



ARHITECTURA GRAFICA DESIGN

720034 Aleea Ion Vodă Viteazu nr3, bloc B3, scara A, apt.1 Suceava
nr.înmatriculare J33/1070/1994 cod fiscal R05910783
tel. 0230 217172; fax 0230 214138 ; e-mail office@agd.ro
RO64 RNCB 0234 0370 0894 0001 - BCR Suceava
RO53 TREZ 5915 069X XX00 1701 - Trezoreria Suceava



EN ISO 9001
Certificate No.540-052/001

PTE

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

Contr. nr. : 28797 / 2025

Proiect nr. : 487 / 2025

Beneficiar : MUNICIPIUL SUCEAVA

Proiectant general : s.c. ARHITECTURA GRAFICA DESIGN s.r.l. Suceava

Proiectant de specialitate : s.c. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava

vol. 4 - instalații electrice

ACSA PROIECT

str. PETRU RAREȘ nr. 19, Suceava
R.C.: J33/155/1993
CUI: RO3221138
e-mail: acsa.proiect@yahoo.com

PROIECT nr. 487/2025
***** instalații electrice *****

REABILITARE CURTEA DOMNEASCĂ DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

FAZA: **PT**

BENEFICIAR:

MUNICIPIUL SUCEAVA

PROIECTANT GENERAL:

AGD SRL Suceava

PROIECTANT DE SPECIALITATE:

ACSA PROIECT SRL Suceava



2026



Specialist vericator proiecte,
ing. Paraschiv Nicolae
Specialitatea instalații electrice „le”
Certificat de atestare tehnico profesională
1696/11.06.1997

Referat nr. 29/23.03.2026

Privind verificarea tehnică de calitate pentru
specialitatea instalații electrice „le” a proiectului
REABILITARE CURTE DOMNEASCĂ DIN MUNICIPIUL SUCEAVA
- Instalații electrice

Faza: PT

1. Date de identificare:

- a. *Proiectant general:* ARHITECTURA GRAFICA DESIGN srl Suceava
- b. *Proiectant de specialitate:* ACSA PROIECT srl Suceava
- c. *Amplasament:* mun. Suceava, jud. Suceava
- d. *Beneficiar:* Municipiul Suceava

2. Caracteristici principale ale proiectului și construcției:

- instalații electrice interioare pentru clădire control acces și instalații electrice exterioare pentru parc arheologic și parc public

3. Concluzii asupra verificării

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru fazele verificate, cu următoarele condiții pentru proiectant și antreprenor:

- înainte de începerea lucrărilor de instalații electrice se va obține avizul de racordare de la furnizorul de energie electrică.
- înainte de săparea șanțurilor pt. cablurile electrice exterioare se vor identifica traseele pt. depistarea și evitarea eventualelor rețele edilitare.
- orice modificare adusă documentației verificate și vizate nesupusă unei noi analize, cât și nerespectarea recomandărilor, conduce la încetarea responsabilității vericatorului.

4. Documente ce se prezintă la verificare

A. Piese scrise

- Memoriu tehnic
- Caiet de sarcini
- Breviar de calcul

B. Piese desenate

Planuri și scheme de instalații electrice de la E00 ... la E22, conform borderou piese desenate șampilat.

Prezenta s-a întocmit în trei exemplare.

Am primit un exemplar,
Proiectant, 
Antreprenor,

Am predat două exemplare,
Vericator tehnic atestat,
ing. Paraschiv Nicolae



Proiect nr.: 487/2025
Proiect: REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA
Beneficiar: MUNICIPIUL SUCEAVA
Faza: PT

Borderou de piese scrise și desenate

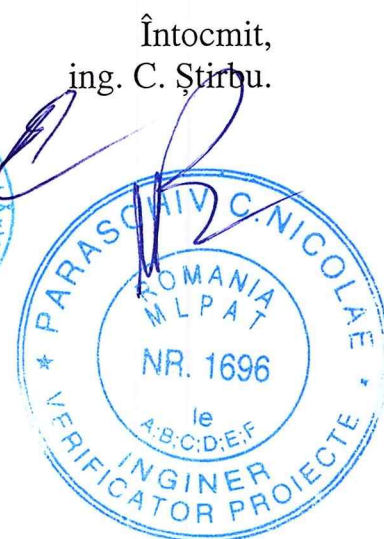
A. Piese scrise

- 1 – Pagină de titlu.
- 2 – Borderou de piese scrise și desenate.
- 3 – Memoriu tehnic.
- 4 – Caiet de sarcini.
- 5 – Program de control.
- 6 – Breviar de calcul instalații electrice de curenți tari.
- 7 – Breviar de calcul de risc la trăsnet.
- 8 – Lista cu cantități de lucrări (F3) – Rețele exterioare (instalații electrice exterioare) – Obiect 1.
- 9 – Lista cu cantități de lucrări (F3) – Rețele exterioare (instalații electrice exterioare) – Obiect 2.
- 10 – Lista cu cantități de lucrări (F3) – Rețele exterioare (instalații electrice exterioare) – Comune pentru Obiectul 1 și 2.
- 11 – Lista cu cantități de lucrări (F3) – Priză de pământ – Clădire Control Acces.
- 12 – Lista cu cantități de lucrări (F3) – Instalații electrice interioare de iluminat, prize și forță – Clădire Control Acces – Obiect 1.
- 13 – Lista cu cantități de lucrări (F3) – Instalații electrice interioare de iluminat, prize și forță – Clădire Control Acces – Obiect 2.
- 14 – Lista cu cantități de lucrări (F3) – Sistem fotovoltaic – Clădire Control Acces.
- 15 – Lista cu cantități de lucrări (F3) – Punct Informare Turistic
- 16 – Lista de utilaje (F4) – instalații electrice.
- 17 – Fișă tehnică nr. 1 (F5) – sistem fotovoltaic.



B. Piese desenate

- E00 – Plan de situație. Rețele electrice.
- E01 – Plan de situație. Trasee de săpare pentru montarea cablurilor electrice.
- E02 – Plan de situație. Trasee cu montarea conductei de împământare.
- E03 – Tabel cu corpurile de iluminat exterioare utilizate.
- E04 – Clădire Control Acces - plan Parter. Instalații electrice de iluminat.
- E05 – Clădire Control Acces - plan Parter. Instalații electrice de prize.
- E06 – Clădire Control Acces - plan Parter. Instalații electrice de forță.
- E07 – Clădire Control Acces - plan Fundație. Plan priză de pământ.
- E08 – Clădire Control Acces - plan Terasă. Poziționare panouri fotovoltaice.
- E09-1 – Schemă monofilară tablou electric TE-C – pag. 1.
- E09-2 – Schemă monofilară tablou electric TE-C – pag. 2.
- E09-3 – Schemă monofilară tablou electric TE-C – pag. 3.
- E09-4 – Schemă monofilară tablou electric TE-C – pag. 4.
- E10 – Detaliu șanț tip S40/80a. Pozare cablu în șanț.
- E11 – Pozare cablu în șanț la subtraversare drum – vedere transversală.
- E12 – Pozare cablu în șanț la subtraversare drum – vedere longitudinală.
- E13 – Detaliu pozare cablu în șanț tip S40/80a în apropiere de conductă cu apă.
- E14 – Pozare țevă cu cablu în apropiere de clădire.
- E15 – Pozare cablu în apropiere de arbori.
- E16 – Detaliu șanț tip S40/80a. Pozare 2 cabluri în șanț.
- E17 – Detaliu șanț tip S50/80a. Pozare 3 cabluri în șanț.
- E18 – Detaliu pozare cablu în șanț în apropiere de conductă de gaze.
- E19 – Detaliu pozare cablu în șanț în apropiere de canal (șanț).
- E20 – Detaliu pozare cablu în șanț la subtraversare canal (șanț) – vedere longitudinală.
- E21 – Detaliu stâlp pentru iluminat public.
- E22 – Detaliu fundație de beton pentru stâlp de iluminat public.



Întocmit,
ing. C. Știrbu.

Proiect nr.: 487/2025
Proiect: REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA
Beneficiar: MUNICIPIUL SUCEAVA
Faza: PT

MEMORIU TEHNIC

*** instalații electrice ***

Prezenta lucrare tratează în fază PT (proiect tehnic) instalațiile electrice aferente obiectivului **„REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA”**.

Prezenta lucrare tratează instalațiile electrice interioare de curenți tari pentru clădirea Control Acces și instalațiile electrice exterioare propuse (în general instalații electrice pentru iluminat exterior), pentru Obiectul 1 – Parc arheologic și Obiectul 2 – Parc public.

Verificarea proiectului va fi făcută la exigențele de calitate conform L10/1995 de către verificator atestat MDLPA - la specialitatea **Ie** cerințele esențiale: A;B;C;D;E;F.

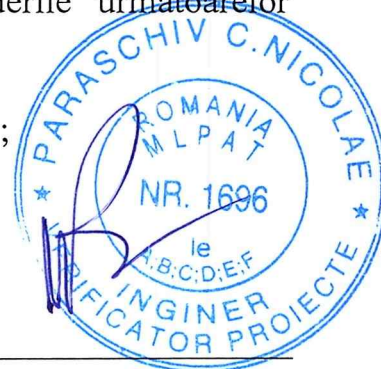
1. Baza de proiectare

La baza întocmirii proiectului au stat:

- tema de proiectare elaborată de beneficiar;
- tema de arhitectură cu planurile de arhitectură elaborată de proiectantul de specialitate;
- proiectul **„REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA”** – faza SF;
- tema elaborată de proiectantul de specialitate pentru: instalații termice, instalații sanitare și instalații de ventilație.
- date culese din teren.

Proiectul a fost întocmit în conformitate cu prevederile următoarelor prescripții:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- Legea nr. 327/2005 privind performanța energetică a clădirilor;
- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;



Proiect nr.: 487/2025
Proiect: REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA
Beneficiar: MUNICIPIUL SUCEAVA
Faza: PT

- Legea nr. 319/2006 privind protecția și securitatea muncii, inclusiv HG nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 319/2006, actualizată cu HG 1425/2010 și HG 1242/2011;
- Legea nr. 13/2007 privind energia electrică;
- Legea nr. 137/1995 privind protecția mediului;
- Legea nr. 608/2001, cu modificările ulterioare, privind evaluarea conformității produselor;
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată în Monitorul Oficial al României, nr. 933 din 13 octombrie 2004, cu completările și modificările ulterioare;
- Ordinul nr. 691/1459/288 din 2007 al MDLPF, MEF și MIRA pentru aprobarea Normelor metodologice privind performanța energetică a clădirilor;
- HGR nr. 766/21.11.1997 pentru aprobarea unor reglementări privind calitatea în construcții;
- Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin HGR nr. 272/1994;
- Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin HGR nr. 273/1994;
- **I7-2011** – Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- **Ordin 959/18.05.2023** - Ordin privind modificarea și completarea reglementării tehnice „Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor”, indicativ I7-2011;
- **NTE 007/08/00** – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- NP-061/02 – Normativul pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;
- NP-062/02 – Normativul pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal;
- Standard pe părți – SR EN 13201:2015 – Iluminat public;
- NP 068-02 – Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare;
- Regulament privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public, aprobat prin HG n. 867/2003;
- 1RE-IP30-04 – Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;
- C 56-2002 – Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor;

- Ordin MAI nr. 163/28.02.2007 – Norme generale de apărare împotriva incendiilor;
- P 118-2025 – Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor;
- C 300-1994 – Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- GT 059-03 - Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, pentru instalațiile electrice din clădiri;
- SR EN 61140/2002 – Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice;
- SR HD 60364-4-443:2007 - Instalații electrice în construcții. Partea 4-44: Protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva perturbațiilor de tensiune și a perturbațiilor electromagnetice. Articolul 443: Protecție împotriva supratensiunilor de origine atmosferică sau de comutație;
- Ordinul 3/2011 – Norme metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă.

2. Situație existentă

În zona studiată, conform avizului de amplasament emis de către Delgaz Grid SA, există în zona nordică a parcului public o rețea electrică subterană, formată din două cabluri de medie tensiune de 20 kV ce se continuă prin parc în zona vestică, dar și pe lângă obiectiv (în afara limitei de proprietate) în zona parcului arheologic îndepărtându-se spre vest spre partea sudică a parcului arheologic. În zona sudică a parcului arheologic, aproximativ la limita de proprietate, există un cablu electric subteran de joasă tensiune (0,4 kV).

Pe lângă obiectiv pe strada Ana Ipătescu și pe strada Petru Rareș sunt stâlpi din beton pentru susținerea corpurilor de iluminat rutier și pietonal. Pe strada Curtea Domnească stâlpii existenți pentru iluminatul stradal sunt metalici. Toți acești stâlpi din zona obiectivului susțin și rețele electrice aeriene de cabluri electrice pentru curenți slabi. În zona nord-estică și în zona nord-vestică a parcului public cablurile electrice existente pentru curenții slabi străbat parcul printre ramurile arborilor existenți. Rețelele electrice aeriene de cabluri electrice pentru curenți slabi pozate pe stâlpii existenți oferă o imagine neplăcută în zona studiată. Nu fac obiectul documentației devierea rețelelor electrice existente.

În prezent în zona studiată nu există nici un fel de iluminat exterior. Există pe stâlpii existenți din strada Petru Rareș și din strada Curtea Domnească 4 proiectoare orientate spre parcul public, iar acestea nu realizează un iluminat corespunzător și uniform în parc.

3. Situație propusă

3.1 Generalități

Înainte de a începe lucrările de execuție se vor analiza toate planurile ca să nu existe necorelări sau suprapuneri cu alte rețele sau instalații din care să rezulte stoparea sau îngreunarea execuției lucrărilor.

Înainte de a începe lucrările de execuție se vor analiza avizele de amplasament și se vor trasa în teren aceste instalații existente astfel încât prin execuție să nu se deterioreze aceste instalații.

Dacă în timpul execuției lucrărilor pentru pozarea cablurilor electrice subterane și a stâlpilor pentru iluminat se întâlnesc rețele existente de gaz, electrice și/sau apă și canalizare se vor respecta distanțele de securitate, de apropiere sau de intersecție cu aceste rețele.

Dacă este necesară devierea rețelelor existente de gaz, electrice și/sau apă și canalizare acestea se vor realiza respectându-se avizele de la autoritățile competente.

3.2. Alimentare cu energie electrică

În prezent în obiectivul studiat nu există niciun receptor electric care să fie alimentat cu energie electrică.

Alimentarea cu energie electrică pentru obiectivul „**REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA**” se propune a se realiza în sistem „hibrid”. Alimentarea principală cu energie electrică se realizează din rețeaua furnizorului, printr-un branșament electric trifazat, dintr-un bloc de măsură și protecție trifazat (BMPT) care se va echipa cu contor bidirecțional, iar alimentarea secundară cu energie electrică se realizează dintr-un kit fotovoltaic compus din panouri fotovoltaice, sistem de stocare a energiei electrice (grup de acumulatori), controler încărcare solară și inverter specializat.

Branșamentul electric și blocul de măsură și protecție trifazat (BMPT) aparține furnizorului și nu face parte din actuala documentație.

Alimentarea cu energie electrică în sistem „hibrid” se va stabili de către beneficiar împreună cu furnizorul de energie electrică agreeat de către acesta și în funcție de kit-ul fotovoltaic ales a se monta în obiectiv.

Blocul de măsură și protecție trifazat (BMPT) propus se va monta la limita proprietății. Înainte de a începe lucrările de execuție a instalațiilor electrice beneficiarul va solicita un aviz de racordare. Soluția definitivă de alimentare cu

energie electrică (de racordare la rețeaua de distribuție publică) până la punctul de delimitare [BMPT (bloc măsură protecție trifazat) – inclusiv poziționarea acestuia] va fi dată de către furnizorul de energie electrică prin avizul de racordare, ce va fi emis după depunerea documentației de către beneficiar la furnizorul agreat.

Pentru alimentarea cu energie electrică a receptoarelor electrice din obiectivul „**REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA**” s-a prevăzut la parterul clădirii Control Acces un tablou electric principal, notat TE-C, din care se va face distribuția energiei electrice către toți consumatorii prevăzuți.

Se propune pentru alimentarea tabloului electric principal TE-C un cablu electric armat, cu pozare subterană de la BMPT (bloc măsură și protecție trifazat).

Racordul electric de alimentare a tabloului electric principal TE-C, aferent receptorilor electrice de la „**REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA**”, va fi trifazat și trebuie să satisfacă următorii parametri privind furnizarea energiei electrice:

- putere instalată: $P_i = 28 \text{ kW}$;
- putere absorbită: $P_a = 26 \text{ kW}$;
- tensiune: $U = 400/230 \text{ V}$;
- frecvență: $f = 50 \text{ Hz}$.

Tabloul electric principal TE-C va fi pentru montare interioară, cu grad de protecție min. IP44, ignifug, cu încuietoare și cu montare aplicată pe perete.

Schema de distribuție a tabloului electric principal TE-C va fi TN-S, nulul de lucru (N) va fi separat de nulul de protecție (PE).

Tabloul electric de distribuție, ce se va monta în teren, va respecta standardul SR EN 60439-4 și normativul I7/2011.

Tabloul electric va fi dotat cu bareță de nul de protecție (PE) și se va conecta la priza de pământ prevăzută.

Cei care vor echipa tabloul electric vor primi împreună cu planul acestuia și tabelul de procurare (Lista cu cantități de lucrări). Se recomandă să se achiziționeze aparataj electric, pentru echiparea tabloului electric, de la un singur producător.

Tabloul electric s-a prevăzut cu aparataj, care să protejeze circuitele electrice, împotriva supracurenților și scurtcircuitelor (echipamente automate magneto-termice cu caracteristici determinate în funcție de curentul de calcul și curentul maxim admis), cât și cu dispozitive de protecție la curenți reziduali (echipamente cu protecție diferențială).

Protecția echipamentelor la apariția unor supratensiuni accidentale (descărcări atmosferice indirecte, supratensiunilor injectate în rețea prin punerea în funcțiune a motoarelor și mașinilor electrice, comutări în rețeaua furnizorului de

energie electrică – comutare de transformatoare, contacte accidentale între liniile aeriene, etc.) se realizează cu dispozitivul “surge arrestor” (descărcător de supratensiuni).

În tabloul electric au fost prevăzute și rezerve (spațiu maxim 20%), loc pentru montare întreruptoare de rezervă, sau echipamente de comandă cât și rezervă de putere. Din punct de vedere al spațiului, cofretul electric de distribuție se alege de către cei ce echipează aceste tablouri (tablotieri), iar acesta se va alege astfel încât echipamentele alese și montate să respecte dimensionarea schemei electrice monofilare, să lucreze în siguranță, să aibă răcire sau după caz încălzire dacă sunt montate în exterior, să se poată interveni ușor și rapid, legăturile să fie bine strânse, să fie etichetate corespunzător, legăturile să aibă un design plăcut etc.

Alimentarea cu energie electrică a șantierului se va realiza dintr-un tablou electric provizoriu ce aparține executantului și se va alimenta prin grija acestuia. Tabloul electric utilizat va fi de tipul tablou electric general de distribuție echipat cu aparataj de protecție de joasă tensiune în funcție de echipamentele utilizate în procesul de lucru. Acesta va avea un grad de protecție de minim IP65 și se va conecta la priza de pământ existentă în obiectiv. În perioada când nu se lucrează tabloul electric provizoriu, pentru alimentarea cu energie electrică a șantierului, se va scoate de sub tensiune. Tabloul electric general de distribuție, provizoriu, ce se va monta în teren, va respecta standardul SR EN 60439-4 și normativul I7/2011. Cablurile electrice utilizate pentru alimentarea diverselor echipamente electrice de către executantul de instalații electrice în procesul de lucru vor fi toate cu conductor de nul de protecție (PE) și vor fi protejate pe toată perioada execuției lucrărilor împotriva șocurilor mecanice.

Observații:

Constructorul va utiliza materialele electrice, ce vor respecta criteriile de calitate-mediu, numai de la furnizori selectați conform cerințelor din standardele SR EN ISO 9001 și SR EN ISO 14001 iar societățile care fabrică aceste materiale vor avea implementate sistemul de management al calității și mediului conform standardelor SR EN ISO 9001 și SR EN ISO 14001.

Constructorul, în funcție de materialele alese la execuție (puse în operă), va întocmi o listă de gestionare a deșeurilor iar înainte de începerea execuției lucrărilor va stabili în funcție de contextul și locația lucrărilor o listă a aspectelor de mediu conform Ordonanței de Urgență a Guvernului - OUG 195/2005.

Executantul va vizita amplasamentul înainte de a depune oferte și de a evalua pe propria răspundere natura și importanța lucrărilor ce vor trebui executate. Executantul va trebui să-și realizeze toate releveele care consideră că i-ar putea fi

necesare și nu se va preleva de faptul că ar fi putut avea informații insuficiente, imprecise sau eventuale erori, care ar putea afecta documentele contractuale.

Înainte de începerea lucrărilor se vor analiza toate planurile ca să nu existe necorelări sau suprapuneri cu alte rețele sau instalații din care să rezulte stoparea sau îngreunarea execuției lucrărilor.

În timpul execuției lucrărilor, executantul împreună cu beneficiarul vor întocmi fișe-program pentru urmărirea lucrărilor care vor cuprinde lucrările executate, precum și materialele puse în operă.

Prezenta documentație se va consulta integral, urmând ca executantul să-și prezinte obiecțiunile.

În cazul în care se vor utiliza materiale și/sau echipamente noi, se vor respecta tehnologiile de execuție, cât și verificările necesare, prevăzute în cărțile tehnice ale producătorilor.

Materiale și echipamentele folosite în procesul de execuție (puse în operă) vor fi însoțite cu: fișe tehnice, cărți tehnice, certificate de calitate, certificate de garanție, agremente tehnice, specificații de montaj, instrucțiuni de exploatare și de verificare tipărite în limba română. Toate documentele ce însoțesc materialele și/sau echipamentele utilizate se vor anexa la cartea construcției la terminarea execuției și a verificării instalațiilor electrice.

Culorile, dimensiunile, formele, finisajele, etc., ale echipamentelor pentru curenți slabi se aleg de către beneficiar împreună cu partea de arhitectură respectând normele în vigoare și documentația actuală. Orice modificări aduse pe parcursul execuției lucrărilor de curenți slabi se va face cu acordul proiectantului acestor instalații și se vor consemna în cartea tehnică a construcției.

Orice modificări aduse pe parcursul execuției lucrărilor de instalații electrice față de proiect se vor face numai cu acordul proiectantului.

Executantul va semnala investitorului orice neconcordanță observată în timpul executării lucrărilor între conținutul documentației tehnice, reglementările tehnice în vigoare și/sau condițiile întâlnite în teren.

În timpul execuției lucrărilor și montajului se vor asigura prin grija executantului toate măsurile de protecție, igiena muncii și prevenirea incendiilor.

Toate lucrările de săpături pentru instalațiile electrice exterioare se vor efectua cu asistență arheologică.

3.3. Instalații electrice de iluminat artificial

La baza proiectării iluminatului artificial, pentru obiectivul propus, au stat temele de specialitate, „Normativul pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri” – NP-061/02, „Normativul pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal” – NP-062/02, standardul SR EN 13201:2015 – Iluminat public și „Normativul pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor” – I7-2011, modificat și completat cu Ordinul nr. 959 din 18.05.2023.

În clădirea Control Acces s-au propus a se monta trei tipuri de iluminat:

- iluminat artificial general de interior;
- iluminat artificial de siguranță;
- iluminat artificial de exterior (pe fațadă).

Corpurile de iluminat utilizate pentru iluminatul artificial general de interior, de siguranță și de exterior vor fi echipate cu lămpi LED.

Iluminatul artificial de interior este un iluminat artificial general normal de interior realizat prin corpuri de iluminat tip baghetă, aplică, plafonieră, cu montaj aplicat pe tavan și aplicat pe perete.

Pentru clădirea Control Acces iluminat de interior s-a prevăzut în toate spațiile conform planurilor de arhitectură. Corpurile de iluminat prevăzute se regăsesc în legenda din planurile prezentate.

Corpurile de iluminat vor fi alese de către beneficiar împreună cu șeful de proiect complex și cu șeful de proiect restaurare arhitectură. Se vor respecta gradul de protecție și puterea instalată prevăzute pentru fiecare corp de iluminat.

