

Ing. MICLAUS RADU
Cluj-Napoca, str. Actorului, nr. 11, tel: 0733012663, e-mail: miclausradu@gmail.com
Verificator de proiecte atestat – certificat seria CA V, nr. 10891, domeniul de atestare: Ie, Nivelul I

REFERAT nr. 530 / 30.09.2025

Privind verificarea de calitate la cerinta Ie - **Instalații electrice aferente construcțiilor**, conform cu Legea 10/95 privind calitatea in constructii pentru:

1.Date de identificare

Specialitatea: Instalatii electrice – Ie	
Denumirea investitiei:	MODERANIZARE GARD IMPREJMUITOR I.J.J. VALCEA
Amplasament:	UNITATEA MILITARA 0460 , RAMNICU VALCEA
Nr. Proiect:	18-24/VL
Faza:	D.T.A.C.+P.T.E.
Proiectant:	S.C. GEOBUILD S.R.L. ing. Horatiu Huruban
Investitor/Beneficiar:	Ministerul Afacerilor Interne prin Inspectoratul de Jandarmi Judetean „General de Brigada Stefan Buterez” Valcea
Data prezentarii proiectului la verificat:	30.09.2025

2.Caracteristile principale ale proiectului

Proiectul tratează următoarele lucrari:

- Instalații de alimentare cu energie electrică
- Instalatii de iluminat normal
- Instalatii de prize si putere
- Instalații pentru protectia contra tensiunilor accidentale de atingere
- Instalații pentru protecția împotriva șocurilor electrice
- Instalații de protecție - priză de pământ
- Instalatii de curenti slabi – sisteme de securitate – supraveghere video

3.Documentele care s-au prezentat la verificare:

Parti scrise

Planșele desenate în care se prezintă soluția tehnică.

4..Concluzii asupra verificarii:

In urma verificarii se considera proiectul corespunzator criteriilor de exigenta pentru faza verificata.

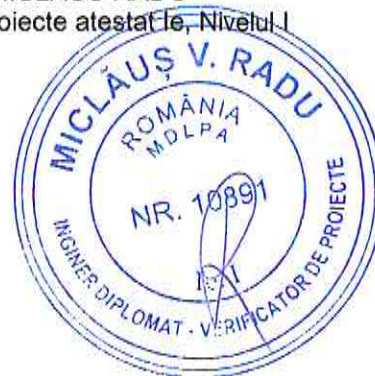
S-a semnat si s-a stampilat conform dispozitiilor legale.

Am primit 8 exemplare
din referatul de verificare:

Investitor/proiectant

Am predat 8 exemplare
din referatul de verificare:

Ing. MICLAUS RADU
Verificator de proiecte atestat Ie, Nivelul I



PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE (P.T.E.)

Pentru obiectivul

„MODERNIZARE GARD ÎMPREJMUIITOR I.J.J. VÂLCEA”

Beneficiar: Ministerul Afacerilor Interne prin Inspectoratul de Jandarmi Județean „General de Brigadă Ștefan Buterez” Vâlcea, Unitatea Militară 0460, Râmnicu Vâlcea

Elaborator: S.C. GEOBUILD S.R.L.

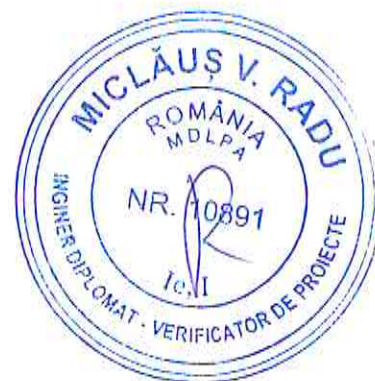
Specialitatea: INSTALAȚII ELECTRICE

SEPTEMBRIE 2025

2. FOAIE DE SEMNATURI

PROIECTAT: Ing. Horatiu Huruban

DESENAT: Ing. Horatiu Huruban



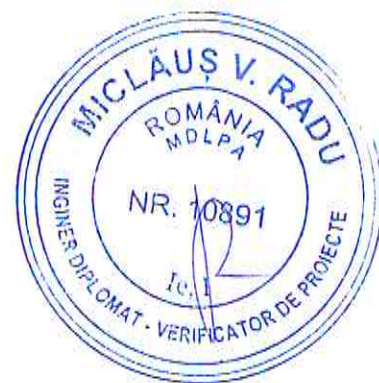
3. BORDEROU

INSTALAȚII ELECTRICE S\PIESE SCRISE

01	Foaie de capat
02	Foaie de semnături
03	Borderou
04	Memoriu tehnic
05	Standarde și normative
06	Cerinte si criteriile de performanta
07	Program de control a calității lucrărilor
08	Program de control a calității pe faze determinante
09	Breviar de calcul
10	Çaiet de sarcini
11	Materiale folosite
12	Lista utilaje
13	Fise tehnica

D\PIESE DESENATE

5.1	Plan de situatie instalatii electrice
5.2	Plan de situatie instalatii curenti slabi
5.3	Schema tablou electric
5.4	Schema bloc supraveghere video



Data,
Septembrie 2025

Întocmit,
ing.Horatiu HURUBAN

4. MEMORIU TEHNIC



DATE GENERALE

Prezenta documentație are ca obiect stabilirea soluțiilor tehnice și a condițiilor de realizare a instalațiilor electrice aferente investiției „**MODERNIZARE GARD ÎMPREJMUITOR I.J.J. VÂLCEA**”, care se va realiza în Unitatea Militară 0460 Râmnicu Vâlcea, având ca beneficiar **Ministerul Afacerilor Interne prin Inspectoratul de Jandarmi Județean „General de Brigadă Ștefan Buterez” Vâlcea**.

Întocmit în urma studierii cerințelor din tema de proiectare înaintată de către beneficiar, proiectul de instalații electrice respectă normele și standardele în vigoare, astfel încât să fie asigurate confortul utilizatorilor și nivelurile de performanță necesare.

SITUATIA EXISTENTA

Starea tehnica a instalațiilor electrice existente este nesatisfacatoare, necesitand inlocuirea si redimensionarea acestora conform normelor tehnice și normativelor in vigoare.

Instalațiile electrice sunt vechi, disfuncționale sau improvizate / neviabile fiind într-o stare avansata de uzura.

SOLUȚIILE PROIECTULUI

INSTALAȚII ELECTRICE

PRINCIPIUL DE DISTRIBUȚIE ȘI CONTORIZARE A ENERGIEI ELECTRICE

Alimentarea cu energie electrica se va realiza prin intermediul unui tablou electric general existent

Din tabloul electric general existent se va alimenta tabloul electric pentru exterior TE-Ext care va fi montat in camera tehnica.

Instalația electrică pentru tabloul TE-Ext este dimensionată pentru o putere instalată $P_i = 19.7$ kW, putere absorbită $P_a = 13.79$ kW, tensiune de lucru $U = 400V$, frecvența rețelei $f = 50Hz$.

Dimensiunile, cablurilor, tuburilor și echipamentelor de protecție au fost alese conform prevederilor Normativului I7-2011 privind proiectarea și execuția instalațiilor electrice și prescripțiilor tehnice în vigoare.

INSTALAȚII DE ILUMINAT

Iluminatul exterior se va realiza cu ajutorul a 31 stalpi de iluminat metalici, cu inaltimea de 3.5 metri, echipati cu corpuri de iluminat cu LED 200W. Stalpii vor fi dispusi de-a lungul gardului imprejmuitor.

De-a lungul gardului din zona SE, se vor dispune corpuri de iluminat arhitectural tip sus jos, echipate cu doua lampi LED de 3W, amplasate pe gard.

Comanda iluminatului exterior se va realiza automat, cu ajutorul unui releu echipat cu senzor crepuscular, dar si manual cu ajutorul unui selector montat in interiorul tabloului electric.

Cablurile utilizate pentru realizarea instalației de iluminat exterior vor fi din cupru, prevăzute cu bandă metalică de protecție, de tipul CYAbY.

Mantaua metalică a cablurilor se va lega la pământ la ambele capete.

Adâncimea de pozare a cablurilor va fi de minimum 0,7 ... 0,8 m,.

Adâncimea de pozare se poate reduce până la 0,5 m în incinta stațiilor de conexiuni, 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.

INSTALAȚII DE PRIZE SI FORTA

In exterior vor fi prevăzute circuite de prize si racorduri monofazate.

Prizele și racordurile electrice sunt dispuse pe circuite diferite în funcție de destinația acestora (sursa interfon, NVR, cutie de conexiune, bariera auto, poarta auto si avizier)

Prizele vor fi prevazute cu contact de protectie si circuitele care nu depășește 32 A sunt protejate cu disjunctoare diferentiale, astfel incat orice defect sa realizeze scoaterea de sub tensiune a lor. Pe circuitele de prize va fi prevazuta o putere instalata de 2000W, in conformitate cu prevederile normativului I7/2011.

In exterior se vor prevedea prize cu grad de protectie sporit tip IP44, cu capac de protectie. Cablurile utilizate pentru realizarea instalației din exterior vor fi din cupru, prevăzute cu bandă metalică de protecție, de tipul CYAbY, iar in interior vor fi din cupru de tipul CYYF.

INSTALAȚII VOCE-DATE

Prezentul proiect stabilește soluțiile tehnice și condițiile de realizare a instalațiilor de videointerfon.

Pentru instalatia de videointerfon s-a prevazut o unitate exterioara montata in exterior langa intrare, la care se va lega unitatea interioara de videointerfon, montata in camera portarului. Unitatea de interior se va monta la o înălțime de 150 cm măsurată de la nivelul pardoselii finite.

Cablurile utilizate pentru instalata de videointerfon vor fi de tip UTP Cat6E/BUS montate in tub PVC/tub gofrat.

SUPRAVEGHERE VIDEO

Instalația de supraveghere video cu circuit închis CCTV este formată dintr-o unitate NVR (Network Video Recorder – înregistrator video de rețea IP), echipata cu software de gestiune.

NVR-ul are capacitatea de a realiza simultan: redare imagini live, inregistrare video, audio si text, conectarea mai multor utilizatori in acelasi timp, arhiva, cautare, etc.

Sistemul de supraveghere video are următoarea structura:

- înregistrator video digital de rețea NVR cu 24 canale,
- cutii de conexiune,
- sursa de tensiune neîntreruptibilă (UPS),
- camere video de exterior tip glont,
- camera video de exterior tip LRP,
- monitor TV,
- switch-uri PoE,
- switch LAN

Alimentarea camerelor video se va realiza din cutiile de conexiune, prin switch-uri cu porturi POE.

Pentru transmisia semnalului video catre NVR se va realiza o retea din fibra optica si cabluri UTP cat. 6.

Cablurile din fibra optica montate in exterior vor fi pozate ingropat in sol in tub de protectie, iar in interior vor fi montate in jgheab metalic sau in tub PVC.

Scopul camerelor video este de a acoperi cu precizie toate punctele sensibile, de a detecta și înregistra în condiții optime orice evenimente perturbatoare sau amenințări de securitate la adresa siguranței spațiului protejat.

Camerele video trebuie să poată funcționa și în condiții de lumină scăzută (~0 lux) pentru asigurarea supravegherii pe timp de noapte. Conexiunea dintre switch-uri și camerele video IP se face cu cablu UTP cat. 6 montat în tub gofrat.

Camerele video vor fi montate în exterior pe stalpii de iluminat la inaltimea de 3.0m.

INSTALAȚII DE PROTECȚIE

În tablourile electrice circuitele de prize sunt echipate cu dispozitive de protecție diferențială de 30 mA pentru protecția împotriva atingerilor indirecte.

Este prevăzută o priză de pământ pentru stalpii de iluminat. Valoarea de dispersie a prizei trebuie să fie sub 4 ohm. Aceasta se va realiza din platbandă din OLZn 25x4mm.

