

## PROIECT TEHNIC

# REALIZAREA ILUMINATULUI PUBLIC PE STRADA ZAMBILEI DIN ORAŞUL GHIMBAV, JUDEŢUL BRAŞOV


## CAIET DE SARCINI

Beneficiar: U.A.T. Oraşul Ghimbav  
Proiectant: Proteus Diona S.R.L.  
Proiectant de specialitate: KT Electronics & Automatics S.R.L.  
Manager de proiect: Ion Dumitru

Proiect nr: PD\_03/2018

Rev: 0.1

Reactualizare proiect August 2018

Proiectant	Mihai Constantinopol	
Aprobat	Ion Dumitru	

Exemplar: 02

- Decembrie 2017 -

**Proiect :** Realizarea iluminatului public pe strada Zambilei din orașul Ghimbav, județul Brașov  
**Faza:** Proiect tehnic  
**Beneficiar:** U.A.T. Orașul Ghimbav  
**Proiectant:** Proteus Diona S.R.L.

Caiet de sarcini  
Specialitatea Electrice  
Generalități

## Cuprins

1. Generalități.....	4
1.1. Obiectul caietului de sarcini .....	4
1.2. Cuprinsul caietului de sarcini .....	4
2. Caiet de sarcini pentru achiziția echipamentelor.....	5
2.1. Cerințe generale pentru echipamentele instalate.....	5
2.1.1 Condiții ambientale .....	5
2.1.2 Condiții tehnice generale privind echipamentele care vor fi utilizate la executarea lucrărilor .....	5
2.1.3 Specificațiile tehnice .....	5
2.1.4 Recepția echipamentelor .....	6
2.1.5 Depozitarea echipamentelor înaintea montării .....	6
2.1.6 Condițiile generale pentru corpurile de iluminat.....	6
3. Caiet de sarcini pentru execuția lucrărilor .....	7
3.1. Cerințe generale pentru materialele utilizate.....	7
3.1.1 Condiții ambientale .....	7
3.1.2 Condiții tehnice generale privind materialele care vor fi utilizate la executarea lucrărilor.....	7
3.1.3 Depozitarea echipamentelor, materialelor și aparatelor înaintea montării .....	7
3.1.4 Recepția materialelor înaintea montării .....	8
3.2. Caracteristicile tehnice ale materialelor si echipamentelor utilizate: .....	8
3.2.1 Cabluri de energie electrică de joasă tensiune (armate si nearmate).....	8
3.2.2 Alte echipamente și materiale electrice .....	9
3.3. Condiții tehnice generale de executare a lucrărilor de cablare și montaj .....	9
3.3.1 Generalități .....	9
3.3.2 Traseele șanțurilor pentru cabluri .....	9
3.3.3 Manipularea și montarea cablurilor și a conductorilor cu izolație din PVC.....	10
3.3.4 Pozarea cablurilor.....	10
3.3.5 Executarea legăturilor electrice .....	10
3.3.6 Montarea corpurilor de iluminat .....	11
3.3.7 Instalația de împământare .....	11
3.4. Condiții tehnice generale de executare a lucrărilor de construcții .....	11
3.4.1 Executarea fundațiilor de stâlpi.....	11
3.5. Probe, teste, verificări, recepție .....	12
3.5.1 Verificări de efectuat pe parcursul executării lucrărilor .....	12
3.5.2 Verificări de efectuat pe faze de lucrări .....	13
3.5.3 Verificari de efectuat la receptia preliminara.....	13
3.6. Măsuri de prevenire și stingere a incendiilor .....	14
3.7. Măsuri de tehnica securității muncii .....	14
4. Verificarea proiectului.....	15
5. Program de control al calității execuției instalațiilor electrice și a lucrărilor de reparații în faze determinante .....	16
6. NORMATIVE SI STANDARDE .....	18
6.1.1 Normative .....	18
6.1.2 Standarde .....	18

**Proiect :** Realizarea iluminatului public pe strada Zambilei din  
orașul Ghimbav, județul Brașov  
**Faza:** Proiect tehnic  
**Beneficiar:** U.A.T. Orașul Ghimbav  
**Proiectant:** Proteus Diona S.R.L.

---

Caiet de sarcini  
Specialitatea Electrice  
Generalități

**Proiect :** Realizarea iluminatului public pe strada Zambilei din orașul Ghimbav, județul Brașov  
**Faza:** Proiect tehnic  
**Beneficiar:** U.A.T. Orașul Ghimbav  
**Proiectant:** Proteus Diona S.R.L.

