simbolizare;
- **SR EN 60034-5-93** - Mașini electrice rotative. Grade normale de protecție. Prescripții;
- **STAS 12604/4-89** - Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe. Prescripții;
- **STAS 12604/5-90** - Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare, execuție, verificare;
- **P 118** - Norme tehnice de proiectare și realizarea construcțiilor privind protecția la acțiunea focului;
- **STAS 7944/79** - Bare conducătoare de curent. Curenți maximi admisibili de durată;
- **SR EN 50086-1:2001**- Tuburi de protecție PEL cu mufă;
- **SR EN 50086-1:2001**- Tuburi de protecție, filet pentru tuburi de protecție etanșe. Dimensiuni;
- **SR EN 50086-1:2001**- Piese de fixare a tuburilor pentru instalații electrice. Bride metalice. Dimensiuni;
- **STAS 552/89** - Doze de aparate și doze de ramificație pentru instalații electrice. Dimensiuni;
- **STAS CEI 60947-1-92** - Aparate de conectare până la 1.000 V c.a și 1.200 V c.a și până la 4.000A c.a și c.c. Condiții generale;

- **SR EN 60947-4-1:2001** - Aparataj electric de joasă tensiune. Comutator stea-triunghi până la 600 V c.a și până la 315 A. Condiții speciale;
- **SR EN 60947-4-1-2001** - Aparataj de joasă tensiune. Partea 4: Contactoare și demaroare de motoare secțiunea 1. Contactoare și demaroare electromagnetice;
- **SR EN 60947-2-2001** - Aparataj de joasă tensiune. Partea 2. Întrerupătoare automate;
- **SR EN 60269-1:2001** - Siguranțe fuzibile de joasă tensiune cu mare putere de rupere pentru scopuri industriale și analoage. Condiții tehnice generale de calitate;
- **STAS 881/88** - Motoare electrice asincrone trifazate de 0,06 și 132 kw. Puteri, tensiuni și turații nominale;
- **SR EN 60831-1:1997** - Condensatoare pentru îmbunătățirea factorului de putere la instalațiile electrice de c.a. Condiții generale;
- **C 56/85** - Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aderente.

D.3. MATERIALE, APARATAJE ȘI ECHIPAMENTE ELECTRICE:

Toate materialele și echipamentele utilizate pentru diferitele categorii de medii, vor fi omologate și vor corespunde standardelor în vigoare. Cele mai frecvent utilizate sunt:

- tablouri electrice echipate în cutii capsulate sau dulapuri etanșe
- tablouri electrice echipate în dulapuri metalice
- schelete metalice confecționate pentru susținerea de echipament electric
- bare electrice de distribuție capsulate sau montate liber
- condensatoare pentru îmbunătățirea factorului de putere de joasă tensiune
- linii de contact pentru mașini de ridicat și transportat
- papuci și cleme de legătură
- siguranțe automate
- întrerupătoare, comutatoare pachet
- întrerupătoare și separatoare
- prize și fise III
- contactoare de curent alternativ
- relee termice
- relee intermediare de timp, de protecție
- contactoare de curent alternativ cu relee termice
- întrerupătoare automate de joasă tensiune, monopolare și tripolare
- comutatoare stea-triunghi manuale sau automate pentru pornirea electromotoarelor
- autotransformatoare de pornire
- reostate de pornire
- transformatoare de curent și tensiune 0,5 kv
- aparate de măsură, voltmetre, ampermetre, wattmetre, cosfimetre, contoare electrice monofazate și trifazate
- aparataj de comandă și semnalizare: butoane, lămpi, semnalizare, chei de comandă, presostate, termometre și manometre cu contacte electrice, etc.

D.4. TRANSPORT, DEPOZITARE, MANIPULARE:

Transportul, depozitarea și manipularea materialelor și a echipamentului electric se vor face cu grijă, pentru evitarea deteriorării lor.

Livrarea pe șantier, se va face puțin timp înainte de punere în operă. Înainte de livrare, în magazie se verifică starea lor. Furnitura va fi însoțită de certificatul de calitate, care urmează să fie predat beneficiarului.

Depozitarea tablourilor și a echipamentelor electrice pe șantier, se face în încăperi uscate și asigurate contra sustragerilor.

D.5. EXECUȚIA LUCRĂRILOR:

D.5.1. LUCRĂRI PREGĂTITOARE:

Înainte de începerea lucrărilor de montaj, executantul este obligat la:

- studierea și însușirea documentațiilor scrise și desenate
- verificarea materialelor și a echipamentelor aduse pentru montaj
- studierea condițiilor de montaj și racordare, la fața locului
- pregătirea confecțiilor metalice și a suporturilor pentru susținerea tablourilor, a barelor de distribuție și a echipamentului electric în general
- trasarea poziției de montaj cu respectarea distanțelor, conform normativelor I7-2011.