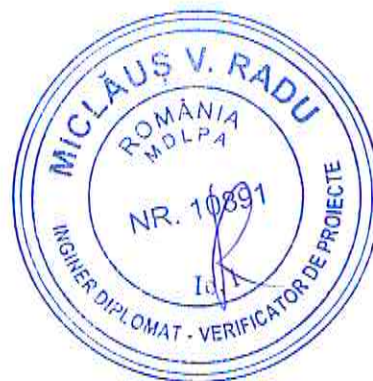
Instalația de paratrăsnet nu face obiectul proiectului

VERIFICAREA PROIECTULUI

Proiectul se va verifica la toate cerințele de calitate precizate de „Legea calității în construcții” de către un verificator autorizat de M.L.P.T.L la specialitatea Ie.

Data,
Septembrie 2025

Întocmit,
ing. Horatiu HURUBAN



5. STANDARDE ȘI NORMATIVE

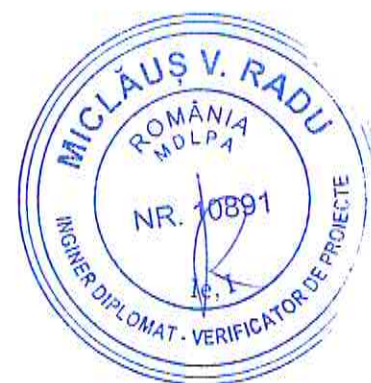
Nr. crt.	Indicativ	Titlu
Normative		
1.	NP 061-2002	Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri
2.	NP 062-2002	Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal
3.	I 18/1-2001	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor interioare de curenți slabi aferente clădirilor civile și de producție.
5.	NP 099-2004	Normativ privind proiectarea, executarea, verificarea și exploatarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie
6.	I 43-1989	Instrucțiuni tehnice privind autorizarea întreprinderilor care execută, verifică și predau la beneficiari instalații electrice de automatizare, încălzire și ventilație în medii cu pericol de explozie
7.	I 7-2011	Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor
8.	NTE 006-06-00	Normativ privind metodologia de calcul al curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV
9.	NTE 007-08-00	Normativ privind proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice
10.	Legea nr. 10/1995	Legea privind calitatea în construcții, publicată în Monitorul Oficial al României nr. 12 din 24 ianuarie 1995, cu modificările ulterioare.

Standarde		
11.	SR 234:2008	Bransamente electrice. Prescripții generale de proiectare și executare
12.	SR HD 193 S2:2002	Domenii de tensiuni pentru instalațiile electrice în construcții
13.	SR EN 60598	Corpuri de iluminat
14.	SR HD 603 S1:2001	Cabluri de distribuție de tensiune nominală 0,6/1 kV
15.	SR EN 1838:2003	Aplicații ale iluminatului. Iluminatul de siguranță
16.	STAS 2612-87	Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise

17.	STAS 6865-89	Conductoare cu izolatie de PVC pentru instalatii electrice fixe
18.	SR ISO 8528- 1:2010	Grupuri electrogene de curent alternativ antrenate de motoare cu ardere interna cu miscare alternativa. Partea 1: Aplicatii, caracteristici si performante
19.	SR EN 50085	Sisteme de jgheaburi si de tuburi profilate pentru instalatii electrice
20.	SR EN 50086	Sisteme de tuburi de protectie pentru instalatii electrice
21.	SR EN 60228:20 05	Conductoare pentru cabluri izolate

Data:
Septembrie 2025

Întocmit,
Ing. Horatiu HURUBAN



6. CERINȚE ȘI CRITERII DE PERFORMANȚĂ

Conform Legii 10/95 privind calitatea în construcții, pe toată durata de existență a instalațiilor este obligatorie asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor.

Ținând cont de specificul instalațiilor electrice, evaluarea performanțelor realizată prin proiect este prezentată sintetic în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Cerința, definirea cerinței	Criteriul de Performanță	Măsurile și valori prescrise	Referințe
0	1	2	3	4
1	Rezistența mecanică și stabilitatea			
1.1	Rezistența mecanică a elementelor instalațiilor electrice la eforturi exercitate în cursul utilizării	<ul style="list-style-type: none"> - efortul maxim admis, fără deteriorări aplicat pe elementele instalațiilor electrice - număr minim de manevre mecanice și electrice 	<ul style="list-style-type: none"> - se verifică lipsa deformărilor, rupturilor, crăpăturilor la învelișurile de protecție pentru aparatele electrice; - organele de manevră la întreruptoare, trebuie să reziste timp de 1 minut la 100N pe direcția normală și 50 N pe direcția defavorabilă; - fixările aparatelor de manevră trebuie să reziste la 20-60N - se verifica lipsa deteriorărilor, - întreruptoare, comutatoare 16A, 250Vca, 50000 manevre la aparatele monopolare și 20000 manevre la aparate tripolare; - întreruptoare, comutatoare 40A, 250 Vca; 8000-10000 manevre; - prize: 1000 manevre - lămpi cu incandescență: 1000h - lămpi fluorescente: 5000h 	<ul style="list-style-type: none"> - SR 3184/3,4 – prize, fișe - I7 – normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice
1.2	Rezistența materialelor utilizate (suporturi, carcase, capace, izolații) la temperaturile maxime de utilizare;	<ul style="list-style-type: none"> - temperatura maximă aplicată elementelor instalației electrice, care nu produc deteriorări; 	<ul style="list-style-type: none"> - întreruptoare, comutatoare, prize din materiale termoplaste (părți exterioare fără contact cu părțile active): 75°C sau cu 40°C peste temperatura mediului ambiant sau 125°C peste temperatura pentru alte materiale; - cabluri și conductoare cu izolație din material 	<ul style="list-style-type: none"> - SR 6865 – conducte cu izolație din PVC; - P 118 – norme de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva

			termoplast . maximă pe conductor 70°C	focului;
1.3	Rezistența elementelor instalației la șocuri produse de corpuri solide în cursul utilizării;	- energia maximă a șocului pentru care securitatea electrică a aparatelor electrice este asigurată;	- în conformitate cu normele în vigoare și în funcție de gradul de protecție – gradul de protecție este IP 30;	
1.4	Instalațiile electrice trebuie să nu afecteze rezistența și stabilitatea construcției;	- asigurarea soluțiilor care să nu afecteze rezistența și stabilitatea construcției;	- prinderile, fixările, suportii și traversările prin elementele de construcție ale instalațiilor electrice trebuie să nu afecteze rezistența elementelor de construcție	
1.5	Protecția antiseismică a utilajelor și elementelor componente ale instalației electrice	- amplasarea aparatelor electrice în cadrul clădirii și luarea măsurilor de stabilitate	- asigurarea tablourilor electrice contra răsturnării;	- P100 – normativ pentru proiectarea antiseismică a clădirilor;
2.	Siguranța la incendiu			
2.1	Riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalației electrice;	- adaptarea instalației electrice la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție	- elementele conductive ale instalațiilor electrice nu se montează pe elemente combustibile; - instalație electrică grad de protecție IP30 și IP54	- P118 – norme de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului;
		- încadrarea instalațiilor electrice în categorii privind pericolul de incendiu și de explozie	- instalațiile electrice au fost prevăzute pentru funcționare în mediu de categorie U0, U1, U3 funcție de amplasare	
2.2	Reacția la foc a materialelor constituente ale instalației electrice	- nivelul combustibilității materialelor constituente ale instalației electrice la un incendiu exterior;	- cablurile și conductoarele utilizate sunt cu întârziere la propagarea flăcării; - aparatele electrice sunt realizate cu rezistență mărită la propagarea flăcării; - carcasa tablourilor și tuburile de protecție sunt realizate din materiale incombustibile; - instalația electrică a fost prevăzută a se realiza în zone ferite de incendiu;	- P118

		- nivelul de combustibilitate, la foc, de origine internă, a părților componente ale instalației electrice	- limitarea incendiilor de origine internă ale instalației este realizată prin siguranțe și întreruptoare automate care asigură protecția la suprasarcină și scurtcircuit	- SR 3184/3,4 prize fișe
2.3	Dotarea cu mijloace de intervenție în caz de incendiu	- echiparea și dotarea cu mijloace fixe și mobile de intervenție în caz de incendiu	- la poduri, canale de cabluri și posturi de transformare se utilizează pentru stingerea incendiilor spuma, apa pulverizată, gaze inerte; - la tablouri se utilizează stingătoare portabile cu praf și bioxid de carbon; - în caz de incendiu, înainte de a se acționa pentru stingerea acestuia se vor scoate de sub tensiune instalațiile electrice; - personalul de intervenție va fi dotat cu mijloace de protecție a căilor respiratorii și împotriva electrocutării; - mijloace de prima intervenție în caz de incendiu trebuie să fie în stare de utilizare în permanență, amplasate în locuri vizibile, ușor accesibile;	
3 3.1	Siguranța în exploatare Securitatea electrică a utilizatorului; protecția utilizatorului la șocuri electrice prin contact direct sau indirect	- protecția utilizatorului împotriva șocurilor electrice prin atingere directă;	- toate elementele conductoare de curent ale instalațiilor electrice trebuie să fie inaccesibile unei atingeri directe, cu grad de protecție min. IP 30 - cablurile și conductele vor avea rezistență de izolație conform SR 11388; - carcasa aparatelor electrice și izolația conductorilor trebuie să reziste fără să se străpungă la tensiuni de 2500Vca în apă sau 4000Vca în stare uscată aplicată timp de 15 min.	- SR 6865 – conducte cu izolație din PVC; - SR 3184/3,4 – prize, fișe;

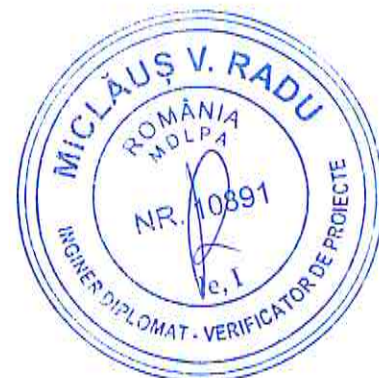
		- protecția utilizatorului împotriva șocurilor electrice prin atingere indirectă;	- elementele inst. el. cu neutrul legat la pământ care în mod normal nu sunt sub tensiune dar pot intra sub tensiune accidental au fost prevăzute cu următoarele măsuri de protecție principale: - legarea la conductorul de protecție cf. SR 12604/4,5 - dispozitive de protecție diferențială 30mA	
3.2	Securitatea electrică a instalației electrice; protecția instalației la funcționare în regim normal;	- protecția la suprasarcină și scurtcircuit a instalației electrice interioare;	- protecția la suprasarcină și scurtcircuit cu siguranțe și întreruptoare automate	
		- asigurarea protecției instalațiilor electrice la accesul persoanelor neautorizate;	- dispozitive de protecție (chei) la ușile tablourilor; - plăcuțe avertizoare pentru interzicerea accesului	- norme republicane de protecția muncii;
4	Protecția împotriva zgomotului			
4.1	Protecția împotriva zgomotului	- nivelul de zgomot emis de instalațiile electrice;	- valoarea nivelului de zgomot emis de instalațiile electrice este sub cea admisă de 5 dB;	- SR 6156 – limite admisibile de zgomot;
5	Igiena, sanatate si mediu			
5.1	Igiena încăperilor; evitarea riscului de producere sau favorizare a dezvoltării de substanțe nocive sau insalubre de inst. el. (gaz, lichide, ciuperci, praf, mușgai);	- prezența sau lipsa substanțelor nocive sau insalubre pe instalațiile și echipamente electrice;	- prin construcție instalațiile electrice permit curățirea și întreținerea ușoară; - gradul de protecție adoptat și inaccesibilitatea fac instalația rezistentă la agenții externi;	- norme republicane de protecția muncii
		- limitarea producerii de descărcări electrice care să furnizeze apariția și propagarea incendiului care ar afecta sănătatea oamenilor și mediului;	- se verifică continuitatea electrică și presiunea de contact în instalații; - se verifică calibrarea corectă a aparatelor destinate protecției la suprasarcină și scurtcircuit	
6	Economia de energie și izolarea termica;			