Caiet de sarcini  
Specialitatea Electrice  
Generalități

---

## 1. Generalități

### 1.1. *Obiectul caietului de sarcini*

Prezentul caiet de sarcini tratează ***Realizarea iluminatului public pe strada Zambilei, din Orașul Ghimbav, județul Brașov.***

Așa cum s-a prezentat și în „**Memoriul tehnic general**”, obiectul acestui proiect îl constituie echipamentele și lucrările de construcții montaj necesare realizării instalației

### 1.2. *Cuprinsul caietului de sarcini*

Prezentul caiet de sarcini are următoarea componență:

- ***Caiet de sarcini pentru achiziția echipamentelor*** – cuprinde cerințele generale pentru echipamentele din listele de lucrări (formularul **F3**) din prezentul proiect, la care se impune fișă tehnică
- ***Caiet de sarcini pentru executarea lucrărilor*** – cuprinde cerințele pentru executarea lucrărilor din prezentul proiect

## 2. Caiet de sarcini pentru achiziția echipamentelor

### 2.1. Cerințe generale pentru echipamentele instalate

#### 2.1.1 Condiții ambientale

Temperatura mediului ambiant este cuprinsă între -33°C și 40°C; umiditatea relativă este cuprinsă între 40% și 80%.

#### 2.1.2 Condiții tehnice generale privind echipamentele care vor fi utilizate la executarea lucrărilor

Echipamentele care vor fi montate conform listelor de lucrări (formularele **F3**) vor îndeplini următoarele cerințe generale:

- să corespundă prevederilor din proiect și fișelor tehnice
- să fie standardizate, omologate, agrementate tehnic
- să aibă certificat de calitate și marcaj CE
- să fie însoțite de instrucțiuni de montare și exploatare

Echipamentele vor fi verificate în faza de licitație, pentru corespondența cu cerințele minime de mai sus.

În caz de neconcordanță între documente și realitate, echipamentele respective vor fi înlocuite cu unele corespunzătoare, aceasta fiind exclusiv sarcina furnizorului.

#### 2.1.3 Specificațiile tehnice

Toate echipamentele care fac obiectul achiziției conform listelor de lucrări (formularul **F3**) au fișă tehnică cu cerințe tehnice minime. Fișele tehnice se găsesc în formularul **F5** din cadrul prezentului proiect.

Este obligația **ofertantului** să ofere produse care să îndeplinească cerințele din fișele tehnice. În cazul în care una sau mai multe caracteristici nu îndeplinesc sau nu sunt superioare cerințelor din fișa tehnică, **ofertantul** trebuie să completeze în mod corect rubricile corespunzătoare din fișele tehnice, urmând ca executantul să analizeze caracteristicile și să decidă dacă produsul poate fi acceptat sau nu din punct de vedere tehnic.

Obligația **ofertantului** este să completeze fiecare fișă tehnică din proiect și de asemenea să anexeze și specificațiile de fabricanție ale echipamentelor oferite, **în limba română sau engleză**. De asemenea, **ofertantul** este obligat să completeze în fișa tehnică fabricantul echipamentului și codul echipamentului, astfel încât acesta să poată fi identificat în fișele tehnice ale fabricantului.

În cazul în care **ofertantul** nu prezintă la licitație atât fișele tehnice completate cât și specificațiile echipamentelor emise de către fabricant, este posibilă respingerea ofertei ca fiind necorespunzătoare din punct de vedere tehnic.

#### 2.1.4 Recepția echipamentelor

Echipamentele achiziționate conform listelor de lucrări (formularului **F3**), la care proiectul prevede fișă tehnică, fac obiectul unei proceduri de recepție a echipamentelor, separată de recepția lucrărilor. Aceste echipamente vor fi recepționate de către o comisie de recepție și de către dirigințele de șantier. Verificările vor viza în principal:

- corespondența între prevederile certificatului de calitate sau agrementul tehnic acceptate la licitație și calitatea și caracteristicile tehnice reale ale acestora.
- dacă în timpul transportului, depozitării sau manipulării s-a păstrat calitatea acestora ori s-au produs deteriorări

#### 2.1.5 Depozitarea echipamentelor înaintea montării

Depozitarea echipamentelor înainte de începerea lucrărilor, precum și în timpul execuției lucrărilor, va fi făcută de către **executant**.

Depozitarea echipamentelor înaintea montării se va efectua astfel încât să nu se producă deteriorarea sau alterarea calității acestora prin:

- șocuri mecanice
- temperatură, umiditate, praf
- intervenția unor persoane
- intervenția unor animale, în special rozătoare

Echipamentele și materiale se vor depozita în încăperi curate, uscate. Temperatura în încăperile de depozitare va fi cuprinsă între +5°C ÷ +35°C, umiditate max. 80% , fără condensare. Echipamentele se vor așeza pe un singur rând, pe stelaje. Se vor respecta toate cerințele specifice de depozitare specificate de către furnizorii echipamentelor în manualele de instrucțiuni ale fiecărui tip de echipament.