D.5.2. EXECUȚIA PROPRIU-ZISĂ:

Aceste lucrări se referă la:

- montarea confecției metalice, a scheletelor și a suporturilor de susținere a echipamentului cu respectarea proiectului și a indicațiilor furnizorului de echipamente.
- amplasarea și montarea tablourilor cu respectarea I7-2011. Se interzice amplasarea tablourilor ce conțin aparate de măsură în încăperi cu temperaturi sub 0°C și peste 40°C.
- respectarea distanțelor de izolare în aer conf. I7-2011
- respectarea înălțimii de montare a laturii de sus a tablourilor față de pardoseală care nu va depăși 2,2 m cu respectarea I7-2011
- echipamentul electric prevăzut va avea gradul de protecție minim necesar destinației și mediului încăperii și va respecta I7-2011 și SR EN 60529:1995.
- echipamentele electrice prevăzute care conțin peste 69 l lichid inflamabil pe buc. (ex. transformatoare, autotransformatoare, reostate, etc.) se instalează cu măsuri speciale și respectarea I7-2011 și PE 101
- bateriile de condensatoare prevăzute pentru compensarea factorului de putere se instalează în încăperi speciale sau în dulapuri speciale. Dimensionarea protecției va fi în concordanță cu I7-2011. Dispozitivele de descărcare automate sau a bateriilor, trebuie să asigure scăderea tensiunii la borne sub 42 V, după cel mult 1 minut.
- aparatele de comandă a conectării și deconectării instalațiilor de forță prevăzute trebuie să întrerupă simultan toate conductele de fază ale circuitului
- întrerupătoarele cu pârghie și separatoarele prevăzute la tablourile principale asigură o separație vizibilă, necesare în exploatare. Racordarea tensiunii de intrare se face la contactele fixe. Cuțitele nu au voie să se închidă, sau deschidă sub efectul unor vibrațiilor.
- aparatele de comandă, de reglaj și de protecție prevăzută pentru motoarele electrice, vor respecta I7-2011.
- pornirea prin cuplare directă a electromotoarelor la 380 V este limitată la 5,5 kw inclusiv, excepție fac consumatorii cu post trafic propriu unde se stabilește de proiectant. La puncte termice, stații de hidrofor, pompe de incendiu, etc. racordate direct la instalațiile furnizorului, pornirea directă a electromotoarelor peste 5,5 kw se poate face cu aprobarea furnizorului de energie electrică
- fiecare electromotor se alimentează cu un circuit separat, asigurat cu o protecție la suprasarcină și la scurtcircuit cf. I7-2011, fac excepții electromotoarele sub 1,1 kw la care supraîncărcarea nu este posibilă. În aceste cazuri se poate prevedea numai protecția la scurtcircuit prin siguranțe fuzibile - cf. I7-2011.
- dimensionarea circuitelor, a coloanelor și rețelelor, trebuie să respecte anexa din I7-2011 cu secțiuni minime, precum și normativul PE135 privind secțiunile economice pentru lungimi de traseu ce depășesc cca. 50 m.

D.6. VERIFICĂRI

La verificarea instalației electrice de forță se vor respecta prevederile normativului C56, I7-2011, PE 107-1995 și standardele în vigoare.

Se prevăd următoarele categorii de verificări:

- verificări de efectuat pe parcursul lucrărilor
- verificări de efectuat pe faze de lucrări
- verificări de efectuat la recepția preliminară.

D.6.1. VERIFICĂRI DE EXECUȚIE PE PARCURSUL LUCRĂRILOR:

- se vor verifica scriptic și vizual calitatea și caracteristicile tehnice atât ale materialelor, ale confecțiilor metalice cât și ale echipamentelor electrice de forță;
- materialele trebuie să corespundă standardelor și normativelor de fabricație menționate în certificatele de calitate. La pct.II.D.2. au fost enumerate cele mai uzuale standarde întâlnite în instalațiile de forță;
- se vor verifica, prin măsurători, distanțele minime de respectat între instalațiile electrice și celelalte genuri de instalații cf. I7-2011.

D.6.2. VERIFICĂRI DE EFECTUAT PE FAZE DE LUCRĂRI:

- se vor verifica prin sondaj, la cel puțin 15%, legăturile electrice la aparate și receptoare;
- se vor verifica calitatea fixării confecțiilor, a echipamentelor, a tablourilor, a electromotoarelor și a altor receptoare electrice fixe;
- se vor verifica racordurile circuitelor la tablouri, echipamente și receptoare, precum și a respectării razei de curbură la cablurile aferente cf. PE107-1995;
- se va specifica gradul de protecție la tablouri și echipamentul prevăzut în proiect;
- se va verifica vopsirea barelor, a scheletelor, etc. cu respectarea culorilor standard, precum și existența etichetelor.

D.6.3. VERIFICĂRI DE EFECTUAT LA RECEPȚIA PRELIMINARĂ:

Înainte de punerea în funcțiune se verifică:

- rezistența de izolație care va fi cel puțin 0,5 m
- rezistența prizelor de pământ conf. proiect STAS 12604/5-90.
- reglajul corect al releelor, întrerupătoarelor automate
- montarea corectă a siguranțelor calibrate conform proiectului
- modul de realizare și funcționare a instalațiilor de protecție contra electrocutărilor
- modul de realizare și funcționare corectă a instalației de compensare a factorului de putere
- calitatea și existența uleiului în echipamentele ce necesită ulei pentru izolație
- modul de realizare și funcționare în ansamblu a instalațiilor electrice.

D.7. MĂSURĂTORI PENTRU DECONTARE:

Măsurătorile pentru decontare se fac în unități fizice: buc.; ml; kg. Decontarea va ține cont de factura de aprovizionare a materialelor și echipamentelor.

E. EXECUTAREA INSTALAȚIILOR DE PROTECȚIE ȘI PARATRĂZNET:

E.1. GENERALITĂȚI:

Acest capitol se referă la următoarele lucrări:

- protecția prin alimentare cu tensiune redusă
- izolare suplimentară de protecție
- separarea de protecție
- protecția prin egalizarea potențialelor
- protecția prin legare la pământ
- protecția contra trăsnetului a construcțiilor.