Circuitele electrice pentru iluminatul artificial de interior se execută cu conductoare de cupru cu izolație, cu întârziere la propagarea flăcării conform SR EN 60332-1-2, tip FY, MYf, H05V-U, H07V-U, H07V-R, H07V-K, FH sau MHf – cu secțiunea nominală a fiecărui conductor de minim 1,5 mm², trase prin tuburi de protecție, pozate îngropat sub tencuială.

Comanda corpurilor de iluminat general de interior se va realiza prin comutator basculant mono direcțional (întrerupător simplu modular), local, construcție normală IP44, 10A, 1 modul, cu ramă, montaj îngropat sub tencuială.

Se propune ca montarea întrerupătoarelor și a comutatoarelor să se facă la înălțimea $h = 1,5$ m față de pardoseala finită.

Întrerupătoarele pentru comanda iluminatului se vor monta numai pe conductoarele de fază.

Iluminat artificial de siguranță s-a prevăzut în clădirea Control acces și va fi după cum urmează:

- iluminat pentru marcarea căilor de evacuare;
- iluminat pentru continuarea lucrului;
- iluminat contra panicii.

Conform normativului I7/2011 instalațiile electrice de iluminat de siguranță prevăzute reprezintă:

- **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 continuarea lucrului** este parte a iluminatului de siguranță prevăzut pentru continuarea activității normale fără modificări esențiale;

- **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.

a) *iluminat pentru marcarea căi evacuare*

Iluminatul pentru marcarea căilor de evacuare s-a prevăzut la clădirea Control Acces.

În interiorul clădirii Control Acces s-au prevăzut a se monta corpuri de iluminat pentru marcarea căi evacuare tip: corp de iluminat de siguranță, marcarea căi evacuare, cu grad de protecție IP44, echipat cu sursă LED 3W, autonomie 3 ore, regim permanent de funcționare, montaj aparent pe perete, inscripționat (pictogramă) cu IEȘIRE sau EXIT - complet echipat. În exterior s-au prevăzut a se monta corpuri de iluminat pentru marcarea căi evacuare tip: Corp de iluminat de siguranță, marcarea căi evacuare, cu grad de protecție IP40, echipat cu sursă LED 3W, autonomie 3 ore, regim nepermanent de funcționare, montaj aparent pe perete, inscripționat (pictogramă) cu IEȘIRE sau EXIT - complet echipat.

Corpurile de iluminat ce se vor achiziționa pentru instalațiile electrice de iluminat de siguranță pentru marcarea căi evacuare vor respecta timpii de punere în funcțiune la întreruperea iluminatului normal conform tabelului 7.23.1 din Normativul I7/2011, după cum urmează: iluminatul pentru evacuarea din clădire – în 5 s.

Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranță pentru evacuarea din clădire vor respecta 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 (simboluri grafice) și SR EN 1838 privind distanțele de identificare, luminanță și iluminarea panourilor de semnalizare de securitate.

Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranță vor fi realizate din materiale clasa B de reacție la foc, potrivit reglementărilor specifice.

b) iluminat pentru continuarea lucrului

Iluminat pentru continuarea lucrului s-a prevăzut în spațiul Pază control. Iluminatul pentru continuarea lucrului se realizează cu corp de iluminat, echipat cu kit de urgență cu autonomie 3 ore.

Corpul de iluminat ce se va achiziționa pentru instalația electrică de iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului va respecta timpii de punere în funcțiune la întreruperea iluminatului normal conform tabelului 7.23.1 din Normativul I7/2011, după cum urmează: iluminatul pentru continuarea lucrului - în $0,5 \text{ s} \div 5 \text{ s}$;

Corpul de iluminat pentru iluminatul de siguranță pentru continuarea lucrului va fi realizat din materiale clasa B de reacție la foc, potrivit reglementărilor specifice.

c) iluminat contra panicii

Iluminat împotriva panicii s-a prevăzut în grupul sanitar pentru persoane cu dizabilități. Iluminat împotriva panicii se realizează cu un corp de iluminat echipat cu kit de urgență cu autonomie 3 ore cu montare aplicată pe tavan.

Corpurile de iluminat de siguranță se alimentează din circuitele de iluminat artificial general normal de interior, care NU trebuie să fie întrerupte de întrerupătoare sau comutatoare.

În spațiul obiectului 1 – Parc arheologic și a obiectului 2 – Parc public se vor prevedea corpuri de iluminat realizându-se un iluminat general și unul arhitectural.

Realizarea iluminatului arhitectural pentru obiectului 1 – Parc arheologic se face prin utilizarea de corpuri de iluminat liniare montate pe sol la baza ruinelor și prin corpuri de iluminat cu montare pe stâlpi metalici cu înălțimea peste sol de 6 m.

Pentru zona obiectului 2 – Parc public s-a stabilit, în funcție de caracteristicile drumului, conform SR CEN/TR 13201-1 clasa sistemului de iluminat ca fiind P1. Din tabelul 1.3 pentru clasa sistemului de iluminat ales (P1), nivelul de iluminare va fi minim 3 lx (valoare minimă) și minim 15 lx (valoare medie) pentru iluminarea orizontală aferentă zonelor pietonale [E_H (lx)] și minim 5 lx (valoare minimă) pentru iluminarea semicilindrică [E_{SC} (lx)].

Alegerea corpurilor de iluminat pentru ansamblul studiat s-a realizat considerându-se ca fiind un „Muzeu în aer liber”.

Se respectă recomandarea din normativul NP-062-02 – Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal astfel încât toate corpurile de iluminat prevăzute pentru realizarea iluminatului arhitectural și pietonal vor avea lămpi cu temperatura de culoare de 3000K.

Redarea culorilor pentru spațiul studiat a fost ales ca fiind cu redare bună a culorilor, alegându-se corpuri de iluminat cu $Ra = 80$, având în vedere așezarea obiectelor în apropierea unor obiective iluminate pentru care este importantă redarea culorilor și astfel pentru a nu se influența în mod negativ.

Alegerea, amplasarea și orientarea corpurilor de iluminat s-a realizat astfel încât fluxul luminos emis de către acestea să fie dirijat numai spre zonele de interes și să nu apară poluare luminoasă.

Alegerea corpurilor de iluminat s-a realizat astfel încât:

- să facă posibilă identificarea obstacolelor sau a iregularităților de pe suprafața drumului sau din zona adiacentă;
- să ofere posibilitatea de a observa trăsăturile altor persoane în timp util pentru a determina intențiile acestor persoane (prietenoase sau ostile);
- să asigure un ambient luminos confortabil și plăcut.

În calculul lumino tehnic realizat în determinarea numărului, tipului și amplasarea corpurilor de iluminat pentru a asigura nivelul optim de lumină (lux) în obiectiv s-au folosit ca referință caracteristicile tehnice ale unor corpuri de iluminat ale producătorului IGUZZINI din Italia, pentru procurare fiind admise oricare alte produse echivalente.

În planul de situație propus de partea de arhitectură sunt stabilite montarea de machete, panouri transparente, panouri verticale și puncte de informare în spațiul obiectului 1 (Parc arheologic), cât și în spațiul obiectului 2 (Parc public). Acestea vin echipate cu surse LED și deci se vor alimenta cu energie electrică.

Alimentarea cu energie electrică a receptoarelor electrice de iluminat exterior se va realiza cu cabluri electrice armate protejate cu țevi de protecție etanșe. Cablurile electrice armate vor fi trase prin țevi de protecție, pozate îngropat pe pat de nisip în șanțuri special amenajate. Traseele cablurilor electrice vor respecta distanțele de pozare față de alte rețele.

Montarea cablurilor electrice în pământ se realizează prin executarea de șanțuri ce se vor realiza prin săpare manuală. Toate lucrările de săpături pentru instalațiile electrice exterioare se vor efectua cu asistență arheologică.

În spațiul obiectului 1 – Parc arheologic s-au propus corpuri de iluminat liniare cu montare în pardosea și corpuri de iluminat tip spot cu montare pe stâlpi pentru iluminarea zidului ruină (realizându-se iluminatul arhitectural) și iluminarea zonei accesibilă publicului (traseu vizitare - realizându-se iluminatul general).

În spațiul obiectului 2 – Parc public s-au propus corpuri de iluminat tip spot cu montare pe stâlpi pentru iluminarea aleilor parcului (realizându-se iluminatul general pentru iluminarea zonei accesibilă publicului). Tot în acest spațiu în zonele pentru odihnă și zonele cu spații de joacă pentru copii s-au prevăzut corpuri de iluminat cu montare îngropată în parapetul din beton.

Corpurile de iluminat exterioare vor fi alese de către beneficiar împreună cu șeful de proiect complex și cu șeful de proiect restaurare arhitectură. Se vor respecta gradul de protecție și puterea instalată prevăzute pentru fiecare corp de iluminat.

Comanda pentru corpurile de iluminat propuse a se monta în exterior se realizează automat prin contactoare și programatoare orare setându-se orele de funcționare/nefuncționare pe programatoarele orare prevăzute pentru grupurile de corpuri de iluminat și/sau prin echipamente specializate pentru comandă DALI-2, realizându-se la cererea beneficiarului scenarii cu orele de aprindere/stingere, intensitatea luminoasă etc. După începerea lucrărilor de execuție se va discuta cu beneficiarul pentru a se comanda corpurile de iluminat exterioare de la producătorul selectat unde se va specifica dacă acestea vor fi cu control DALI-2 sau nu. În cazul în care se vor comanda corpuri de iluminat cu control DALI-2 se va renunța la comanda prin programatoare orare. Dacă se vor comanda corpuri de iluminat cu control Dali-2 se va cere consultanța din partea producătorului și din proiectantului de instalații electrice.

DALI-2 (Digital Addressable Lighting Interface, versiunea 2) reprezintă cea mai recentă generație a standardului internațional (IEC 62386) pentru controlul digital al iluminatului. Acesta este un protocol deschis, utilizat pe scară largă pentru a gestiona corpurile de iluminat, drivele LED, senzorii și panourile de comandă.

Caracteristici ale DALI-2:

- Certificare obligatorie: produsele DALI-2 trebuie să treacă printr-un proces riguros de certificare de către DiiA (Digital Illumination Interface Alliance), asigurând că dispozitivele funcționează corect împreună;
- Integrarea dispozitivelor de control: DALI-2 include standarde pentru senzori de mișcare/prezență, senzori de lumină și panouri de comutare/tactile (input devices);
- Comunicare bidirecțională: echipamentele pot returna mesaje (ex: statusul lămpii, erori, consumul de energie), permițând o monitorizare și o întreținere mai eficientă;
- Arhitectură "multi-master": DALI-2 permite mai multor controlere (mastere) să gestioneze simultan aceeași linie de date, facilitând sisteme complexe de automatizare;
- Compatibilitate inversă: echipamentele DALI-2 sunt compatibile cu sistemele DALI mai vechi, putând funcționa pe aceleași linii de date.

Beneficii:

- Flexibilitate: iluminatul poate fi reconfigurat din software, fără a se modifica cablajul;

- Eficiență Energetică: permite gestionarea precisă a intensității și utilizarea senzorilor (Daylight Harvesting);

- Interoperabilitate: posibilitatea de a amesteca produse de la producători diferiți în aceeași rețea.

Circuitele electrice pentru iluminatul artificial de exterior în cele două obiecte se execută cu cabluri de energie la loc de lampă, armate, cu conductoare de cupru, tip CYAb(z)Y, trase prin țevi de protecție, montate, în general, prin așezare pe pat de nisip în șanț amenajat prin săpare și parțial în beton.

Cablurile vor fi poziționate îngropat, șanțurile vor fi de tipul S40/80a (șanț pentru 1-2 cabluri), S50/80.a (șanț pentru 3 cabluri), S60/80.a (șanț pentru 4 cabluri), S70/80.a (șanț pentru 5 cabluri), S85/80.a (șanț pentru 7 cabluri), S100/80.a (șanț pentru 8 cabluri) și S115/80.a (șanț pentru 9 cabluri), conform planșe cu detalii. Săpătura va respecta normele de protecția mediului în sensul că stratul vegetal va fi depozitat într-o latură a șanțului iar cel nevegetal în cealaltă parte a șanțului. La astuparea șanțului se va respecta ordinea inversă a săpării.

Cablurile electrice se vor poziționa în șanțurile special amenajate și vor respecta distanțele de pozare față de alte rețele, etc., conform planșe cu detalii, conform normativelor în vigoare și respectându-se avizele de la autoritățile competente.

Cablul/cablurile se pozează în șanț, de tipul stabilit, între două straturi de nisip de circa 10 cm fiecare, peste care se pune un dispozitiv avertizor (folie) și pământ rezultat din săpătură (din care s-au îndepărtat toate corpurile care ar putea produce deteriorarea cablului). Se admite acoperirea cablului din șanț cu pământ prelucrat (selecționat din stratul superficial al taluzului, astfel încât granulația să nu depășească 30 mm, fără pietre, bolovani sau alte corpuri străine) și compactat prin burare până se obține o grosime de 10-15 cm și o suprafață netedă și fără fisuri; stratul de deasupra dispozitivului avertizor va fi, de asemenea, bine compactat prin burare.

Săpăturile pentru realizarea tipurilor de șanț în care se vor poza cablurile electrice se vor executa manual respectându-se prevederile din SR 6290-80, SR 832/04 și SR 8591/97 și prin asistență arheologică.

Executarea șanțurilor cuprinde următoarele etape:

- trasarea șanțului;
- executarea șanțului.

Trasarea șanțului constă în stabilirea axei șanțului și marcarea marginilor săpăturii cu țărui, între care se întinde o sfoară care delimitează conturul șanțului.

Săparea șanțurilor depinde de dimensiunile și forma profilurilor date în actualul proiect. Săparea se face manual. Pământul scos din săpătură se depune la cel puțin 0,5 m de marginea șanțului. Pentru ca pământul să nu se împrășteie se

folosesc pe toata lungimea șanțului sprijiniri speciale din panouri din oțel – cornier și elemente metalice.

Desfășurarea și pozarea cablurilor se execută concomitent, necesitând unele verificări prealabile. Se inspectează traseul de pozare, acordând o atenție deosebită verificării traversărilor. Tamburele cu cabluri care urmează să fie desfășurate și pozate trebuie să se afle în punctele de unde începe desfășurarea.

Tragerea cablurilor prin țevi de protecție necesită utilizarea de ciorapi de cablu pentru astfel de operație, care se montează în capătul cablului ce trebuie tras prin țeavă. Se leagă apoi o frânghie de cânepă sau un cablu de oțel care se trece prin țeava prin care urmează să se tragă cablul. Se trage până capătul iese din țeavă, după care se demontează ciorapul de cablu.

După ce s-au executat șanțurile pentru profilurile date, se așază pe fundul șanțului platbanda pentru împământare (acolo unde a fost prevăzută), apoi se așază un strat de 10 cm grosime din nisip cernut, peste nisip se pozează țeava de protecție (acolo unde este menționată), se trag sau se pozează cablurile și se fac verificările necesare, apoi se trece la astuparea șanțului. Astuparea șanțului începe cu așezarea peste țevi și/sau cabluri a unui strat de 10 cm grosime din nisip cernut, apoi straturi succesive de câte 20 cm de pământ, udate și bătute cu maiul. După primul strat de pământ se va desfășura pe lungimea șanțului folia de avertizare. După terminarea completă a lucrărilor de astupare se pot efectua lucrările de pavare, peisagistică dacă există sau alte lucrări.

Pozarea cablurilor se va realiza ținându-se cont de temperatura mediului ambiant conform fișelor tehnice elaborate de producătorul acestora.

Tragerea cablurilor electrice prin țevi de protecție și razele minime de curbura ale cablurilor, ce trebuie respectate la manevrări și la fixarea acestora se va realiza conform fișelor tehnice elaborate de producătorul acestora.

Distanța liberă pe orizontală „L” între cabluri pozate în același șanț sau între cabluri pozate în șanțuri separate nu va fi mai mică decât valorile indicate mai jos:

- între cabluri de comandă-control și cabluri de comandă-control: $L = N_{\text{enormat}}$ (se recomandă $L = 70 \text{ mm}$);
- între cabluri de energie și cabluri de comandă-control: $L = 100 \text{ mm}$;
- între cabluri de energie și cabluri de telecomunicații: $L = N_{\text{enormat}}$ (se recomandă $L = 500 \text{ mm}$);
- între cabluri de energie și cabluri de energie: $L = 70 \text{ mm}$.

Distanțele între cabluri și diverse rețele, construcții sau obiective nu vor fi, de regulă, mai mici decât cele indicate mai jos:

- între cabluri electrice și canale de apă – canalizare – distanțele nu vor fi mai mici de 500 mm, în plan orizontal, (la adâncimi peste 1500 mm distanța minimă este de 600 mm) iar în plan vertical distanța minimă este de 250

mm. Distanțele se măsoară până la marginea canalelor, și pot fi reduse cu până la 50% în cazul protejării cablurilor în tuburi (țevi) de protecție.

- între cabluri electrice și diferite fundații de clădiri sau anexe se va păstra o distanță minimă de 600 mm - cu condiția verificării stabilității construcțiilor;
- între cabluri electrice și arbori se va păstra o distanță minimă de 1000 mm. Se admite reducerea acestei distanțe cu condiția protejării cablurilor în tuburi de protecție;
- între cabluri electrice și drumuri se va păstra o distanță minimă de 500 mm în plan orizontal măsurată de la ampriză spre zona de protecție și 1000 mm în plan vertical măsurată în axul drumului, tubul de protecție depășind ampriza cu circa 500 mm;
- între cabluri electrice și rețele termice – de abur – 1500 mm în plan orizontal, 500 mm în plan vertical; - de apă fierbinte – 500 mm în plan orizontal, 200 mm în plan vertical. Distanțele se măsoară până la marginea canalului termic. Ele pot fi reduse cu 50% cu măsuri de protecție termică a cablului (de exemplu prin montarea în tub de protecție la intersecții sau prin reducerea încărcării în situații de apropiere).
- între cabluri electrice și rețele de gaz (pentru conducte de gaze de joasă sau medie presiune) – 1500 mm în plan orizontal, 250 mm în plan vertical (de regulă conducta de gaze deasupra). Dacă cablul ce trece paralel pe lângă conducta de gaze nu este introdus prin țeavă de protecție distanța de siguranță în plan orizontal (apropiere) va fi minim 600 mm.

Adoptarea soluției de instalare a cablurilor în tuburi (țevi) de protecție s-a făcut fiind necesar a se asigura:

- evitarea lucrărilor de desfacere a trotuarelor, carosabilului sau altor suprafețe pavate în cazul unor intervenții ulterioare;
- o protecție mecanică ridicată a cablurilor.

Raportul dintre diametrul interior al tubului și diametrul exterior al unui cablu trebuie să fie:

- minim 2,8 – în cazul tragerii a 3 cabluri monofazate în același tub;
- minim 1,5 – în cazul tragerii unui singur cablu în tub.

În actuala documentație s-a prevăzut introducerea unui singur cablu într-un tub (țeavă) de protecție.

Racordarea tuburilor trebuie să fie realizată fără bavuri sau asperități care să conducă la deteriorarea cablurilor.

În cazul subtraversării căilor de circulație se va asigura rezistența mecanică și stabilitatea necesară.

Extremitățile tuburilor vor fi obturate cu interpunerea, în cazul cablurilor nearmate, a unui strat elastic între cablu și materialul de obturare.

Între cablurile cu tensiuni diferite pozate în același șanț la distanțe între ele de 100 mm se vor monta distanțiere (din mase plastice sau cauciuc amplasate pe traseu la intervale care să asigure distanțele minime prescrise între cabluri).

Se recomandă ca raza de curbura la îndoirea cablurilor să fie $R=12xd$; unde d – este diametrul cablului.

La o îndoire unică (ce nu se mai repetă), de exemplu, înaintea realizării cutiei terminale, în cazuri extreme, raza de curbura poate fi redusă la jumătate, dacă este stabilit în mod sigur procesul tehnologic de specialitate (încălzire peste 30°C, îndoire după șablon).

După pozare, pe planul rețelei de cabluri al incintei se vor trece în mod obligatoriu orice modificări de traseu față de proiect.

Conform normelor toate traseele de cabluri subterane trebuie marcate prin borne de suprafață, iar distanța dintre bornele de marcaj în linie dreaptă trebuie să fie 100 m. Având în vedere importanța obiectivului (monument istoric) traseele de cabluri subterane NU vor fi marcate prin borne de suprafață. Se propune a se monta borne de suprafață doar pentru marcarea intersecțiilor cu alte rețele (dacă există). Etichetele pentru marcare vor fi din plumb, material plastic, cupru sau aluminiu. Bornele vor fi fixate lateral de cablu, la 0,8 m de axul lui (dacă este posibil), cu placa de inscripționare orientată spre cablu. În cazul în care în timpul săpăturilor se găsesc rețele existente se va cere consultanța tehnică a proiectantului.

Deșeurile vor fi depozitate conform reglementărilor în vigoare.

Legăturile pentru îmbinări sau derivații între conductoarele de cupru se fac prin răsucire și matisare, prin cleme speciale sau prin presare cu scule și accesorii corespunzătoare.

Legăturile conductoarelor de cupru executate prin răsucire și matisare trebuie să aibă minimum 10 spire, o lungime a legăturii egală cu de 10 ori diametrul conductorului dar de cel puțin 2 cm și se cositoresc.

Golurile pentru trecerea tuburilor sau a cablurilor, prin planșee sau pereți, se vor proteja după montarea tuburilor și a cablurilor, cu materiale care să asigure o etanșeitate corespunzătoare pentru evitarea propagării flăcărilor, trecerii fumului și a gazelor. Etanșarea trecerii cablurilor sau tuburilor prin elemente de construcție se va realiza cu materiale cu aceeași rezistență la foc precum elementul de construcție înainte de străpungerea acestuia.

Se vor verifica, la terminarea lucrărilor de execuție, funcționarea tuturor echipamentelor și instalațiilor electrice de iluminat.

Înainte achiziționării și înainte montării oricărui echipament electric pentru circuitele de iluminat se va cere consultanța din partea șefului de proiect complex, a șefului de proiect restaurare arhitectură, cât și a șefului de proiect pentru instalații electrice.

Este interzisă instalarea de cabluri pentru instalații electrice de curenți tari pe zidul ruină.

Executantul instalației electrice este obligat să execute lucrările conform proiectului, condițiilor contractuale și prescripțiilor tehnice în vigoare.

Instalațiile electrice de iluminat se vor executa conform normativului I7/2011 – „Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor” modificat și completat cu Ordinul nr. 959 din 18.05.2023 și conform normativului NTE 007/08/00 – „Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice”.

Instalațiile electrice se vor executa numai cu echipamente omologate și agrementate tehnic de către electricieni autorizați.

Notă:

Corpurile de iluminat prevăzute sunt cu montaj îngropat și aplicat prin sisteme specializate de prindere și/sau susținere (pot fi sisteme reglabile, carcase specializate, flanșe, etc. funcție de producător).

Comanda corpurilor de iluminat se va realiza din timp, înainte săpării șanțurilor sau a executării cofrajelor la turnarea betonului pentru parapet și/sau fundațiilor, pentru a se putea studia cărțile tehnice ale acestora cu accesoriile necesare, cu datele de montare, cu dimensiunile de fundații necesare (dacă necesită sau nu armare), cu partea de alimentare și/sau comandă, astfel încât montarea lor să se poată face corect, conform indicațiilor producătorului selectat.

Montarea definitivă a corpurilor de iluminat exterior se va realiza numai după ce se va face un test de verificare în teren (o montare în teren, la fața locului) din punct de vedere a distanțelor dintre corpurile de iluminat, a distanțelor corpurilor de iluminat față de perete, cât și a sistemelor (accesoriilor) de prindere și reglare.

Montarea, alimentarea și/sau comanda corpurilor de iluminat achiziționate se va realiza în funcție de cărțile tehnice elaborate de producătorul acestora.

3.4. Instalații electrice de prize

La baza proiectării instalațiilor de prize pentru obiectivul propus au stat temele de specialitate, Normativul I7–2011 – „Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor” modificat și

completat cu Ordinul nr. 959 din 18.05.2023 și Normativul NTE 007/08/00 – „Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice”.

În clădirea Control Acces s-au propus a se monta instalații electrice de prize pentru utilizare generală.

Circuitele pentru prize vor fi circuite de prize monofazate 230V / 50Hz / 16A.

Circuitele electrice pentru prize se execută cu conductoare de cupru cu izolație, cu întârziere la propagarea flăcării conform SR EN 60332-1-2, tip FY, MYf, H05V-U, H07V-U, H07V-R, H07V-K, FH sau MHf – cu secțiunea nominală a fiecărui conductor de minim 2,5 mm², trase prin tuburi de protecție, pozate îngropat sub tencuială.