#### 2.1.6 Condițiile generale pentru corpurile de iluminat

Corpurile de iluminat trebuie să respecte caracteristicile tehnice indicate în fișă tehnică anexată la prezentul proiect.

În cazul parametrilor de iluminat impuși de fișă tehnică, parametrii tehnici ai corpurilor de iluminat oferite ar trebui să fie egali sau superiori celor indicați în fișă tehnică. Se vor lua în considerare și corpurile de iluminat cu caracteristici apropiate de cele indicate, dar inferioare, rămânând însă la latitudinea comisiei de licitație acceptarea sau nu din punct de vedere tehnic a ofertei.

### **3. Caiet de sarcini pentru execuția lucrărilor**

#### **3.1. Cerințe generale pentru materialele utilizate**

##### **3.1.1 Condiții ambientale**

Temperatura mediului ambiant este cuprinsă între -30°C și 40°C; umiditatea relativă este cuprinsă între 40% și 80%.

##### **3.1.2 Condiții tehnice generale privind materialele care vor fi utilizate la executarea lucrărilor**

Materialele la care proiectul nu impune fișă tehnică, trebuie să respecte cerințele standardelor de tip de produs (în special mențiunea este valabilă pentru cabluri), cât și standardele și normativele de specialitate enumerate în memoriul tehnic.

Materialele și aparatele care vor fi utilizate la executarea lucrărilor vor îndeplini următoarele cerințe generale:

- să corespundă prevederilor din proiect
- să fie standardizate, omologate, agrementate tehnic
- să aibă certificat de calitate și marcaj CE
- să fie însoțite de instrucțiuni de montare și exploatare

La executarea lucrărilor se pot utiliza materiale și echipamente din import dacă acestea au agrementul tehnic de utilizare în România la lucrări corespunzătoare prevederilor proiectului.

Toate materialele utilizate vor fi verificate de către comisia de recepție și de către dirigințele de șantier. Verificările vor viza în principal:

- corespondența între prevederile certificatului de calitate sau agrementul tehnic acceptate la licitație și calitatea și caracteristicile tehnice reale ale acestora.
- dacă în timpul transportului, depozitării sau manipulării s-a păstrat calitatea acestora ori s-au produs deteriorări

În caz de neconcordanță între documente și realitate, echipamentele respective vor fi înlocuite cu unele corespunzătoare, aceasta fiind exclusiv sarcina furnizorului.

##### **3.1.3 Depozitarea echipamentelor, materialelor și aparatelor înaintea montării**

Depozitarea și manipularea materialelor la șantier înaintea montării se va efectua astfel încât să nu se producă deteriorarea sau alterarea calității acestora prin:

- șocuri mecanice
- temperatură, umiditate, praf
- intervenția unor persoane
- intervenția unor animale, în special rozătoare

**Proiect :** Realizarea iluminatului public pe strada Zambilei din orașul Ghimbav, județul Brașov  
**Faza:** Proiect tehnic  
**Beneficiar:** U.A.T. Orașul Ghimbav  
**Proiectant:** Proteus Diona S.R.L.

Caiet de sarcini  
Specialitatea Electrică  
Caiet de sarcini pentru execuția lucrărilor

Echipamentele și materiale se vor depozita în încăperi curate, uscate. Temperatura în încăperile de depozitare va fi cuprinsă între  $+5^{\circ}\text{C} \div +35^{\circ}\text{C}$ , umiditate max. 80% , fără condensare. Echipamentele se vor așeza pe un singur rând, pe stelaje. Se vor respecta toate cerințele specifice de depozitare specificate de către furnizorii echipamentelor în manualele de instrucțiuni ale fiecărui tip de echipament.

Responsabilitatea depozitării materialelor revine executantului lucrărilor.

### **3.1.4 Recepția materialelor înaintea montării**

La scoaterea din magazie a materialelor, acestea trebuie curățite de eventualele acoperiri protectoare, aplicate în timpul depozitării, cu ajutorul unor solvenți neutri, prin suflare cu aer curat la temperatura de cel mult  $+40^{\circ}\text{C}$  sau cu perii de sârmă de cupru (aluminiiu) și apoi prin ștergere până la uscare, cu materiale textile curate care să nu lase scame pe suprafața ștersă.

Se verifică concordanța caracteristicilor tehnice indicate pe aparat și în documentația însoțitoare, cu specificațiile tehnice din proiect. Se controlează dacă echipamentele sunt verificate metrologic, dacă este cazul.