E.2. STANDARDE CE SE VOR RESPECTA LA EXECUȚIA LUCRĂRILOR:

I 7- 2011 - Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 Vca și 1500Vcc;

STAS 12604/5-90 - Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe;

Legea protecției muncii 319-3006 și HG 1425 / 2006

E.3. MATERIALE:

E.3.1. Materialele folosite pentru protecția împotriva tensiunilor de atingere periculoase:

- conductoare din cupru de tip FY, conductoare din cupru flexibile, platbanda, etc.;
- șuruburi, piulițe, șaibe.

E.3.2. Priza de pământ contra electrocutărilor și împotriva trăsnetului:

- platbanda OL-Zn, electrozi din OL-Zn;
- șuruburi, piulițe, șaibe;
- cositor, pastă de lipit, etc.

E.4. LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE:

Manipularea și transportul materialelor necesare executării instalațiilor de protecție se va face cu grijă, depozitarea se va face pe sortimente și dimensiuni.

În magazie, accesoriile de îmbinare se vor aranja în rafturi.

E.5. EXECUȚIA LUCRĂRILOR:

E.5.1. Instalația pentru protecția împotriva tensiunilor de atingere periculoase:

Protecția prin legare la nul se aplică la toate părțile metalice ale instalației electrice care pot fi atinse și care, în mod normal, nu sunt sub tensiune. Se exceptează utilajele electrice la care se aplică una din următoarele protecții:

- izolarea de protecție
- separarea de protecție
- tensiune redusă

Conductoarele de nul de protecție se execută din cupru sau din oțel și vor avea dimensiunile specificate în documentație sau conform STAS 12604/5-90, tabelul 6 și tabelul 7.

Conductoarele de nul de protecție executate din conductoare vor avea o izolație colorată în verde-galben.

În cazul barelor din oțel, ele se vopsesc în negru cu dungi albe late de 10 cm.

Secțiunea minimă a conductorului de nul de protecție, în cazul în care este separat, va fi de minim 16 mm, pentru conductorul de Cu și de minim 50 mm pentru platbanda OL.

Racordarea unui receptor la conductorul de nul și la conductorul de protecție se va face prin borne separate conf. STAS 12604/5 din 1990 punctul 3.2.3.1.

În cazul în care conductorul de nul este folosit și drept conductor de protecție nu se montează siguranțe fuzibile pe acest conductor.

Barele de nul din oțel ale tablourilor generale vor avea o secțiune de minim 150 mmp.

Legăturile de la conductorul principal de legare la pământ la carcasa utilajelor și echipamentelor electrice, se vor executa conform STAS 12604/5-90 pct.2.2.8.7.

Legăturile la construcțiile metalice folosite în instalația de protecție se vor executa prin sudura, prin șuruburi prevăzute cu șaibe cu creștături care să asigure un perfect contact electric.

Conductorul de nul de protecție face parte din instalația de legare la pământ.

E.5.2. PRIZA DE PĂMÂNT:

Instalația de legare la pământ care servește rețeaua de protecție, este formată din:

- priza de pământ
- conductorul principal de legare la pământ
- conductoarele de ramificație de la borne sau barele de nul ale tuburilor, precum și de la elemente metalice care trebuie să fie legate la pământ.

Conductorul principal de legare la pământ se execută din oțel zincat sau din cupru, dimensiunile conform STAS 12604/5-90 tab.4.

În cazul în care se folosesc drept conductor principal de legare la pământ, conductele de apă, executantul va urmări:

- continuitatea electrică a acestora

- șuntarea elementelor izolate cu conductor de cupru de 16 mmp sau din OL având secțiunea de 100 mmp.
Executarea prizei de pământ se va face conform STAS 12604/5-90 și se vor folosi ca prize de pământ

- armăturile metalice ale construcțiilor
- construcțiile metalice cu caracter permanent
- construcțiile metalice de apă îngropate în pământ

Legăturile dintre elementele componente ale instalației se face prin sudură.

Se admit legături executate și prin suduri asigurate împotriva deșurubărilor cu contrapiulițe, șaibe Grower etc. Suprafețele de contact se curăță și se cosiforesc sau se vor zinca.

Legarea la pământ a echipamentelor supuse la deplasări sau la vibrații se realizează prin conductoare flexibile.

Legătura între utilajele și instalațiile de legătura la pământ se va executa înaintea legării conductoarelor de lucru la bornele utilajului.

Secțiunile, grosimile și diametrele minime ale elementelor conductoarelor de legătura sunt specificate în documentație și se vor lua din STAS 12604/5-90.

E.6. VERIFICĂRI:

E.6.1. Verificarea instalației de legare la nul de protecție:

Se prevăd următoarele:

- verificarea vizuală a conductelor de protecție și a instalării protejate a acestora
- verificarea dimensionării corecte a siguranțelor fuzibile și a stării de funcționare a dispozitivelor de protecție
- verificarea marcării conductoarelor de protecție și a legăturilor corecte la utilaje, prize, tablouri, etc.

- verificarea continuității și a secțiunii echivalente a construcțiilor metalice ale clădirilor.

Toate aceste verificări se fac înaintea dării în exploatare a instalației și cel puțin o dată pe an (în timpul exploatarei).

E.6.2. VERIFICAREA PRIZEI DE PĂMÂNT:

Instalația de protecție prin legare la pământ se face în ordinea următoare:

- după executarea prizei se va măsura conform prevederilor din proiect rezistența de dispersie obținută. Dacă priza nu are rezistența dorită, ea va fi completată cu electrozi. În cazul în care se folosesc elementele naturale ale construcției drept priză de pământ se va verifica continuitatea electrică și apoi rezistența de dispersie.

- se instalează conductorul principal de protecție și se verifică continuitatea lui electrică
- se montează piesa de separație între conductorul principal și priza de pământ și se verifică continuitatea electrică a fiecărei legături.