Se recomandă utilizarea de prize cu contact de protecție și protecție mecanică pentru pozare îngropată sub tencuială.

Circuitele electrice de prize prevăzute sunt circuite monofazate, pentru utilizare generală și sunt protejate în tabloul TE-C cu întreruptoare automate de protecție la scurtcircuit, suprasarcină și echipate cu dispozitive de protecție la curenți reziduali (echipamente cu protecție diferențială).

Golurile pentru trecerea tuburilor sau a cablurilor, prin planșee sau pereți, se vor proteja după montarea tuburilor și a cablurilor, cu materiale care să asigure o etanșeitate corespunzătoare pentru evitarea propagării flăcărilor, trecerii fumului și a gazelor. Etanșarea trecerii cablurilor sau tuburilor prin elemente de construcție se va realiza cu materiale cu aceeași rezistență la foc precum elementul de construcție înainte de străpungerea acestuia.

Legăturile pentru îmbinări sau derivații între conductoarele de cupru se fac prin răsucire și matisare, prin cleme speciale sau prin presare cu scule și accesorii corespunzătoare.

Legăturile conductoarelor de cupru executate prin răsucire și matisare trebuie să aibă minimum 10 spire, o lungime a legăturii egală cu de 10 ori diametrul conductorului dar de cel puțin 2 cm și se cositoresc.

Instalațiile electrice de prize se vor executa conform normativului I7/2011 – „Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor” modificat și completat cu Ordinul nr. 959 din 18.05.2023 și conform normativului NTE 007/08/00 – „Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice”.

Instalațiile electrice de prize se vor executa numai cu echipamente omologate și agrementate tehnic de către electricieni autorizați.

Se vor verifica, la terminarea lucrărilor de execuție, funcționarea tuturor instalațiilor electrice de prize și a echipamentelor conectate la acestea.

Este interzisă instalarea de cabluri pentru instalații electrice de curenți tari pe zidul ruină.

3.5. Instalații electrice de forță

Instalațiile electrice de forță cuprind alimentarea, protecția și/sau comanda receptoarelor de forță prevăzute în clădirea Control acces. Receptoarele electrice de forță ce se vor alimenta, proteja și/sau comanda în actuala documentație sunt următoarele:

- pompă de căldură;
- pompă de circulație;
- ventilo-convector;
- echipament de automatizare;
- subsistem detecție la efracție;
- subsistem supraveghere video;
- subsistem control acces.

Circuitele electrice de forță interioare se realizează cu cabluri cu conductoare de cupru tip MYYM trase prin tuburi de protecție, pozate îngropat sub tencuială.

Dimensionarea circuitelor electrice pentru receptoarele electrice de forță au fost realizate pentru o furnitură de echipamente tehnice standard, urmând să fie corectate în funcție de furnitura achiziționată, luându-se în calcul cărțile tehnice ale utilajelor. După procurare se va solicita consultanța tehnică a proiectantului de instalații electrice.

Instalațiile electrice de forță se vor executa numai cu echipamente omologate și agrementate tehnic de către electricieni autorizați.

Se propune (opțional la cererea beneficiarului) ca tabloul electric principal TE-C să se echipeze cu componente comunicante (conectate în rețele Ethernet), care să permită monitorizarea de la distanță a stării de funcționare a instalației electrice prin vizualizarea unei pagini web. Acest tablou comunicant ar permite monitorizarea și controlul aparatajului electric de protecție, monitorizarea și controlul instalației electrice, transmiterea de date în sistemul BMS al clădirii, primirea de comenzi de la sistemul BMS al clădirii către aparatajul de control/comandă și/sau controlizarea și transmiterea de date privind consumurile de energie electrică. Această propunere va fi realizată într-o documentație separată la cererea beneficiarului prin temă de proiectare.

Se propune pentru tabloul electric principal TE-C a fi însoțit cu un cod QR, lipit la vedere, pe fața tabloului, care să permită accesul la informații referitoare la

tabloul electric respectiv și la componentele sale, precum: schemă monofilară, rapoarte de încercări, ghiduri tehnice, manuale de instalare și utilizare, reglaje ale aparaturii, orice alte documente utile în format .doc, .pdf, sau video. Această propunere va fi realizată într-o documentație separată la cererea beneficiarului prin temă de proiectare.

Instalațiile electrice de forță se vor executa conform **I7/2011** – „Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor” modificat și completat cu Ordinul nr. 959 din 18.05.2023 și conform normativului **NTE 007/08/00** – „Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice”.

Este interzisă instalarea de cabluri pentru instalații electrice de curenți tari pe zidul ruină.

3.6. Protecția împotriva tensiunilor accidentale de atingere

Pentru protecția împotriva tensiunilor accidentale de atingere Clădirea control acces se prevede cu priză de pământ naturală, de fundație, la care se conectează platbandă OLZn 40x4 mm montată pe traseele cablurilor electrice de alimentare a receptoarelor electrice din parc.

Priza de pământ naturală, de fundație, se constituie din platbandă cu secțiunea minimă de 100 mm² și minim 3 mm grosime. S-a prevăzut în documentație platbandă OLZn 40x4 mm. Dacă se dorește a se utiliza cablu de oțel acesta va avea secțiunea minimă de 95 mm². Platbanda sau cablul de oțel ce se va utiliza pentru priza de pământ de fundație se va îngloba direct în betonul fundației clădirii astfel încât să fie învelită cu un strat de beton de cel puțin 3 cm. Aceasta se va conecta la armăturile construcției în mai multe puncte, conform planului din actuala documentație, prin sudură sau prin cleme specializate.

Tabloul electric prevăzut se va conecta la priza de pământ propusă prin bandă OLZn 25x4 mm și piesă de separație.

Toate circuitele de priză, lumină și forță, pentru protecția împotriva tensiunilor accidentale de atingere, au fost prevăzute cu conductoare de cupru care se conectează la priza de pământ prin tabloul principal pe care le alimentează.

Valoarea pentru rezistența de dispersie R_p a prizei de pământ trebuie să fie mai mică de 4 ohmi, condiție stabilită prin normativul I7/2011 când priza de pământ este folosită numai pentru protecția împotriva șocurilor electrice.

Se va verifica priza de pământ prevăzută și dacă valoarea rezistenței de dispersie R_p va fi mai mare de 4 ohmi, priza de pământ se îmbunătățește până când $R_p < 4 \Omega$ prin:

- adăugarea de țărui (electrozi) și platbandă;
- aplicarea unui tratament pentru diminuarea impedanței solului.

3.7. Instalația de paratrăsnet

Pentru clădirea cu control acces nivelul de protecție s-a determinat conform **I7-2011** - „Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor” prin determinarea zonei de protecție utilizându-se metoda electromagnetică (sfera fictivă). Din calcule a rezultat că nu este necesară instalație de paratrăsnet – a se vedea: Breviar de calcul de risc la trăsnet.

4. Sarcini pentru beneficiar

Conform HGR 925 – art. 6 – BENEFICIARUL va asigura verificarea proiectului prin verificator atestat MLPAT la următoarele cerințe:

- Rezistență și stabilitate;
- Siguranță în exploatare;
- Siguranță la foc.

Beneficiarul, prin dirigințele de șantier, îi revin următoarele sarcini:

- recepționează documentația primită de la proiectant verificând piesele scrise și desenate, coroborarea între ele, exactitatea elementelor (lungimi, trasee, etc.);
- să sesizeze proiectantul de orice neconcordanțe sau situații specifice apărute în execuție, în scopul analizei comune și găsirii rezolvării urgente;
- să anunțe proiectantul în vederea prezentării în fazele determinante, trasare rețele semnalizare, precum și punerea în funcțiune sau alte situații;
- să nu accepte modificări față de documentația de execuție, decât cu avizul proiectantului;
- să urmărească ritmic execuția lucrărilor în scopul respectării documentației, participând conform sarcinilor sale de serviciu la controlul calității lucrărilor, la confirmarea lucrărilor ascunse și a cantităților de lucrări, efectuate de executant la nivelul fiecărei faze determinante;
- să nu accepte sub nici un motiv trecerea la o altă fază sau recepția lucrărilor executate fără atestarea tuturor elementelor care concură la o bună calitate a materialelor și execuției;
- pentru orice nerespectare a prevederilor documentației, beneficiarul, prin dirigințele de șantier va solicita proiectantul în scopul clarificării problemelor.

5. Verificarea și întreținerea instalațiilor electrice

Verificarea inițială a instalațiilor electrice se face în timpul montării și la finalizarea construcției de către personal calificat prin inspecție și încercări conform normativului I7/2011.

Se realizează verificări periodice ce au rolul de a determina dacă tot echipamentul din componența instalației electrice este în stare de utilizare.

Verificările periodice, care includ o examinare detaliată a instalației, trebuie efectuate fără demontare sau cu demontare parțială, pentru a arăta că timpii de deconectare a echipamentelor de protecție sunt respectați și confirmați prin măsurări și asigură cumulativ:

- securitatea persoanelor și animalelor împotriva efectelor șocurilor electrice și a arsurilor;
- protecția împotriva deteriorării bunurilor prin focul și căldura dezvoltată de un defect al instalației;
- confirmarea că această instalație nu este avariata sau deteriorată așa încât să afecteze siguranța în funcționare;
- identificarea defectelor instalației și abaterea de la prescripții care pot conduce la un pericol.

Orice avarie, deteriorare, defecte sau condiții periculoase trebuie înregistrate.

Frecvența verificărilor periodice ale instalației electrice, în condiții normale de funcționare, se realizează conform tabelelor 8.3 și 8.4 din normativul I7/2011, conform instrucțiunilor producătorilor și/sau conform recomandărilor din PE 116.

Verificările periodice se realizează de personal calificat, se redactează se semnează și se înregistrează.

Întreținerea și verificarea iluminatului de siguranță

Verificarea iluminatului de siguranță se va face de către o persoană competentă prin încercări fără a afecta funcționarea instalației.

Zilnic vor fi controlați vizual indicatorii alimentării de la sursa centrală pentru verificarea funcționării lor corecte.

Lunar se va verifica fiecare corp de iluminat și fiecare semnalizare de ieșire iluminată din interior de la bateria de acumulare prin simularea unui defect în alimentarea iluminatului normal pentru un interval de timp suficient, pentru a se asigura că fiecare corp de iluminat este funcțional.

Anual fiecare corp de iluminat și fiecare semnalizare iluminată din interior trebuie să fie încercate la toate intervalele de timp stabilite în conformitate cu informațiile producătorului.

Verificarea echipamentelor electrice de joasă tensiune

Pentru protecția împotriva riscurilor ce pot rezulta ca urmare a montării și utilizării echipamentului electric de joasă tensiune se va verifica dacă:

- persoanele și animalele domestice sunt protejate față de pericolul rănirii fizice sau de altă natură care pot fi cauzate de atingerile directe sau indirecte;
- nu se produc încălziri, radiații sau arcuri electrice periculoase;
- persoanele, animalele domestice și bunurile mobile și imobile sunt protejate împotriva pericolelor de natură neelectrică ce pot fi cauzate de echipamentul electric de joasă tensiune;
- rezistența electrică de izolație respectă valorile din tabelul 8.1 normativ I7/2011.

Pentru protecția împotriva riscului cauzat de influențe externe asupra echipamentului electric de joasă tensiune se va verifica dacă:

- echipamentul electric satisface cerințele de natură mecanică astfel încât persoanele, animalele domestice și proprietatea să nu fie puse în pericol;
- echipamentul electric este rezistent la influențe de natură nemecanică în condiții de mediu astfel încât persoanele, animalele domestice și proprietatea să nu fie puse în pericol;
- echipamentul electric nu periclitează persoanele, animalele domestice și proprietatea în condiții de suprasarcini.

Verificarea protecției împotriva șocurilor electrice

Verificarea protecției împotriva șocurilor electrice se realizează conform tabelelor 8.3 și 8.4 din normativul I7/2011.

6. Norme de protecția muncii și PSI

În timpul execuției lucrărilor și montajului se vor asigura prin grija executantului toate măsurile de protecție, igiena muncii și prevenirea incendiilor.

Pentru executarea instalațiilor electrice, formația de lucru va fi dotată cu următoarele mijloace de protecție individuală: indicator de tensiune de joasă tensiune, ochelari de protecție, cască de protecție, mănuși de protecție

electroizolante, cizme electroizolante, covor electroizolant, vestă reflectorizantă etc.

Efectuarea instructajului de protecția muncii revine acelor care organizează, controlează și conduc procesele de muncă.

Toate tablourilor de execuție se vor echipa în lipsa tensiunii de alimentare cu energie electrică.

Executantul va lua toate măsurile necesare de protecția muncii, de prevenire și combatere a incendiilor cu mijloace financiare proprii.

Executarea, întreținerea și exploatarea instalațiilor electrice se face numai de către personal calificat și autorizat în instalații electrice.

Este interzisă punerea sub tensiune a instalațiilor electrice neverificate sau provizorii. Verificarea se face cu instalația scoasă de sub tensiune.

Este interzisă identificarea circuitelor conectate la tablou prin punerea lor sub tensiune, aceasta făcându-se prin etichetarea circuitelor sau prin folosirea conductelor cu izolații de culori diferite.

Aparatele și utilajele electrice trebuie verificate în special în privința stării izolației, astfel încât la punerea lor în funcțiune să nu apară pericolul electrocutării.

Toate obiectele metalice care ar putea să între accidental sub tensiune și care ar putea fi atinse în timpul lucrului, trebuie să fie legate la instalația de protecție. Uneltele și lămpile portative trebuie să fie alimentate la tensiuni reduse în conformitate cu I7/2011.

Este interzisă legarea la tablou a lămpilor portative.

Materialele și echipamentele electrice utilizate pentru realizarea tabloului vor fi însoțite de fișe tehnice și certificate de calitate emis de către furnizorii acestora. Nu se vor monta materiale și echipamente care nu corespund normelor.

La executarea instalațiilor electrice se vor respecta următoarele:

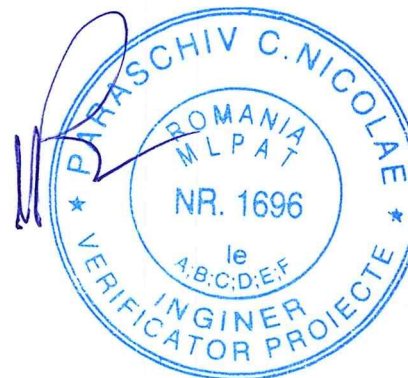
- **I7/2011** – Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor.
- **NTE 007/08/00** – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice.
- **PE – 124/95** – Normativ pentru alimentarea cu energie electrică a consumatorilor industriali și similari.
- **STAS 2612/87** – Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise.
- **STAS 12604/87** – Protecția împotriva electrocutărilor. Prescripții principale.
- **STAS 12604/5/90** – Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare, execuție și verificare.
- **MMPS** – Norme specifice de protecția muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice.

Proiect nr.: 487/2025
Proiect: REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA
Beneficiar: MUNICIPIUL SUCEAVA
Faza: PT

- **P118/3-2015** – Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a III-a – Instalații de detectare, semnalizare și alarmare incendiu.
- **LEGE Nr. 307** din 12 iulie 2006 privind apărarea împotriva incendiilor.
- **O.M.A.I. 163** din 28/02/2007 Normă generală de apărare împotriva incendiilor.
- **Ordinul 3/2011** pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă.
- **HOTĂRÂRE Nr. 51** din 5 februarie 1996 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție.
- **HOTĂRÂRE Nr. 273** din 14 iunie 1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
- **HOTĂRÂRE Nr. 1739** din 6 decembrie 2006 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu.
- **Ordin 959/18.05.2023** - Ordin privind modificarea și completarea reglementării tehnice "Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor", indicativ I7-2011.
- **Ordin 6025/25.10.2018** - Ordin privind modificarea reglementării tehnice "Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a III-a - Instalații de detectare, semnalizare și avertizare", indicativ P 118/3-2015.



Întocmit,
ing. Știrbu C.



Proiect nr.: 487/2025
Proiect: REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA
Beneficiar: MUNICIPIUL SUCEAVA
Faza: PT

CAIET DE SARCINI

1. DATE GENERALE

1.1. Denumirea obiectivului de investiții pentru care s-a elaborat caietul de sarcini: **„REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA”.**

1.2. Elaborator: **ACSA PROIECT SRL** Suceava.

1.3. Beneficiar: **MUNICIPIUL SUCEAVA.**

1.4. Faza de proiectare: **PT.**

1.5. Obiectul caietului de sarcini: **caietul de sarcini pentru partea de instalații electrice cuprinde sarcinile generale care descriu elementele tehnice menționate în planșele de instalații electrice aferente obiectivului de investiție din cuprinsul lucrării și prezintă informații precizări și prescripții complementare desenelor.**

1.6. Nivelul de performanță al lucrărilor.

Prin proiectare au fost prevăzute următoarele exigențe privind calitatea lucrărilor (conf. Legii nr. 10/1995 și Normativul C 56/2002):

- a. – rezistența la foc, rezistență și stabilitate;
- b. – siguranța la foc;
- c. – siguranța în exploatare.

a) Rezistență și stabilitate

Echipamentele și aparatele ce se vor achiziționa în procesul de execuție în instalațiile electrice vor fi de tip omologat și vor fi însoțite de toate documentele conform normelor în vigoare.

Circuitele electrice interioare pentru iluminat și prize se realizează cu conductoare de cupru cu izolație, cu întârziere la propagarea flăcării conform SR EN 60332-1-2, tip FY, MYf, H05V-U, H07V-U, H07V-R, H07V-K, FH sau MHf, trase prin tuburi de protecție, pozate îngropat sub tencuială.

Circuitele electrice de forță interioare se realizează cu cabluri cu conductoare de cupru tip MYYM trase prin tuburi de protecție, pozate îngropat sub tencuială.

Circuitele electrice pentru exterior se execută cu cabluri de energie, armate, cu conductoare de cupru, tip CYAb(z)Y, trase prin țevi de protecție, montate, în general, prin așezare pe pat de nisip în șanț amenajat prin săpare și parțial în beton.



În zonele unde se vor monta tuburi de protecție acestea vor fi etanșe, cu montare îngropată sub tencuială în interior și cu montare în parapet de beton în exterior.

Dispozitivele de susținere a corpurilor de iluminat se aleg astfel încât să poată suporta fără deformări o masă egală cu de 5 ori masa corpului de iluminat respectiv, dar nu mai puțin de 10 kg, acestea se vor fixa de placa de beton, iar punctele de fixare nu trebuie să sufere modificări de poziție.

Punctele de fixare nu trebuie să sufere modificări de poziție.

Se verifică lipsa deteriorărilor materialelor și aparatelor de orice fel.

Se respectă prevederile Normativului I7/2011.

b) Siguranța la foc

Instalația electrică este adaptată la gradul de rezistență la foc a elementelor de construcție și la categoria de incendiu a clădirii pentru a fi eliminat riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalațiilor electrice.

Circuitele sunt prevăzute cu protecție la scurtcircuit, suprasarcină și cu protecție diferențială.

Circuitele electrice se realizează cu conductoare de cupru cu izolație, cu întârziere la propagarea flăcării conform SR EN 60332-1-2.

În zonele cu suport combustibil, corpurile de iluminat, tuburile de protecție, cablurile, dozele de legături și dozele de aparataj, vor fi omologate pentru montaj pe materiale combustibile.

Golurile pentru trecerea tuburilor sau a cablurilor, prin planșee sau pereți, se vor proteja după montarea tuburilor și a cablurilor, cu materiale care să asigure o etanșeitate corespunzătoare pentru evitarea propagării flăcărilor, trecerii fumului și a gazelor. Etanșarea trecerii cablurilor sau tuburilor prin elemente de construcție se va realiza cu materiale cu aceeași rezistență la foc precum elementul de construcție înainte de străpungerea acestuia.

Se respectă prevederile Normativului P 118/1-2025 – Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor.

c) Siguranța în exploatare

Instalația electrică este astfel proiectată și se va realiza astfel încât să asigure protecția utilizatorului împotriva șocurilor electrice prin contact direct sau indirect.

Se vor alege gradele de protecție pentru aparate și corpuri de iluminat în conformitate cu prevederile Normativului I7/2011.

Elementele instalației electrice care în mod accidental nu sunt sub tensiune dar care pot intra sub tensiune în mod accidental sunt prevăzute cu măsuri de protecție - instalații de legare la nulul de protecție.

Instalațiile electrice sunt prevăzute cu protecție la scurtcircuit, cu protecție la suprasarcină și cu protecție diferențială prin disjunctoare automate.

1.7. Descrierea soluțiilor tehnice

Pentru stabilirea soluțiilor s-a ținut cont de prevederile: Normativului **I7/2011** – „Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor”; Normativului **NTE 007/08/00** – „Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice”; **P 118/3-2015** – “Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a III-a – Instalații de detectare, semnalizare și avertizare”.

Din punct de vedere al mediului, încăperile din clădire Control Acces se încadrează conform normativului I7/2011 astfel:

- camere - categoria **U0** - uscată;

Conform STAS 12604/1990 din punct de vedere al pericolului de electrocutare, sunt încăperi puțin periculoase categoria **CE c**.

1.8. Ordinea de executare a lucrărilor

- Realizarea securității și sănătății în muncă (protecția muncii);
- Montarea de semne, benzi, etc., de prevenire a accidentelor în zonele de lucru;
- Trasarea circuitelor;
- Montarea prizei de pământ în fundația clădirii;
- Realizarea șanțurilor prin săpare manuală pentru pozarea cablurilor electrice;
- Montarea conductei de împământare în șanțurile realizate;
- Montarea tuburilor de protecție (unde este cazul);
- Montarea țevelor de protecție în șanțuri;
- Montarea cablurilor electrice în șanțuri;
- Verificarea cablurilor electrice pozate în șanțuri;
- Astuparea șanțurilor realizate;
- Tragerea conductoarelor electrice prin tuburile de protecție (unde este cazul);
- Montarea cablurilor electrice cu console metalice pe pereți și/sau pe tavan;
- Tragerea cablurilor electrice prin tuburile de protecție (unde este cazul);
- Montarea dozelor pentru conexiuni și pentru aparat;
- Realizarea fundațiilor pentru stâlpii de iluminat;
- Turnarea betonului în fundații;
- Montarea stâlpilor de iluminat;

- Conectarea stâlpilor și a altor receptoare alimentate electric la conductele prizei de pământ;
- Montarea suspensiilor pentru corpurile de iluminat ce se suspendă;
- Montarea corpurilor de iluminat în interior;
- Montarea corpurilor de iluminat exterioare - pe stâlpi;
- Montarea corpurilor de iluminat în parapetul de beton;
- Montarea prizelor;
- Executarea legăturilor în doze;
- Montarea tablourilor electrice;
- Executarea legăturilor în cutia cu borne a utilajelor;
- Executarea legăturilor în tablourile electrice;
- Executarea legăturilor și verificarea conexiunilor la priza de pământ;
- Reglarea corpurilor de iluminat exterioare;
- Realizarea verificărilor și măsurători ale rezistenței de izolație a circuitelor;
- Realizarea probelor de funcționare a echipamentelor electrice.

Ordinea de executare a lucrărilor indicată mai sus este informativă și s-a prezentat la modul general. Aceasta trebuie stabilită de către constructor împreună cu subcontractanții de instalații, dacă există, în funcție de lucrările ce le execută, prevăzute a se efectua în graficul de execuție.

2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

Se menționează mai jos standardele și normativele specifice care obligatoriu trebuie respectate la execuție, verificare, punere în funcțiune și exploatare a instalațiilor electrice.