6.1	Asigurarea unor consumuri optime de energie electrică	- pierderea de tensiune;	- instalația electrică de iluminat <3%; - alte tipuri de receptoare <5%;	- PE 932 – regulament de furnizare și utilizare a energiei electrice; - PE 116 – normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
		- consumul de energie;	-corpuri de iluminat fluorescente echipate cu condensatoare - utilizarea de echipamente eficiente energetic; - utilizarea iluminatului natural; - lămpi fluorescente cu eficacitatea luminoasă >50 lm/W	
6.2	Asigurarea unei protecții eficiente la pătrunderea apei în echipamentele electrice	- gradul de protecție la instalațiile electrice	- IP 54 pentru echipamentele din exterior	

Data,
Septembrie 2025

Întocmit,
ing. Horatiu HURUBAN

Handwritten signature



7.PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/95, normativului C56/85 și HG 273/94, participanții care concură la realizarea planului de control a urmării execuției, astfel încât lucrările executate să fie conforme cu prevederile normelor în vigoare, iar instalația executată să se încadreze în parametri normali de performanță, calitate și fiabilitate sunt:

B= Beneficiarul (dirigintele de șantier desemnat de acesta)

E= Executantul (responsabilul tehnic cu execuția)

P= Proiectantul (șeful de proiect)

Conform prevederilor Legii nr. 10/1995 secțiunea 3 art. 23d, executantul are obligația convocării factorilor ce participă la verificări cu minim 3 zile înainte de fiecare fază. Prezența proiectantului și certificarea de către acesta a calității lucrărilor executate este obligatorie pentru următoarele faze:

- predarea amplasamentului și trasarea lucrării (montarea aparatajelor și tuburilor de protecție)
- ori de câte ori condițiile obiective de pe șantier impun modificarea soluțiilor proiectului
- la recepția la terminarea lucrărilor
- la recepția punerii în funcțiune

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

Verificarea preliminară presupune:

- verificarea înainte de montaj a continuității electrice a conductoarelor
- verificarea după montaj a continuității electrice a instalației înaintea acoperirii cu tencuială sau a turnării betonului de egalizare
- verificarea calității tuburilor electrice care se montează
- verificarea aparatelor electrice.

Verificarea definitivă cuprinde:

- verificări prin examinare vizuală (conf. art. 6.5. din normativ I7-11)
- verificări prin încercări

Verificarea prin examinare vizuală va cuprinde dacă:

- au fost aplicate măsuri pentru protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere directă
- au fost instalate bariere contra focului sau alte elemente care trebuie să împiedice propagarea focului
- alegerea și reglajul dispozitivelor de protecție s-a executat corect, conform proiectului
- dispozitivele de separare și comandă au fost prevăzute și amplasate în locuri corespunzătoare
- materialele, aparatele și echipamentele au fost alese și distribuțiile au fost realizate în conformitate cu condițiile impuse de influențele externe
- culorile de indentificare a conductelor electrice au fost folosite conform condițiilor din normativul I7-11
- conexiunile conductoarelor au fost realizate corect
- materialele, echipamentele și utilajele au fost amplasate astfel încât sunt accesibile pentru -verificări și reparații, asigură funcționarea fără pericole pentru persoane și instalații

Recepția lucrărilor

Recepția lucrărilor se va efectua în strictă conformitate cu prevederile normativelor și legislației în vigoare. Fazele de recepție la lucrărilor sunt:

- recepția la terminarea lucrărilor
- recepția punerii în funcțiune
- recepția finală, după expirarea perioadei de garanției legală

Pe parcursul execuției lucrărilor se vor respecta întocmai prevederile proiectului de execuție, ale standardelor și normativelor în vigoare, ale tehnologiilor moderne de execuție pentru materialele care nu sunt încă asimilate în normativele românești – cu precizarea că acestea trebuie să fi obținut în prealabil agrementul tehnic.

Înainte de montare, toate echipamentele și materialele folosite vor fi inspectate vizual de către executant, pentru a putea depista din această fază eventualele defecte, neconcordanțe cu nivelul de calitate prescris în certificatele de calitate și conformitate, sau cu prevederile prezentei documentații

GRAFIC DE EȘALONARE A LUCRĂRILOR PRIVIND PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITĂȚII

Nr. Crt.	Faza de execuție	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Prevederea legală care obligă	Documentul scris care se încheie:	Cine întocmește și semnează: B - beneficiar E - executor P - proiectant F - furnizor	Nr. și data actului	Observații
1.	Lucrări pregătitoare	1.1. Stabilirea traseelor și corelarea cu celelalte instalații 1.2. Verificarea caracteristicilor și a calității materialelor utilizate 1.3. Verificarea caracteristicilor și a calității utilajelor utilizate	L.10/1995 I7/2011	PV PV de recepție a materialelor CertIFICATE DE CALITATE PENTRU materiale	B, E, P E		
2.	Montaj instalații electrice	2.1. Montare conductori, cabluri, priză de pământ 2.2. Montarea echipamentelor electrice 2.3. Montaj utiliaje 2.4. Verificarea lucrărilor de instalații subterane și a celor care se acoperă pe porțiuni din lucrare și pe ansamblu	L.10/1995 I7/2011	Buletin de verificare a rezistenței de izolație Buletin de verificare a continuității electrice pentru conducte și cabluri Buletin de verificare a prizelor de legare la pământ PV PV de control dimensional PV pentru probe, rodaj PVLA	B, E B, E B, E, F B, E, P B, E, F		
3.	Recepția lucrărilor	3.1. Recepția la terminarea lucrărilor 3.2. Recepția finală	L.10/1995 I7/2011	PV de recepție la terminarea lucrărilor PV de recepție finală pag 3/4	B, E, P B, E, P		

Notă:

1. Coloana cu nr. și data actului se completează la data încheierii documentului scris
2. Termenele la care va avea loc controlul, verificarea și recepția conform fazelor conținute în prezentul program, vor fi stabilite de beneficiar și executant și vor fi comunicate cu cel puțin 10 zile înainte tuturor participanților.
3. La recepția investiției un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea construcției.

Beneficiar

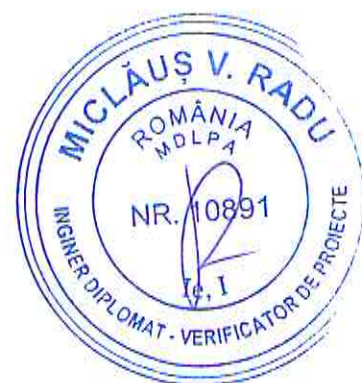
Executant

Proiectant,

Data:
Septembrie 2025

Întocmit,
Ing. Horatiu HURUBAN

hr



Denumire lucrare: MODERNIZARE GARD ÎMPREJMUITOR I.J.J. VÂLCEA

Investitor: Ministerul Afacerilor Interne prin Inspectoratul de Jandarmi Județean
„General de Brigadă Ștefan Buterez” Vâlcea, Unitatea Militară 0460 Râmnicu Vâlcea

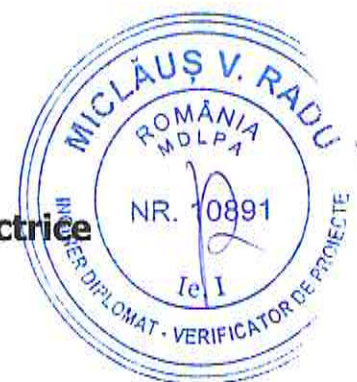
Proiectant: S.C GEOBUILD S.R.L

Proiect nr: 18/24-VL

8. FAZE DETERMINANTE PENTRU REZISTENTA SI STABILITATEA CONSTRUCTIILOR

INSTALATII ELECTRICE

1. Verificarea legarii la pamant a instalatiei electrice



**Intocmit,
Proiectant**

[Handwritten signature]

**Accept,
Investitor/Beneficiar**

Diriginte de santier,

9. BREVIAR DE CALCUL

DIMENSIONAREA CIRCUITELOR

Determinarea sectiunii conductoarelor electrice folosite in circuitele electrice rezulta din conditia de stabilitate termica la incalzire. Sectiunile determinante se verifica la caderea de tensiune.

A. Alegerea sectiunii la incalzire.

Determinarea curentului de calcul se face astfel:

- Pentru circuite monofazate cu relatia:

$$I = P_a / (U_f \times \cos \varphi),$$

- Pentru circuite trifazate, cu relatia:

$$I = P_a / (\sqrt{3} \times U_L \times \cos \varphi),$$

In care: I - curentul de calcul [A]
 P_i - puterea instalata [W]
 U_f - tensiunea tensiunea de faza [V]
 U_L - tensiunea de linie [V]
 $\cos \varphi$ - factorul de putere

B. Verificare sectiunii la pierderea de tensiune

Determinarea pierderii de tensiune $\Delta U\%$ se face astfel:

- Pentru circuit monofazat, cu relatia:

$$\Delta U\% = [2 \times 100 / \gamma \times U_f^2] \times \Sigma [P_i \times l_i / S_i]$$

- Pentru circuit trifazat, cu relatia:

$$\Delta U\% = [100 / \gamma \times U_L^2] \times \Sigma [P_i \times l_i / S_i]$$

Unde au mai fost utilizate urmatoarele notatii:

$\Delta U\%$ - pierderea de tensiune [%]
 γ - conductivitatea materialului [m/Ω mm²]
 l_i - lungimea tronsonului de circuit, respectiv de coloana [m]
 S_i - sectiunea conductorului pe tronsonul de calcul [mm²]

Pentru sectiunile alese, pierderea de tensiune admisa de la punctul de intrare in cladire al bransamentului si pana la ultimul receptor nu trebuie sa depaseasca urmatoarele valori:

- 3% in cazul alimentarii din retea publica de joasa tensiune;
- 5% pentru restul receptoarelor (fora, etc);
- 8% in cazul alimentarii din posturi de transformare sau centrale proprii

La alimentarea unor lampi izolate si indepartate se admite o pierdere de tensiune de maxim 10% din tensiunea nominala de utilizare.

Prin calcul se determina sectiunea conductorului activ (faza) care in cazul distributiei monofazate este egala cu sectiunea conductorului de nul. Pentru circuitele de iluminat trifazate cu patru conductoare pana la o sectiune de 16 mm² a conductoarelor de faza, sectiunile minime admise indicate in Anexa 6 din Normativul I 7-02.

C. Protectia circuitelor.

Circuitele pentru iluminat si prize se vor proteja impotriva supracurentilor care apar datorita scurtcircuitelor sau suprasarcinilor.

Protectia se va realiza cu sigurantele automate ce asigura protectia la suprasarcina si scurtcircuit.

Valoarea curentului nominal al sigurantelor automate va fi cel mult egal cu valoarea curentului maxim admis in conductele ce trebuie protejate, dupa relatia:

$$I_{n \text{ sig}} < I_{\text{max ad}}$$

in care $I_{n \text{ sig}}$ - curentul nominal al sigurantei automate. [A]

$I_{\text{max ad}}$ - curentul maxim admis in conductele de protejat [A]

Valoarea curentului nominal al sigurantei $I_{n\ sig}$ va fi egala cu cel mult 80% dar nu mai putin de 60% din valoarea curentului maxim admis in regim permanent in conductele de protejat $I_{max\ ad}$, dupa relatia;

$$0.6 I_{max\ ad} < I_{n\ sig} < 0.8 < 0.8 I_{max\ ad}$$

Dispozitivele de protectie sunt interzise in urmatoarele situatii:

*pe conductele instalatiei de protectie(pamant, nul, etc);

*pe conductele utilizate ca nul de lucru, fac exceptie instalatiile de distributie monofazate la care se vor monta dispozitive de protectie si pe conducta pentru nul de lucru.