E.7. MĂSURĂTORI ȘI DECONTĂRI:

Platbanda OLZn 40 x 4 și OLZn 25 x 4 mm se măsoară la metru liniar, iar cutiile cu eclisă se măsoară la bucăți; decontarea se face pe baza de factură.

Întocmit,
ing. Tudor Alin



PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII
LUCRĂRILOR PROIECTATE ȘI ÎN CURS DE EXECUȚIE

Investiția: „CENTRU DE NATATIE PENTRU COPII - COMUNA GHILAD NR. DE IDENTIFICARE: RORS / 6 GHILAD / 04”

Obiectul supus controlului: Instalatii electrice

Beneficiarul: COMUNA GHILAD

Proiectantul: S.C. ELDD S.R.L., proiect nr. : ELDD-011/2018

Executantul:

În conformitate cu Legea nr. 10/1995 „Legea privind calitatea în construcții”; C56 -Normativ privind verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente; HG 925/1995 privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției construcțiilor, completat cu Îndrumătorul de aplicare MLPTL nr. 77/N/1996; HG nr. 272/1994 referitor la Regulamentul privind controlul de stat în construcții; HG nr. 261/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind conducerea și asigurarea calității în construcții - Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor; HG nr. 273/1994 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente; OG nr. 623/2001 privind înființarea Inspectoratului de Stat în Construcții; HG nr. 766/1997 referitor la Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții; HG 278/1994 - Regulamentul privind certificarea calității produselor folosite în construcții; HG 456/1994 privind „Regulamentul de recepție a lucrărilor de montaj utilaje și instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție; și Normativele tehnice în vigoare, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor.

Nr. crt.	Faza de lucrare supusă controlului	Participă control	la Documentele de atestare a controlului
1.	Predarea amplasamentului	B; E	P.V.
2.	Verificarea rezistenței de izolației a cablurilor	B,E	BI
3.	Verificarea prizei de legare la pământ și a tensiunii de pas și întocmirea buletinului de încercare	B; E; I	BI; PVFD
4.	Verificarea tablourilor electrice	B; E;	PV

5.	Verificarea instalației electrice înainte de punerea sub tensiune	B; E	PV; BI
6.	Punere sub tensiune de probă	B; E	PV
7.	Recepție tehnică pentru fiecare tip de instalație	B; E; P	PVR
8.	Punerea în funcțiune	B; E	PV

NOTĂ:

B-beneficiar; P-proiectant; E-executant; I-inspector
PVLA proces verbal de recepție lucrări ascunse
PVR proces verbal de recepție
PV proces verbal
PVFD proces verbal pentru fază determinantă.

BI buletin de încercare
M măsurare
O observare
F fotografiere



NOTĂ:

Conform reglementărilor în vigoare executantul și beneficiarul au obligația de a anunța, cu cel puțin 10 zile înaintea fazei determinante, pe cei care trebuie să participe la realizarea controlului și la întocmirea actelor. Beneficiarul va lua toate măsurile pentru aducerea la îndeplinire a obligațiilor ce-i revin conform Legii 10-1995. Un exemplar din prezentul program și actele mai sus menționate precum și proiectul se vor anexa la Cartea tehnică a construcției.



Proiectant

Beneficiar

Executant

ANEXE

SPECIFICATIILE TEHNICE TABLOURI ELECTRICE

TABLOU ELECTRIC TG

Nr. crt.	Denumire aparat	U.M.	Cantitate
1.	Intrerupator magnetotermic 4P, In=80A; Isc=16 kA; curba C, 400Vca, modular	buc.	1
2.	Intrerupator magnetotermic 3P+N, In=63A; Isc=10 kA; curba C, 400Vca, modular	buc.	1
3.	Intrerupator magnetotermic 3P+N, In=25A; Isc=10 kA; curba C, 400Vca, modular	buc.	1
4.	Intrerupator magnetotermic 2P, In=25A; Isc=10 kA; curba C, 230Vca, modular	buc.	2
5.	Intrerupator magnetotermic 1P+N, In=10A; Isc=10 kA; prot. diferentia 30mA, curba C, 230Vca, modular	buc.	6
6.	Intrerupator magnetotermic 1P+N, In=16A; Isc=10 kA; curba C, 230Vca, modular	buc.	1
7.	Intrerupator magnetotermic 1P+N, In=10A; Isc=10 kA; curba C, 230Vca, modular	buc.	1
8.	Contactator 2NO, In=20A; Ubob=230V; modular	buc.	4
9.	Descarcator la supratensiuni, 4P, 15kA, 1,8kV, montat pe sina DIN	buc.	1
10.	Distribuitoare 4P, 100A, 400V, montat pe sina DIN	buc.	1
11.	Selector, 1NO/1NC, montat pe usa tablou	buc.	5
12.	Material marunt	ans.	1
13.	Cofret metalic, IP40, cu dim. orientative 600x575x180mm	buc.	1



TABLOU ELECTRIC TAUX

Nr. crt.	Denumire aparataj	U.M.	Cantitate
1.	Intrerupator magnetotermic 2P, In=20A; Isc=10 kA; curba C, 230Vca, modular	buc.	2
2.	Intrerupator magnetotermic 1P+N, In=16A; Isc=10 kA; prot. diferentiaala 30mA, curba C, 230Vca, modular	buc.	3
3.	Intrerupator magnetotermic 1P+N, In=10A; Isc=10 kA; prot. diferentiaala 30mA, curba C, 230Vca, modular	buc.	2
4.	Intrerupator magnetotermic 1P+N, In=16A; Isc=10 kA; curba C, 230Vca, modular	buc.	1
5.	Descarcator la supratensiuni, 2P, 5kA, 1,2kV, montat pe sina DIN	buc.	1
6.	Distribuitor 2P, 40A, 230V, montat pe sina DIN	buc.	1
7.	Material marunt	ans.	1
8.	Cofret metalic, IP40, cu dim. orientative 376x312x143mm	buc.	1