2.1. Standarde și Normative

SR HD 308 S2:2002	- Identificarea conductoarelor cablurilor și cordoanelor flexibile
SR HD 361	- Sisteme de identificare a cablurilor
S3:2002+A1:2007	
SR HD 384.3 S2:2004	- Instalații electrice în construcții. Partea 3: Determinarea caracteristicilor generale
SR HD 384.4.42 S1:2004 + A1:2004+A2:2004	- Instalații electrice în construcții. Partea 4: Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 42: Protecția împotriva efectelor termice
SR HD 384.4.43 S2:2004	- Instalații electrice în construcții. Partea 4: Protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 43: Protecție împotriva supracurenților
SR HD 384.4.482 S1:2003	- Instalații electrice în construcții. Partea 4: Protecția pentru asigurarea securității. Capitolul 48: Alegerea măsurilor de protecție în funcție de influențele externe. Secțiune 482: Protecția împotriva incendiului în amplasamente cu riscuri

SR HD 384.5.52 S1:2004 + A1:2004	- Instalații electrice în construcții. Partea 5: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Capitolul 52: Sisteme de pozare
SR HD 384.5.523 S2:2003	- Instalații electrice în construcții. Partea 5: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Secțiunea 523: Curenți admisibili în sisteme de pozare
SR HD 384.5.537 S2:2003	- Instalații electrice în construcții. Partea 5: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Capitolul 53: Aparataj. Secțiunea 537: Dispozitive de secționare și comandă
SR HD 516 S2:2002 +A1:2004+A2:2009	- Ghid de utilizare a cablurilor de joasă tensiune armonizate
SR HD 603 S1:2001 +A1:2002+A2:2004+A3:2007	- Cabluri de distribuție de tensiune nominală 0,6/1 kV
SR EN 1838:2003 STAS 2612-87 STAS 9436 (standard pe părți)	- Aplicații ale iluminatului. Iluminatul de siguranță - Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise - Cabluri și conducte electrice. Clasificarea și simbolizarea.
SR 12294:1993	- Iluminatul artificial. Iluminatul de siguranță în industrie
SR EN 50085 (standard pe părți)	- Sisteme de jgheaburi și de tuburi profilate pentru instalații electrice
SR EN 50110-1:2005	- Exploatarea instalațiilor electrice
SR EN 50164 (standard pe părți)	- Componente de protecție împotriva trăsnetului (CPT).
SR EN 50200:2007	- Metodă de încercare pentru rezistența la foc a cablurilor de mici dimensiuni fără protecție utilizate în circuite de urgență
SR EN 50266 (standard pe părți)	- Metode comune de încercare a cablurilor supuse la foc. Încercare de rezistență la propagarea verticală a flăcării pe conductoare sau cabluri în mănunchi în poziție verticală
SR EN 60065:2003 + A1:2006+ A11:2009	- Aparatură electronică audio, video și similare. Cerințe de securitate
SR CEI 60287-1-1 + A1:2001	- Cabluri electrice. Calculul intensității admisibile a curentului. Partea 1: Ecuațiile intensității admisibile a curentului (factor de încărcare 100%) și calculul pierderilor. Secțiunea 1: Generalități
SR EN 60309-1:2001 + A1:2007	- Prize de curent pentru uz industrial. Partea 1: Reguli generale
SR HD 60364-4-41:2007	- Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 4: Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 41: Protecția împotriva șocurilor electrice
SR HD 60364-5-51:2010	- Instalații electrice în construcții. Partea 5-51: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Reguli generale
SR HD 60364-5-54:2007	- 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 HD 60364-5-559:2006	- Instalații electrice în construcții. Partea 5-55: Alegerea și

	instalarea echipamentelor electrice. Alte echipamente. Articolul 559: Corpuri și instalații de iluminat
SR HD 60364-6:2007	- Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 6: Verificare
SR EN 60529:1995 + A1:2003	- Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
SR EN 60598 (standard pe părți)	- Corpuri de iluminat
SR CEI 60755+A1+A2:1995	- Reguli generale pentru dispozitivele de protecție la curent diferențial rezidual
SR EN 60695 (standard pe părți)	- Încercări privind riscurile de foc
SR EN 60947 (standard pe părți)	- Aparataj de joasă tensiune
SR EN 61140:2002 +A1:2007	- Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
SR CEI 61200-53:2005	- Ghid pentru instalații electrice. Partea 53: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Aparataj
SR CEI 61200-704:2005	- Ghid pentru instalații electrice. Partea 704: Instalații pentru șantier
SR EN 61643-11:2003 +A11:2007	- Descărcătoare de joasă tensiune. Partea 11: Descărcătoare conectate la sistemele de distribuție de joasă tensiune. Prescripții și încercări
SR CEI/TR 62066:2005	- Supratensiuni și protecția împotriva supratensiunilor în rețelele de joasă tensiune alternativă. Informații generale de bază
I7/2011	- Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor
NTE 007/08/00	- Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice
P118/3-2015	- Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a III-a – Instalații de detectare, semnalizare și avertizare
PE 116/94	- Normativ de încercări și măsurători la echipamentele și instalațiile electrice
PE 136/88	- Normativ republican privind folosirea rațională a energiei electrice.
C56	Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente
PE 118/92	- Regulament general de manevrare în instalațiile electrice (completat cu instrucțiunile IP – 24 A, B, C,)
P 118/1-2025	- Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor.
Legea nr. 10/1995	- Legea privind calitatea în construcții
Legea nr. 50/1991	- Legea privind autorizarea executării lucrărilor de construcții
Hotărârea Guvernului nr. 90/2008	- Hotărârea Guvernului pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public
Hotărârea Guvernului nr. 300/2006	- Hotărârea Guvernului privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporale sau mobile

Proiect nr.: **487/2025**
Proiect: **REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA**
Beneficiar: **MUNICIPIUL SUCEAVA**
Faza: **PT**

Legea nr. 307/2006	- Legea privind apărarea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	- Legea securității și sănătății în muncă
Hotărârea Guvernului nr. 1146/2006	- Hotărârea Guvernului privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă
Hotărârea Guvernului nr. 457/2003	- Hotărârea Guvernului privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune
Hotărârea Guvernului nr. 971/2006	- Hotărârea Guvernului privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă
Hotărârea Guvernului nr. 1091/2006	- Hotărârea Guvernului privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă
Ordin 959/18.05.2023	- Ordin privind modificarea și completarea reglementării tehnice "Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor", indicativ I7-2011
Ordin 6025/25.10.2018	- Ordin privind modificarea reglementării tehnice "Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a III-a - Instalații de detectare, semnalizare și avertizare", indicativ P 118/3-2015

La 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:

- a) prevederile tuturor reglementărilor tehnice române care transpun legislația comunitară aplicabilă sau
- b) cerințele minime în cazurile în care nu se aplică sau se aplică parțial reglementări tehnice române care transpun legislația comunitară.

Beneficiarul va lua măsuri ca dotările cu mijloace PSI și amenajările constructive la instalațiile de prevenire și stingere a incendiilor să fie terminate la darea în exploatare a obiectivelor și menținute ulterior în stare de funcționare.

Instalațiile electrice ce fac obiectul prezentului proiect se vor executa (monta, demonta), modifica, întreține, repara și exploata în conformitate cu prevederile din acte normative pentru protecția muncii în vigoare.

Beneficiarul și constructorul vor întocmi instrucțiuni proprii, speciale și specifice tuturor locurilor de muncă ce se consideră că au un caracter deosebit, sau pentru care normele existente nu dau prescripții suficiente, care să conducă la securitatea investiției și a personalului.

3. APARATE LOCALE - CONDIȚII DE INSTALARE

3.1. Condiții generale

3.1.1. Pentru executarea instalațiilor electrice se vor utiliza numai aparate și materiale omologate respectiv cu agrement tehnic. Fiecare aparat trebuie să fie prevăzut cu o plăcuță indicatoare care să cuprindă datele sale tehnice și un indicator de semnalizare. Echipamentele electrice achiziționate vor fi însoțite de declarația de conformitate și vor avea aplicat marcajul de conformitate CE potrivit dispozițiilor Hotărârii Guvernului nr. 409/2016 privind stabilirea condițiilor pentru punerea la dispoziție pe piață a echipamentelor electrice de joasă tensiune sau posedă performanțe echivalente cu cele menționate și sunt comercializate legal într-un stat membru al Uniunii Europene sau Turcia ori sunt fabricate legal într-un stat EFTA, parte la acordul privind Spațiul Economic European, corespunzător proiectului.

3.1.2. Aparatele electrice individuale care se instalează în teren, conform proiectului (întrerupătoare, prize, corpuri de iluminat etc.) vor fi însoțite de certificate de calitate, certificate de conformitate, agremente tehnice, certificate de garanție, instrucțiuni de montare și instrucțiuni de utilizare (în limba română).

3.1.3. Se vor verifica la fiecare aparat, tensiunea și frecvența nominală, modul de montare și ceilalți parametri prevăzuți în mod expres în proiect și în mod special gradul de protecție conform SR EN 60529 (Grade de protecție asigurate prin carcase).

3.1.4. În spațiile de producție (tehnologice) pot fi amplasate instalații electrice după caz de tip "închis" sau "capsulat".

3.1.5. Amplasarea și montarea aparatelor trebuie să se facă în așa fel încât ele să nu stânjenească circulația pe coridoare, pasarele, accese.

3.1.6. Amplasarea și montarea aparatelor locale trebuie să se facă în așa fel încât întreținerea, verificarea, localizarea defectelor și reparațiile să se poată realiza cu ușurință.

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

3.1.8. În timpul execuției lucrărilor se va evita amplasarea aparatelor, echipamentelor și/sau a instalațiilor electrice pe trasee comune cu cele ale altor instalații care ar putea să le pericliteze în funcționare normală sau în caz de avarie.

3.2. Aparat pentru instalația de iluminat și prize

3.2.1. Circuitele de iluminat vor fi separate de circuitele de prize.

3.2.2. Circuitele de iluminat vor avea o putere instalată totală de 3 kW pentru alimentare monofazată și 8 kW pentru alimentare trifazată.

3.2.3. Puterea instalată totală pe un circuit monofazat de prize este de 2 kW.

3.2.4. Prizele la tensiunea de 230 V vor fi prevăzute cu contact de protecție.

3.2.5. Corpurile de iluminat se aleg și se montează respectându-se pe lângă prevederile din I7/2011, precum și condițiile din reglementările specifice referitoare la proiectarea și executarea sistemele de iluminat artificial.

3.2.6. Dispozitivele pentru suspendarea corpurilor de iluminat (cârlige de tavan, bolțuri, dibluri etc.) se aleg astfel încât să poată suporta fără deformări o masă egală cu de 5 ori masa corpului de iluminat respectiv, dar nu mai puțin de 10 kg.

3.2.7. Întreruptoarele și butoanele de pe circuitele de iluminat trebuie montate numai pe conductoarele de fază.

3.2.8. Se recomandă ca întreruptoarele, comutatoarele și butoanele să se monteze la înălțimea de $0,6 \div 1,5$ m, măsurată de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite.

3.2.9. Se recomandă ca prizele să se monteze la înălțimea de 0,1 m, măsurată de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite.

3.2.10. Se interzice montarea directă a corpurilor de iluminat pe materiale combustibile.

3.2.11. Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductele de alimentare.

3.2.12. Elementele conductoare de curent ale aparatelor de comutație pentru montaj îngropat în elemente de construcție se montează în doze de aparat.

3.2.13. Corpurile de iluminat și prizele se racordează la instalația de protecție, la nulul de protecție (PE) din tabloul de alimentare, nulul de protecție fiind racordat la instalația de legare la pământ. Racordarea la nulul de protecție a tabloului se face printr-un singur conductor, diferit de cel de lucru (conductor marcat prin izolație de culoare „verde-galben”).

4. MATERIALE PENTRU CIRCUITE ELECTRICE

4.1. Condiții generale

4.1.1. Materialele circuitelor electrice se consideră mijloace prin care se realizează funcțiuni de izolare, legătura electrică și mecanică (puse în operă individual sau în teren sau altfel spus necuprinse în tablouri electrice) ca de exemplu:

- cabluri, conductoare, bare;
- izolatoare;

- cleme;
- alte materiale de montaj.

4.1.2. La alegerea materialelor se va ține seama de destinația construcției și condițiile de utilizare și montare.

4.1.3. Materialele electrice utilizate de către executant vor fi însoțite de certificate de calitate, certificate de conformitate, agremente tehnice, certificate de garanție, instrucțiuni de montare și instrucțiuni de utilizare (în limba română).

4.1.4. Se vor utiliza ca materiale de protecție, de izolare sau pentru suporturi materiale incombustibile sau greu combustibile, încadrarea acestora în aceste categorii stabilindu-se pe baza prescripțiilor specifice în vigoare (I7/2011).

4.1.5. Se vor utiliza cu prioritate tuburi din materiale plastice și cabluri cu manta din materiale plastice.

4.1.6. Alegerea și montarea sistemelor de jgheaburi se face conform prevederilor I7/2011 de la art. 5.2.1.6.2.

4.1.7. Sistemele de jgheaburi și accesoriile lor (doze, piese de colț, piese de capăt, piese de îmbinare etc.) pentru instalațiile electrice trebuie să fie executate din materiale incombustibile sau care nu propagă flacăra conform recomandărilor din SR EN 50085-1.

4.1.8. Accesoriile sistemelor de jgheaburi, inclusiv capacele dozelor, cu excepția elementelor de adaptare pentru aparate, se montează după pozarea cablurilor electrice și verificarea circuitelor.

4.1.9. La pozarea cablurilor electrice trebuie să se țină seama de instrucțiunile producătorului, de prevederile specifice pentru clădiri din I7/2011 și de normativul NTE /007/08/00 pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice.

4.2. Alte materiale.

4.2.1. În instalațiile electrice se vor folosi numai protecții calibrate.

4.2.2. Conductele instalațiilor de legare la pământ se prevăd conform SR HD 60364-5-54:2007; SR EN 61140:2002+A1:2007; SR HD 60364-4-41:2007.

4.2.3. Construcțiile metalice suport al materialelor electrice și alte accesorii de montaj vor fi din oțel sau tablă care se vor vopsi pentru protecție și după caz anticoroziv.

4.3. Dispoziție generală.

Utilizarea altor materiale decât cele indicate în proiect și detaliile de execuție se vor putea face numai cu avizul expres al proiectantului.

5. REGULI PRIVIND REALIZAREA REȚELEI DE CABLURI

Traseul de cabluri trebuie ales în așa fel, încât să se evite pe cât posibil zonele cu pericol de incendiu sau zonele în care integritatea cablului este periclitată prin deteriorări mecanice, prin agenți corozivi, pozare în apă, vibrații, supraîncălzire sau prin arcuri electrice provocate de alte cabluri.

6. ALEGEREA ȘI VERIFICAREA CABLURILOR

6.1 Condiții generale

Alegerea și verificarea cablurilor electrice se va face pe baza unor analize tehnico-economice, ținând cont de următoarele date:

6.1.1. Date privind alimentarea receptoarelor

- a. Natura curentului;
- b. Tensiunea nominală U a rețelei;
- c. Tensiunea nominală U_0 între fiecare conductor și pământ;
- d. Tensiunea cea mai ridicată U_m a rețelei ;
- e. Modul de tratare a neutrului;
- f. Supratensiuni;
- g. Puterea transportată și regimul de sarcină;
- h. Factorul de putere;
- i. Căderea de tensiune admisă la receptoare;
- j. Verificarea la scurtcircuit;
- k. Secțiunea economică;
- l. Categoria consumatorilor.

6.1.2. Date privind instalarea cablurilor

- a. Modul de pozare;
- b. Caracteristicile termice ale mediului;
- c. Aproximări de alte cabluri sau surse de căldură;
- d. Agresivitatea mediului;
- e. Pericole de incendiu sau explozie;
- f. Alte condiții;

6.1.3. Date privind cablul și accesoriile

- a. Tipul cablului;

- b. Numărul de conductoare;
- c. Natura materialului conductor;
- d. Natura materialului izolant;
- e. Comportarea la foc;
- f. Tipul terminalelor;
- g. Lungimea totală a cablului;
- h. Manșoane de legătură;
- i. Condiții de legare la pământ;

6.2. Condiții electrice

6.2.1. Nivelul de izolație

Nivelul de izolație a cablului este caracterizat de valorile tensiunilor nominale ale cablului (U_0 și U) și de valorile rigidității dielectrice).

- a) Tensiunile nominale ale cablului se aleg în funcție de tensiunea nominală și tensiunea cea mai ridicată a rețelei;
- b) Rigiditatea dielectrică a cablului caracterizează nivelul de izolație la supratensiuni și are valorile indicate în standardele și normele interne de produs, în funcție de tensiunea cea mai ridicată a rețelei.

6.2.2. Alegerea materialului conductoarelor

Cablurile de energie se vor prevedea cu conductoare de aluminiu, cu următoarele excepții, când se vor prevedea cu conductoare din cupru:

- la circuitele care alimentează receptoarele de importanță deosebită (de exemplu: instalații de prevenire și stingere a incendiilor, consumatorii de siguranță, cum ar fi circuitele vitale de curent alternativ din centralele electrice sau receptoarele de curent continuu cu funcție de protecția tehnologică, absorbind curenți de durată mai mari de 10 A etc.), atunci când secțiunea conductoarelor (din aluminiu) ar rezulta mai mică de 1 mm²;
- la circuitele care alimentează receptoarele în medii cu pericol de explozie, în cazurile indicate în prescripțiile de proiectare specifice acestor medii;
- la încăperi sau spații exterioare cu mediu coroziv, în cazurile în care stabilitatea chimică a aluminiului nu este corespunzătoare și numai dacă instalațiile nu pot fi realizate în execuție etanșă la agenții corozivi respectivi;
- la instalațiile de pe utilaje mobile (de exemplu: de pe macarale, poduri rulante, vibratoare etc.) și la cele de pe utilaje sau construcții supuse șocurilor sau vibrațiilor permanente (de exemplu: de pe poduri etc.) care se pot transmite cablurilor;

- în instalațiile de protecție prin legare la pământ sau la nul, în cazurile menționate în standardele specifice acestor instalații.

6.2.3. Alegerea și verificarea secțiunii conductoarelor

Secțiunea conductoarelor active ale unui cablu se va determina ca cea mai mare secțiune (tehnică sau economică) rezultată în urma efectuării calculelor de dimensionare și verificare la următoarele criterii:

a) Curentul maxim de durată

Alegerea secțiunii tehnice (A_t) în funcție de curentul maxim de durată se va face în conformitate cu indicațiile fabricantului de cabluri, în funcție de materialul conductorului și al izolației, regimul de sarcină, modul de pozare, condițiile de răcire etc.

b) Solicitarea termică la scurtcircuit

Secțiunea tehnică (A_t) a conductoarelor cablului va fi verificată la solicitări termice datorate curenților de scurtcircuit, potrivit prevederilor instrucțiunilor PE 103.

c) Căderea de tensiune

Secțiunea tehnică (A_t) a conductoarelor cablurilor va fi verificată la căderea de tensiune de la punctul de racord și până la ultimul receptor.

Căderea de tensiune în raport cu tensiunea nominală de utilizare nu trebuie să depășească valorile maxime admise de receptoare.

d) Secțiunea economică (A_{ec})

Secțiunea economică este secțiunea conductoarelor pentru care se realizează un regim optim economic, corespunzător unor cheltuieli totale minime (constituite din cheltuieli de investiții și cheltuieli de exploatare datorate, în principal, pierderilor de energie) pentru linia respectivă, într-o perioadă de funcționare dată.

Determinarea secțiunii economice a conductoarelor se va face potrivit instrucțiunilor PE 135.

6.2.4. Alegerea tipului de izolație

Alegerea tipului de izolație a cablului comportă studierea și compararea unui număr mare de date și parametri cum ar fi: performanțele dielectrice, regimurile termice, comportarea în timp, comportarea la foc, posibilitățile de realizare de trasee cu denivelări, tehnologiile de montaj, costurile de investiții.

6.3. Condiții mecanice

6.3.1. Secțiuni minime ale conductoarelor

Secțiunile sau diametrele minime admise ale conductoarelor cablului pozat în condiții normale de exploatare, verificat conform pct. 6.2., nu trebuie să fie mai mici de 4 mm² în cazul conductoarelor din aluminiu și mai mici de 1,5 mm² în cazul conductoarelor de cupru.

6.3.2. Rezistența mecanică a cablului

Rezistența mecanică a cablului se asigură de învelișurile situate peste izolația conductoarelor cablului.

6.3.3. Eforturi mecanice în caz de scurtcircuit

În cazul cablului cu mai multe conductoare, valorile de vârf ale curentului de scurtcircuit nu trebuie să depășească valorile garantate de fabricant.

6.4. Condiții speciale

6.4.1. Condiții privind comportarea la foc

Cablul utilizat va avea determinată comportarea la foc în condițiile prevăzute în: SR HD 405.1 S1; SR CEI 332-2; SR CEI 332-3 și CEI 331.

În cazul pozării în pământ, nu se impun condiții speciale în ceea ce privește propagarea flăcării sau rezistența la foc a cablurilor.

6.4.2. Pozarea în soluri agresive

În cazul pozării în soluri care conțin substanțe agresive, cablul va fi protejat conform prevederilor normativului I 14.

7. INSTALAREA CABLURILOR

7.1. Condiții generale

7.1.1. Soluția de instalare a cablurilor în pământ, se stabilește în baza regulilor de realizare a diverselor tipuri de rețele.

7.1.2. La pozarea cablului de energie se va prevedea o rezervă de cablu pentru compensarea deformărilor și pentru a permite înlocuirea cutiilor terminale și a manșoanelor, în următoarele cazuri:

- la toate manșoanele cablurilor, indiferent de locul de pozare, tensiunea nominală sau tipul cablului;

Pentru rezerve, se vor prevedea următoarele lungimi minime:

- la manșoane, lungimea necesară refacerii de două ori a manșonului respectiv;
- la cutii terminale, lungimea necesară refacerii o singură dată a cutiei terminale respective.

7.1.3. Razele minime de curbură ale cablului, ce trebuie respectate la manevrări și la fixare, se indică de către fabrica producătoare.

În cazul în care aceste date lipsesc, se pot folosi cele din anexa 5 din Normativ NTE 007/08/00.

7.1.4. Linia de cablu trebuie să fie protejată împotriva curenților de suprasarcină și de scurtcircuit cu siguranțe fuzibile sau cu instalații de protecție prin relee, conform normativelor I 7 și PE 501.

7.1.5. Desfășurarea cablului de pe tambur și pozarea lui se va face numai în condițiile în care temperatura mediului ambiant este superioară limitelor minime indicate în standardele și normele interne de fabricație ale cablului.

În cazul în care este necesară desfășurarea și pozarea cablului la temperaturi mai scăzute decât cele indicate de fabricile furnizoare, cablurile trebuie să fie încălzite.

7.1.6. 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.

7.2. Instalarea cablurilor în pământ

7.2.1. Distanța prescrisă

a) Distanța de pozare a cablului în șanț.

Adâncimea de pozare "H" în condiții normale nu va fi, de regulă, mai mică de (0,7 ... 0,8) m;

Adâncimea de pozare se poate reduce până la 0,5 m în incinta stațiilor de conexiuni și de transformatoare, pe porțiuni scurte (sub 5 m lungime) la intrarea cablurilor în clădiri, la pozarea sub planșee de beton și la pozarea în tuburi de protecție.

Distanța liberă pe orizontală "L" între cabluri pozate în același șanț sau între cabluri pozate în șanțuri separate nu va fi mai mică decât valorile minime indicate în tabelul 4 conform Normativ NTE 007/08/00.

Note:

1) În cazul paralelismului cu cabluri de energie de peste 1 kV, distanțele se stabilesc sau se verifică în baza calculelor de influență conform STAS 832.

2) Distanța de 50 cm se mărește la 60 cm în cazul adâncimilor de îngropare mai mari de 1500 mm.

3) Distanța de 7 cm (între două sisteme trifazate) se mărește la 25 cm în cazul cablurilor monofazate pozate în treflă;

b) Distanțele între cabluri și diverse rețele, construcții sau obiecte nu vor fi, de regulă, mai mici decât cele indicate în tabelul 5 – Normativ NTE 007/08/00.

7.2.2. Reguli de pozare în pământ

În pământ cablul se va poza în conformitate cu prevederile Normativului NTE 007/08/00.

a) Cablul se pozează în șanț între două straturi de nisip de circa 10 cm fiecare, peste care se pune un dispozitiv avertizor (de exemplu, benzi avertizoare și/sau plăci avertizoare) și pământ rezultat din săpătură (din care s-au îndepărtat toate corpurile care ar putea produce deteriorarea cablului).

Se admite acoperirea cablului din șanț cu pământ prelucrat (selecționat din stratul superficial al taluzului, astfel încât granulația să nu depășească 30 mm, fără pietre, bolovani sau alte corpuri străine) și compactat prin burare până se obține o grosime de 10-15 cm și o suprafață netedă și fără fisuri; stratul de deasupra dispozitivului avertizor va fi, de asemenea, bine compactat prin burare.