Echipamentele nu trebuie să prezinte deteriorări ale corpurilor, dispozitivelor de conectare, tecilor și ale conexiunilor electrice. Aparatele care au unul din defectele de mai sus nu se recepționează.

Echipamentele se vor transporta la locul de montare, avându-se grijă ca ele să fie protejate împotriva pătrunderii prafului, umidității, murdăriei.

## **3.2. Caracteristicile tehnice ale materialelor si echipamentelor utilizate:**

### **3.2.1 Cabluri de energie electrică de joasă tensiune (armate si nearmate)**

Toate cablurile care se vor poza îngropat vor fi de tip armat. Chiar și în cazul în care se vor oferta echivalențe la tipurile de cablu indicate în listele de cantități, nu se vor accepta cabluri nearmate montate îngropat.

Cablurile electrice care se vor poza suprateran (în stâlpi) vor fi cu intarziere marita la propagarea flacarii, conform SR EN 50266-2-4, categoria C.

Cerințele de utilizare pentru cabluri sunt:

- Tensiunea nominală: 0,6/1 KV
- Frecvența nominală: 50Hz
- Material conductor: Conform tipului de cablu indicat în lista de cantități
- Izolație: Conform tipului de cablu indicat în lista de cantități
- Temperatura ambiantă minimă în timpul pozării:  $+ 5^{\circ}\text{C}$
- Temperatura ambiantă minimă în seviceiu:  $- 33^{\circ}\text{C}$
- Temperatura maximă admisibilă a conductorului:  $+ 70^{\circ}\text{C}$



- Tensiunea de încercare: 2500 V, 50Hz timp de 10 min

### **3.2.2 Alte echipamente și materiale electrice**

Accesoriile electrice vor fi conform:

- SR 61284:2000
- STAS 1450/4 – 89
- STAS 1450/5 – 89

Protectia metalelor se va realiza conform:

- SR EN 12330:2002
- STAS 6854 – 1990

Echipamentele de joasă tensiune vor respecta:

- SR EN 60947 –1 : 2005
- SR EN 60947 – 2 : 2001
- SR EN 60847 – 3 : 2001
- SR EN 60898 – 1 : 2004
- SR HD 625 1 S1: 2001

## **3.3. Condiții tehnice generale de executare a lucrărilor de cablare și montaj**

### **3.3.1 Generalități**

Lucrările se vor realiza numai:

- conform prevederilor proiectului
- conform normativului **I7 / 2011** pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000Vca și 1500Vcc și ale celorlalte acte normative, standarde și instrucțiuni menționate în prezentul caiet de sarcini și în proiectul tehnic, din care sunt redate mai jos aspectele principale care trebuie avute în vedere la execuție;
- prin agenți economici care au agrementul tehnic din partea unității distribuitoare de energie pentru puterea instalată prevăzută în proiect și care au electricieni autorizați de unitatea distribuitoare pentru puterea respectivă, cu viza la zi.

### **3.3.2 Traseele șanțurilor pentru cabluri**

Traseele șanțurilor sunt clar reprezentate în proiect, atât din punct de vedere al poziționării, cât și al detaliilor de realizare. De asemenea, ***nu trebuie omis faptul că în sarcina executantului cad și detaliile specifice de ajustare a traseelor în funcție de condițiile de pe teren, dar și în funcție de coordonarea cu celelalte utilități.***

Trasarea săpăturilor trebuie să fie făcută ținând cont de distanțele minime obligatorii față de alte instalații, conform normativelor I7 și PE107.

În cazul în care nu există spațiu suficient, instalația electrică se poate dispune pe trasee comune cu alte instalații, cu condiția respectării distanțelor minime de siguranță, iar instalația electrică să fie dispusă deasupra conductelor de apă, canalizare și gaze petroliere lichefiate și sub conductele de gaze naturale.

La efectuarea lucrărilor de săpătură, se va avea în vedere depozitarea pământului doar pe o singură parte a șanțului, astfel încât circulația autovehiculelor și a pietonilor să fie perturbată cât mai puțin.

Subtraversările se vor executa doar utilizând tub de protecție PVC cu rezistență mecanică mare, destinate subtraversărilor. Se poate utiliza și țeavă metalică, păstrând dimensiunile indicate în proiect.