TABLOU ELECTRIC TGS

Nr. crt.	Denumire aparataj	U.M.	Cantitate
1.	Intrerupator magnetotermic 2P, In=20A; I _{sc} =10 kA; curba C, 230Vca, modular	buc.	1
2.	Intrerupator magnetotermic 1P+N, In=16A; I _{sc} =10 kA; prot. diferentia 30mA, curba C, 230Vca, modular	buc.	2
3.	Intrerupator magnetotermic 1P+N, In=10A; I _{sc} =10 kA; prot. diferentia 30mA, curba C, 230Vca, modular	buc.	5
4.	Intrerupator magnetotermic 1P+N, In=16A; I _{sc} =10 kA; curba C, 230Vca, modular	buc.	1
5.	Distribuitor 2P, 40A, 230V, montat pe sina DIN	buc.	1
6.	Material marunt	ans.	1
7.	Cofret metalic, IP40, cu dim. orientative 376x312x143mm	buc.	1

Intocmit,
ing. Alin Tudor



TABLOU ELECTRIC TB

Nr. crt.	Denumire aparataj	U.M.	Cantitate
1.	Intrerupator magnetotermic 3P+N, In=50A; I _{sc} =10 kA; curba C, 400Vca, modular	buc.	1
2.	Intrerupator magnetotermic 3P+N, In=40A; I _{sc} =10 kA; curba C, 400Vca, modular	buc.	1
3.	Intrerupator magnetotermic 3P+N, In=20A; I _{sc} =10 kA; curba C, 400Vca, modular	buc.	2
4.	Intrerupator magnetotermic 1P+N, In=16A; I _{sc} =10 kA; prot. diferentiaala 30mA, curba C, 230Vca, modular	buc.	1
5.	Intrerupator magnetotermic 1P+N, In=10A; I _{sc} =10 kA; prot. diferentiaala 30mA, curba C, 230Vca, modular	buc.	1
6.	Intrerupator magnetotermic 1P+N, In=16A; I _{sc} =10 kA; curba C, 230Vca, modular	buc.	1
7.	Descarcator la supratensiuni, 4P, 5kA, 1,2kV, montat pe sina DIN	buc.	1
8.	Distribuitoar 4P, 80A, 400V, montat pe sina DIN	buc.	1
9.	Material marunt	ans.	1
10.	Cofret metalic, IP55, cu dim. orientative 501x312x143mm	buc.	1



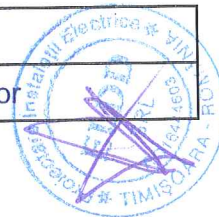
EVALUAREA RISCULUI CONFORM I7-2011 / UNE
62.305:2 / UNE 21186:2011 / NFC 17-102:2011

SELECTAREA MASURILOR DE PROTECTIE
IMPOTRIVA TRASNETULUI

Proiect: CENTRU DE NATATIE PENTRU COPII -
COMUNA GHILAD
NR. DE IDENTIFICARE: RORS / 6 GHILAD / 04



Localitate: Ghilad	Tara: România
Data: 09-03-2018	Intocmit de: ing. Alin Tudor



1 Specificatii

1.1 Scop

1.2 Date cladire

1.3 Introducere

1.3.1 Protectie exterioara

1.3.2 Protectie interioara

1.3.3 Protectie preventiva

1.4 Standarde de referinta

1.4.1 Protectie exterioara

2 Evaluarea riscurilor si calculul indicelui conform nivelului de protectie

2.1 Calcularea indicelui de risc

2.2 Concluzii. Calculul protectiei

2.3 Determinarea masurilor de protectie

2.3.1 Protectii contra loviturilor de trasnet

2.3.2 Protectii la supratensiuni

2.3.3 Protectie la incendiu

2.3.4 Masuri aditionale de protectie

3 Sistem exterior de protectie contra loviturilor de trasnet

3.1 Sistem de captare

3.2 Conductor de coborare

3.3 Contor de lovituri de trasnet

3.4 Pamantare

4 Lista materialelor

4.1 Descriere

4.2 Alte conditii

1. RAPORT PRINCIPAL

1.1. SCOP

Scopul acestui proiect este de a calcula riscul de daune cauzat de o lovitura de trasnet la CENTRU DE NATATIE PENTRU COPII - COMUNA GHILAD NR. DE IDENTIFICARE: RORS / 6 GHILAD / 04 si de a alege masurile de protectie necesare pentru a reduce riscul sub valoarea acceptata.

1.2. DATE DE LOCALIZARE

CENTRU DE NATATIE PENTRU COPII - COMUNA GHILAD NR. DE IDENTIFICARE: RORS / 6 GHILAD / 04 este localizat in Ghilad , România.

1.3. INTRODUCERE

Activitatea electroatmosferică dintre nor și pământ (N-P) prezintă un risc serios persoanelor, clădirilor și serviciilor.

Anual loviturile de trăsnet produc:

- Daune clădirilor și conținutului acestora.
- Avarii ale sistemelor electrice și electronice.
- Daune asupra fiintelor vii localizate în clădiri sau în apropierea acestora.