TABLOU ELECTRIC TE-EXT:

Puterea instalata pe tabloul electric este:

$$P_i = 19.7\ kW$$

Puterea absorbita pe tabloul electric este:

$$I = P_a / (\sqrt{3} \times U_L \times \cos \varphi),$$

$$P_a = 0.7 \times P_i$$

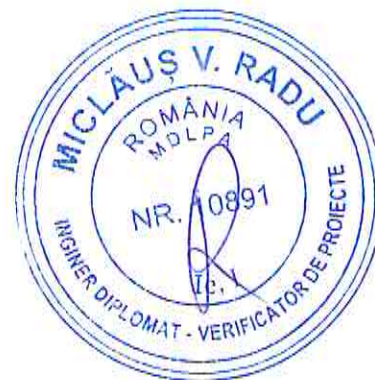
$$P_a = 13.79\ KW$$

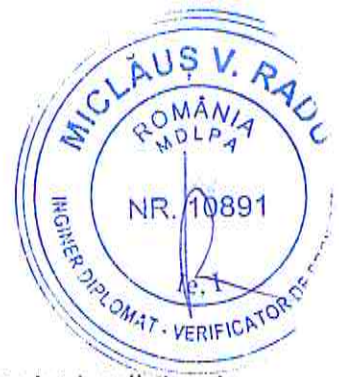
$$I = 24.91\ A$$

Instalația electrică se protejează cu un întreruptor automat de 40 A.

Data:
Septembrie 2025

Întocmit,
Ing. Horatiu HURUBAN





10. CAIET DE SARCINI

10.1 GENERALITATI

Prezenta documentație conține principalele sarcini ce revin executantului lucrărilor de instalații electrice de iluminat și prize.

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

Conductoarele electrice și tuburile de protecție se amplasează față de conductele altei instalații și față de elementele de construcție, respectându-se distanțele minime din tabelul 3.1 art. 3.5 din Normativul pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente cladirilor, indicativ I7/2011.

Elementul de la care se măsoară distanța	Conducte, bare, tuburi (ale aceluiași circuit sau din circuite diferite)		Conducte sau instalații cu fluide incombustibile				Conducte sau instalații cu fluide combustibile		Elemente de construcție	
	Trasee paralele	Intersecții	Rezi $T \leq +40^\circ\text{C}$		Calde $T > +40^\circ\text{C}$		Trasee paralele	Intersecții	Incombustibile	Combustibile
			paralele	intersecții	paralele	intersecții				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Conductoare neizolate montate pe izolatoare, pe perete,	10	10	10	10	10	10	100	100	10	20
Conductoare izolate montate pe izolatoare, pe perete,	5	5	5	5	200	150	50	50	5	10
Bare electrice montate pe izolatoare	5	5	5	5	5	5	50	50	5	10
Tuburi și țevi de protecție montate -aparent în ghene	0 0	0 0	5 5	3 3	100 20	50 5	10 10	5 5	0 0	Tub met 0 Tub PVC3

Conducte cu izolație și manta montate -aparent în ghene	0	0	5	3	100	50	10	5	0	3
	0	0	5	3	20	5	10	5	0	3

10.2 CONDIȚII SPECIFICE PENTRU TABLOURILE ELECTRICE

Tablourile de distribuție se amplasează cât mai aproape de racordul de branșament în spațiile comune de acces.

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

Tablourile de distribuție se instalează astfel încât înălțimea laturii de sus să nu depășească 2,3 m. Fac excepție tablourile din locuințe pentru care se admite o înălțime de cel mult 2,5 m.

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

10.3 MONTAREA COLOANELOR DE DISTRIBUȚIE

Cablurile de forță utilizate pentru alimentarea tablourilor de distribuție vor fi de tip CYY/CYYF montate în jgheab metalic/în tuburi de protecție.

Trecerea cablurilor prin pereți se va face folosindu-se tuburi de protecție (de la tabloul electric la alimentările din interior).

Trecerea prin pereții exterior este obligatoriu să fie perfect etanșă, pentru a se preveni eventualele infiltrații de apă (de la tabloul electric la alimentările din exterior).

10.4 MONTAREA TUBURILOR IZOLANTE

Tuburile izolante din PVC flexibil, prevăzute pentru circuitele interioare vor fi montate aparent.

În consecință, se va acorda o atenție deosebită calității materialelor ce se pun în operă, precum și modului de execuție a lucrărilor de montaj. Materialele utilizate trebuie să respecte integral prevederile din capitolul Materiale Folosite a părții scrise a proiectului și să fie inspectate vizual înainte de montaj.

Traseele tuburilor vor fi întotdeauna verticale pe pereți (pentru alimentările din interior).

La schimbările de direcție a tuburilor, raza de curbura trebuie să fie conform prescripțiilor furnizorului tuburilor folosite, sau de minimum 5D (D-diametrul tubului folosit).

10.5 CONDIȚII DE TRECERE A CONDUCTELOR, CABLURILOR ȘI TUBURILOR PRIN ELEMENTELE DE CONSTRUCȚIE

Se interzice traversarea coșurilor și a canalelor de fum cu conducte și cabluri electrice, tuburi de protecție sau alte elemente ale instalațiilor electrice.

Trecerea conductelor electrice prin elemente de construcție din materiale incombustibile clasa C₀ (CAI) se execută în următoarele condiții:

- în cazul conductelor electrice instalate în tuburi, nu este necesară o altă protecție; fac excepție traversările prin rosturi de dilatație, caz în care conductele se protejează în tub pe porțiunea de trecere (tub în tub); dacă trecerea se face între încăperi cu medii diferite (camera tehnica și camera portar), tuburile de protecție se instalează înclinat spre încăperea cu condițiile cele mai grele; golurile dintre tub și elementele de construcție și dintre tub și conductele electrice se umplu cu masă izolantă;

Trecerea conductelor electrice prin elementele de construcție din materiale combustibile C₁ – C₄ (CA2a - CA2d) se face în următoarele condiții:

- în cazul conductoarelor izolate libere sau instalate în tuburi, prin protejarea lor pe porțiunea de trecere prin tuburi (tub în tub) din materiale incombustibile (metal, etc.) și etanșând golurile cu materiale incombustibile din clasa C₀ (CAI) și electroizolante față de elementul de construcție (de ex.: cu vată de sticlă și ipsos, etc.) și între tub și conductele electrice (de ex.: cu vată de sticlă, azbest, etc.)

Trebuie evitată trecerea cu conducte electrice, tuburi, canale, etc., prin elemente de construcție care au și rol de protecție la foc sau la explozie, în cazuri de strictă necesitate se admit treceri prin elemente de construcție rezistente la foc sau rezistente la explozie, numai cu respectarea simultană a următoarelor condiții:

- pe porțiunea de trecere, conductele, etc. să nu aibă materiale combustibile C₁ - C₄ (CA2a - CA2d), cu excepția izolației conductoarelor.

- spațiile libere din jurul conductelor, tuburilor, etc., inclusiv din jurul celor pozate în canale, galerii, estacade etc., să fie închise pe porțiunea de trecere, pe toată grosimea elementului de construcție, cu materiale incombustibile C₀ (CAI), (de ex.: beton, zidărie) asigurându-se limita de rezistență la foc egală cu aceea a elementelor de construcție respective.

- trecerea cu conducte, tuburi, etc., să se facă astfel încât să nu fie posibilă dislocarea unor porțiuni din elementul de construcție ca urmare a dilatării elementelor de instalație electrică.

Golurile pentru trecerea cablurilor Tc. prin pereți (camera tehnica și camera portar), vor fi astupate după montarea cablurilor, cu materiale având structura inițială, asigurându-se o etanșeitate corespunzătoare pentru evitarea propagării flăcărilor, trecerii fumului și a gazelor.

10.6. CONDIȚII SPECIFICE PENTRU INSTALAREA CABLURILOR

Legarea cordoanelor electrice la aparatele de racord și la receptoare, se face astfel încât legăturile să nu fie supuse la eforturi de tracțiune. Se prevăd lungimi suplimentare egale cu circa 5% ... 10% din lungimea necesară, pentru evitarea solicitării conductorului.

Se interzice utilizarea cordoanelor electrice pentru executarea instalațiilor electrice fixe.

La pozarea cablurilor de energie și de comandă - control se va prevedea o rezervă de cablu pentru compensarea deformărilor și pentru a permite înlocuirea cutiilor terminale și a manșoanelor, la toate manșoanele cablurilor, indiferent 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.

Razele minime de curbura ale cablurilor, ce trebuiesc respectate la manevrări și la fixare, se indică de către fabrica producătoare. În cazul în care aceste date lipsesc, la cabluri cu izolația din PVC cu $U_0 = 0,6$ kV se poate considera în mod orientativ raza de curbura egală cu $12 \times$ 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 (încălzirea peste 30°C , îndoire după șablon).

După pozarea cablurilor, nu sunt admise de lucrări de sudură sau cu foc deschis decât în cazuri de strictă necesitate și cu luarea unor măsuri suplimentare de protecție și numai pe baza permisului de lucru cu foc.

Desfășurarea cablurilor de pe tambur și pozarea lor se va face numai în condițiile în care temperatura mediului ambiant este superioară limitelor minime indicate în standardele și normele interne de fabricație ale cablurilor, în cazul în care este necesară desfășurarea și pozarea cablului la temperaturi mai scăzute decât cele indicate de fabricile furnizoare, cablurile trebuie să fie încălzite.

Distanțele între două puncte succesive de rezemare a cablurilor la montarea pe orizontală în aer și respectiv, de fixare la montarea pe verticală în aer, se aleg în funcție de caracteristicile cablurilor, în conformitate cu indicațiile furnizorului. În lipsa acestor indicații, distanțele nu vor depăși pe cele indicate în tabelul de mai jos:

TIPUL CABLULUI	DISTANȚA ÎNTRE PUNCTELE DE REZEMARE (CM)	
	Montaj orizontal	Montaj vertical
Armat	80	150
Nearmat	50	100

În spațiile de producție cablurile se pot monta liber numai în locurile în care nu există pericole de deteriorări mecanice prin obiecte manevrate, dispozitive de lucru sau utilaje în mișcare.

Distanțele pe orizontală și pe verticală față de culoarele de circulație din spațiile de producție nu trebuie să fie mai mici decât cele indicate mai jos:

- 0,75 m. pe orizontală
- 2,00 m. pe verticală

În cazul cablurilor protejate mecanic distanța nu se normează. Dimensiunile culoarelor de circulație se determină conform prevederilor din "Norme republicane de protecție a muncii", în funcție de caracteristicile procesului de producție.

La trecerea cablurilor din pământ în aer, cablurile trebuie protejate mecanic pe o înălțime minimă de:

- 0,5 m. în spațiile de producție, în cazul utilizării cablurilor armate, precum și în spații fără pericole de deteriorări mecanice (de ex. în spații electrice) sau la distanțe de min 0,75 m. față de culoarele de circulație din încăperi tehnologice, în cazul utilizării cablurilor nearmate.

- 2m. în spațiile de producție sau în spații cu pericole de deteriorări mecanice (de ex., la distanțe mai mici de 0,75 m. față de culoarele de circulație) în cazul utilizării cablurilor narmate, precum și în exteriorul incintelor.

La instalarea cablurilor în pământ, adâncimea de pozare a cablurilor în șanțuri, în condiții normale, nu va fi de regulă mai mică de 0,7 - 0,8 m. în cazul cablurilor cu tensiune nominală până la 20 kV inclusiv. Adâncimea de pozare se poate reduce până la 0,5 m. în incinta stațiilor de conexiuni și de transformare, 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. În pământ cablurile se vor poziționa în conformitate cu următoarele precizări: Cablurile se poziționează în șanțuri între care se pune un dispozitiv avertizor (de ex. benzi avertizoare și/sau plăci avertizoare) și pământ rezultat din săpătură (din care s-au îndepărtat toate corpurile care ar putea produce deteriorarea cablurilor). Se admite acoperirea cablurilor 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 în următoarele situații:

- în situațiile în care este necesară o protecție mecanică suplimentară.
- în cazul profilelor de șanțuri cu cabluri etajate (între straturile de cabluri)
- deasupra manșoanelor

Înainte de trasarea șanțului pentru pozarea cablurilor subterane se va face o identificare a traseului și a conductelor de utilități existente, prin sondaje, efectuându-se eventualele modificări a traseelor în vederea respectării distanțelor prescrise între cablurile electrice și celelalte rețele de utilități. Condițiile indicate mai sus sunt valabile și pentru pozarea cablurilor dintr-o construcție. Se va face o identificare prealabilă a punctelor unde urmează să se racordeze cablurile proiectate, corespunzător caracteristicilor echipamentelor din punctele respective.