Utilizarea plăcilor avertizoare este recomandată deasupra manșoanelor.

b) În oraș, rețeaua de cablu trebuie pozată, de regulă, pe partea necarosabilă a străzilor (sub trotuare) sau în anumite condiții, în zonele verzi. Cablul pozat pe partea carosabilă a străzilor trebuie să aibă o protecție mecanică corespunzătoare.

După pozare, pe planul rețelei de cablu se vor trece în mod obligatoriu orice modificări de traseu față de proiect.

7.3. Instalarea cablului în tuburi

7.3.1. Distanța prescrisă

Adâncimea de pozare în pământ a tuburilor trebuie aleasă conform condițiilor locale.

7.3.2. Reguli de instalare a cablului în tuburi

a) Adoptarea soluției de instalare a cablului în tuburi se face, de regulă, pe tronsoanele în care este necesar a se asigura:

- evitarea lucrărilor de desfacere a trotuarelor, carosabilului sau a altor suprafețe pavate sau betonate pentru eventualele intervenții ulterioare;
- o protecție mecanică ridicată a cablurilor.

În sensul arătat, instalarea în tuburi se utilizează, de regulă, pentru subtraversarea căilor de circulație de către cablurile de energie.

Numărul de tuburi se va stabili ținând seama de perspectiva de dezvoltare a rețelelor de cabluri în zona respectivă.

De asemenea, trecerea cablului din pământ prin pereții de clădiri, canale, galerii va fi protejată prin tuburi încastrate în construcții.

b) Materialul tubului va fi din materiale termoplastice (PVC) se vor folosi în cea mai mare parte a cazurilor curente datorită avantajelor multiple pe care le prezintă: caracteristici mecanice bune, coeficient de frecare redus, rezistență la coroziune, cost redus, posibilități de livrare în lungimi importante;

c) Diametrul tubului trebuie să permită tragerea cablului fără risc de gripare. Raportul dintre diametrul interior al tubului și diametrul exterior al unui cablu trebuie să fie de minimum 1,5 - în cazul tragerii unui singur cablu în tub.

d) Traseul parcursului în tub (lungimea, schimbările de direcție, razele de curbura) nu trebuie să conducă la solicitări de tracțiune dăunătoare cablului în timpul tragerii.

Metodele de calcul al efortului de tragere și valorile tracțiunii admise pentru diferitele tipuri de cabluri sunt indicate în anexa 6 – Normativ NTE 007/08/00.

e) Dispunerea tuburilor

- Racordarea tuburilor între ele trebuie să fie realizată fără bavuri sau asperități care să conducă la deteriorarea cablului.

- În cazul subtraversării căilor de circulație, se va asigura rezistența mecanică și stabilitatea necesară.

7.4. Instalarea cablurilor pe trasee speciale

7.4.1. Instalarea cablurilor sub apă

a) La subtraversarea canalelor (șanțurilor), etc., cablul trebuie pozat în zone supuse cât mai puțin la eroziune.

7.5. Marcarea cablurilor

7.5.1. Cablurile pozate în încăperi, canale, galerii, poduri și puțuri de cabluri se marchează cu etichete de identificare la capete, la trecerile dintr-o construcție de cabluri în alta, la încrucișări cu alte cabluri etc. Cablurile pozate în pământ se marchează și pe traseu, din zece în zece metri.

7.5.2. Cablurile pozate în jgheaburi: se marchează numai la capete.

7.5.3. Etichetele pentru cabluri se confecționează din plumb, material plastic, cupru sau aluminiu (materialul se alege în funcție de mediul de pozare) și trebuie să aibă înscris pe ele:

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

7.5.4. Toate manșoanele de legătură sau de derivație, precum și terminalele trebuie să fie prevăzute, de asemenea, cu etichete de identificare.

7.5.5. Traseele subterane de cabluri se marchează prin borne de marcă la suprafață sau prin plăci de marcat pe clădiri, atunci când în desenele de execuție, traseele de cabluri nu pot fi indicate pe plan prin cote față de construcții fixe. Distanța dintre bornele de marcat pe traseele rectilinii în afara zonelor locuite din localități este de 100 m. Se marchează prin borne schimbările de direcție, traversările de șosele și intersecțiile cu alte canalizări subterane (cabluri, conducte de fluide etc.). Bornele se fixează lateral de cablu, la 0, 8m de axul lui, cu placa de inscripție orientată spre cablu.

7.5.6. Marcarea și repararea rețelelor de cabluri în localități se face în conformitate cu prevederile STAS 9570/1.

7.6. Încercarea cablurilor

7.6.1. Încercările cablurilor electrice 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 prevederilor din normativul PE116 – Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice.

8. TABLOURI ELECTRICE DE JOASĂ TENSIUNE

8.1. Prescripții generale

8.1.1. Tablourile electrice se comandă pentru execuție la furnizori specializați și autorizați în construcția acestora.

8.1.2. Aparatele de conectare trebuie să fie astfel montate încât să întrerupă simultan toate fazele circuitului pe care îl deservesc. Nu se admite întreruperea conductorului de protecție. Conductorul de nul poate fi întrerupt numai în instalațiile în care acesta nu este folosit și pentru protecție.

8.1.3. Aparatele de conectare se vor amplasa astfel încât arcurile sau scânteile ce apar în timpul exploatării normale să nu fie periculoase pentru personalul de deservire și să nu poată cauza scurtcircuite, puneri la pământ sau deteriorarea obiectelor înconjurătoare.

8.1.4. La dispozitivele de acționare a aparatelor de conectare închise cu capac, sau acționate de pe exteriorul tabloului, trebuie indicate clar pozițiile “închis” sau “deschis”.

8.1.5. Disjunctoarele trebuie să fie astfel montate încât eventuala apariție a unui arc să nu prezinte pericol pentru restul instalației și nici pentru personalul de deservire.

8.1.6. Îmbinările între căile de curent, precum și între acestea și bornele aparatelor se vor face prin metode care să asigure posibilitatea de trecere a curentului electric corespunzător secțiunii curente, rezistența mecanică necesară și păstrarea în timp a calității mecanice și electrice ale curentului.

8.1.7. Toate circuitele din tablourile electrice de distribuție vor fi prevăzute cu inscripții vizibile și neechivoce în care să se indice destinația fiecărui circuit. Nu se acceptă etichete metalice ambutisate.

Vor fi prevăzute și etichete care vor conține simbolizarea sau destinația tabloului, tensiuni de lucru, indicații de acțiune, situații de stare (după caz).

8.1.8. Tablourile electrice în ansamblu și elementele componente trebuie să corespundă condițiilor normale de funcționare la scurtcircuit.

8.1.9. Tablourile de distribuție prefabricate se execută și verifică conform recomandărilor din standardul pe părți SR EN 60439 și a standardului SR EN 50274.

8.1.10. Alegerea secțiunii conductoarelor și barelor din interiorul unui tablou este responsabilitatea producătorului. Alegerea acestor conductoare se face ținând seama, în afară de curentul admisibil indicat în schema monofilară din proiect, de solicitările mecanice la care tabloul este supus, de modul de pozare, de tipul izolației și, dacă este cazul, de tipul elementelor racordate.

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

8.2. Instalarea tablourilor electrice

8.2.1. Tablourile de distribuție trebuie montate vertical și fixate sigur pentru a corespunde cerințelor Legii nr. 10/1995 privind rezistența și stabilitatea atât statică cât și dinamică (la vibrații).

8.2.2. Tablourile de distribuție se instalează astfel încât înălțimea laturii de sus a tablourilor față de pardoseala finită să nu depășească 2,3 m.

8.2.3. Se vor lua măsuri pentru evitarea pătrunderii animalelor mici în încăperilor tablourilor și instalațiilor electrice.

8.2.4. Aparatele de protecție, de comandă, de separare, de conectare etc., cât și circuitele de intrare și de ieșire din tablourile de distribuție, se etichetează clar și vizibil astfel încât să fie ușor de identificat pentru manevre, reparații și verificări.

8.3. Verificarea tablourilor electrice

8.3.1. Verificarea existenței și integrității marcajelor și etichetelor tabloului, circuitelor, aparatelor conform proiectului.

8.3.2. Verificarea legăturilor electrice interioare. Verificarea se face la tensiune nepericuloasă, de cel mult 24 V, tabloul nefiind cuplat la rețea. Se va verifica și strângerea legăturilor, fixarea aparatelor, rigiditatea barelor.

8.3.3. Verificarea legăturilor de protecție, prin punerea la pământ (sub 0,1 Ohmi) a aparatelor, precum și între bara generală de pământ și centura de legare la pământ.

8.3.4. Verificarea rezistenței de izolație între circuite și masă se va face conform STAS 553/80.

9. EXECUȚIA INSTALAȚIILOR ELECTRICE

9.1. Prevederi generale

9.1.1. Se va avea în vedere încadrarea stabilită în proiect a consumatorului și a receptorilor conform prescripțiilor MEE-PE 124/94, din punct de vedere al nivelului de siguranță în continuarea alimentării cu energie electrică. Această încadrare stă la baza concepției proiectului și execuției.

9.1.2. Se va identifica conform proiectului categoria încăperilor, spațiilor, zonelor în funcție de mediu (normativ I7/2011).

9.1.3. În instalațiile electrice se vor lua măsuri de protecție împotriva electrocutărilor prin atingere directă și a electrocutărilor prin atingere indirectă (I7/2011) respectându-se standardele și normativele în vigoare, atât în conținutul proiectului cât și la execuție și exploatare.

9.1.4. Legarea la pământ este folosită ca mijloc principal de protecție. De asemenea, ca mijloc auxiliar (suplimentar) de protecție, se va folosi protecția prin legare la nulul de protecție în condițiile STAS 12604.

9.1.5. Se va evita amplasarea elementelor instalațiilor electrice (tuburi, conducte etc.) în structura de rezistență a construcțiilor.

Se interzice spargerea de șanțuri, goluri etc. în elementele de beton, dacă nu sunt prevăzute în proiect, în vederea amplasării instalațiilor electrice, afectând structura de rezistență a construcției.

9.1.6. Traversarea elementelor de construcție incombustibile cu elemente ale instalației electrice se va face conform prevederilor normativului I7/2011.

9.1.7. Traversarea elementelor de construcție combustibile se va face conform prevederilor normativului I7/2011.

9.1.8. Se interzice montarea dispozitivelor de protecție electrică (siguranțe fuzibile etc.) pe conductele instalațiilor de protecție (pământ, nul de protecție).

9.1.9. Conductele conductoarelor vor fi marcate (prin culoarea izolației, tub varnisch colorat montat la capete etc.) în scopul asigurării unei ușoare identificări în caz de verificări și reparații cât și pentru evitarea pericolelor de accidentare prin electrocutare.

9.1.10. Marcarea conductoarelor se va face cu următoarele culori:

- verde-galben, pentru conductoarele de protecție - PE;
- albastru deschis pentru conducte neutre - N;
- culori diferite de cele de mai sus și diferite între ele pentru conductele de fază recomandându-se să se folosească pentru marcarea fazelor: negru, albastru închis și maro - L1, L2, L3.

9.1.11. În întreaga instalație electrică se va menține aceeași culoare de marcare pentru fiecare conductă de fază.

9.1.12. Îmbinările dintre căile de curent precum și între acestea și bornele aparatelor se vor face prin metode care să asigure posibilitatea de trecere a curentului electric, corespunzător secțiunii curente, rezistenței mecanice necesare și păstrării în timp a calității mecanice și electrice a contactului.

10. VERIFICAREA ȘI ÎNTREȚINEREA INSTALAȚIILOR ELECTRICE

10.1. Verificarea în timpul execuției, înainte de punerea în funcțiune și pe perioada exploatării instalațiilor electrice se va realiza urmărind în principal prevederile normativului **C56** cât și a normativului **I7/2011**.

10.2 În timpul montării și la finalizarea construcției unei instalații noi sau finalizarea unei extinderi sau a unei modificări a unei instalații existente, înainte de a fi puse în funcțiune de către utilizator, se fac verificări inițiale la instalațiile electrice de către o persoană calificată prin inspecții și încercări.

10.3 În timpul exploatării instalațiilor electrice se fac verificări periodice ce au rolul de a determina dacă tot echipamentul din componența instalației electrice este în stare de utilizare.

10.4 Se vor lua măsuri pentru a se asigura că verificarea nu constituie un pericol pentru persoane sau animale și nu produce deteriorări de bunuri și echipamente, chiar dacă circuitul/circuitele este/sunt în stare de defect. Instrumentele de măsurare și echipamentul de supraveghere și metodele trebuie alese conform recomandărilor din SR EN 61557.

10.5 Rezultatul unei verificări periodice a instalației va fi înregistrată.

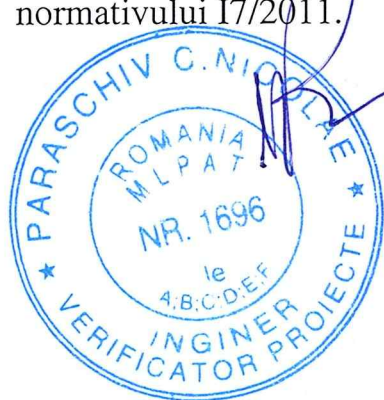
10.6 Frecvența verificărilor periodice ale unei instalații electrice, în condiții normale de funcționare, se realizează în funcție de denumirea verificării indicate în tabelele 8.3 și 8.4 conform normativ I7/2011.

10.7 La punerea în funcțiune a echipamentelor electrice de joasă tensiune în concordanță cu precizările din HG nr. 457/2003 se va verifica dacă ele au asigurate protecția împotriva riscurilor ce pot rezulta ca urmare a montării și utilizărilor lor și protecția împotriva riscului cauzat de influențe externe asupra lor.

10.8 La exploatarea instalațiilor electrice, suplimentar față de Legea nr. 319/2006, se va ține seama și de: HG nr. 1146/2006, HG nr. 1091/2006, HG nr. 300/2006, HG nr. 457/2003 și de recomandările din SR EN 50110-1:2005.

10.9 Măsurătorile efectuate la instalațiile electrice trebuie realizate numai de persoane calificate sau de persoane aflate sub controlul și supravegherea unei persoane calificate cu instrumente de măsurare atestate metrologic.

10.10 Procedurile de întreținere, lucrările de reparații, lucrările de înlocuire, etc. se execută cu personal calificat și autorizat respectând prevederile normativului I7/2011.



Întocmit,
ing. Știrbu C.

VIZAT,
I.S.C.



Proiectant general: **AGD SRL Suceava**
Proiectant de specialitate instalații electrice: **ACSA PROIECT SRL Suceava**
Beneficiar: **MUNICIPIUL SUCEAVA**

**Program de control a calității lucrărilor executate, inclusiv în faze determinante de execuție
instalații electrice**

pentru obiectivul: **„REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA”**

în conformitate cu prevederile Legii nr.10/1995 privind calitatea în construcții, ale Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu H.G. 272/1994 și ale Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu H. G. Nr. 273/1994

Nr. crt.	Lucrări care se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul scris care se încheie	Cine verifică:	Numărul și data documentului încheiat
0	1	2	3	4
1.	Trasarea circuitelor instalațiilor electrice	PVTL	B + E	
2.	Verificarea montării tuburilor de protecție și a accesoriilor acestora, a conductoarelor și a cablurilor electrice	PVLA + PVRC	B + E + P	
3.	Verificarea montării cablurilor electrice în șanțuri	PVLA + PVRC	B + E + P	
4.	Verificarea montării stâlpilor pentru susținerea corpurilor de iluminat	PVLA + PVRC	B + E + P	
5.	Verificarea montării echipamentelor, aparatelor și accesoriilor acestora	PVRC	B + E + P	
6.	Verificarea legăturilor conductoarelor electrice în doze,	PVRC +	B + E + P	

	respectiv la aparate sau echipamente	PVLA		
7.	Verificarea montării corpurilor de iluminat	PVRC	B + E + P	
8.	Verificarea montării tablourilor de distribuție	PVRC	B + E + P	
9.	Verificarea rezistenței de izolație a conductoarelor și cablurilor	Buletine de verificare	Laborator autorizat	
10.	Verificarea continuității prizei de legare la pământ	Buletine de verificare	Laborator autorizat	
11.	Verificarea legării la pământ a instalațiilor electrice și măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ	PVFD	B + E + P	
12.	Efectuarea probelor de funcționare a instalațiilor electrice în vederea recepției lucrărilor și punerii în funcțiune	PVRC	B + E + P	

PVTL (proces verbal de trasare a lucrărilor); PVRC (proces verbal de recepție calitativă); PVLA (proces verbal de lucrări ascunse); PVFD (proces verbal în fază determinantă).

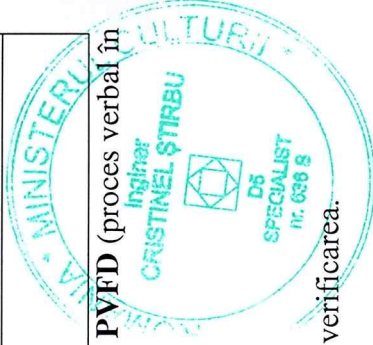
NOTĂ:

1. Coloana 4 se completează de executant.
2. Executantul va anunța în scris ceilalți factori pentru participare, cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificarea.
3. Proiectantul geotehnician va fi chemat la deschiderea lucrărilor de săpătură și la recepția terenului de fundare.
4. La recepția elementelor de beton (fundajii, infrastructură, structură) pe tronsoane sau nivele se va prezenta buletin cumulativ privind rezultatul încercărilor pe probe de beton prelevate la obiect.
5. Recepția calitativă pe categorii și faze de lucrări se va efectua de către beneficiar și executant în conformitate cu prevederile reglementărilor tehnice în vigoare.
6. Controlul în faze determinante efectuate împreună cu I.C.L.P.U.A.T. constă în verificarea documentelor de atestare a calității lucrărilor.
7. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea tehnică a construcției.

BENEFICIAR (B)

EXECUTANT (E)

PROIECTANT (P)
ing. Știrbu Cristinel



Breviar de calcul

Dimensionare coloană alimentare tablou electric TE-C

Stabilire bransament electric

Se introduc datele:

Pi	28 kW	- puterea instalată
ku	0,95	- factorul de utilizare
ks	0,95	- factorul de simultaneitate
Pa	25,27 kW	- puterea absorbită

Bransamentul electric pentru tabloul electric TE-C va fi trifazat

Stabilirea protecției și a cablului pentru alimentare

Se introduc datele:

Cs	0,8	- coeficientul de simultaneitate
Ci	0,8	- coeficientul de încărcare
Cc	0,64	- coeficientul de cerere
U	400 V	- tensiunea de linie
cosφ	0,8	- factorul de putere
η	0,9	- randamentul
Ic	55,87 A	- curentul de calcul

Aleg întreruptor automat: **63 A**

Aleg secțiunea: S 16 mm²

Aleg cablu electric tip: **CYAb(z)Y 5x16 mm²**

Verificarea secțiunii conductorului ales:

jp 3,49 A/mm² < 35 A/mm²

Stabilirea pierderii de tensiune

Se introduc datele:

γ _{cu}	57	- conductivitatea materialului conductorului
l	6 m	- lungimea cablului
ΔU	0,074 %	a rezultat < de 3%



Întocmit,
ing. C. Știrbu

Beneficiar:	MUNICIPIUL SUCEAVA	Proiectant de specialitate:	ACSA PROIECT SRL Suceava
Investitia:	REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA	Proiectant:	ing. C. Stirbu

Prezentul document a fost întocmit cu ajutorul softului online oferit de Proenerg SRL ©

BREVIAR DE CALCUL DE RISC

1. Evaluarea riscurilor

Procedura de evaluare a nevoii de protecție

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

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

Riscul acceptabil R_T

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

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

Tabel 6.10.

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

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

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

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

$$R = R_o + R_i$$

unde

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

$$R_o = R_A + R_B + R_C$$

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

$$R_i = R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$$

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

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

unde

N_x este numărul de evenimente periculoase pe an;

P_x probabilitatea de avariere a unei structuri;

L_x pierderea rezultantă.

Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe structură

- componentă asociată vătămării ființelor vii (D1)

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

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

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

- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)

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

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

- componentă asociată vătămării ființelor vii (D1)

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

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

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

- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)

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

Evaluarea volumului pierderilor L_x într-o structură

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

$$L_B = L_V = r_p \times r_f \times h_z \times L_t$$

$$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_D$$

Compunerea componentelor de risc asociate unei structuri

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

R1: risc de pierdere de vieți omenești:

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

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

R2: risc de pierdere a unui serviciu public:

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

R3: risc de pierdere a unui element de patrimoniu cultural:

$$R_3 = R_B + R_V$$

Identificarea caracteristicilor/parametrilor structurii:

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

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

$$R_3 = R_B + R_V$$

Definirea zonelor.

Ținând seama de elementele următoare

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

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



Date și caracteristici importante:

DENSITATEA TRASNELOR	zona unde se afla constructia: Suceava			$N_g = 3.13$
STRUCTURA	lungime L(m) 14	latime l(m) 6	inaltime h(m) 4	turn/horn H(m)
LINIA ELECTRICA	ingropat			Factori, valori
AMPLASARE	obiect inconjurat de obiecte mai inalte sau de copaci			$C_d = 0.25$
TIP DE PERICOL SPECIAL	nici un pericol special			$h_z = 1$
RISC DE INCENDIU	scazut			$r_i = 0.001$
TIP DE STRUCTURA	constuctii civile, hoteluri			$L_n = 0.1$
SERVICII	elec., TV, com.			$L_{r2} = 0.01$
PARATRASNET		nu este necesar		$P_b = 1$
PROTECTIE SUPRATENSIUNE		nu este necesar		$P_{SPD} = 1$
Calculul marimilor corespunzatoare				
Suprafete de expunere echivalente	cladire: $A_{d1} = 1016.376$	turn/horn: $A_{d2} = 0$	structura: $A_d = 1016.376$	linie: $A_l = 6600$
Numar anual previzibil al evenimentelor periculoase		pe structura: $N_o = 0.000795$	pe linie: $N_l = 0.005165$	
Probabilitatea de daune fizice		pentru structura: $P_b = 1$	pentru linie: $P_c = 1$	
Riscul acceptabil RT	$R_{T1} = 1e-5$ $R_{T2} = 1e-3$ $R_{T3} = 1e-3$	Riscuri rezultate		$R_1 = 6.00e-7$ $R_2 = 6.00e-8$ $R_3 = 6.00e-7$
Rezultatul evaluarii riscurilor				
R_1 : pierdere de vieti omenesti:		protectia este satisfacatoare		
R_2 : pierdere a unui serviciu public:		protectia este satisfacatoare		
R_3 : pierdere a unui element de patrimoniu cultural:		protectia este satisfacatoare		

Rezultă că $R \leq RT$, soluția propusă reduce riscul sub valoarea acceptabilă. Pentru a reduce riscul la valoare acceptabilă pot fi adoptate următoarele măsuri de protecție:

- protejarea clădirii cu un SPT de clasă nu este necesar , recomandăm folosirea paratrăsnetului cu dispozitiv de amorsare din gama Prevelectron 3®.
- și instalarea unui SPD cu NPTnu este necesar în punctul de intrare a serviciului în clădire pentru protecția liniilor

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



OBIECTIV
REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

PROIECTANT
Proiectant de specialitate instalații electrice
ACSA PROIECT SRL Suceava

LISTA
cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

Obiect 1 – PARC ARHEOLOGIC

Categorie: 4.1.14.: REȚELE EXTERIOARE (INSTALAȚII ELECTRICE EXTERIOARE) – OBIECT 1

Nr. Crt.	Capitolul de lucrări	U.M.	Cantitate	Prețul unitar				M Materiale (3 x 4a)	m Manoperă (3 x 4b)	U Utilaj (3 x 4c)	Transport (3 x 4d)	Total (3 x 4)
				a)material	b)manoperă	c)utilaj	d)transport					
SECȚIUNE TEHNICĂ												
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SECȚIUNE FINANCIARĂ		
1.	TSA16C1 (asimilat) – Săpătură de pământ manuală pentru șanț amenajat, profil tip S40/80.a pentru pozare cablu subteran pe o lungime de 494 m la $H_{min} = 0,7$ m, în teren normal. Șanț pentru 1 sau 2 cabluri	m ³	178									
2.	W2H04A (asimilat) – Strat de nisip pentru protejare cabluri	m ³	40									
3.	W2H02A (asimilat) – Folie avertizoare din PVC pentru cabluri sub 1 kV	ml	494									
4.	TSD01C1 (asimilat) – Împrăștierea cu lopata a pământului afânat în straturi uniforme de 10 ÷ 30 cm grosime, printr-o aruncare până la 3 m din	m ³	178									