Pentru a reduce pierderile datorate loviturilor de trăsnet este necesară luarea unor măsuri. Caracteristicile acestor măsuri se vor stabili odată cu evaluarea riscului.

Riscul, conform normativului I7-2011, normelor IEC 62.305-2, UNE 21.186 și NFC17-102 ca pierdere medie anuală, depinde de:

- Numărul anual de lovituri de trăsnet ce poate afecta o clădire sau un serviciu.
- Probabilitatea de daune cauzate de o lovitură de trăsnet.
- Costul mediu al pierderilor.

Măsurile de protecție pe care le putem aplica sunt:

1.3.1. Instalații exterioare de protecție

Include diferite sisteme ce se folosesc la protecția clădirii, elementele de protecție se situează în exteriorul clădirii.

Se cunosc două tipuri de protecții exterioare:

Instalații exterioare de protecție active:

Cresterea progresivă a câmpului electric atmosferic face ca circuitul electronic intern al paratrăsnetului cu dispozitiv de amorsare să ajute la o mai accentuată ionizare a aerului din jurul vârfului de captare, fenomen ce generează un lider ascendent. Liderul ascendent creează o descărcare electrică (trăsnet) fenomen urmat de scăderea câmpului electric atmosferic.

Instalatii exterioare de protectie pasive (cusca Faraday):

Sistemul se compune dintr-o serie de conductoare conectate la pamantare, uneori sistemul are in componenta sa si tije de captare (tije Franklin).

Observatie: sistemul activ si cel pasiv se pot completa reciproc in vederea reducerii cat mai mult a riscului si avariilor probabile la o cladire cu risc ridicat.

1.3.2. Instalatii interioare de protectie

Este un sistem de protectie pentru alimentarea cu energie electrica, telefonie, retea de calculatoare. Aceste supratensiuni au ca origine descarcarile electrice, comutarile in retele sau defecte in aceste retele.

Valoarea tensiunii ce poate aparea intr-o retea este in functie de:

- Indicele keraunic (lovituri de trasnet / an • Kmp).
- Tipul de conexiune a cladirii (suprateran sau subteran).
- Apropierea de un transformator MT/JT, etc.

Impactul asupra persoanelor, echipamentelor, serviciilor este in functie de:

- Izolatia echipamentului.
- Caracteristicile protectiilor la supratensiuni, locul de instalare a acestora.
- Existenta unei retele adecvate pentru a disipa acesti curenti.

1.3.3. Protectie preventiva

Protectia preventiva detecteaza in avans riscul aparitiei unei descarcari electrice atmosferice si alerteaza personalul pentru a lua masuri necesare diminuarii riscului. Acest sistem este unul complementar cu protectiile exterioare si interioare si niciodata nu le exclude pe acestea.

Observatie: In paragraful B.1 al Anexei B din standardul IEC 62305-2 , indica faptul ca utilizarea protectiei preventive minimizeaza probabilitatea (PA) ca o lovitura de trasnet sa genereze daune materiale si pierderi de vietii omenesti.

1.4. 1.4.REFERINTE SI STANDARDE

1.4.1. Instalatii exterioare de protectie

Norme romanesti si standarde internationale:

- **I 7:2011**: Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor.

- **SREN CTE SUA- 08:2010**: Código Técnico de la Edificación (Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo).

Standarde internationale:

- **IEC 62305**: Protection against lightning – Part 1: General principles.
 - **IEC 62305**: Protection against lightning – Part 2: Risk management.
 - **IEC 62305**: Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard.
 - **IEC 62305**: Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures.
 - **NF C-17.102:2011**: Protection des structures et de zones ouvertes contre la foudre, paratonnerres à dispositif d’amorçage.
 - **IEC 1024-1**: Protection of structures against lightning. Part I: General Principles.
 - **IEC 1024-1-1**: Protection of structures against lightning. Guide A: Selection of protection levels of lightning protection systems.
 - **IEC 1312-1**: Protection against lightning electromagnetic impulse.
 - **IEC 1662**: Assessment of the risk of damage due to lightning.
 - **VDE 0185**: Lightning protection system. General information on the installation.
 - **UNE EN 50164 (IEC 62561:2011)**: Componentes de protección contra el rayo (CPCR). Partes 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7).
 - **NFPA 780**: Standard for the installation of Lightning Protection Systems (2004 Edition).
 - **UNE EN 50536:2011**: Protection against lightning -Thunderstorm warning systems.
-

2. MANAGEMENTUL EVALUARII RISCURILOR SI CALCULUL NIVELULUI DE PROTECTIE

2.1. CALCULUL NIVELULUI DE PROTECTIE CONFORM I7-2011/UNE 62.305:2 / UNE 21186:2011 / NFC 17-102:2011

Evaluarea riscului la CENTRU DE NATATIE PENTRU COPII - COMUNA GHILAD NR. DE
IDENTIFICARE: RORS / 6 GHILAD / 04, Ghilad, România.