### **3.3.3 Manipularea și montarea cablurilor și a conductorilor cu izolație din PVC**

Cablurile și conductoarele cu izolație din PVC se vor monta numai la temperaturi ale mediului ambiant care să nu producă deteriorarea izolației, după cum urmează:

- peste -5°C pentru conductoare de aluminiu
- între +5°C și +35°C pentru cabluri de cupru

### **3.3.4 Pozarea cablurilor**

Pozarea cablurilor în șanțuri se va face în mod ordonat, respectând detaliile indicate în proiect. Se vor avea în vedere mai ales următoarele aspecte:

- Pozarea pe fundul șanțului a unui strat de nisip
- Cablurile vor fi pozate doar pe stratul de nisip. Este interzisă pozarea cablurilor direct pe pământ
- După pozarea cablurilor în șanț, se va așterne al doilea strat de nisip care va acoperi cablurile
- Peste acest ultim strat de nisip se va amplasa banda de avertizare galbenă

Fiecare cablu va fi marcat la ambele capete ale sale.

### **3.3.5 Executarea legăturilor electrice**

Executarea legăturilor electrice se va realiza numai:

- după curățarea oxizilor de la capetele conductorilor sau barelor
- cu doze specializate montate pe elementele verticale ale construcției
- cu papuci, prin sertizare cu piese speciale destinate acestui scop, sau prin metalizare și lipire
- sudare electrică sau oxiacetilenică cu un cordon având lungimea de cel puțin 3 lățimi de platbandă, pentru conductorul de protecție prin legare la pământ
- fixarea papucilor sau a platbandelor pe bare se face cu șuruburi, șaipe plate și șaipe de siguranță

**Proiect :** Realizarea iluminatului public pe strada Zambilei din orașul Ghimbav, județul Brașov  
**Faza:** Proiect tehnic  
**Beneficiar:** U.A.T. Orașul Ghimbav  
**Proiectant:** Proteus Diona S.R.L.

Caiet de sarcini  
Specialitatea Electrică  
Caiet de sarcini pentru execuția lucrărilor

La executarea legăturilor electrice se va ține cont de materialul cablurilor și de faptul că proiectul cuprinde atât cabluri de aluminiu, cât și cabluri de cupru (în interiorul stâlpului). Este obligatorie efectuarea legăturilor și conexiunilor utilizând materiale care să fie compatibile cu materialul conductoarelor cablului conectat.

### 3.3.6 Montarea corpurilor de iluminat

Montajul corpurilor de iluminat pe stâlpi se va face utilizând doar materiale agrementate (cârje, coliere, bride, etc.). Nu se acceptă montajul lămpilor cu elemente fabricate în șantier, indiferent de calitatea acestora. Fiecare element de fixare care intervine în montajul corpurilor de iluminat va trebui să aibă certificat de calitate și conformitate, fișă tehnică și să aibă toate documentele necesare astfel încât să i se poată urmări trasabilitatea.

Nerespectarea condițiilor de calitate pentru elementele de montaj poate conduce la respingerea recepției.

Cablul de alimentare al lămpii pozat în interiorul stâlpului va trebui să fie de tipul celui indicat în listele de lucrări. În cazul utilizării unei echivalențe, aceasta va trebui aprobată de către **beneficiar** și **proiectant**. Nu se va accepta utilizarea de fir conductor izolat în loc de cablu, chiar dacă acesta va fi protejat suplimentar în copex.

### 3.3.7 Instalația de împământare

Pe lângă împământarea obligatorie locală a fiecărui stâlp, proiectul prevede și realizarea unei prize de pământ distribuite, de-a lungul traseelor de alimentare. Priza se va realiza prin implantarea de țărugi pe tot șanțul care se va săpa pentru pozarea cablurilor de iluminat. Această priză va putea fi utilizată ulterior și la bransamentele electrice ale locuințelor.

Fiecare stâlp de iluminat va fi avea o priză de pământ individuală formată dintr-un țărug. Stâlpul va fi racordat prin platbandă OL-Zn 25x4 la priza de pământ. Priza de pământ locală va fi conectată la priza de pământ care se va realiza de-a lungul șanțului pentru cabluri prin platbandă OL-Zn 40x4. Fiecare stâlp va avea piesă de separație. Legătura între priza de separație și priza de pământ va fi realizată prin platbandă OL-Zn 40x4, iar legătura între stâlp și priza de separație prin platbandă OL-Zn 25x4, așa cum s-a menționat mai sus.

Priza de pământ distribuită va fi realizată prin montarea de țărugi la distanță de 10m, legați prin platbandă sudată.

Toate sudurile se vor proteja prin acoperire realizată cu spray zincat.

Se vor realiza măsurători pentru priza de împământare pentru fiecare stâlp în parte. Rezistența de dispersie nu va depăși 1Ω.

## 3.4. Condiții tehnice generale de executare a lucrărilor de construcții

### 3.4.1 Executarea fundațiilor de stâlpi

Fundațiile de stâlpi vor avea dimensiunile indicate în detaliul de execuție din prezentul proiect.