10.7. ACCESORII PENTRU CABLURI

Cutiile terminale și manșoanele trebuie să asigure protecția cablurilor împotriva pătrunderii umezelii și a altor substanțe cu acțiune nocivă din mediul înconjurător. Cutiile terminale și manșoanele de legătură și de derivație ale cablurilor trebuie să reziste la tensiunile de încercare prescrise pentru cabluri.

Manșoanele de legătură ale cablurilor trebuie să asigure:

- continuitatea perfectă a conductoarelor din cablu;
- continuitatea electrică a mantalei metalice și etanșeitatea mantalei de plumb sau aluminiu;
- continuitatea electrică a benzilor metalice de armare și ecranelor metalice;
- nivelul de izolare;
- protecție mecanică similară cu cea a cablului.

Se recomandă ca numărul de manșoane de legătură pe 1 km de linie nou construită, pentru cabluri cu o tensiune 1-30 kV, să fie de maximum 4 bucăți; un număr mai mare de manșoane (până la 6 bucăți) se admite numai pe baza unei aprobări de la întreprinderea care face alimentarea cu energie electrică.

Innădirea cablurilor de comandă și control se permite numai în următoarele cazuri:

- când lungimea traseului este mai mare decât lungimea de fabricație a cablului respectiv;
- pentru înlăturarea deranjamentelor cablurilor în funcțiune.

Cablurile electrice pozate în pământ, situate în apropierea manșoanelor, trebuie protejate față de acestea prin amplasarea lor la o distanță minimă de 25 cm; când este necesară micșorarea acestei distanțe, cablurile cele mai apropiate de manșoane vor fi protejate cu beton, etc. Nu se vor realiza, de regulă, manșoane în subsoluri, poduri de cabluri, încăperi tehnologice, depozite și alte spații cu pericol de incendiu; cablurile de energie care necesită joncționare se vor manșona în exteriorul acestor spații sau se vor proteja pe porțiunea de joncționare cu elemente rezistente mecanic și la foc (minimum 30 minute).

10.8 MARCAREA CABLURILOR

Cablurile pozate se vor marca 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 vor marca și pe traseu, din zece în zece metri.

Cablurile pozate în jgheaburi se vor marca numai la capete.

Etichetele pentru cabluri vor fi confecționate din plumb, material plastic, cupru sau aluminiu (materialul se va alege în funcție de mediul de pozare) și vor avea înscris pe ele.

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

Toate manșoanele de legătură sau de derivație, precum și cutiile terminale vor fi prevăzute de asemenea, cu etichete de identificare.

Traseele subterane de cabluri vor fi marcate prin borne de marcaj la suprafață sau prin plăci de marcaj pe clădiri, atunci când în desenele de execuție, traseele de cabluri nu pot fi indicate pe plan prin cote față de construcțiile fixe.

Distanța față de bornele de marcaj pe traseele rectilinii în afara zonelor locuite din localități va fi de 100 m.

Se vor marca prin borne schimbările de direcție și intersecțiile cu alte canalizări subterane (cabluri, conducte de fluide, etc.),

Bornele vor fi fixate lateral de cablu, la 0,8 m de axul lui, cu placa de inscripție orientată spre cablu.

10.9 CONDIȚII DE MONTARE A APARATELOR

Dozele de aparat se vor monta aparent.

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

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

10.10 CONDIȚII DE MONTARE A CORPURILOR DE ILUMINAT

Corpurile de iluminat se vor monta pe stalp.

Corpurile de iluminat se aleg și se montează respectându-se prevederile NP061 și NP062. Corpurile de iluminat cu elemente metalice accesibile (de ex.: cu soclu metalic), nelegate la un conductor de protecție trebuie instalate față de elementele în legătură cu pământul la distanța de cel puțin 0,8 m. în încăperi "puțin periculoase la electrocutare" și la cel puțin 1,25 m. în cele "periculoase sau foarte periculoase la electrocutare".

Conductorul de fază se leagă în dulia lămpii la borna din interior, iar conductorul de nul la partea filetată a duliei.

Corpurile de iluminat echipate cu lămpi cu descărcări în vapori metalici vor fi prevăzute cu dispozitive pentru îmbunătățirea factorului de putere.
În volumul 2 se pot monta corpuri de iluminat clasa II de protecție.

10.11 PRIZA DE PĂMÂNT.

În tablourile electrice circuitele de prize sunt echipate cu dispozitive de protecție diferențială de 30 mA pentru protecția împotriva atingerilor indirecte.
Este prevăzută o priză de pământ pentru stalpii de iluminat. Valoarea de dispersie a prizei trebuie să fie sub 4 ohm. Aceasta se va realiza din platbanda din OLZn 25x4mm.
Instalația de paratrasnet nu face obiectul proiectului

Legături de echipotențializare

Condiții generale

Pentru reducerea riscurilor de incendiu și de explozie precum și a riscurilor de șoc electric pentru persoane, în interiorul spațiului de protejat (camera tehnică și camera portar), trebuie să se execute legături de echipotențializare.

Bara pentru egalizarea potențialelor pentru IPT (BEP) se execută din cupru sau dintr-un material identic cu materialul conductoarelor de echipotențializare și trebuie să aibă o secțiune de min. 75mm². Pe ea se prevăd borne pentru racordarea conductoarelor de echipotențializare a prizei de pământ etc.

Legarea elementelor metalice la BEP se poate face prin conductoare de egalizare a potențialelor, prin descărcătoare și prin eclatoare. Pot fi utilizate drept conductoare naturale de legătură pentru egalizarea potențialelor conductele altor instalații, cu excepția celor de gaze, dacă continuitatea lor este sigură și durabilă în timp pe tot traseul utilizat.

Echipamentele electrice și de telecomunicații se leagă pentru egalizarea potențialelor numai prin intermediul decărcătoarelor sau eclatoarelor.

10.12 Legături pentru echipotențializarea pentru echipamente metalice

O legătură de echipotențializare trebuie executată:

- a.) Conductoarele de echipotențializare care leagă între ele echipamentele metalice trebuie racordate la o BEP construită și amplasată astfel încât să permită un acces ușor pentru verificări. BEP este legată la pământ. În construcții de întindere mare pot fi prevăzute mai multe bare de echipotențializare pentru IPT care trebuie apoi interconectate.
- b.) Deasupra solului, din 20 în 20m, la construcții cu înălțimea mai mare de 20m, BEP-urile trebuie legate și la centurile orizontale care leagă între ele, la astfel de construcții, conductoarele de coborâre.
- c.) În zonele în care nu sunt respectate condițiile referitoare la distanța de protecție „S”, din construcțiile:
 - Din beton armat cu armăturile interconectate
 - Cu eficacitatea protecției la trăsnet echivalentă celor de mai sus.

Legăturile de echipotențializare care trebuie să suporte majoritatea curentului de trăsnet trebuie să aibă secțiunea minimă conform tabelului de mai jos.

Material	Secțiunea (mmp)
Cu	16
Al	25
Fe	50

Dacă numai o parte, redusă, din curentul de trăsnet urmează să treacă prin legătura de echipotențializare, secțiunea minimă poate fi aleasă din următorul tabel.

Material	Secțiunea (mmp)
Cu	6
Al	10
Fe	16

Legături de echipotențializare pentru masele metalice.

Legăturile pentru egalizarea potențialelor maselor metalice trebuie să se facă cât mai aproape de intrarea lor în clădire atunci când ele prezintă o astfel de situație și se execută în aceleași condiții ca și pentru echipamentele metalice. Legăturile se dimensionează avându-se în vedere că prin acestea se va scurge cea mai mare parte din curentul de trăsnet.

Legături pentru egalizarea potențialelor instalațiilor electrice și de telecomunicații.

La construcțiile cu IPT se execută legături pentru egalizarea potențialelor pentru instalațiile electrice și de telecomunicații. Ele se realizează cât mai aproape posibil de intrarea acestor instalații în construcție. Conductoarele instalațiilor blindate sau pozate în tuburi metalice și în cazul în care rezistența ohmică nu produce o cădere de tensiune periculoasă pentru cablurile sau aparatele la care sunt racordate, este suficientă, de regulă, numai legarea protecțiilor metalice (tuburi, mantale ale conductoarelor) la pământ.

În cazurile în care egalizarea potențialelor trebuie aplicată conductoarelor instalațiilor electrice și de telecomunicații, în egalizarea de potențial se cuprind toate conductoarele. Se admit legături directe pentru egalizarea potențialelor pentru:

- Conductoarele de protecție (PE sau PEN) folosite în schema TN în protecția împotriva curentilor de defect
- Instalațiile de legare la pământ ale instalațiilor electrice cu tensiuni peste 1000V, dacă nu se produc astfel tensiuni de punere la pământ care pot pune în pericol utilizatorii sau instalațiile respective
Nu se admit decât legături indirecte (prin intermediul eclatoarelor) la IPT, pentru:
- Instalațiile de legare la pământ ale instalațiilor electrice cu tensiuni peste 1000V dacă este posibilă producerea unor tensiuni de punere la pământ care pot pune în pericol utilizatorii sau instalațiile respective

- Prizele de pământ suplimentare pentru întreruptoarele pentru protecția împotriva curenților de defect

10.13 EFECTUAREA VERIFICARILOR ȘI PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

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

Verificarea preliminară presupune :

- verificarea înainte de montaj a calității materialelor și continuității electrice a conductoarelor
- verificarea după montaj a continuității electrice a instalației, înaintea acoperirii de orice fel
- verificarea calității tuburilor ce se montează în cofraje
- verificarea aparatelor electrice

Verificarea definitive presupune

- verificări prin examinări vizuale
- verificări prin încercări

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

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

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

- continuitatea conductoarelor de protecție și a legăturilor echipotențiale principale și secundare
- rezistența de izolație a conductoarelor și cablurilor electrice
- separarea circuitelor
- protecția prin deconectarea automată a alimentării
- încercări funcționale pentru echipamente neasamblate în fabrică

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

10.14 URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A INSTALAȚIEI

- se va urmări respectarea parametrilor care au stat la baza proiectării și execuției instalației;
- controlul pentru constatarea stării echipamentelor electrice se va face de personal calificat;

- accesul la circuitele și elementele cu tensiuni periculoase este permis numai după deconectarea întreruptorului principal;
- corpurile de iluminat și lămpile vor fi curățite la perioade de nouă luni;
- pentru curățenie se va utiliza iluminatul natural sau, dacă nu este posibil, un iluminat redus și numai unde se lucrează;
- lămpile cu durată de funcționare expirată se vor schimba cu altele noi, chiar dacă mai funcționează;
- se vor elimina pâlpăirile în iluminatul fluorescent prin înlocuirea, după caz, a lămpilor sau a starterelor;
- pentru economia de energie electrică se va folosi iluminatul electric numai în lipsa celui natural corespunzător;
- se vor deconecta imediat aparatele racordate la prize în caz de accidente, apariția fumului sau a flăcărilor, vibrații neadmisibile, defectarea mecanismului acționat, încălziri neadmise, reducerea turației însoțită de încălzirea rapidă a motoarelor.

10.15 MĂSURI DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA

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

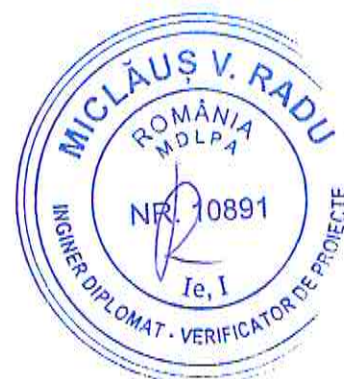
- Legea securității și sănătății în muncă Nr. 319/2006
- NSSMUEE 111-2001 Norme specifice de securitate a muncii la utilizarea energiei electrice în medii normale.
- NSPM-65-2001 Norme specifice de protecția muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice.