Dimensiunile cladirii

Lungimea cladirii L (m): 85.0

Latimea cladirii l (m): 72.0

Inaltimea cladirii h (m): 4.3

Inaltimea proeminentei h' (m): 0.0

Aria suprafetei echivalente de expunere A_d (m²): 10693.3924

Caracteristicile cladirii

Risc de incendiu r_f : 0.01

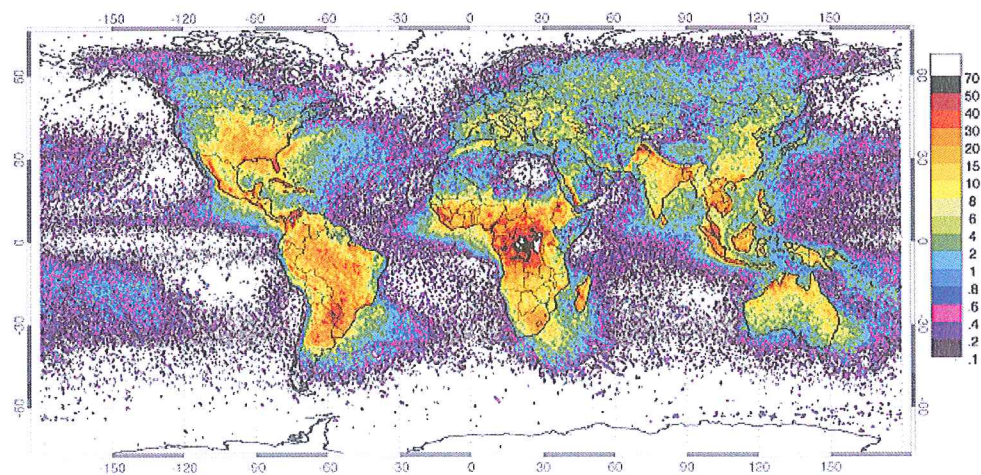
Eficacitatea de protectie a cladirii K_{S1} : 1.0

Influente ale mediului

Cladire situata C_d : 0.5

Numarul anual de zile cu descarcari electrice t_d : 40.0

Densitatea anuala de trasnete la sol N_g : 4.0



High Resolution Full Climatology Annual Flash Rate

Global distribution of lightning April 1995-February 2003 from the combined
observations of the NASA OTD (4/95-3/00) and LIS (1/98-2/03) instruments

Linii electrice

Coloana de alimentare: Cablu subteran
Factor de mediu C_a : Rurala
Prezenta transformatorului MT/JT C_t : Fara transformator
Forma constructiva a coloanei de alimentare P_{LD0} : Neecranat
Forma constructiva a cablurilor interioare K_{S3} : Neecranat

Alte servicii

Forma constructiva a cablurilor exterioare P_{LD1} : Neaplicabil
Forma constructiva a cablurilor exterioare P_{LD2} : Neaplicabil
Forma constructiva a cablurilor exterioare P_{LD1} : Neaplicabil
Forma constructiva a cablurilor exterioare P_{LD2} : Neaplicabil

Tipuri de pierderi

Tip 1 - Pierderi de vietii omenesti

Pericol asupra vietii h_{z1} : 1.0
Pericol de foc L_{f1} : 0.05
Pericol de supratensiuni L_{o1} : 0.0
Oameni situati in exteriorul cladirii L_{t1} : 0.01

Tip 2 - Pierderi de servicii publice

Pericol de foc L_{f2} : 0.0
Pericol de supratensiuni L_{o2} : 0.0

Tip 3 - Pierderea unui element din patrimoniu

Pericol de foc L_{f3} : 0.0

Tip 4 - Pierderi de valori economice

Risc economic special h_{z4} : 1.0
Pericol de foc L_{f4} : 0.2
Pericol de supratensiuni L_{o4} : 0.001
Tensiune de pas si de atingere L_{t4} : 0.0

Masuri de protectie

Nivel de protectie ales a IPT-ului P_B : Nivel IV
Masuri de protectie contra incendiilor r_p : Nici o masura
Masuri de protectie contra supratensiunilor P_{SPD} : Doar la intrare
Masuri de protectii complementare P_A : Fara masuri de protectie complementare

Valori calculate pentru aria suprafetei echivalente de expunere si frecventa anuala de evenimente periculoase:

Aria suprafetei echivalente de expunere A_d (m²): 10693.3924
Evenimente periculoase anuale intr-o cladire: : 0.0214

Trasnet in apropierea cladirii: : 280969.5408
Densitatea descararii: : 1.1025

Trasnet in linia de serviciu: : 22071.556
Trasnet in apropierea liniei de serviciu: : 559016.99
Evenimete periculoase anuale intr-un serviciu: : 0.0441

Calculul riscului:

Tip 1 - Pierderi de vieti omenesti

$$R_1 = R_{A1} + R_{B1} + R_{C1} + R_{M1} + R_{U1} + R_{V1} + R_{W1} + R_{Z1}$$

R _{A1}	Daune omenesti din interiorul si exteriorul cladirii datorate unei lovituri directe asupra cladirii:	2.138678e-06
R _{B1}	Riscul daunelor fizice a cladirii in urma unui incendiu datorate unei lovituri directe asupra cladirii:	2.138678e-06
R _{C1}	Riscul daunelor aparute in sistemele interne datorate unei lovituri directe asupra cladirii:	0.0
R _{M1}	Riscul daunelor aparute in sistemele interne datorate unei lovituri apropiate cladirii:	0.0
R _{U1}	Riscul daunelor omenesti din interiorul si exteriorul cladirii datorate unei lovituri directe asupra liniilor electrice de alimentare:	1.32429e-07
R _{V1}	Riscul daunelor in urma unui incendiu datorat unei lovituri directe asupra liniilor electrice de alimentare:	6.62147e-07
R _{W1}	Riscul daunelor aparute in sistemele interne datorat unei lovituri directe asupra liniilor electrice de alimentare:	0.0
R _{Z1}	Riscul daunelor aparute in sistemele interne datorat unei lovituri apropiate liniilor electrice de alimentare:	0.0