33.	EH10B (asimilat) – Verificarea instalației de iluminat, constând din verificarea corpurilor de iluminat	buc.	98								
34.	EH01A (asimilat) – Încercarea cablurilor de energie electrică de maxim 1 kV	buc.	40								
35.	W2101A (asimilat) – Legarea la pământ a ecranelor cablurilor armate cu clemă de legare la pământ ecran cablu cu platbandă de 40x4 mm (se realizează prin clemă ecran + conductor de cupru tip FY Ø 16 mm ² (cu lungimea de 2 ml) + clemă de prindere pe platbanda de 40x4 mm	buc.	80								
36.	EG08B (asimilat) – Platbandă OLZn 40x4 mm, pozată îngropat	ml	480								
37.	EC12B (asimilat) – Cap terminal pentru cabluri armate de cupru cu secțiunea conductorului de fază până la 4 mm ²	buc.	80								
38.	EF09C – Legarea echipamentelor la cutia de borne	buc.	98								
39.	W2101A (asimilat) – Legare la pământ receptoare electrice, prin conductor de cupru tip FY Ø 16 mm ² (cu lungimea de 2 ml) + clemă de prindere pe platbanda de 40x4 mm	buc.	26								
40.	NL – Corp de iluminat tip 2d , compus din: - Corp de iluminat EF41 sau echivalent – 3 buc., cu următoarele proprietăți: - Spot proiectat pentru utilizarea lămpilor LED. Ansamblul optic și baza sunt fabricate din aliaj de aluminiu EN1706AC 46100LF și supuse unui proces de pretratare în mai mulți pași, în care fazele principale sunt degresarea, fluorozirconarea (o peliculă protectoare de suprafață) și etanșarea (cu un strat de silan nanostructurat). Etapa ulterioară de vopsire constă într-un grund și o vopsea acrilică lichidă, întărită la 150°C, cu un nivel ridicat de rezistență la intemperii și la raze UV. Sticlă de închidere securizată sodiu-calcium cu	buc.	3								

[illegible]

[illegible]

	Toate șuruburile externe utilizate sunt fabricate din oțel inoxidabil A2. Date tehnice: Sistem Im: 2094; Sistem W: 20,4; Sursă Im: 2650; Sursă W: 17; Eficiență luminoasă (lm/W, valoare reală): 102,6; Flux luminos total la sau peste un unghi de 90° [Lm]: 0; Raport de putere luminoasă (L.O.R.) [%]: 79; Unghi fascicul [°]: 28°; IRC (minim): 80; Rf (Indicele de fidelitate a culorilor): 84; Rg (Indicele gamei): 95; Temperatura de culoare [K]: 3000; MacAdam Step: 2; Durata de viață LED 1: 100.000h - L90 - B10 (Ta 25°C); Durata de viață LED 2: 100.000h - L90 - B10 (Ta 40°C); Cod lampă: LED; Număr de lămpi pentru ansamblul optic: 1; Cod ZVEI: LED; Număr de ansambluri optice: 1; Interval temperatură ambientală de funcționare: de la - 30°C la 50°C; Durata de viață a produsului la temperatura ambientală de funcționare: ≥ 50.000h Ta=40°C; Control: DALI-2. - Accesoriu X310 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Refractor pentru distribuție eliptică, IP66. - Accesoriu X302 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Cadru de susținere pentru accesorii. - Corp de iluminat EF41 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți:									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

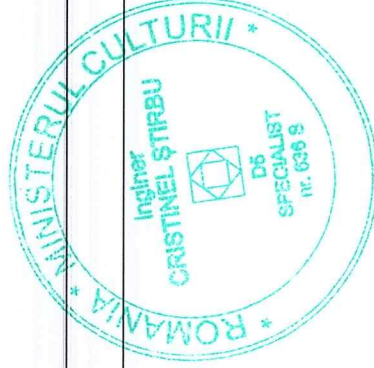
	- Pentru instalațiile în exterior, sursa de alimentare trebuie introdusă într-o cutie de protecție; - Gradul de protecție IP impune instalatorului utilizarea unei cutii de protecție adecvate; - Se garantează gradul de protecție IP66 cu o cutie accesoriu cu cod X653. - Variator 9639 sau echivalent – 2 buc., cu următoarele proprietăți: - Variator LED cu interfață DMX/DALI-PWM - 1-4 canale 12/24/48V 720W max. - Driver LED cu tensiune constantă, cu 4 canale, cu control DALI – DMX – 0-10V. 720W. 4x6 A MAX @12-24 Vdc - 4x3,75 A MAX @48 Vdc - 3x5 A MAX @48 Vdc. Vin/out=12-24-48Vdc. Pentru versiuni cu LED-uri RGB, LED-uri TW, LED-uri monocrome și LED-uri RGBW.									
46.	NL – Corp de iluminat tip 4 (Pachet 15 corpuri de iluminat liniare la zid spre parc lângă intrare Colegiu continuare spre Ana Ipătescu) compus din: - Corp de iluminat 019D sau echivalent – 15 buc., cu următoarele proprietăți: - Corp de iluminat liniar cu lumină directă, conceput pentru a utiliza lămpi LED monocrome. Pentru instalații la sol și pe perete, produsul necesită o carcasă exterioară (care trebuie achiziționată separat). Carcasa exterioară nu este necesară pentru instalațiile în pereți și tavane cu panouri. Corpul este fabricat din aluminiu extrudat și include capace de capăt din aluminiu turnat sub presiune cu garnituri din silicon 50/60 Shore A. Este supus unui proces de pretratare în mai multe etape, în care fazele principale sunt degresarea, fluorozirconarea (o peliculă protectoare de suprafață) și sigilarea (cu un strat de silan nanostructurat). Următoarea etapă de vopsire constă într-un grund și o vopsea acrilică lichidă, întărită la 150°C, cu un nivel	buc.	1							

- Carcasă montare corp de iluminat în pardosea XA62 sau echivalent – 15 buc., cu următoarele proprietăți: - Carcasă exterioară pentru instalare în podea, sol, perete sau tavan L=1532 mm lungime; pentru versiunile încastrate ale Linealuce 27 Full. - Carcasă exterioară din aluminiu L=1532 mm lungime, completă cu capace laterale și superioare din tehnopolimer și garnituri de cablu cu membrană. Capacele laterale sunt prevăzute cu pereți circulari deschizători care facilitează introducerea tuburilor ondulate în garniturile de cablu prin care trec cablurile de alimentare. Se utilizează cu versiunea încastrată a corpului de iluminat Linealuce 27 Full Remote L=1538 mm lungime. - Sursă X403 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Sursă de alimentare cu tensiune constantă, nedimabilă, 120W - Vin = 220-240 VAC 50/60Hz Vout = 48VDC; - Sursă electronică de alimentare la tensiune constantă 48Vdc, 120W. Completă cu cabluri de ieșire L=300mm, Vin = 220-240 Vac 50/60Hz Vout = 48Vdc (43÷53Vdc), Iout=1,2÷2,5A, SELV. Caracteristicile produsului includ protecție la supratensiune, protecție la scurtcircuit, protecție la supracurent și protecție la supratemperatură. Temperatura de utilizare: -20 °C / +50 °C. - Sursă X404 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Sursă de alimentare cu tensiune constantă, nedimabilă, 240W - Vin = 220-240 VAC 50/60Hz Vout = 48 VDC - nu este potrivită pentru corpuri de iluminat DALI Powerline; - Sursă electronică de alimentare la tensiune constantă 48Vdc 240W. Completă cu cabluri de ieșire L=300mm.									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	Durata de viață LED 2: 100.000h - L85 - B10 (Ta 40°C), Tensiune [Vin]: 48; Cod lampă: LED; Număr de lămpi pentru ansamblul optic: 1; Cod ZVEI: LED; Număr de ansambluri optice: 1; Interval temperatură ambientală de funcționare: de la - 30°C la 50°C; Curent LED [mA]: 40; Control: PWM.								
	- Carcasă montare corp de iluminat în pardosea XA62 sau echivalent – 2 buc., cu următoarele proprietăți: - Carcasă exterioară pentru instalare în podea, sol, perete sau tavan L=1532 mm lungime; pentru versiunile încastrate ale Linealuce 27 Full. - Carcasă exterioară din aluminiu L=1532 mm lungime, completă cu capace laterale și superioare din tehnopolimer și garnituri de cablu cu membrană. Capacele laterale sunt prevăzute cu pereți circulari deschizători care facilitează introducerea tuburilor ondulate în garniturile de cablu prin care trec cablurile de alimentare. Se utilizează cu versiunea încastrată a corpului de iluminat Linealuce 27 Full Remote L=1538 mm lungime.								
	- Sursă X780 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Sursă de alimentare cu tensiune constantă, neimponderabilă, 40W - Vin = 220-240 Vac, 50/60Hz - Vout = 48 Vdc (44÷53 Vdc). - Variator 9639 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Variator LED cu interfață DMX/DALI-PWM - 1-4 canale 12/24/48V 720W max. - Driver LED cu tensiune constantă, cu 4 canale, cu								

85.	NL – Vopsire minicoloană (stâlpișor), culoare negru	buc.	3							
86.	NL – Montare minicoloană (stâlpișor) pe sol sau îngropat parțial în pietriș sort (minicoloana va avea minim 600 mm peste cota de călcare incintă ruine) și depărtată de zidul ruină minim 10 cm	buc.	3							
87.	EA02G (asimilat) – Tub de protecție incombustibil, etanș, culoare negru, IPY 16 sau 20 mm, pozat îngropat în parapet de beton	ml	102							
88.	EC05A (asimilat) – Cablu cu conductoare de cupru, tip MYYM 5x1,5 mm ² , tras prin tub de protecție	ml	120							
89.	EA02G (asimilat) – Tub de protecție incombustibil, etanș, culoare negru, IPY 16 sau 20 mm, pozat îngropat în pietriș sort	ml	40							
90.	EC05A (asimilat) – Cablu cu conductoare de cupru, tip MYYM 5x1,5 mm ² , tras prin tub de protecție	ml	50							

Cheltuieli directe:	M	m	U	t	T
Alte cheltuieli directe: - contribuții asigurări pentru muncă					
TOTAL CHELTUIELI DIRECTE:					
Cheltuieli indirecte = $T_o \times \%$ Profit = $(T_o + I_o) \times \%$	M _o	m _o	U _o	t _o	T _o
TOTAL GENERAL:	V _o = T _o + I _o + P _o				



Proiectant,
.....
(semnătura autorizată)

PRECIZĂRI:

Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0-3; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0-3 revine ofertantului.

Cheltuielile directe sunt constituite din următoarele:

M - cheltuieli aferente consumurilor de resurse materiale, în care se cuprinde valoarea materialelor calculată cu prețurile de la furnizori, fără TVA; în cazul materialelor care provin din import, valoarea acestora trebuie să includă și orice taxe și comisioane plătită la frontieră (taxe vamale, comisioane vamale etc.);

m - cheltuieli aferente consumurilor cu mâna de lucru, în care se cuprinde valoarea manoperei muncitorilor direct productivi;

U - cheltuieli aferente consumurilor cu utilajele de construcții, în care se cuprinde valoarea rezultată din totalul orelor de funcționare a utilajelor respective și din tariful mediu orar corespunzător funcționării;

t - cheltuieli aferente consumurilor privind transporturile, în care se cuprind:

valoarea transporturilor auto, CF, navale ale materialelor, prefabricatelor, confecțiilor etc. de la producător sau furnizor la depozitul intermediar, precum și de la depozitul intermediar la locul de punere în operă în raza de acțiune a mijloacelor de ridicat, inclusiv taxele aferente acestor transporturi;

valoarea transporturilor cu utilajele de construcții de la baza de utilaje la punctul de lucru și retur;

valoarea transporturilor tehnologice, în măsura în care acestea nu sunt cuprinse în articole distincte (transport de pământ, beton, mortar, moloz rezultat din demolări).

Beneficiarul are obligația de a include în lista cuprinzând cantitățile de lucrări, atât în secțiunea tehnică, cât și în cea financiară, materialele și furniturile pe care intenționează să le pună la dispoziție, în scopul preluării și includerii acestora în prețurile unitare, precizând și condițiile de livrare.

Utilajele și echipamentele tehnologice, puse la dispoziție de către beneficiar, nu vor fi cuprinse în valoarea aferentă listelor de procurare a utilajelor și echipamentelor.

Cheltuielile indirecte reprezintă, în principal, cheltuieli proprii ale executantului, necesare pentru executarea lucrărilor de investiții/intervenții.

Formularul F3 poate fi utilizat și pentru stabilirea cantităților de lucrări pentru construcții provizorii OS (organizare de șantier).

OBIECTIV
REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

PROIECTANT
Proiectant de specialitate instalații electrice
ACSA PROIECT SRL Suceava

LISTA
cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

Obiect 2 – PARC PUBLIC
Categorie: 4.1.2.: REȚELE EXTERIOARE (INSTALAȚII ELECTRICE EXTERIOARE) – OBIECT 2

Nr. Crt.	Capitolul de lucrări	U.M.	Cantitate	Prețul unitar					M Materiale (3 x 4a)	m Manoperă (3 x 4b)	U Utilaj (3 x 4c)	Transport (3 x 4d)	Total (3 x 4)
				a)material b)manoperă c)utilaj d)transport Total a)+b)+c)+d)	4	5	6	7					
SECȚIUNE FINANCIARĂ													
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
1.													
2.	TSA16C1 (asimilat) – Săpătură de pământ manuală pentru șanț amenajat, profil tip S40/80.a pentru pozare cablu subteran pe o lungime de 490 m la $H_{min} = 0,7$ m, în teren normal. Șanț pentru 1 sau 2 cabluri	m ³	177										
3.	W2H04A (asimilat) – Strat de nisip pentru protejare cabluri	m ³	40										
4.	W2H02A (asimilat) – Folie avertizoare din PVC pentru cabluri sub 1 kV	ml	490										
5.	TSD01C1 (asimilat) – Împrăștierea cu lopata a pământului afânat în straturi uniforme de 10 ÷ 30	m ³	177										

	Rg (Indicele gamei): 95; Temperatura de culoare [K]: 3000; MacAdam Step: 2; Durata de viață LED 1: 100.000h - L90 - B10 (Ta 25°C); Durata de viață LED 2: 100.000h - L90 - B10 (Ta 40°C); Cod lampă: LED; Număr de lămpi pentru ansamblul optic: 1; Cod ZVEI: LED; Număr de ansambluri optice: 1; Interval temperatură ambientală de funcționare: de la - 30°C la 50°C; Durata de viață a produsului la temperatura ambientală de funcționare: ≥ 50.000h Ta=40°C; Control: DALI-2. - Accesorii X310 sau echivalent – 3 buc., cu următoarele proprietăți: - Refractor pentru distribuție eliptică, IP66. - Accesorii X302 sau echivalent – 3 buc., cu următoarele proprietăți: - Cadru de susținere pentru accesorii. - Corp de iluminat EF43 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Spot proiectat pentru utilizarea lămpilor LED și a unei optici Flood. Ansamblul optic și baza sunt fabricate din aliaj de aluminiu EN1706AC 46100LF și supuse unui proces de pretratare în mai multe etape, în care fazele principale sunt degresarea, fluorozirconarea (o peliculă de suprafață protectoare) și sigilarea (cu un strat de silan nanostructurat). Etapa ulterioară de vopsire constă într-un grund și o vopsea acrilică lichidă, întărită la 150°C, cu un nivel ridicat de rezistență la intemperii și la raze UV. Sticlă de închidere securizată sodiu-calcium cu grosimea de 5 mm.									
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Înterupător automat miniatural: B10A: 13 corpuri de iluminat, B16A: 21 corpuri de iluminat, C10A: 21 corpuri de iluminat, C16A: 35 corpuri de iluminat; Protecție la supratensiune: 10kV Mod comun și 6kV Mod diferențial; Control: DALI-2. - Accesoriu X314 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Accesoriu lamelar, culoare negru. - Accesoriu X302 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Cadru de susținere pentru accesorii. - Flanșă X417 sau echivalentă – 4 buc., cu următoarele proprietăți: - Flanșă din aluminiu pentru instalare pe stâlpi cu Ø 102 mm - pentru 1 proiector Palco InOut Ø83-Ø119-Ø137-Ø153. Flanșă din aluminiu turnat sub presiune cu tratament de suprafață prin vopsire lichidă texturată. Poate fi instalată pe orice stâlp cu diametrul de Ø102 mm, fără a fi nevoie de găuri pentru ancorare mecanică. Permite rotirea completă a proiectorului în toate direcțiile datorită rotațiilor combinate proiector/flanșă (continue) și rotațiilor suport/flanșă (360°). Instalarea este garantată de piulițe, șuruburi și bolțuri din oțel inoxidabil. Fiecare flanșă are scaune hexagonale pentru antirotație a piuliței. - Stâlp pentru susținere corpuri de iluminat 1597 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Stâlp conic cu placă – Înălțime totală 6000 mm - diametru bază Ø159 mm – diametru final Ø102										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

[illegible]

	de 40x45°, măsoară 400x400 mm și este de 20 mm grosime. Cele 4 fante cu dimensiunile de 67x30 mm, cu o distanță între centre de 300x300 mm, permit trecerea șuruburilor de ancorare. Stâlpu este sudat pe placă la bază. Șuruburile de ancorare din oțel au o lungime de 500 mm, un diametru de 24 mm și sunt fixate cu șuruburi de oțel. Stâlpu se aplică prin conectarea plăcii sudate la placa de ancorare, care este fabricată din oțel galvanizat la cald EN10130 DC01 (ex Fe P01 UNI 5866), iar șuruburile de ancorare împiedică deplasarea acesteia. Placa de fixare și șuruburile de ancorare aferente (cod 1165) nu sunt incluse în accesoriile stâlpului.								
39.	- Placă de fixare stâlp 1165 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Placă cu șuruburi din fontă galvanizată la cald pentru stâlp. - Cutie de conexiuni 1862 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Cutie de conexiuni pentru stâlp cu D=102 mm; - Placa cu borne are 4 poli, cu trei căi per pol, și este proiectată pentru cablare în punte. Este prevăzută cu un suport de siguranță pentru dimensiuni 8,5x31,5 - 380 V - max. 20A și potrivită pentru cabluri de alimentare cu secțiune transversală de 16 mm² la intrare și 2,5 mm² la ieșire, pentru conectarea sursei de lumină. Fabricată în clasa II de izolație.	buc.	3						
	NL – Corp de iluminat tip 1d , compus din:								
	- Corp de iluminat EF41 sau echivalent – 2 buc.,								

								ori, cu dimensiunile de 40x26 mm. Placa de ancorare care susține stâlpul este fabricată din oțel galvanizat la cald EN 10025-S235JR (ex Fe 360 UNI 7070) de 70 microni, în conformitate cu UNI EN ISO 1461 (EN 40-5). Este pătrată, are 4 țesături de 40x45°, măsoară 400x400 mm și este de 20 mm grosime. Cele 4 fante cu dimensiunile de 67x30 mm, cu o distanță între centre de 300x300 mm, permit trecerea șuruburilor de ancorare. Stâlpul este sudat pe placă la bază. Șuruburile de ancorare din oțel au o lungime de 500 mm, un diametru de 24 mm și sunt fixate cu șuruburi de oțel. Stâlpul se aplică prin conectarea plăcii sudate la placa de ancorare, care este fabricată din oțel galvanizat la cald EN10130 DC01 (ex Fe P01 UNI 5866), iar șuruburile de ancorare împiedică deplasarea acestora. Placa de fixare și șuruburile de ancorare aferente (cod 1165) nu sunt incluse în accesoriile stâlpului.
								- Placă de fixare stâlp 1165 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Placă cu șuruburi din fontă galvanizată la cald pentru stâlpi. - Cutie de conexiuni 1862 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Cutie de conexiuni pentru stâlp cu D=102 mm; - Placa cu borne are 4 poli, cu trei căi per pol, și este proiectată pentru cablare în punte. Este prevăzută cu un suport de siguranță pentru dimensiuni 8,5x31,5 - 380 V - max. 20A și potrivită pentru cabluri de alimentare cu secțiune transversală de 16 mm² la intrare și 2,5 mm² la

	Rf (Indicele de fidelitate a culorilor): 84; Rg (Indicele gamei): 95; Temperatura de culoare [K]: 3000; MacAdam Step: 2; Durata de viață LED 1: 100.000h - L90 - B10 (Ta 25°C); Durata de viață LED 2: 100.000h - L90 - B10 (Ta 40°C); Cod lampă: LED; Număr de lămpi pentru ansamblul optic: 1; Cod ZVEI: LED; Număr de ansambluri optice: 1; Interval temperatură ambientală de funcționare: de la -30°C la 50°C; Durata de viață a produsului la temperatura ambientală de funcționare: ≥ 50.000h Ta=40°C; Control: DALI-2. - Accesoriu X310 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Refractor pentru distribuție eliptică, IP66. - Accesoriu X302 sau echivalent – 1, buc., cu următoarele proprietăți: - Cadru de susținere pentru accesorii. - Corp de iluminat EF41 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Spot proiectat pentru utilizarea lămpilor LED. Ansamblul optic și baza sunt fabricate din aliaj de aluminiu EN1706AC 46100LF și supuse unui proces de pretratare în mai mulți pași, în care fazele principale sunt degresarea, fluorozirconarea (o peliculă protectoare de suprafață) și etanșarea (cu un strat de silan nanostructurat). Etapa ulterioară de vopsire constă într-un grund și o vopsea acrilică lichidă, întărită la 150°C, cu un nivel ridicat de rezistență la intemperii și la raze UV. Sticlă de închidere securizată sodiu-calcu cu grosimea de 5 mm. Reglarea dublă permite o rotație de 360° în jurul axei verticale și o înclinare de 90° față de									
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

	Sursă W: 27; Eficiență luminoasă (lm/W, valoare reală): 97,9; Flux luminos total la sau peste un unghi de 90° [Lm]: 0 Raport de putere luminoasă (L.O.R.) [%]: 79; Unghi fascicul [°]: 43° / 41°; CRI (minim): 80; Temperatura culorii [K]: 3000; MacAdam Step: 2; Durata de viață LED 1: 100.000 h - L90 - B10 (Ta 25°C); Durată de viață LED 2: 100.000h - L90 - B10 (Ta 40°C); Cod lampă: LED; Număr de lămpi pentru ansamblul optic: 1; Cod ZVEI: LED; Număr de ansambluri optice: 1; Interval temperatură ambiantă de funcționare: de la - 30°C la 50°C; Durata de viață a produsului la temperatura ambiantă de funcționare: ≥ 50.000h Ta=40°C; Factor de putere: Vezi instrucțiunile de instalare; Curent de pornire: 21 A / 300 μs; Număr maxim de corpuri de iluminat de acest tip per întrerupător automat miniatural: B10A: 13 corpuri de iluminat, B16A: 21 corpuri de iluminat, C10A: 21 corpuri de iluminat, C16A: 35 corpuri de iluminat; Protecție la supratensiune: 10kV Mod comun și 6kV Mod diferențial; Control: DALI-2. - Accesorii X314 sau echivalent – 2 buc., cu următoarele proprietăți: - Accesorii lamelar, culoare negru. - Accesorii X302 sau echivalent – 2 buc., cu următoarele proprietăți: - Cadru de susținere pentru accesorii. - Flanșă X417 sau echivalentă – 4 buc., cu									
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	include o presetupă PG13.5. Balast electronic DALI integrat în produs. Opțiune de utilizare accesorii optice asamblate prin intermediul unui cadru suport pentru accesorii. Toate șuruburile exterioare utilizate sunt fabricate din oțel inoxidabil A2. Date tehnice: Sistem lm: 3065; Sistem W: 31,3; Sursă lm: 3880; Sursă W: 27; Eficiență luminoasă (lm/W, valoare reală): 97,9; Flux luminos total la sau peste un unghi de 90° [Lm]: 0 Raport de putere luminoasă (L.O.R.) [%]: 79; Unghi fascicul [°]: 43° / 41°; CRI (minim): 80; Temperatura culorii [K]: 3000; MacAdam Step: 2; Durată de viață LED 1: 100.000 h - L90 - B10 (Ta 25°C); Durată de viață LED 2: 100.000h - L90 - B10 (Ta 40°C); Cod lampă: LED; Număr de lampi pentru ansamblul optic: 1; Cod ZVEI: LED; Număr de ansambluri optice: 1; Interval temperatură ambiantă de funcționare: de la - 30°C la 50°C; Durată de viață a produsului la temperatura ambiantă de funcționare: ≥ 50.000h Ta=40°C; Factor de putere: Vezi instrucțiunile de instalare; Curent de pornire: 21 A / 300 μs; Număr maxim de corpuri de iluminat de acest tip per întrerupător automat miniatural: B10A: 13 corpuri de iluminat, B16A: 21 corpuri de iluminat, C10A: 21 corpuri de iluminat, C16A: 35 corpuri de iluminat; Protecție la suprațensiune: 10kV Mod comun și 6kV Mod diferențial; Control: DALI-2.									
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