Pe tot parcursul execuției lucrărilor, precum și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menționate. Lista de mai sus nu este limitativă și va fi completată cu restul prevederilor legale în domeniu, aflate în vigoare la momentul respectiv.

Răspunderea privitoare la respectarea legislației în vigoare revine în întregime executantului lucrării în perioada de realizare a investiției și beneficiarului pe perioada de exploatare normală, întreținere curentă și reparații (după recepționarea lucrărilor și a punerii în funcțiune).

Data,
Septembrie 2025

Întocmit,
Ing. Horatiu HURUBAN

11. MATERIALE FOLOSITE

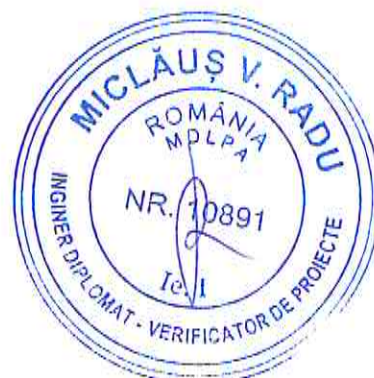
Materialele folosite la realizarea instalațiilor care fac obiectul prezentului proiect trebuie să întrunească următoarele condiții :

Nr. crt.	Denumire	Caracteristici
1.	Tub PVC	nedeformabil la turnarea betonului cu proprietăți de întârziere a propagării flăcării, $T_c = 960$ grd C
2.	Cabluri electrice	pentru instalații electrice exterioare montate îngropat din cupru cu izolație din PVC
3.	Doze de derivație	montaj aparent 4 intrări cu proprietăți de întârziere a propagării flăcării, $T_c = 960$ grd C
4.	Doze de aparat	montaj aparent 1 intrare cu proprietăți de întârziere a propagării flăcării, $T_c = 960$ grd C
5.	Tablou electric	montaj aparent policarbonat grad de protecție IP 54
6.	Platbandă	oțel zincat dimensiuni 25x4mm

Materialele nestandardizate în România trebuie să fie însoțite de Acorduri Tehnice în condițiile Legii 10/ 1995, privind calitatea în construcții.

Data:
Septembrie 2025

Întocmit,
Ing. Horatiu HURUBAN



12.LISTA CU CANTITĂȚI DE UTILAJE ȘI ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE

Nr. Crt.	Denumirea	UM	Cant.	Preț unitar (lei/UM)	Valoarea (mii lei) (exclusiv TVA)	Anexat F.T.
0	1	2	3	4	5	6
01	Sistem iluminat, stalp H=3.5m, echipat cu o lampa LED 200W, 120 lm/W	buc.	26			F.T. nr. 01
02	Sistem iluminat, stalp H=3.5m, echipat cu doua lampi LED 200W, 120 lm/W	buc.	5			F.T. nr. 02
03	Echipament înregistrare 24 canale video IP	buc.	1			F.T. nr. 03
04	UPS 1600VA	buc	1			F.T. nr. 04

PROIECTANT, 
 (semnătura autorizată)
 L.S.

13. FISE TEHNICE

FISA TEHNICA Nr. 01

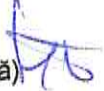
Utilajul, echipamentul tehnologic:

Sistem iluminat, stalp H=3.5m, echipat cu o lampa LED 200W, 120 lm/W

Cantitate: 26 bucati

Nr. Crt.	Specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1
1	Echipament: Sistem iluminat, stalp H=3.5m, echipat cu o lampa LED 200W, 120 lm/W
2	<p>Parametri tehnici și funcționali:</p> <p>Stâlp tronconic, realizat din oțel galvanizat Diametrul stâlpului la bază D=110+130mm Diametrul stâlpului la vârf v=60mm Înălțimea (peste sol) H=3,5m Grosime perete min 4mm.</p> <p>Montaj cu flanșă - dimensiuni flanșă de fixare: min. 250x250mm, distanța între buloanele de fixare min. 170x170mm, grosime flanșă minim 12mm, fixare cu buloane minim M16 x 500mm.</p> <p>La bază stâlpul va fi prevăzut cu decupaj (min 55x300mm) pentru montaj cutie de conexiuni în interior</p> <p>La bază, stâlpul este prevăzut în interior cu o cutie de conexiuni (se considera componentă a acestuia), cu următoarele caracteristici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grad de protecție: min. IP 44 - clasa de izolație electrică: I sau II - dimensiuni maxime: 60 x 70 x 300mm - carcasa să fie din material termoplastic, rezistent la impact (minim IK 08) și la foc - să permită accesul în interior cu ajutorul unor scule - să permită racordarea prin partea inferioară a minim 2 cabluri cu 4 conductoare cu secțiunea de 25 mm², iar prin partea superioară a unui cablu cu 3 conductoare cu secțiunea de 1,5 mm² - în interior să fie echipată cu min. 4 borne care să permită conectarea cablurilor specificate mai sus, cu un portfuzibil ce va permite echiparea cu siguranță fuzibilă de max. 20A și cu fuzibil dimensionat corespunzător pentru protecția componentelor de iluminat - părțile metalice din interior să fie din oțel inoxidabil sau aliaje galvanizate din cupru <p>Stâlpul va fi prevăzut și în interior (în zona de montaj a cutiei de conexiuni), dar și în exterior (pe flanșă) cu șurub M10x35</p> <p>Stâlpii vor fi marcați CE, etichetați cu sigla producătorului și data producerii</p> <p>Aparat de iluminat</p> <p>Aparat de iluminat, montaj în varf de stalp, 230V, IP66, 6000K, 200W, 24000 lm, 120 lm/W, protecție la supratensiune a corpului de iluminat până la 6 kV în mod diferențial și 6 kV în mod comun, durata de viață 100.000 de ore la L97B10, CE și EneC,</p>
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Sa fie conforme cu specificatiile din C.E.

4	Condiții de garanție și postgaranție: Echipamentele vor fi livrate cu garanție minim 2 ani, orice înlocuire a echipamentelor pe perioada garanției va conduce la preluarea garanției de către echipamentul nou montat.
---	---

Proiectant
.....
(semnătura autorizată) 

FISA TEHNICA Nr. 02

Utilajul, echipamentul tehnologic:

Sistem iluminat, stalp H=3.5m, echipat cu doua lampi LED 200W, 120 lm/W

Cantitate: 5 bucati

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1
1	Echipament: Sistem iluminat, stalp H=3.5m, echipat cu doua lampi LED 200W, 120 lm/W
2	<p>Parametri tehnici și funcționali:</p> <p>Stâlp tronconic, realizat din oțel galvanizat Diametrul stâlpului la bază D=110+130mm Diametrul stâlpului la vârf v=60mm Înălțimea (peste sol) H=3,5m Grosime perete min 4mm.</p> <p>Montaj cu flanșă - dimensiuni flanșă de fixare: min. 250x250mm, distanța între buloanele de fixare min. 170x170mm, grosime flanșă minim 12mm, fixare cu buloane minim M16 x 500mm.</p> <p>La bază stâlpul va fi prevăzut cu decupaj (min 55x300mm) pentru montaj cutie de conexiuni în interior</p> <p>La bază, stâlpul este prevăzut în interior cu o cutie de conexiuni (se considera componentă a acestuia), cu următoarele caracteristici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grad de protecție: min. IP 44 - clasa de izolație electrică: I sau II - dimensiuni maxime: 60 x 70 x 300mm - carcasa să fie din material termoplastice, rezistent la impact (minim IK 08) și la foc - să permită accesul în interior cu ajutorul unor scule - să permită racordarea prin partea inferioară a minim 2 cabluri cu 4 conductoare cu secțiunea de 25 mm², iar prin partea superioară a unui cablu cu 3 conductoare cu secțiunea de 1,5 mm² - în interior să fie echipată cu min. 4 borne care să permită conectarea cablurilor specificate mai sus, cu un portfuzibil ce va permite echiparea cu siguranță fuzibilă de max. 20A și cu fuzibil dimensionat corespunzător pentru protecția componentelor de iluminat - părțile metalice din interior să fie din oțel inoxidabil sau aliaje galvanizate din cupru <p>Stâlpul va fi prevăzut și în interior (în zona de montaj a cutiei de conexiuni), dar și în exterior (pe flanșă) cu șurub M10x35</p> <p>Stâlpii vor fi marcați CE, etichetați cu sigla producătorului și data producerii</p> <p>Aparat de iluminat</p> <p>Aparat de iluminat, montaj in varf de stalp, 230V, IP66, 6000K, 200W, 24000 lm, 120 lm/W, protecție la supratensiune a corpului de iluminat până la 6 kV în mod diferențial și 6 kV în mod comun, durata de viata 100.000 de ore la L97B10, CE si EneC,</p>
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Sa fie conforme cu specificatiile din C.E.
4	Condiții de garanție și postgaranție: Echipamentele vor fi livrate cu garantie minim 2 ani, orice inlocuire a echipamentelor pe perioada garantiei va conduce la preluarea garantiei de catre echipamentul nou montat.

Proiectant

(semnătura autorizată)

FISA TEHNICA Nr. 03

Utilajul, echipamentul tehnologic:

Echipament înregistrare 24 canale video IP

Cantitate: 1 bucati

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1
1	Echipament: Echipament înregistrare 24 canale video IP
2	Parametri tehnici și funcționali: Nr Canale 24-ch @ 8MP Înregistrare 8MP/5MP/3MP/1080P/720P/WD1 Latime banda intrare 160Mbps / iesire 160Mbps Capacitate decodare 2-ch @ 8 MP (25fps) / 4-ch @ 4MP (30fps) / 8-ch @ 1080p (30fps) Redare 1-16 canale sincronizate Compresie H.265/ H.265+/H.264/H.264+/MPEG4 Iesire Video HDMI 4K (3840 × 2160); VGA: 1920 × 1080 Stocare 2 x HDD max 8TB Alarma 4 IN/4 OUT PoE 24 porturi 10 /100 Mbps Putere PoE 200 W Interfete externe 3xUSB, 1 x LAN 10/100/1000Mb Audio 1 intrare / 1 iesire Alimentare 110-220 VAC, Consum: <20W (fara HDD si PoE) Dimensiuni 445 × 400 × 71 mm, rakabil 1.5U Greutate cca.5 Kg (fara HDD)
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Sa fie conforme cu specificatiile din C.E.
4	Condiții de garanție și postgaranție: Echipamentele vor fi livrate cu garanție minim 2 ani, orice inlocuire a echipamentelor pe perioada garantiei va conduce la preluarea garantiei de catre echipamentul nou montat.

Proiectant

.....
(semnătura autorizată)

FISA TEHNICA Nr. 04

Utilajul, echipamentul tehnologic:

UPS 1600VA

Cantitate: 1 bucati

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1
1	Echipament: UPS 1600VA
2	Parametri tehnici și funcționali: Putere nominala: 1600 VA; Putere activa: 1120 W Tip baterie: 12V 11Ah VRLA Tip operatiune: Line Interactive Grad de protectie: IP20 Umiditate relativa < 95% fara condensare
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Sa fie conforme cu specificatiile din C.E.
4	Condiții de garanție și postgaranție: Echipamentele vor fi livrate cu garantie minim 2 ani, orice inlocuire a echipamentelor pe perioada garantiei va conduce la preluarea garantiei de catre echipamentul nou montat.

Proiectant

.....
(semnătura autorizată)

BREVIARE DE CALCUL SUPRAVEGHERE VIDEO

Calculul capacității de stocare pentru dispozitivele sistemului de supraveghere video

Conform legislației în vigoare, stocarea datelor furnizate de cele 32 camere video NVR va fi asigurată pe un interval de 20 zile.