Tip 2 - Pierderi de servicii publice

$$R_2 = R_{B1} + R_{C1} + R_{M1} + R_{V1} + R_{W1} + R_{Z1}$$

R _{B2}	Riscul daunelor fizice a cladirii in urma unui incendiu datorate unei lovituri directe asupra cladirii:	0.0
R _{C2}	Riscul daunelor aparute in sistemele interne datorate unei lovituri directe asupra cladirii:	0.0
R _{M2}	Riscul daunelor aparute in sistemele interne datorate unei lovituri apropiate cladirii:	0.0
R _{V2}	Riscul daunelor in urma unui incendiu datorat unei lovituri directe asupra liniilor electrice de alimentare:	0.0
R _{W2}	Riscul daunelor aparute in sistemele interne datorat unei lovituri directe asupra liniilor electrice de alimentare:	0.0
R _{Z2}	Riscul daunelor aparute in sistemele interne datorat unei lovituri apropiate liniilor electrice de alimentare:	0.0

Tip 3 - Pierderea unui element din patrimoniu

$$R_3 = R_{B1} + R_{V1}$$

R _{B3}	Riscul daunelor fizice a cladirii in urma unui incendiu datorate unei lovituri directe asupra cladirii:	0.0
R _{V3}	Riscul daunelor in urma unui incendiu datorat unei lovituri directe asupra liniilor electrice de alimentare:	0.0

Tip 4 - Pierderi de valori economice

$$R_4 = R_{A1} + R_{B1} + R_{C1} + R_{M1} + R_{U1} + R_{V1} + R_{W1} + R_{Z1}$$

R _{A4}	Daune omenesti din interiorul si exteriorul cladirii datorate unei lovituri directe asupra cladirii:	0.0
R _{B4}	Riscul daunelor fizice a cladirii in urma unui incendiu datorate unei lovituri directe asupra cladirii:	8.554714e-06
R _{C4}	Riscul daunelor aparute in sistemele interne datorate unei lovituri directe asupra cladirii:	6.41604e-07
R _{M4}	Riscul daunelor aparute in sistemele interne datorate unei lovituri apropiate cladirii:	3.3074741e-05
R _{U4}	Riscul daunelor omenesti din interiorul si exteriorul cladirii datorate unei lovituri directe asupra liniilor electrice de alimentare:	0.0
R _{V4}	Riscul daunelor in urma unui incendiu datorat unei lovituri directe asupra liniilor electrice de alimentare:	2.648587e-06
R _{W4}	Riscul daunelor aparute in sistemele interne datorat unei lovituri directe asupra liniilor electrice de alimentare:	1.324293e-06
R _{Z4}	Riscul daunelor aparute in sistemele interne datorat unei lovituri apropiate liniilor electrice de alimentare:	6.5757745e-05

	Risc acceptabil R _i	Risc direct R _d	Risc indirect R _i	Risk R
Tip 1 - Pierderi de vietii omenesti	1.0e-05	4.0e-06	1.0e-06	5.0e-06
Tip 2 - Pierderi de servicii publice	0.001	0.0	0.0	0.0
Tip 3 - Pierderea unui element din patrimoniu	0.001	0.0	0.0	0.0
Tip 4 - Pierderi de valori economice	0.001	9.0e-06	0.000103	0.000112

2.2. CONCLUZII. CALCULUL NIVELULUI DE PROTECTIE.

Dupa calculul de risc in conformitate cu normativul I7-2011 si standardele IEC 62305-2, UNE 21186, NFC 17-102, si luand in considerare:

- Numarul anual de lovituri de trasnet asupra unei cladiri sau servicii.
- Probabilitatea daunelor in urma unei lovituri de trasnet si
- Costul mediu al pierderilor asociate.

Putem concluziona ca in instalatia CENTRU DE NATATIE PENTRU COPII - COMUNA GHILAD NR. DE IDENTIFICARE: RORS / 6 GHILAD / 04, Ghilad, România, trebuie sa aplicam urmatoarele masuri de protectie:

- Este necesara echiparea cu o instalatie exterioara de protectie cu nivelul **Nivel IV** de protectie.
- Este necesara instalarea protectiilor la supratensiuni conform **Doar la intrare**.
- Nu este necesara instalarea unui sistem de avertizare la incendiu.
- Nu este necesara folosirea unei masuri de protectie aditionala.

2.3. ALEGEREA MASURILOR DE PROTECTIE

2.3.1. Protectie exterioara impotriva trasnetului

Pentru a reduce probabilitatea P_A ca o lovitura de trasnet sa produca daune fizice asupra unei cladiri este necesara implementarea unei instalatii exterioare contra loviturilor de trasnet in acord cu nivelul Nivel IV de protectie.

- In conformitate cu standardele nationale si Europene **UNE-EN 62.305, UNE-EN 50.164/1, UNE 21.186:11, NFC 17.102 y CTE**.
 - Test de evaluare pentru timpul de amorsare.
 - Certificat in conformitate cu UNE-EN 50.164/1.
 - Teste de mediu si coroziune conform UNE-EN 50.164/1 pentru accesoriile/componentele sistemului.
 - **Certificatul produsului** n° ES020609 emis de **Bureau Veritas**.
 - Paratrasnet ecologic, nu polueaza mediul si nu necesita sursa de energie exterioara.
-
-

2.3.2. Instalatii interioare de protectie.

Pentru a reduce probabilitatea P_C ca o lovitura de trasnet sa produca avarii in sistemele interne din cladire se instaleaza protectii la supratensiuni in concordanta cu IEC62305-4.

2.3.3. Protectii la incendiu.

Pentru cazul curent nu s-a luat in calcul protectii la incendiu.

2.3.4. Masuri complementare.

Pentru cazul curent nu s-au luat in calcul alte masuri pentru a reduce probabilitatea P_A .