									- Accesoriu X314 sau echivalent – 2 buc., cu următoarele proprietăți: - Accesoriu lamelar, culoare negru. - Accesoriu X302 sau echivalent – 2 buc., cu următoarele proprietăți: - Cadru de susținere pentru accesorii.
									- Flanșă X417 sau echivalentă – 3 buc., cu următoarele proprietăți: - Flanșă din aluminiu pentru instalare pe stâlpi cu Ø 102 mm - pentru 1 proiector Palco InOut Ø83-Ø119-Ø137-Ø153. Flanșă din aluminiu turnat sub presiune cu tratament de suprafață prin vopsire lichidă texturată. Poate fi instalată pe orice stâlp cu diametrul de Ø102 mm, fără a fi nevoie de găuri pentru ancorare mecanică. Permite rotirea completă a proiectorului în toate direcțiile datorită rotațiilor combinate proiector/flanșă (continue) și rotațiilor suport/flanșă (360°). Instalarea este garantată de piulițe, șuruburi și bolțuri din oțel inoxidabil. Fiecare flanșă are scaune hexagonale pentru antirotație a piuliței. - Stâlp pentru susținere corpuri de iluminat 1597 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Stâlp conic cu placă – Înălțime totală 6000 mm - diametru bază Ø159 mm – diametru final Ø102 mm - Culoare: Gri; Stâlp conic, în trepte, fabricat din oțel galvanizat la cald de 70 microni, în conformitate cu standardul UNI EN ISO 1461 (EN 40-5), tratat ulterior la suprafață cu vopsea acrilică texturată în câmp

43.	NL – Corp de iluminat tip 2b, compus din: - Corp de iluminat EF43 sau echivalent – 3 buc., cu următoarele proprietăți: - Spot proiectat pentru utilizarea lămpilor LED și a unei optici Flood. Ansamblul optic și baza sunt fabricate din aliaj de aluminiu EN1706AC 46100LF și supuse unui proces de pretratare în mai multe etape, în care fazele principale sunt degresarea, fluorozirconarea (o peliculă de suprafață protectoare) și sigilarea (cu un strat de silan nanostructurat). Etapa ulterioară de vopsire constă într-un grund și o vopsea acrilică lichidă, întărită la 150°C, cu un nivel ridicat de rezistență la intemperii și la raze UV. Sticlă de închidere securizată sodiu-calcu cu grosimea de 5 mm. Dubla reglare permite o rotație de 360° în jurul axei verticale și o înclinare de 90° față de planul orizontal. Orientarea mecanică se blochează pentru rotație atât pe axa verticală, cât și pe planul orizontal. Complet cu un circuit LED monocrom și un sistem optic Opti Beam Reflector. Produsul include o presetupă PG13.5. Balast electronic DALI integrat în produs. Opțiune de utilizare accesorii optice asamblate prin intermediul unui cadru suport pentru accesorii. Toate șuruburile exterioare utilizate sunt fabricate din oțel inoxidabil A2. Date tehnice: Sistem lm: 3065; Sistem W: 31,3; Sursă lm: 3880; Sursă W: 27; Eficiență luminoasă (lm/W, valoare reală): 97,9; Flux luminos total la sau peste un unghi de 90° [Lm]: 0 Raport de putere luminoasă (L.O.R.) [%]: 79;	buc.	1						
-----	---	------	---	--	--	--	--	--	--

	Unghi fascicul [°]: 43° / 41°; CRI (minim): 80; Temperatura culorii [K]: 3000; MacAdam Step: 2; Durata de viață LED 1: 100.000 h - L90 - B10 (Ta 25°C); Durată de viață LED 2: 100.000h - L90 - B10 (Ta 40°C); Cod lampă: LED; Număr de lămpi pentru ansamblul optic: 1; Cod ZVEI: LED; Număr de ansambluri optice: 1; Interval temperatură ambiantă de funcționare: de la - 30°C la 50°C; Durata de viață a produsului la temperatura ambiantă de funcționare: ≥ 50.000h Ta=40°C; Factor de putere: Vezi instrucțiunile de instalare; Curent de pornire: 21 A / 300 μs; Număr maxim de corpuri de iluminat de acest tip per întrerupător automat miniatural: B10A: 13 corpuri de iluminat, B16A: 21 corpuri de iluminat, C10A: 21 corpuri de iluminat, C16A: 35 corpuri de iluminat; Protecție la supratensiune: 10kV Mod comun și 6kV Mod diferențial; Control: DALI-2. - Accesorii X314 sau echivalent – 3 buc., cu următoarele proprietăți: - Accesorii lamelar, culoare negru. - Accesorii X302 sau echivalent – 3 buc., cu următoarele proprietăți: - Cadru de susținere pentru accesorii. - Flanșă X417 sau echivalentă – 3 buc., cu următoarele proprietăți: - Flanșă din aluminiu pentru instalare pe stâlpi cu ø 102 mm - pentru 1 proiector Palco InOut ø83-									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	galvanizat la cald EN10130 DC01 (ex Fe P01 UNI 5866), iar șuruburile de ancorare împiedică deplasarea acestora. Placa de fixare și șuruburile de ancorare aferente (cod 1165) nu sunt incluse în accesoriile stâlpului.									
	- Placă de fixare stâlp 1165 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Placă cu șuruburi din fontă galvanizată la cald pentru stâlp. - Cutie de conexiuni 1862 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Cutie de conexiuni pentru stâlp cu D=102 mm; - Placa cu borne are 4 poli, cu trei căi per pol, și este proiectată pentru cablare în punte. Este prevăzută cu un suport de siguranțe pentru dimensiuni 8,5x31,5 - 380 V - max. 20A și potrivită pentru cabluri de alimentare cu secțiune transversală de 16 mm² la intrare și 2,5 mm² la ieșire, pentru conectarea sursei de lumină. Fabricată în clasa II de izolație.									
44.	NL – Corp de iluminat tip 2c, compus din: - Corp de iluminat EF41 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Spot proiectat pentru utilizarea lămpilor LED. Ansamblul optic și baza sunt fabricate din aliaj de aluminiu EN1706AC 46100LF și supuse unui proces de pretratare în mai mulți pași, în care fazele principale sunt degresarea, fluorozirconarea (o peliculă protectoare de suprafață) și etanșarea (cu un strat de silan nanostructurat). Etapa ulterioară de vopsire constă într-un grund și o vopsea acrilică lichidă, întărită la 150°C, cu un nivel ridicat de rezistență la intemperii și la raze UV. Sticlă de închidere securizată sodiu-calcium cu	buc.	2							

	Raport de putere luminoasă (L.O.R.) [%]: 79; Unghi fascicul [°]: 28°; IRC (minim): 80; Rf (Indicele de fidelitate a culorilor): 84; Rg (Indicele gamei): 95; Temperatura de culoare [K]: 3000; MacAdam Step: 2; Durata de viață LED 1: 100.000h - L90 - B10 (Ta 25°C); Durata de viață LED 2: 100.000h - L90 - B10 (Ta 40°C); Cod lampă: LED; Număr de lămpi pentru ansamblul optic: 1; Cod ZVEI: LED; Număr de ansambluri optice: 1; Interval temperatură ambientală de funcționare: de la - 30°C la 50°C; Durata de viață a produsului la temperatura ambientală de funcționare: ≥ 50.000h Ta=40°C; Control: DALI-2. - Accesoriu X314 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Accesoriu lamelar, culoare negru. - Accesoriu X302 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Cadru de susținere pentru accesorii. - Corp de iluminat EF43 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Spot proiectat pentru utilizarea lămpilor LED și a unei optici Flood. Ansamblul optic și baza sunt fabricate din aliaj de aluminiu EN1706AC 46100LF și supuse unui proces de pretratare în mai multe etape, în care fazele principale sunt degresarea, fluorozirconarea (o peliculă de suprafață protectoare) și sigilarea (cu un strat de silan nanostructurat). Etapa ulterioară de vopsire constă									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	cu următoarele proprietăți: - Cutie de conexiuni pentru stâlp cu D=102 mm; - Placa cu borne are 4 poli, cu trei căi per pol, și este proiectată pentru cablare în punte. Este prevăzută cu un suport de siguranță pentru dimensiuni 8,5x31,5 - 380 V - max. 20A și potrivită pentru cabluri de alimentare cu secțiune transversală de 16 mm² la intrare și 2,5 mm² la ieșire, pentru conectarea sursei de lumină. Fabricată în clasa II de izolație.									
45.	NL – Corp de iluminat tip 3a, compus din: - Corp de iluminat EF41 sau echivalent – 2 buc., cu următoarele proprietăți: - Spot proiectat pentru utilizarea lămpilor LED. Ansamblul optic și baza sunt fabricate din aliaj de aluminiu EN1706AC 46100LF și supuse unui proces de pretratare în mai mulți pași, în care fazele principale sunt degresarea, fluorozirconarea (o peliculă protectoare de suprafață) și etanșarea (cu un strat de silan nanostructurat). Etapa ulterioară de vopsire constă într-un grund și o vopsea acrilică lichidă, întărită la 150°C, cu un nivel ridicat de rezistență la intemperii și la raze UV. Sticlă de închidere securizată sodiu-calcu cu grosimea de 5 mm. Reglarea dublă permite o rotație de 360° în jurul axei verticale și o înclinare de 90° față de planul orizontal. Blocaje mecanice de orientare pentru rotație atât pe axa verticală, cât și pe planul orizontal. Complet cu un circuit LED monocrom și un sistem optic Opti Beam Lens. Produsul include o presetupă PG13.5. Balast electronic DALI integrat în produs. Opțiune de utilizare a accesoriilor optice asamblate prin intermediul unui cadru suport pentru accesorii. Toate șuruburile externe utilizate sunt fabricate din oțel inoxidabil A2. Date tehnice:	buc.	7							

	galvanizat la cald EN10130 DC01 (ex Fe P01 UNI 5866), iar șuruburile de ancorare împiedică deplasarea acestora. Placa de fixare și șuruburile de ancorare aferente (cod 1165) nu sunt incluse în accesoriile stâlpului.									
	- Placă de fixare stâlp 1165 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Placă cu șuruburi din fontă galvanizată la cald pentru stâlp.									
	- Cutie de conexiuni 1862 sau echivalent – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Cutie de conexiuni pentru stâlp cu D=102 mm; - Placa cu borne are 4 poli, cu trei căi per pol, și este proiectată pentru cablare în punte. Este prevăzută cu un suport de siguranțe pentru dimensiuni 8,5x31,5 - 380 V - max. 20A și potrivită pentru cabluri de alimentare cu secțiune transversală de 16 mm² la intrare și 2,5 mm² la ieșire, pentru conectarea sursei de lumină. Fabricată în clasa II de izolație.									
46.	NL – Corp de iluminat tip 6, compus din: - Corp de iluminat EL47 sau echivalent, cu următoarele proprietăți: - Ansamblu optic dreptunghiular 180x45mm – Optică AL – LED Alb Cald – 24Vdc - 5.9W 117.3lm - 3000K – Negru; - Corp de iluminat pentru alei proiectat pentru utilizarea de lămpi LED cu confort vizual ridicat. Instalare încastrată în perete. Este alcătuit dintr-un ansamblu optic cu grad de protecție IP66 și o carcasă exterioră sau bază de perete care trebuie comandată separat. Ansamblul optic este fabricat din aliaj de aluminiu tratat cu vopsea în câmp electrostatic, care oferă un nivel	buc.	29							

	ridicat de rezistență la intemperii și raze UV. Apărătoare de închidere din plastic în partea din spate a ansamblului optic. Complet cu presetupă din plastic și cablu de ieșire. Sticlă de siguranță cu finisaj satinat, temperată sodiu-calcu. Corp de iluminat fără șuruburi vizibile. Compartiment posterior cu sistem de deschidere cu cuplare rapidă. Toate șuruburile exterioare utilizate sunt fabricate din oțel inoxidabil A2. Date tehnice: Sistem lm: 83; Sistem W: 5,9; Sursă lm: 690; Sursă W: 4,3; Eficiență luminoasă (lm/W, valoare reală): 14; Flux luminos total la sau peste un unghi de 90° [Lm]: 3; Raport de putere luminoasă (L.O.R.) [%]: 12; IRC (minim): 80; Rf (Indicele de fidelitate a culorilor): 85; Rg (Indicele gamei): 96; Temperatura culorii [K]: 3000; MacAdam Step: 3; Durata de viață LED 1: 77.000h - L80 - B10 (Ta 25°C); Durata de viață LED 2: 77.000h - L80 - B10 (Ta 40°C); Tensiune [Vin]: 24; Cod lampă: LED; Număr de lămpi pentru ansamblul optic: 1; Cod ZVEI: LED; Număr de ansambluri optice: 1; Interval temperatură ambientală de funcționare: de la - 30°C la 50°C; Curent LED [mA]: 65; Control: PWM.									
47.	NL – Carcasă din plastic dreptunghiulară X335 sau echivalentă, la corp de iluminat tip 6, cu următoarele proprietăți: - Carcasă exterioară pentru ansamblu optic dreptunghiular Walky 180x45mm. Fabricată din	buc.	29							

Cheltuieli directe:	M	m	U	t	T
Alte cheltuieli directe: - contribuții asigurări pentru muncă					
TOTAL CHELTUIELI DIRECTE:	M _o	m _o	U _o	t _o	T _o
Cheltuieli indirecte = T _o x % Profit = (T _o + I _o) x %					
TOTAL GENERAL:	V _o = T _o + I _o + P _o				



Proiectant
.....
(semnătura autorizată)

PRECIZĂRI:

Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0-3; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0-3 revine ofertantului.

Cheltuielile directe sunt constituite din următoarele:

- M - cheltuieli aferente consumurilor de resurse materiale, în care se cuprinde valoarea materialelor calculată cu prețurile de la furnizori, fără TVA; în cazul materialelor care provin din import, valoarea acestora trebuie să includă și orice taxe și comisioane plătibile la frontieră (taxe vamale, comisioane vamale etc.);
- m - cheltuieli aferente consumurilor cu mâna de lucru, în care se cuprinde valoarea manoperei muncitorilor direct productivi;
- U - cheltuieli aferente consumurilor cu utilajele de construcții, în care se cuprinde valoarea rezultată din totalul orelor de funcționare a utilajelor respective și din tariful mediu orar corespunzător funcționării;
- t - cheltuieli aferente consumurilor privind transporturile, în care se cuprind:

valoarea transporturilor auto, CF, navele ale materialelor, prefabricatelor, confecțiilor etc. de la producător sau furnizor la depozitul intermediar, precum și de la depozitul intermediar la locul de

punere în operă în raza de acțiune a mijloacelor de ridicat, inclusiv taxele aferente acestor transporturi;

valoarea transporturilor cu utilajele de construcții de la baza de utilaje la punctul de lucru și retur;

valoarea transporturilor tehnologice, în măsura în care acestea nu sunt cuprinse în articole distincte (transport de pământ, beton, mortar, moloz rezultat din demolări).

Beneficiarul are obligația de a include în lista cuprinzând cantitățile de lucrări, atât în secțiunea tehnică, cât și în cea financiară, materialele și furniturile pe care intenționează să le pună la dispoziție, în scopul preluării și includerii acestora în prețurile unitare, precizând și condițiile de livrare.

Utilajele și echipamentele tehnologice, puse la dispoziție de către beneficiar, nu vor fi cuprinse în valoarea aferentă listelor de procurare a utilajelor și echipamentelor.

Cheltuielile indirecte reprezintă, în principal, cheltuieli proprii ale executantului, necesare pentru executarea lucrărilor de investiții/intervenții.

Formularul F3 poate fi utilizat și pentru stabilirea cantităților de lucrări pentru construcții provizorii OS (organizare de șantier).

OBIECTIV
REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

PROIECTANT
Proiectant de specialitate instalații electrice
ACSA PROIECT SRL Suceava

LISTA
cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

Obiect 1 – PARC ARHEOLOGIC

Categorie: 4.1.11.: REȚELE EXTERIOARE (INSTALAȚII ELECTRICE EXTERIOARE) – COMUNE PENTRU OBIECTUL 1 și 2

Nr. Crt.	Capitolul de lucrări	U.M.	Cantitate	Prețul unitar					U Utilaj (3 x 4c)	m Manoperă (3 x 4b)	Transport (3 x 4d)	Total (3 x 4)
				a)material b)manoperă c)utilaj d)transport Total a)+b)+c)+d)	M Materiale (3 x 4a)	6	7	8				
SECTIUNE FINANCIARĂ												
SECTIUNE TEHNICĂ												
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1.	NL – Aparataj pentru comandă corpuri de iluminat exterior – aparataj comandă DALI – se vor monta în tabloul electric TE-C, compus din: - Sursă MH93 sau echivalentă – 1 buc., cu următoarele proprietăți: - Sursă de alimentare pentru KNX BUS - 320 mA; - Modul pentru generarea tensiunii de magistrală, necesar pentru alimentarea unei linii de dispozitive. Cu bobină de inducție integrată și buton pentru deconectarea alimentării și resetarea liniei. Conexiunea la magistrală se face prin	ml	1									

	intermediul terminalului special. Tensiune rețea: 110V - 230V AC, 50-60 Hz Tensiune de ieșire: 30V DC, curent de ieșire: max. 320 mA, rezistent la scurtcircuit, conținut: terminal de conectare magistrală și capac cablu.									
	- Controler PC68 sau echivalent – 3 buc., cu următoarele proprietăți: - Gateway-ul KNX / DALI-2 64 este un controler multi-master pentru gestionarea corpurilor de iluminat cu o interfață DALI prin KNX. Gateway-ul acceptă corpuri de iluminat DALI și DALI-2, precum și detectoare de mișcare și senzori de lumină DALI-2 compatibili. Ieșirea DALI poate fi utilizată pentru a controla 64 de adrese. Corpurile de iluminat pot fi controlate individual folosind 64 de adrese sau în 16 grupuri per gateway. Pot fi comandate până la maximum 16 scenarii. Comenzile KNX pot fi operate folosind funcțiile DALI DT8 (de exemplu, Tunable White, RGB, XY și HSV) și funcția Dim to Warm. Sistemul poate fi instalat și configurat, ceea ce include atribuirea de grupuri și setarea scenariilor, folosind dispozitivul de control (butoane de comandă și afișaj 2x12); un instrument software și un server web integrat. Conexiunea RJ45 este utilizată pentru conectarea la un PC (cu browser standard), un panou web portabil sau un PDA. Magistrala KNX este conectată folosind un terminal specific; Sarcină de 5 mA. Magistrală DALI cu o tensiune de tip 18 Vcc, 160 mA, protejată împotriva scurtcircuitelor. Tensiune de alimentare: AC/DC 100 - 240 V, 50 -									

[illegible]

[illegible]

OBIECTIV
REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

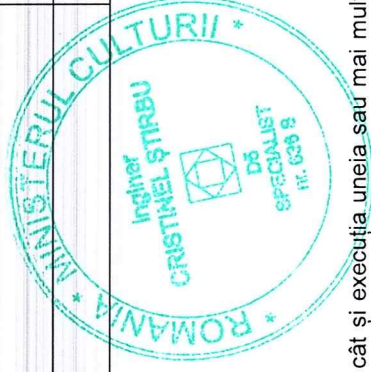
PROIECTANT
Proiectant de specialitate instalații electrice
ACSA PROIECT SRL Suceava

LISTA
cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

Obiect 1 – PARC ARHEOLOGIC
Categorie: 4.1.13.: PRIZĂ DE PĂMÂNT – CLĂDIRE CONTROL ACCES

Nr. Crt.	Capitolul de lucrări	U.M.	Cantitate	Preț unitar	M Materiale (3 x 4a)	m Manoperă (3 x 4b)	U Utilaj (3 x 4c)	Transport (3 x 4d)	Total (3 x 4)
				a)material b)manoperă c)utilaj d)transport Total a)+b)+c)+d)					
SECȚIUNE TEHNICĂ									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	EG08B (asimilat) – Platbandă OLZn 40x4 mm, pozată în fundația clădirii	ml	60						
2.	EG08B (asimilat) – Platbandă OLZn 25x4 mm, pozată aplicat și parțial trasă prin tub de protecție pozat îngropat	ml	18						
3.	EA02B (asimilat) – Tub de protecție IPE-PVC ignifug, etanș, rigid sau flexibil, cu diametrul exterior de 40 mm, pozat îngropat sub tencuială	ml	10						
4.	EG11B (asimilat) – Piesă sau cordon de sudură (minim 10 cm lungime) pentru racordarea conductei instalației prizei de pământ la	buc	8						

Cheltuieli directe:	M	m	U	t	T
Alte cheltuieli directe:					
- contribuții asigurări pentru muncă					
TOTAL CHELTUIELI DIRECTE:	M ₀	m ₀	U ₀	t ₀	T ₀
Cheltuieli indirecte = T ₀ x %					I ₀
Profit = (T ₀ + I ₀) x %					P ₀
TOTAL GENERAL:					V ₀ =T ₀ +I ₀ +P ₀



Proiectant, 

 (semnătura autorizată)

PRECIZĂRI:

Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0-3; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0-3 revine ofertantului.

Cheltuielile directe sunt constituite din următoarele:

- M - cheltuieli aferente consumurilor de resurse materiale, în care se cuprinde valoarea materialelor calculată cu prețurile de la furnizori, fără TVA; în cazul materialelor care provin din import, valoarea acestora trebuie să includă și orice taxe și comisioane plătibile la frontieră (taxe vamale, comisioane vamale etc.);
- m - cheltuieli aferente consumurilor cu mâna de lucru, în care se cuprinde valoarea manoperei muncitorilor direct productivi;
- U - cheltuieli aferente consumurilor cu utilajele de construcții, în care se cuprinde valoarea rezultată din totalul orelor de funcționare a utilajelor respective și din tariful mediu orar corespunzător funcționării;
- t - cheltuieli aferente consumurilor privind transporturile, în care se cuprind: valoarea transporturilor auto, CF, navale ale materialelor, prefabricatelor, confecțiilor etc. de la producător sau furnizor la depozitul intermediar, precum și de la depozitul intermediar la locul de punere în operă în raza de acțiune a mijloacelor de ridicat, inclusiv taxele aferente acestor transporturi;
- valoarea transporturilor cu utilajele de construcții de la baza de utilaje la punctul de lucru și retur;
- valoarea transporturilor tehnologice, în măsura în care acestea nu sunt cuprinse în articole distincte (transport de pământ, beton, mortar, moloz rezultat din demolări).

Beneficiarul are obligația de a include în lista cuprinzând cantitățile de lucrări, atât în secțiunea tehnică, cât și în cea financiară, materialele și furniturile pe care intenționează să le pună la dispoziție, în scopul preluării și includerii acestora în prețurile unitare, precizând și condițiile de livrare.

Utilajele și echipamentele tehnologice, puse la dispoziție de către beneficiar, nu vor fi cuprinse în valoarea aferentă listelor de procurare a utilajelor și echipamentelor.

Cheltuielile indirecte reprezintă, în principal, cheltuieli proprii ale executantului, necesare pentru executarea lucrărilor de investiții/intervenții.

Formularul F3 poate fi utilizat și pentru stabilirea cantităților de lucrări pentru construcții provizorii OS (organizare de șantier).