Lucrările de executare a fundației presupun:

**Proiect :** Realizarea iluminatului public pe strada Zambilei din orașul Ghimbav, județul Brașov  
**Faza:** Proiect tehnic  
**Beneficiar:** U.A.T. Orașul Ghimbav  
**Proiectant:** Proteus Diona S.R.L.

Caiet de sarcini  
Specialitatea Electrică  
Caiet de sarcini pentru execuția lucrărilor

- Realizarea săpăturii
- Cofrarea și armarea
- Turnarea betonului
- Transportarea pământului rezultat în urma săpăturii

### **3.5. Probe, teste, verificări, recepție**

Prezentul capitol se referă la verificările utile în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune a instalației electrice. Verificările trebuie făcute de către executant, dar pot fi efectuate și de către beneficiar sau dirigintele de șantier în orice moment al execuției.

Verificarea instalațiilor electrice se va face în conformitate cu prevederile Normativului **C56 – 2002**.

#### **3.5.1 Verificări de efectuat pe parcursul executării lucrărilor**

Toate aparatele și echipamentele vor fi verificate după transport, pentru a corespunde caracteristicilor prevăzute în proiect și calității funcționale garantate de fabrica furnizoare.

Executantul nu poate face înlocuiri de materiale fără avizul scris al proiectantului.

Verificarea materialelor se va face:

- **scriptic:** confruntarea datelor și caracteristicilor de calitate și dimensionale (menționate în certificate de calitate, buletine de omologare, etichetele care însoțesc aparatele) cu acelea prevăzute în proiect și cu acelea prezentate la faza de licitație
- **vizual:** examinarea stării materialelor/ aparatelor, pentru a verifica dacă sunt în stare bună de funcționare și nu au suferit deteriorări în urma transportului sau depozitării
- **prin măsurători și încercări de sondaj:** se fac la aparatele locale și la cele din tablourile electrice privind dimensiunile și funcționarea.

Materialele, aparatele și echipamentele ale căror caracteristici nu corespund cu cele din proiect, sau prezintă defecte de calitate (izolații rupte, carcase sparte, etc.), vor fi respinse.

Înainte de montare se va verifica, pentru cabluri, continuitatea electrică pe fiecare tambur.

Înainte de a începe montarea unei instalații electrice, se va verifica vizual dacă lucrările constructive efectuate instalației corespund prevederilor din proiect și prescripțiilor tehnice în vigoare, și anume la traseele alese se va verifica dacă:

- lungimea traseului este cea mai scurtă posibilă
- au fost respectate distanțele minime admise până la conductele altor instalații și până la elementele de construcție
- au fost evitate locurile în care să fie periclitată instalația în timpul exploatării (lovituri mecanice, umezeală, temperaturi ridicate, agenți corozivi, etc.).

### 3.5.2 Verificări de efectuat pe faze de lucrări

Se va verifica vizual respectarea prevederilor cu privire la sistemul de marcare a conductelor, în vederea ușoarei identificări (prin etichete, culori), marcare ce trebuie să fie în conformitate cu prescripțiile tehnice în vigoare.

Se verifică vizual, prin sondaj (la cel puțin 10% din numărul total) legăturile electrice ale conductelor instalației electrice, dacă au fost executate conform prescripțiilor tehnice în vigoare.

Se va măsura rezistența de izolație între conductoare precum și între conductoare și pământ.

Se va verifica continuitatea conductoarelor de protecție și a legăturilor echipotențiale principale și suplimentare.

După aceste verificări, instalația se consideră recepționată și se trece la punerea acesteia sub tensiune.

Se va face de asemenea controlul rezistenței de dispersie a instalației de legare la pământ ( $R < 1 \Omega$ ).

### 3.5.3 Verificări de efectuat la recepția preliminară

Se va verifica existența dispozitivelor de protecție contra supracurenților și echiparea, respectiv reglarea corectă a dispozitivelor de protecție.

Cu alimentarea electrică întreruptă se vor efectua următoarele verificări:

- să nu existe elemente neizolate sub tensiune în interiorul tablourilor electrice
- fixarea sigură a legăturilor electrice la bare și conducte electrice
- valoarea corectă a fuzibilelor și a reglajelor releelor termice și electromagnetice
- dacă încercarea izolației cablurilor a fost satisfăcătoare

Cu instalația sub tensiune se va verifica:

- dacă tensiunea prescrisă este disponibilă pe toate fazele
- dacă toți consumatorii deserviți de tabloul / cofretul respectiv funcționează la parametri

Verificările și probele se vor face în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune și vor fi conform normativelor **I7 – 2011** și **C56 – 2002**, cu respectarea, la verificarea sistemelor de protecție împotriva electrocutărilor, a normativului **PE 116** și **SR EN 61140:2002** – Protecția împotriva șocului electric.