În cadrul acestui sistem sunt instalate camere video IP de 5 MP.

În calculele următoare vom lua în considerare o frecvență a cadrelor de 15 fps, parametru care asigură fluentă în vizionarea imaginilor. Astfel vom avea un debit maxim de 4,4 Mbps pentru cele două tipuri de camere video :

În aceste condiții, capacitatea minimă de stocare a informației furnizate de camere, în regim de înregistrare continuă, timp de 20 zile va fi de :

$$\text{Cap cam cont 5MP} = (4,4 \text{ Mbps}/8) \times 3600(\text{s}) \times 24(\text{ore}) \times 20(\text{zile}) = 0,55 \times 3600 \times 24 \times 20 = 950.400 \text{ [MB]} = 950.400/1024 \text{ [GB]} = 928 \text{ [GB]}$$

Caracteristicile de stocare ale celor 21 camere din sistem vor fi reglate pentru înregistrare la mișcare, conform tabelului de zonare. Capacitatea minimă de stocare a informației furnizate de o cameră în regim de înregistrare la mișcare timp de 20 zile va fi de aproximativ o treime din cea pentru înregistrare continuă.

Astfel, capacitatea minimă va fi de :

$$\text{Cap cam misc 5MP} = \text{Cap cam cont 5 MP} / 3 = 928 / 3 \text{ [GB]} = 310 \text{ [GB]}$$

Aprecierea anterioară se bazează pe estimarea conform căreia, capacitatea de stocare necesară unei camere care înregistrează la mișcare timp de 24 ore este echivalentă cu capacitatea de stocare necesară aceluiași tip de cameră în cazul înregistrării în mod continuu timp de 8 ore. În această estimare este luat în considerare un coeficient de mișcare mediu ("cantitatea" de mișcare determină în mod direct cantitatea de informație stocată).

Capacitatea minimă de stocare instalată pe dispozitiv va fi de:

$$\text{Cap HDD NVR} = 21 \times 310(\text{GB/cam}) = 6510 \text{ (GB)} = 6510 \text{ (GB)} / 1024 = 6.35 \text{ [TB].}$$

La acest rezultat mai adăugăm un coeficient de eroare de 1,2 și astfel ajungem la o capacitate minimă de 7.62 TB. Deoarece dispozitivul permite instalarea unui număr de maxim 2 HDD de max. 8 TB, se va alege instalarea în NVR a două HDD de 8 TB, capacitatea de stocare a acestuia ajungând la 8 TB.

Deoarece la acest rezultat s-a ajuns prin aproximarea unui anumit nivel de "mișcare", capacitatea de stocare rezultată din calcule se va extinde în baza verificărilor lunare/semestriale a gradului de ocupare a memoriei. Verificările vor fi efectuate de către personalul tehnic de mentenanță/personalul Beneficiarului (persoana/nele care vor avea în atribuții operarea sistemului, de preferință cu autorizație GDPR). În baza acestor verificări Beneficiarul va lua măsuri de suplimentare a capacității de stocare, dacă va fi cazul, în cazul acestor dispozitive de stocare.



Calculul energetic al sistemului de supraveghere video

Calculul energetic are drept scop dimensionarea capacității surselor de alimentare cu back-up, astfel încât aceasta să poată menține în stare de funcționare sistemul video pentru un timp de minim 15 minute, după întreruperea alimentării cu energie din sursa principală de alimentare.

Sursa principală de alimentare a sistemului video este rețeaua interioară de distribuție a energiei electrice (tablou TE-Ext) iar sursa secundară (de rezervă) este sursa UPS (include acumulatori și furnizează o tensiune de alimentare de 220 Vca). Alimentarea din sursa secundară trebuie să mențină în stare de funcționare întreg sistemul de supraveghere video (camere video, NVR, switch-uri și monitor). Modul în care se face alimentarea fiecărei componente a sistemului se poate observa pe planșa 5.4 – schema bloc sistem de supraveghere video.

Echipamentele componente ale sistemului video au următoarele consumuri energetice:

Nr. Crt.	Denumire element	Putere consumată (W)
1	Echipament înregistrare 24 canale video IP	20
2	HDD 8TB	5,3
3	Cameră video glonț 5 MP	6,4 (PoE)
4	Cameră video glonț 5 MP LPR	8 (PoE)
5	Switch 16 porturi PoE+ 2 UPLINK + 1 SFP SW 1	20
6	Switch 8 porturi 10/100/1000 M SW LAN	5,5
8	Monitor TV 27"	25

Consumul NVR-ului de 24 canale este de 200 W , consum la care se adaugă consumul celor 2 HDD-uri de max. 8 TB (2 x 5,3 W = 10,6 W). Am luat în calcul consumul a doua HDD de 8 TB – capacitatea maximă gestionată de NVR pentru cazul în care se va utiliza la capacitate maximă. Pentru cazul unei capacitati de stocare mai mici, calculele sunt acoperitoare. NVR-ul va avea un consum intern de 210,6 W.

Din NVR se alimentează 2 switch-uri PoE, care alimenteaza la randul lor 8 camere video, respectiv 13.

$P_{cam\ Switch\ PoE\ (8camere)} = (7 \times 6,4\ W) + (1 \times 8\ W) = 44.8\ W + 8\ W = 52.8\ W$

Puterea maximă furnizată de Switch pe porturile PoE este de maxim 150 W. Prin urmare, încărcarea sursei este sub limita maxim admisă.

$P_{cam\ Switch\ PoE\ (13camere)} = 13 \times 6,4\ W = 83.2\ W$

Puterea maximă furnizată de Switch pe porturile PoE este de maxim 150 W. Prin urmare, încărcarea sursei este sub limita maxim admisă.

În continuare se va prezenta încărcarea sursei UPS.

<i>Elemente conectate</i>	<i>Putere/element (W)</i>
NVR	210,6
SW-PoE	52.8 + 83.2 = 136
SW-LAN	5,5
MON	25
Total	377.1

$$PUPS = 377.1 \text{ W}$$

Transformat în VA, rezulta un consum de $307 \text{ W} / 0.9 = 339.39 \text{ VA}$

Formula de calcul a puterii generate de sursa neîntreruptibilă UPS necesară pentru o funcționare de 15 minute, cu o rezervă tehnică de 20% a capacității este :

$$\begin{aligned} PUPS [\text{VA}] &= (\text{Pct} [\text{VA}] + 20\%) \times (t_f [\text{min}] \times 0.11 [\text{min}^{-1}]) = \\ &= 407.27 [\text{VA}] \times (15 [\text{min}] \times 0.11 [\text{min}^{-1}]) = \\ &= 672 [\text{VA}] \end{aligned}$$

Este necesară alegerea unei surse UPS de minim 800 VA. Se va alege o sursă UPS de 1600 VA.

Timpii de funcționare calculați anterior sunt relativi și se referă la acumulatori noi. În timp însă acești timpi de funcționare depind în mare măsură de vârsta acumulatorilor, de numărul de cicluri încărcare/descărcare, de o serie de parametri tehnici care nu sunt monitorizați și care pot influența timpul de menținere în funcțiune a echipamentelor. Acesta este unul din motivele tehnice (pe lângă cele legale) pentru care se va avea în vedere încheierea unui contract de mentenanță semestrială a sistemului de securitate cu o firmă autorizată. Se recomandă înlocuirea acumulatorilor din sistemele de securitate cel puțin o dată la 2 ani.

Data: Noiembrie 2025

Întocmit,
Ing. Horatiu HURUBAN



Jurnal de cabluri

Jurnal de cabluri supraveghere video

Nr.	De la	La	Tip cablu
1	Switch 1 (langa intrare)	CV1	UTP Cat6
2	Switch 1 (langa intrare)	CV2	UTP Cat6
3	Switch 1 (langa intrare)	CV3	UTP Cat6
4	Switch 1 (langa intrare)	CV4	UTP Cat6
5	Switch 1 (langa intrare)	CV5	UTP Cat6
6	Switch 1 (langa intrare)	CV6	UTP Cat6
7	Switch 1 (langa intrare)	CV7	UTP Cat6
8	Switch 2 (in spatele cladirii)	CV8	UTP Cat6
9	Switch 2 (in spatele cladirii)	CV9	UTP Cat6
10	Switch 2 (in spatele cladirii)	CV10	UTP Cat6
11	Switch 2 (in spatele cladirii)	CV11	UTP Cat6
12	Switch 2 (in spatele cladirii)	CV12	UTP Cat6
13	Switch 2 (in spatele cladirii)	CV13	UTP Cat6
14	Switch 2 (in spatele cladirii)	CV14	UTP Cat6
15	Switch 2 (in spatele cladirii)	CV15	UTP Cat6
16	Switch 2 (in spatele cladirii)	CV16	UTP Cat6
17	Switch 2 (in spatele cladirii)	CV17	UTP Cat6
18	Switch 2 (in spatele cladirii)	CV18	UTP Cat6
19	Switch 2 (in spatele cladirii)	CV19	UTP Cat6
20	Switch 2 (in spatele cladirii)	CV20	UTP Cat6
21	Switch 1 (langa intrare)	CV21	UTP Cat6

Jurnal de cabluri sistem videointerfon

Nr.	De la	La	Tip cablu
1	Sursa	Unitate interioara	UTP Cat6
2	Sursa	Unitate exterioara	UTP Cat6

Data:
Noiembrie 2025

Intocmit,
Ing. Horatiu HURUBAN



13. FISE TEHNICE

FISA TEHNICA Nr. 01

Utilajul, echipamentul tehnologic:

Sistem iluminat, stalp H=3.5m, echipat cu o lampa LED 200W, 120 lm/W

Cantitate: 26 bucati

Nr. Crt.	Specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1
1	Echipament: Sistem iluminat, stalp H=3.5m, echipat cu o lampa LED 200W, 120 lm/W
2	Parametri tehnici și funcționali: Stâlp tronconic, realizat din oțel galvanizat Diametrul stâlpului la bază D=110+130mm Diametrul stâlpului la vârf v=60mm Înălțimea (peste sol) H=3,5m Grosime perete min 4mm. Montaj cu flanșă - dimensiuni flanșă de fixare: min. 250x250mm, distanța între buloanele de fixare min. 170x170mm, grosime flanșă minim 12mm, fixare cu buloane minim M16 x 500mm. La bază stâlpul va fi prevăzut cu decupaj (min 55x300mm) pentru montaj cutie de conexiuni în interior La bază, stâlpul este prevăzut în interior cu o cutie de conexiuni (se considera componentă a acestuia), cu următoarele caracteristici: - grad de protecție: min. IP 44 - clasa de izolație electrică: I sau II - dimensiuni maxime: 60 x 70 x 300mm - carcasa să fie din material termoplastice, rezistent la impact (minim IK 08) și la foc - să permită accesul în interior cu ajutorul unor scule - să permită racordarea prin partea inferioară a minim 2 cabluri cu 4 conductoare cu secțiunea de 25 mm ² , iar prin partea superioară a unui cablu cu 3 conductoare cu secțiunea de 1,5 mm ² - în interior să fie echipată cu min. 4 borne care să permită conectarea cablurilor specificate mai sus, cu un portfuzibil ce va permite echiparea cu siguranță fuzibilă de max. 20A și cu fuzibil dimensionat corespunzător pentru protecția componentelor de iluminat - părțile metalice din interior să fie din oțel inoxidabil sau aliaje galvanizate din cupru Stâlpul va fi prevăzut și în interior (în zona de montaj a cutiei de conexiuni), dar și în exterior (pe flanșă) cu șurub M10x35 Stâlpii vor fi marcați CE, etichetați cu sigla producătorului și data producerii Aparat de iluminat Aparat de iluminat, montaj în varf de stalp, 230V, IP66, 6000K, 200W, 24000 lm, 120 lm/W, protecție la supratensiune a corpului de iluminat până la 6 kV în mod diferențial și 6 kV în mod comun, durata de viață 100.000 de ore la L97B10, CE și Enec,
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Sa fie conforme cu specificatiile din C.E.
4	Condiții de garanție și postgaranție: Echipamentele vor fi livrate cu garanție minim 2 ani, orice înlocuire a echipamentelor pe perioada garanției va conduce la preluarea garanției de către echipamentul nou montat.