OBIECTIV
REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

PROIECTANT
Proiectant de specialitate instalații electrice
ACSA PROIECT SRL Suceava

LISTA
cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

Obiect 1 – PARC ARHEOLOGIC
Categorie: 4.1.15.: INSTALAȚII ELECTRICE INTERIOARE DE ILUMINAT, PRIZE ȘI FORTĂ – CLĂDIRE CONTROL ACCES – Obiect 1

Nr. Crt.	Capitolul de lucrări	U.M.	Cantitate	Prețul unitar	M Materiale (3 x 4a)	m Manoperă (3 x 4b)	U Utilaj (3 x 4c)	Transport (3 x 4d)	Total (3 x 4)
				a)material b)manoperă c)utilaj d)transport Total a)+b)+c)+d)					
SECȚIUNE TEHNICĂ									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	EA02A (asimilat) – Tub de protecție IPE-PVC ignifug, etanș, rigid sau flexibil, cu diametrul exterior de 16 mm, pozat îngropat sub tencuială – (pentru circuite de iluminat)	ml	145						
2.	EA16D (asimilat) – Doză tip pătrat sau dreptunghiulară, IP40, ignifug, cu montaj îngropat sub tencuială – (pentru realizare conexiuni la circuitele de iluminat)	buc	7						
3.	EB02A (asimilat) – Conductor de cupru cu izolație, cu întârziere la propagarea flăcării	ml	472						

40.	EF03A (asimilat) – Cofret (tablou) electric principal TE-C – echipat după cum urmează: - cutie pentru tablou (cofret), cu grad de protecție IP44, ignifug, cu încuietoare, montaj semiîngropat, îngropat în perete sau aplicat pe perete în interior – 1 buc.;									
	- întreruptor automat debroșabil (Compact NSXm E sau echivalent) 63 A – 4P, capacitate de rupere 16 kA, cu unitate de declanșare magneto-termică TM63D, cu manetă rotativă comandă frontală sau laterală – 1 buc.; - întreruptor automat (iC60H sau echivalent) 50 A – 4P, curbă de declanșare C, capacitate de rupere 10 kA – 1 buc.; - descărcător de supratensiuni (iPRD65r sau echivalent), debroșabil, tip 2, clasa B, 65 kA – 3P+N – 1 buc.; - întreruptor automat (iDPN Vigi sau echivalent) 6 A – 1P+N, curbă de declanșare C, cu protecție la scurtcircuit, suprasarcină și protecție diferențială, sensibil la un curent Is=30 mA, capacitate de rupere 4,5 kA, clasă AC – 14 buc.; - întreruptor automat (iDPN Vigi sau echivalent) 10 A – 1P+N, curbă de declanșare C, cu protecție la scurtcircuit, suprasarcină și protecție diferențială, sensibil la un curent Is=30 mA, capacitate de rupere 4,5 kA, clasă AC – 6 buc.;	buc	1							

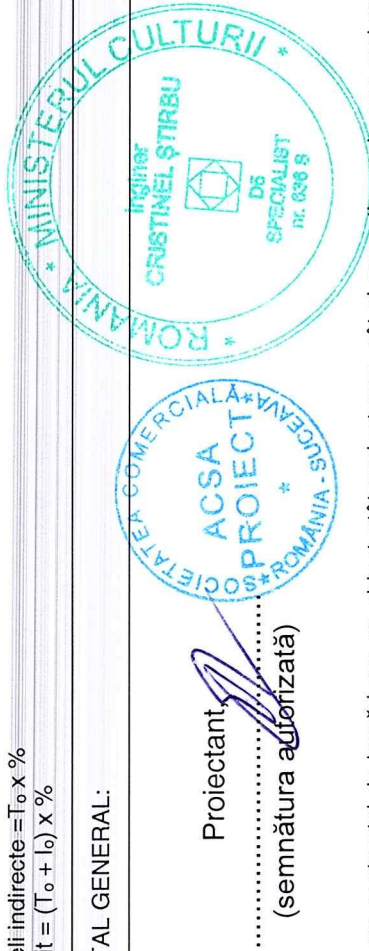
	- întrerupător automat (IDPN Vigi sau echivalent) 16 A – 1P+N, curbă de declanșare C, cu protecție la scurtcircuit, suprasarcină și protecție diferențială, sensibil la un curent $I_s=30$ mA, capacitate de rupere 4,5 kA, clasă AC – 3 buc.; - întrerupător automat (IC60N sau echivalent) 1 A – 2P, curbă de declanșare C, capacitate de rupere 6 kA – 2 buc.; - întrerupător automat (IC60H sau echivalent) 25 A – 4P, curbă de declanșare C, capacitate de rupere 10 kA – 1 buc.; - contactor 6 A – 2P (2 NO), tensiune comandă bobină 230 V AC, 50 Hz – 12 buc.; - comutator cu came 3 poziții (1, 0, 2), 10 A, montaj pe ușa tabloului – 12 buc.; - programator orar, digital, 1 canal comandat, montaj pe șină în tablou – 2 buc.; - programator orar, digital, 2 canale comandate, montaj pe șină în tablou – 4 buc.; - rezervă, loc în tablou, max. 20% spațiu.									
41.	EI11A (asimilat) – Etichete și inscripții, etichete din PVC poansonate și montate pentru marcarea circuitelor (montare pe plecări în tablouri)	buc	25							
42.	EI11A (asimilat) – Etichete pentru marcarea circuitelor (se vor monta sub întreruptoare, contactoare, etc.)	buc	58							
43.	EF07A (asimilat) – Pregătirea tablourilor electrice pentru punere sub tensiune	buc	1							
44.	EH05B (asimilat) – Verificare tablou electric	buc	1							

45.	EH07A (asimilat) – Verificare coloană electrică alimentare tablou	buc	1							
46.	EH10B (asimilat) – Verificarea instalației de iluminat, constând din verificarea corpurilor de iluminat	buc	22							
47.	EH10B (asimilat) – Verificarea instalației de iluminat, constând din verificarea corpurilor de iluminat de siguranță	buc	14							
48.	EH10A (asimilat) – Verificarea instalației de iluminat, constând din verificarea circuitelor de iluminat	buc	4							
49.	EH10A (asimilat) – Verificarea instalației de prize, constând din verificarea circuitelor de prize	buc	3							
50.	EH10A (asimilat) – Verificarea instalației de forță, constând din verificarea circuitelor de forță	buc	8							
51.	EH01A (asimilat) – Încercarea cablurilor de energie electrică de maxim 1 kV	buc	18							
52.	EF10D (asimilat) – Legătură electrică (conexiune), între șirul de cleme și aparate sau între aparate, în tablouri cu conductă tip MYf cu secțiunea până la 6 mm ² cu lungimi de la 0,5 m la 5 m	buc	150							

Cheltuieli directe:	M	m	U	t	T
Alte cheltuieli directe: - contribuții asigurări pentru muncă					
TOTAL CHELTUIELI DIRECTE:	M ₀	m ₀	U ₀	t ₀	T ₀
Cheltuieli indirecte = T ₀ x %					
Profit = (T ₀ + I ₀) x %					
TOTAL GENERAL:					
					I ₀ P ₀
					V ₀ =T ₀ +I ₀ +P ₀

Cheltuieli indirecte = T₀ x %
Profit = (T₀ + I₀) x %

TOTAL GENERAL:



PRECIZĂRI:

Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0-3; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0-3 revine ofertantului.

Cheltuielile directe sunt constituite din următoarele:

M - cheltuieli aferente consumurilor de resurse materiale, în care se cuprinde valoarea materialelor calculată cu prețurile de la furnizori, fără TVA; în cazul materialelor care provin din import, valoarea acestora trebuie să includă și orice taxe și comisioane plătit la frontieră (taxe vamale, comisioane vamale etc.);

m - cheltuieli aferente consumurilor cu mâna de lucru, în care se cuprinde valoarea manoperei muncitorilor direct productivi;

U - cheltuieli aferente consumurilor cu utilajele de construcții, în care se cuprinde valoarea rezultată din totalul orelor de funcționare a utilajelor respective și din tariful mediu orar corespunzător funcționării;

t - cheltuieli aferente consumurilor privind transporturile, în care se cuprind:

valoarea transporturilor auto, CF, nave ale materialelor, prefabricatelor, confecțiilor etc. de la producător sau furnizor la depozitul intermediar, precum și de la depozitul intermediar la locul de punere în operă în raza de acțiune a mijloacelor de ridicat, inclusiv taxele aferente acestor transporturi;

valoarea transporturilor cu utilajele de construcții de la baza de utilaje la punctul de lucru și retur;

valoarea transporturilor tehnologice, în măsura în care acestea nu sunt cuprinse în articole distincte (transport de pământ, beton, mortar, moloz rezultat din demolări).

Beneficiarul are obligația de a include în lista cuprinzând cantitățile de lucrări, atât în secțiunea tehnică, cât și în cea financiară, materialele și furniturile pe care intenționează să le pună la dispoziție, în scopul preluării și includerii acestora în prețurile unitare, precizând și condițiile de livrare.

Utilajele și echipamentele tehnologice, puse la dispoziție de către beneficiar, nu vor fi cuprinse în valoarea aferentă listelor de procurare a utilajelor și echipamentelor.

Cheltuielile indirecte reprezintă, în principal, cheltuieli proprii ale executantului, necesare pentru executarea lucrărilor de investiții/intervenții.

Formularul F3 poate fi utilizat și pentru stabilirea cantităților de lucrări pentru construcții provizorii OS (organizare de șantier).

OBIECTIV
REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

PROIECTANT
Proiectant de specialitate instalații electrice
ACSA PROIECT SRL Suceava

LISTA
cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

Obiect 2 – PARC PUBLIC
Categorie: 4.1.3.: INSTALAȚII ELECTRICE INTERIOARE DE ILUMINAT, PRIZE ȘI FORȚĂ – CLĂDIRE CONTROL ACCES – Obiect 2

Nr. Crt.	Capitolul de lucrări	U.M.	Cantitate	Prețul unitar a)material b)manoperă c)utilaj d)transport Total a)+b)+c)+d)	M Materiale (3 x 4a)	m Manoperă (3 x 4b)	U Utilaj (3 x 4c)	Transport (3 x 4d)	Total (3 x 4)
SECȚIUNE TEHNICĂ									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	EF03A (asimilat) – Completare cofret (tablou) electric principal TE-C – după cum urmează: - întrerupător automat (IDPN Vigi sau echivalent) 6 A – 1P+N, curbă de declanșare C, cu protecție la scurtcircuit, suprasarcină și protecție diferențială, sensibil la un curent Is=30 mA, capacitate de rupere 4,5 kA, clasă AC – 10 buc.;	buc	1						

Cheltuieli directe:	M	m	U	t	T
Alte cheltuieli directe: - contribuții asigurări pentru muncă					
TOTAL CHELTUIELI DIRECTE:	M ₀	m ₀	U ₀	t ₀	T ₀
Cheltuieli indirecte = T ₀ x % Profit = (T ₀ + I ₀) x %					I ₀ P ₀
TOTAL GENERAL:					V ₀ =T ₀ +I ₀ +P ₀



Proiectant,
.....
(semnătura autorizată)

PRECIZĂRI:

Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0-3; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0-3 revine ofertantului.

Cheltuielile directe sunt constituite din următoarele:

M - cheltuieli aferente consumurilor de resurse materiale, în care se cuprinde valoarea materialelor calculată cu prețurile de la furnizori, fără TVA; în cazul materialelor care provin din import, valoarea acestora trebuie să includă și orice taxe și comisioane plătit la frontieră (taxe vamale, comisioane vamale etc.);

m - cheltuieli aferente consumurilor cu mâna de lucru, în care se cuprinde valoarea manoperei muncitorilor direct productivi;

U - cheltuieli aferente consumurilor cu utilajele de construcții, în care se cuprinde valoarea rezultată din totalul orelor de funcționare a utilajelor respective și din tariful mediu orar corespunzător funcționării;

t - cheltuieli aferente consumurilor privind transporturile, în care se cuprind:

- valoarea transporturilor auto, CF, navale ale materialelor, prefabricatelor, confecțiilor etc. de la producător sau furnizor la depozitul intermediar, precum și de la depozitul intermediar la locul de punere în operă în raza de acțiune a mijloacelor de ridicat, inclusiv taxele aferente acestor transporturi;
- valoarea transporturilor cu utilajele de construcții de la baza de utilaje la punctul de lucru și retur;
- valoarea transporturilor tehnologice, în măsura în care acestea nu sunt cuprinse în articole distincte (transport de pământ, beton, mortar, moloz rezultat din demolări).

Beneficiarul are obligația de a include în lista cuprinzând cantitățile de lucrări, atât în secțiunea tehnică, cât și în cea financiară, materialele și furniturile pe care intenționează să le pună la dispoziție, în scopul preluării și includerii acestora în prețurile unitare, precizând și condițiile de livrare.

Utilajele și echipamentele tehnologice, puse la dispoziție de către beneficiar, nu vor fi cuprinse în valoarea aferentă listelor de procurare a utilajelor și echipamentelor.

Cheltuielile indirecte reprezintă, în principal, cheltuieli proprii ale executantului, necesare pentru executarea lucrărilor de investiții/intervenții.

Formularul F3 poate fi utilizat și pentru stabilirea cantităților de lucrări pentru construcții provizorii OS (organizare de șantier).

OBIECTIV
REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

PROIECTANT
Proiectant de specialitate instalații electrice
ACSA PROIECT SRL Suceava

LISTA
cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

Obiect 1 – PARC ARHEOLOGIC
Categorie: 4.1.12.: SISTEM FOTOVOLTAIC – CLĂDIRE CONTROL ACCES

Nr. Crt.	Capitolul de lucrări	U.M.	Cantitate	Prețul unitar	M Materiale (3 x 4a)	m Manoperă (3 x 4b)	U Utilaj (3 x 4c)	Transport (3 x 4d)	Total (3 x 4)
				a)material b)manoperă c)utilaj d)transport Total a)+b)+(c)+d)					
SECȚIUNE TEHNICĂ									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	NL – Achiziționare kit sistem fotovoltaic hibrid pentru 8 kW - Kit Trifazat Hibrid Sungrow SH8.0RT de 8 kW, 9 kWp în panouri și 6,4 kWh în baterii sau echivalent	buc	1						
2.	NL – Montare Kit sistem fotovoltaic achiziționat (dacă este necesar)	buc	1						

Cheltuieli directe:	M	m	U	t	T
Alte cheltuieli directe: - contribuții asigurări pentru muncă					
TOTAL CHELTUIELI DIRECTE:	M _o	m _o	U _o	t _o	T _o
Cheltuieli indirecte = T _o x % Profit = (T _o + I _o) x %					
TOTAL GENERAL:					
V _o = T _o + I _o + P _o					



Proiectant,
.....
(semnătura autorizată)

PRECIZĂRI:
Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0-3; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0-3 revine ofertantului.

Cheltuielile directe sunt constituite din următoarele:

M - cheltuieli aferente consumurilor de resurse materiale, în care se cuprinde valoarea materialelor calculată cu prețurile de la furnizori, fără TVA; în cazul materialelor care provin din import, valoarea acestora trebuie să includă și orice taxe și comisioane plătibile la frontieră (taxe vamale, comisioane vamale etc.);

m - cheltuieli aferente consumurilor cu mâna de lucru, în care se cuprinde valoarea manoperei muncitorilor direct productivi;

U - cheltuieli aferente consumurilor cu utilajele de construcții, în care se cuprinde valoarea rezultată din totalul orelor de funcționare a utilajelor respective și din tariful mediu orar corespunzător funcționării;

t - cheltuieli aferente consumurilor privind transporturile, în care se cuprind:
valoarea transporturilor auto, CF, nave ale materialelor, prefabricatelor, confecțiilor etc. de la producător sau furnizor la depozitul intermediar, precum și de la depozitul intermediar la locul de punere în operă în raza de acțiune a mijloacelor de ridicat, inclusiv taxele aferente acestor transporturi;

valoarea transporturilor cu utilajele de construcții de la baza de utilaje la punctul de lucru și retur;

valoarea transporturilor tehnologice, în măsura în care acestea nu sunt cuprinse în articole distincte (transport de pământ, beton, mortar, moloz rezultat din demolări).

Beneficiarul are obligația de a include în lista cuprinzând cantitățile de lucrări, atât în secțiunea tehnică, cât și în cea financiară, materialele și furniturile pe care intenționează să le pună la dispoziție, în scopul preluării și includerii acestora în prețurile unitare, precizând și condițiile de livrare.

Utilajele și echipamentele tehnologice, puse la dispoziție de către beneficiar, nu vor fi cuprinse în valoarea aferentă listelor de procurare a utilajelor și echipamentelor.

Cheltuielile indirecte reprezintă, în principal, cheltuieli proprii ale executantului, necesare pentru executarea lucrărilor de investiții/intervenții.

Formularul F3 poate fi utilizat și pentru stabilirea cantităților de lucrări pentru construcții provizorii OS (organizare de șantier).

OBIECTIV
REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

PROIECTANT
Proiectant de specialitate instalații electrice
ACSA PROIECT SRL Suceava

LISTA
cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

Obiect 2 – PARC PUBLIC
Categorie: 4.1.14.: PUNCT INFORMARE TURISTICĂ

Nr. Crt.	Capitolul de lucrări	U.M.	Cantitate	Prețul unitar a)material b)manoperă c)utilaj d)transport Total a)+b)+c)+d)	M Materiale (3 x 4a)	m Manoperă (3 x 4b)	U Utilaj (3 x 4c)	Transport (3 x 4d)	Total (3 x 4)
SECȚIUNE TEHNICĂ									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	PC1 – Infochioșc dual de exterior - funcțional - Monitoare touchscreen, Sistem tip PC, Carcasă metalică securizată cu cheie, un braț să poată fi setat pentru accesul persoanelor cu dizabilități locomotorii	ansamblu	1						
2.	PC2 – Panou informativ în alfabetul Braille	buc	1						
3.	PC3 – Panou indicator luminos "Informare turistică"	buc	1						
4.	PC4 – Panou fotovoltaic max. 2 kVA,	buc	1						

OBIECTIV

REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

PROIECTANT

Proiectant de specialitate instalații electrice
ACSA PROIECT SRL Suceava

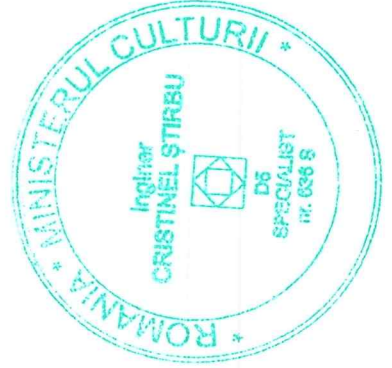
FORMULAR F4

LISTA DE UTILAJE

Obiect 1 – PARC ARHEOLOGIC
4.3.4 – Listă utilaje nr. 4

Categorie de lucrări – Instalații electrice – kit fotovoltaic

Nr. crt.	Denumirea	U/M	Cantita -te	Preț unitar lei/U.M.	Valoarea (lei) exclusiv TVA col.3 x col.4	Furnizor	Fișa tehnică atașată
0	1	2	3	4	5	6	7
1.	KIT sistem fotovoltaic hibrid pentru 8 kW - Kit Trifazat Hibrid Sungrow SH8.0RT de 8 kW, 9 kWp în panouri și 6,4 kWh în baterii sau echivalent	buc	1				FT1
Total lei							



Proiectant,
ing. Știrbu C.

OBIECTIV

REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

PROIECTANT

Proiectant de specialitate instalații electrice
ACSA PROIECT SRL Suceava

FORMULAR F5

Obiect 1 – PARC ARHEOLOGIC

Categorii de lucrări: Instalații electrice

FIȘĂ TEHNICĂ NR. 1

Utilajul, echipamentul tehnologic: **KIT sistem fotovoltaic hibrid pentru 8 kW - Kit Trifazat Hibrid Sungrow SH8.ORT de 8 kW, 9 kWp în panouri și 6,4 kWh în baterii sau echivalent**

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1	Parametri tehnici și funcționali Descriere: Sistemul fotovoltaic este de tip Trifazat Hibrid cu inverter Sungrow SH8.ORT de 8 kW și 9 kWp putere instalată în panourile fotovoltaice format din însumarea a unui număr de panouri din gama celor propuse, care să rezulte o putere de minim 9 kWp. Sistemul este compus și dintr-o baterie pentru optimizarea consumului propriu de tip LiFePO4 Sungrow SBR064 de 6,4 kWh. Dimensiunea, puterea și marca panourilor fotovoltaice se vor alege în funcție de suprafața de acoperiș pusă la dispoziție pentru montaj, astfel încât spațiul să fie folosit cât mai optim cu putință. Suprafața minimă necesară pentru instalarea panourilor pe acoperiș este minim 48 mp. Energia anuală produsă de către sistem este de aproximativ 11400 kWh/an care corespunde unei producții lunare de 950 kWh/lună. Backup:		

OBIECTIV

REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

PROIECTANT

Proiectant de specialitate instalații electrice
ACSA PROIECT SRL Suceava

	Acest sistem este o soluție de backup (rezervă) în cazul căderii rețelei naționale. Durata de transfer în sistem insular, izolat, în cazul căderii rețelei naționale este de 10 ms. Durata de backup pentru această configurare de sistem este de 10,24 ore pentru un consum de 500 W/h dacă acumulatorul este încărcat 100% la momentul căderii rețelei naționale. Notă: Încărcarea de vârf, în regim de backup, este de 5 kW. Pentru a vedea și alte sisteme de tipul acesta, consultați și alte variante de sistem de tip hibrid cu baterie și backup sau sistemele complet hibride. Kit-ul conține: 1 - Materiale, Echipamente și Accesorii: - Panouri fotovoltaice: Trina Solar TSM-NEG9R.28 450W – 20 buc.; - Invertor: Sungrow SH8.0RT – 1 buc.; - Contor Intelligent: CHINT DTSU666_80A – kit- 1 buc.; - Baterie: Sungrow SBR064 6,4 kWh – 1 buc.; - Funcția de Backup Integrat în Invertor cu durata de transfer de 10 ms – 1 buc.; - Sistem de prindere panouri din aluminiu – 1 buc.; - Protecții AC/DC pentru sistemul fotovoltaic – 1 buc.; - Cabluri, conectori și alte accesorii, material mărunț – 1 buc. 2 - Proiectare, Montaj și Documentații: - Vizită preliminară execuției lucrării după semnarea contractului – 1 buc.; - Proiect tehnic și documentație sistem fotovoltaic – 1 buc.; - Montaj mecanic și legături electrice echipamente sistem fotovoltaic – 1 buc.; - Punere în funcțiune, configurare – 1 buc.; - Utilaj – 1 buc.; - Întocmire documentație obținere certificat de prosumator – 1 buc.; - Transport – 1 buc.	
--	--	--

Specificații: Putere Invertor: 8 kW Tip Branșament: Trifazat Tip Sistem: Hibrid Producător Invertor: Sungrow Tip Invertor: Sungrow SH8.0RT Tip cutie de backup: Backup Integrat în Invertor Număr estimativ de panouri: 20 Tip Baterie LiFePO4: Sungrow SBR064 Variante Putere instalată în panouri: 9 Suprafață necesară instalare panouri [mp]: 48 Producție Medie Estimată Anuală (KWh): 11400 Producție Medie Estimată Lunară (KWh): 950 Garanție Echipamente și Manoperă		
Nr. 1 Panouri fotovoltaice: Trina Solar TSM-NEG9R.28 450W 2 Invertor: Sungrow SH8.0RT 3 Contor Inteligent: CHINT DTSU666_80A 4 Baterie: Sungrow SBR064 6.4 kWh 5 Sistem prindere panouri aluminiu 6 Manopera	Perioada 15 ani 10 ani 2 ani 10 ani 12 ani 2 ani	
Notă:		

OBIECTIV

REABILITARE CURTEA DOMNEASCA DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

PROIECTANT

Proiectant de specialitate instalații electrice
ACSA PROIECT SRL Suceava

	Fişele tehnice detaliate elaborate de producător sunt ataşate prezentei documentații.		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare Certificat de calitate. Cerințe privind siguranța în exploatare conform legii 10/1995 republicată. Respectarea cerințelor HG 668/2017.		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante Certificat de conformitate. Agrement tehnic. Respectarea standardului SR EN ISO 9001. Respectarea standardului SR EN ISO 14001.		
4	Condiții de garanție și postgaranție Certificat de garanție. Proces verbal de punere în funcțiune la parametri proiectați (investitor + furnizor). Asistență tehnică la montaj în perioada de postgaranție. Garanție minimă 36 luni.		
5	Alte condiții cu caracter tehnic Utilajul oferit va purta marcaj de conformitate CE. Toate materialele utilizate trebuie să corespundă normelor și standardelor în vigoare. Se va atașa cartea tehnică, instrucțiuni de montaj, punere în funcțiune și exploatare/întreținere în limba română.		

Proiectant,
ing. Știrbu C.