Pentru lucrările de reparații la carosabil și trotuare se vor verifica:

- rezistența stratului asfaltic, aderarea la astfaltul vechi și planeitatea

**Proiect :** Realizarea iluminatului public pe strada Zambilei din orașul Ghimbav, județul Brașov  
**Faza:** Proiect tehnic  
**Beneficiar:** U.A.T. Orașul Ghimbav  
**Proiectant:** Proteus Diona S.R.L.

Caiet de sarcini  
Specialitatea Electrică  
Caiet de sarcini pentru execuția lucrărilor

---

### **3.6. Măsurile de prevenire și stingere a incendiilor**

În proiect s-a urmărit găsirea unor soluții tehnice care să nu favorizeze declanșarea sau extinderea incendiului. Pentru perioada de execuție a lucrărilor, măsurile PSI vor fi stabilite de către executantul lucrării, conform „Normativului de prevenire a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora - C 300-94”.

Nu sunt necesare derogări de la normele de pază contra incendiilor.

Ca mijloace de stingere a incendiilor produse în instalațiile electrice, se vor utiliza stingătoare mobile cu pulbere, încărcate și poziționate corespunzător Normativului P 118-99.

### **3.7. Măsurile de tehnica securității muncii**

Pe tot parcursul execuției lucrărilor se vor respecta:

- Normele naționale de protecția muncii
- Normele departamentale specifice de protecția muncii
- Instrucțiuni generale de protecția muncii pentru unități MEE
- Normativul I7 / 2011
- Normativul PE 118 / 99 și Legea 319 / 2006

**Executantul** va avea în permanență în șantier un serviciu destinat protecției muncii. El va întocmi și planul general de securitate și sănătate în muncă pentru toate fazele lucrării.

**Executantul** are obligația de a prezenta în orice moment toate informațiile referitoare la protecția muncii, atât organelor de control abilitate, dar și **beneficiarului**, la solicitarea acestuia.

**Proiect :** Realizarea iluminatului public pe strada Zambilei din orașul Ghimbav, județul Brașov  
**Faza:** Proiect tehnic  
**Beneficiar:** U.A.T. Orașul Ghimbav  
**Proiectant:** Proteus Diona S.R.L.

Caiet de sarcini  
Specialitatea Electrice  
Verificarea proiectului

---

#### **4. Verificarea proiectului**

În conformitate cu prevederile Legii 10/1995 și HG 907/2016, prezenta documentație se va verifica în sensul respectării criteriului complex de performanță **le (A,B,C,D,E,F)**.

**Proiect :** Realizarea iluminatului public pe strada Zambilei din orașul Ghimbav, județul Brașov  
**Faza:** Proiect tehnic  
**Beneficiar:** U.A.T. Orașul Ghimbav  
**Proiectant:** Proteus Diona S.R.L.

Caiet de sarcini  
Specialitatea Electrică  
Program de control al calității  
execuției instalațiilor electrice și a  
lucrărilor de reparații în faze  
determinante

## 5. Program de control al calității execuției instalațiilor electrice și a lucrărilor de reparații în faze determinante

Fazele determinante privind controlul de calitate pe șantier conform Legii nr. 10/1995 și Normativului C 56/1995 capitolul XXVII – instalații electrice:

Nr. crt.	Faza la care se execută controlul	Cine execută controlul B-beneficiar C-Constructor P-Proiectant	Observații
1.	Verificarea caracteristicilor și calității materialelor și utilajelor puse în lucru; se va verifica în mod deosebit gradul de protecție al aparatului precum și corespondența cu caracteristicile prevăzute în proiect	C,B,P	Constructorul va prezenta copii după buletinele de calitate ale materialelor
2.	Verificarea traseelor de cabluri / șanțuri de cabluri, poduri de cabluri și subtraversările de drumuri	C,B,P	Se va întocmi proces verbal cu specificarea tuturor verificărilor
3.	Verificarea izolației conductelor și cablurilor electrice	C,B	Se va întocmi proces verbal cu specificarea tuturor verificărilor
4.	Verificare: trasare șanțuri, pozare tuburi de protecție și cabluri	C,B	Se va întocmi proces verbal cu specificarea tuturor verificărilor
5.	Verificare mod de pozare cabluri -protejare cabluri (nisip, folii avertizoare,placi) -prevederea rezervei de cablu (la capete terminale, manșoane)	C, B	Se va întocmi proces verbal de lucrări ascunse
6.	Verificarea lucrărilor de montaj al corpurilor de iluminat	B,C	Se va întocmi proces verbal cu specificarea tuturor verificărilor
7.	Verificarea lucrărilor de montaj a cofretelor de iluminat	B,C	Se va întocmi proces verbal cu specificarea tuturor verificărilor
8.	Verificare echipamente în conformitate cu documentația însoțitoare	C,B	Se va întocmi proces verbal cu specificarea tuturor verificărilor



**Proiect :** Realizarea iluminatului public pe strada Zambilei din orașul Ghimbav, județul Brașov  
**Faza:** Proiect tehnic  
**Beneficiar:** U.A.T. Orașul Ghimbav  
**Proiectant:** Proteus Diona S.R.L.