Proiectant
HURUBAN HORATIU
(semnătura autorizată)



FISA TEHNICA Nr. 02

Utilajul, echipamentul tehnologic:

Sistem iluminat, stalp H=3.5m, echipat cu doua lampi LED 200W, 120 lm/W

Cantitate: 5 bucati

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1

1	Echipament: Sistem iluminat, stalp H=3.5m, echipat cu doua lampi LED 200W, 120 lm/W
2	<p>Parametri tehnici și funcționali:</p> <p>Stâlp tronconic, realizat din oțel galvanizat Diametrul stâlpului la bază D=110+130mm Diametrul stâlpului la vârf v=60mm Înălțimea (peste sol) H=3,5m Grosime perete min 4mm. Montaj cu flanșă - dimensiuni flanșă de fixare: min. 250x250mm, distanța între buloanele de fixare min. 170x170mm, grosime flanșă minim 12mm, fixare cu buloane minim M16 x 500mm. La bază stâlpul va fi prevăzut cu decupaj (min 55x300mm) pentru montaj cutie de conexiuni în interior La bază, stâlpul este prevăzut în interior cu o cutie de conexiuni (se considera componentă a acestuia), cu următoarele caracteristici: - grad de protecție: min. IP 44 - clasa de izolație electrică: I sau II - dimensiuni maxime: 60 x 70 x 300mm - carcasa să fie din material termoplastic, rezistent la impact (minim IK 08) și la foc - să permită accesul în interior cu ajutorul unor scule - să permită racordarea prin partea inferioară a minim 2 cabluri cu 4 conductoare cu secțiunea de 25 mm², iar prin partea superioară a unui cablu cu 3 conductoare cu secțiunea de 1,5 mm² - în interior să fie echipată cu min. 4 borne care să permită conectarea cablurilor specificate mai sus, cu un portfuzibil ce va permite echiparea cu siguranță fuzibilă de max. 20A și cu fuzibil dimensionat corespunzător pentru protecția componentelor de iluminat - părțile metalice din interior să fie din oțel inoxidabil sau aliaje galvanizate din cupru Stâlpul va fi prevăzut și în interior (în zona de montaj a cutiei de conexiuni), dar și în exterior (pe flanșă) cu șurub M10x35 Stâlpii vor fi marcați CE, etichetați cu sigla producătorului și data producerii Aparat de iluminat Aparat de iluminat, montaj în varf de stalp, 230V, IP66, 6000K, 200W, 24000 lm, 120 lm/W, protecție la supratensiune a corpului de iluminat până la 6 kV în mod diferențial și 6 kV în mod comun, durata de viață 100.000 de ore la L97B10, CE și Enec,</p>
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Sa fie conforme cu specificatiile din C.E.
4	Condiții de garanție și postgaranție: Echipamentele vor fi livrate cu garanție minim 2 ani, orice înlocuire a echipamentelor pe perioada garanției va conduce la preluarea garanției de către echipamentul nou montat.

Proiectant
.....
(semnătura autorizată)
FISA TEHNICA Nr. 03

Utilajul, echipamentul tehnologic:
Echipament înregistrare 24 canale video IP
Cantitate: 1 bucati

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1
1	Echipament: Echipament înregistrare 24 canale video IP

2	Parametri tehnici și funcționali: Nr Canale 24-ch @ 8MP Inregistrare 8MP/5MP/3MP/1080P/720P/WD1 Latime banda intrare 160Mbs / iesire 160Mbs Capacitate decodare 2-ch @ 8 MP (25fps) / 4-ch @ 4MP (30fps) / 8-ch @ 1080p (30fps) Redare 1-16 canale sincronizate Compresie H.265/ H.265+/H.264/H.264+/MPEG4 Iesire Video HDMI 4K (3840 × 2160); VGA: 1920 × 1080 Stocare 2 x HDD max 8TB Alarma 4 IN/4 OUT PoE 24 porturi 10 /100 Mbps Putere PoE 200 W Interfete externe 3xUSB, 1 x LAN 10/100/1000Mb Audio 1 intrare / 1 iesire Alimentare 110-220 VAC, Consum: <20W (fara HDD si PoE) Dimensiuni 445 × 400 ×71 mm, rakabil 1.5U Greutate cca.5 Kg (fara HDD)
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Sa fie conforme cu specificatiile din C.E.
4	Condiții de garanție și postgaranție: Echipamentele vor fi livrate cu garantie minim 2 ani, orice inlocuire a echipamentelor pe perioada garantiei va conduce la preluarea garantiei de catre echipamentul nou montat.

Proiectant

 (semnătura autorizată)

FISA TEHNICA Nr. 04

Utilajul, echipamentul tehnologic:
 UPS 1600VA
 Cantitate: 1 bucati

Nr. Crt.	Specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1
1	Echipament: UPS 1600VA

2	<p>Parametri tehnici și funcționali:</p> <p>Putere nominala: 1600 VA; Putere activa: 1120 W Tip baterie: 12V 11Ah VRLA Tip operatiune: Line Interactive Grad de protectie: IP20 Umiditate relativa < 95% fara condensare</p>
3	<p>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Sa fie conforme cu specificatiile din C.E.</p>
4	<p>Condiții de garanție și postgaranție: Echipamentele vor fi livrate cu garantie minim 2 ani, orice inlocuire a echipamentelor pe perioada garantiei va conduce la preluarea garantiei de catre echipamentul nou montat.</p>

Proiectant
.....
(semnătura autorizată)




FISA TEHNICA Nr. 5

Utilajul, echipamentul tehnologic:
Camera video tip glont 5MP, pentru exterior
Cantitate: 20 bucati

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1
1	Echipament: Camera video tip glont 5MP, pentru exterior

2	<p>Parametri tehnici și funcționali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rezoluție : 2880 x 1620 - cadre/sec: 25 - pixel: 5 MP - unghi vizual : 88 ° - alimentare electrica: 12V DC / 6.4 W - clasa de protecție: IP67 - dimensiuni: 198.4 mm × 80.2 mm
	<p>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Sa fie conforme cu specificatiile din C.E.</p>
4	<p>Condiții de garanție și postgaranție: Echipamentele vor fi livrate cu garanție minim 2 ani, orice inlocuire a echipamentelor pe perioada garanției va conduce la preluarea garanției de către echipamentul nou montat.</p>

Proiectant
.....
(semnătura autorizată)



Ofertant
.....
(semnătura autorizată)

FISA TEHNICA Nr. 6

Utilajul, echipamentul tehnologic:
Camera video tip glont 5MP LPR, pentru exterior
Cantitate: 1 bucati

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1
1	Echipament: Camera video tip glont 5MP LPR, pentru exterior

2	Parametri tehnici și funcționali: - rezoluție : 2880 x 1620 - cadre/sec: 30 - pixel: 5 MP - unghi vizual : 88 ° - alimentare electrica: 12V DC / 8 W - clasa de protecție: IP67 - dimensiuni: 198.4 mm × 80.2 mm - viteza maxima autoturism: 200km/h - detectarea inteligentă a traficului: recunoașterea plăcuțelor de înmatriculare, recunoașterea culorii plăcuțelor, clasificarea tipurilor de vehicule, recunoașterea culorii vehiculelor, detectarea direcției vehiculelor, detectarea vitezei, detectarea fluxului de trafic
	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Sa fie conforme cu specificațiile din C.E.
4	Condiții de garanție și postgaranție: Echipamentele vor fi livrate cu garanție minim 2 ani, orice inlocuire a echipamentelor pe perioada garanției va conduce la preluarea garanției de către echipamentul nou montat.


Proiectant
.....
(semnătura autorizată)

Ofertant
.....
(semnătura autorizată)

FISA TEHNICA Nr. 7

Utilajul, echipamentul tehnologic:

Sistem video-interfon complet echipat – o unitate exterioara si o unitate interioara, sursa, yala electromagnetica si accesorii

Cantitate: 1 bucati

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1
1	Echipament: Sistem video-interfon complet echipat – o unitate exterioara si o unitate interioara, sursa, yala electromagnetica si accesorii

2	<p>Parametri tehnici și funcționali:</p> <p>Unitate exterioara: Cititor de carduri: RFID Camera: 1/3 inch CMOS Rezoluție: 800 TVL Grad de protecție: IP44 Montaj: aparent</p> <p>Unitate interioara: Rezoluție: 800 x 3(RGB) x 480pixeli Grad protecție: IP31 Montaj: aparent Alimentare: 11 - 14 Vcc Consum: 8.1 mA standby, 260 mA activ Temperatura de funcționare: 0°C - 45°C</p> <p>Centrala alimentare: Tensiune de alimentare: 110/230Vca; 50/60 Hz Tensiune de ieșire: 14Vcc/2.5 Acc Montaj: pe sina DIN/pe suprafata</p>
3	<p>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Sa fie conforme cu specificatiile din C.E.</p>
4	<p>Condiții de garanție și postgaranție: Echipamentele vor fi livrate cu garanție minim 2 ani, orice înlocuire a echipamentelor pe perioada garanției va conduce la preluarea garanției de către echipamentul nou montat.</p>

Proiectant
.....
(semnătura autorizată)



Ofertant
.....
(semnătura autorizată)

FISA TEHNICA Nr. 08

Utilajul, echipamentul tehnologic:
Switch 16 PoE + 2 UpLink
Cantitate: 2 bucati

Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini
0	1
1	Echipament: Switch 16 PoE + 2 UpLink

2	<p>Parametri tehnici și funcționali:</p> <p>Numar porturi PoE 16 porturi 10/100Mbps Porturi Uplink 1 x RJ45 10/100/1000Mbps, 1x SFP 1000 Mbps Capacitate switch 7.2 Gbps Putere PoE total 135W - 8.4W/port, max. 30W/port Standard PoE IEEE 802.3af, IEEE802.3at Mod functionare Standard (100m) / mod EXTENDED (250m) Protectie ESD, descarcari electrice, anti-interferente Tensiune alimentare 100~240 V AC Consum max. 150W Temperatura operare -0° ~ +40 °C Greutate 1000 gr.</p>
3	<p>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante: Sa fie conforme cu specificatiile din C.E.</p>
4	<p>Condiții de garanție și postgaranție: Echipamentele vor fi livrate cu garantie minim 2 ani, orice inlocuire a echipamentelor pe perioada garantiei va conduce la preluarea garantiei de catre echipamentul nou montat.</p>

Proiectant
.....
(semnătura autorizată)



INSTALATIILE ELECTRICE

12.LISTA CU CANTITĂȚI DE UTILAJE ȘI ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE

Nr. Crt.	Denumirea	UM	Cant.	Preț unitar (lei/UM)	Valoarea (mii lei) (exclusiv TVA)	Anexat F.T.
0	1	2	3	4	5	6
01	Sistem iluminat, stalp H=3.5m, echipat cu o lampa LED 200W, 120 lm/W	buc.	26			F.T. nr. 01
02	Sistem iluminat, stalp H=3.5m, echipat cu doua lampi LED 200W, 120 lm/W	buc.	5			F.T. nr. 02
03	Echipament înregistrare 24 canale video IP	buc.	1			F.T. nr. 03
04	UPS 1600VA	buc	1			F.T. nr. 04
05	Camera video tip glont 5MP, pentru exterior	buc	20			F.T. nr. 05
06	Camera video tip glont 5MP LPR, pentru exterior	buc	1			F.T. nr. 05
07	Sistem video-interfon complet echipat – o unitate exterioara si o unitate interioara, sursa, yala electromagnetica si accesorii	buc	1			F.T. nr. 06
08	Switch 16 PoE + 2 UpLink	buc	2			F.T. nr. 06

PROIECTANT,

(semnătura autorizată)
L.S.