Caiet de sarcini  
Specialitatea Electrică  
Program de control al calității  
execuției instalațiilor electrice și a  
lucrărilor de reparații în faze  
determinante

<b>Nr. crt.</b>	<b>Faza la care se execută controlul</b>	<b>Cine execută controlul B-beneficiar C-Constructor P-Proiectant</b>	<b>Observații</b>
9.	Verificare realizare instalații de legare la pământ și sistem general de împământare (prin laborator autorizat)	C,B	Se va întocmi proces verbal de lucrări ascunse
10.	Astupare șanțuri	C,B	Se va întocmi proces verbal de lucrări ascunse
11.	Verificare grad de compactare înainte de turnarea asfaltului / montajului pavelor	C, B	Se va întocmi proces verbal de lucrări ascunse
12.	Verificare grosime și consistență strat asfaltic	C, B	Se va întocmi proces verbal cu specificarea tuturor verificărilor
13.	Verificare lucrărilor de montaj pavele	C, B	Se va întocmi proces verbal cu specificarea tuturor verificărilor
14.	Verificarea executării probelor în vederea PIF conform PE116	C,B,P	Se vor consemna probele efectuate
15.	Recepția la terminarea lucrărilor	C,B,P	Se va întocmi proces verbal de recepție la terminarea lucrărilor
16.	Verificarea calității lucrărilor în exploatare după recepția la terminarea lucrărilor	B	Se va întocmi proces verbal de constatare a unor defecte apărute după terminarea lucrărilor
17.	Recepția finală a lucrărilor	B,C	Se va întocmi proces verbal de recepție finală

Conform Legii nr. 10/1995 executantul va înștiința în scris cu cel puțin 3 zile înainte de data convocării toți factorii desemnați să participe la controlul execuției lucrării pe faze determinante.

## **6. NORMATIVE SI STANDARDE**

### **6.1.1 Normative**

1. Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor electrice, indicativ I7-2011;
2. Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal, indicativ NP-062-02;
3. Regulament privind racordarea utilizatorilor de rețele electrice de interes public, aprobat prin HG nr.867/2003;
4. Norme de prevenire și stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice, indicativ NTE 001/03/00;
5. Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice, indicativ NTE 007/08/00;
6. Normativ privind limitarea regimului nesimetric si deformant in retele electrice, indicativ PE 143/94;
7. Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant, indicativ 1RE-Ip30-04;
8. Norme generale de protectia muncii – 2002;
9. Norme generale de aparare impotriva incendiilor, aprobate prin Ordinul MAI nr. 163 / 28.02.2007;
10. SR EN 61140/2002 privind protecția împotriva șocurilor electrice în instalații și echipamente
11. Regulamentul de recepție al lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin HG 273/1994
12. Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice, indicativ NTE 002/03/00
13. Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor, indicativ C56-02

### **6.1.2 Standarde**

1. SR CEN-TR 13201-1 Iluminat public. Partea 1. Selectarea claselor de iluminat
2. EN 13201-2 Iluminat public. Partea 2. Criterii de performanță
3. EN 13201-3 Iluminat public. Partea 3. Calculul performanțelor
4. SR EN 60598-1/2009 Corpuri de iluminat. Partea 1. Prescripții generale și încercări
5. SR EN 60598-2/2009 Corpuri de iluminat. Partea 2. Condiții speciale
6. SR EN 62031/2009 Module LED pentru iluminat general. Specificații de securitate
7. SR EN 61347-1/2009 Aparataj pentru lămpi. Partea 1: Prescripții generale și prescripții de securitate  
SR EN 61347-2-13/2007 Aparataj pentru lămpi. Partea 2-13: Prescripții particulare pentru aparatajul electronic alimentat în curent continuu sau în curent alternativ pentru modulele LED
8. SR EN 62384/2007 Aparataj electronic alimentat în curent continuu sau în curent alternativ pentru module LED. Prescripții de performanță
9. SR EN 62386-207:2010 Interfață cu adresare numerică pentru iluminat. Partea 207: Prescripții particulare pentru aparataj de comandă. Module LED (dispozitiv de tip 6)
- 10.