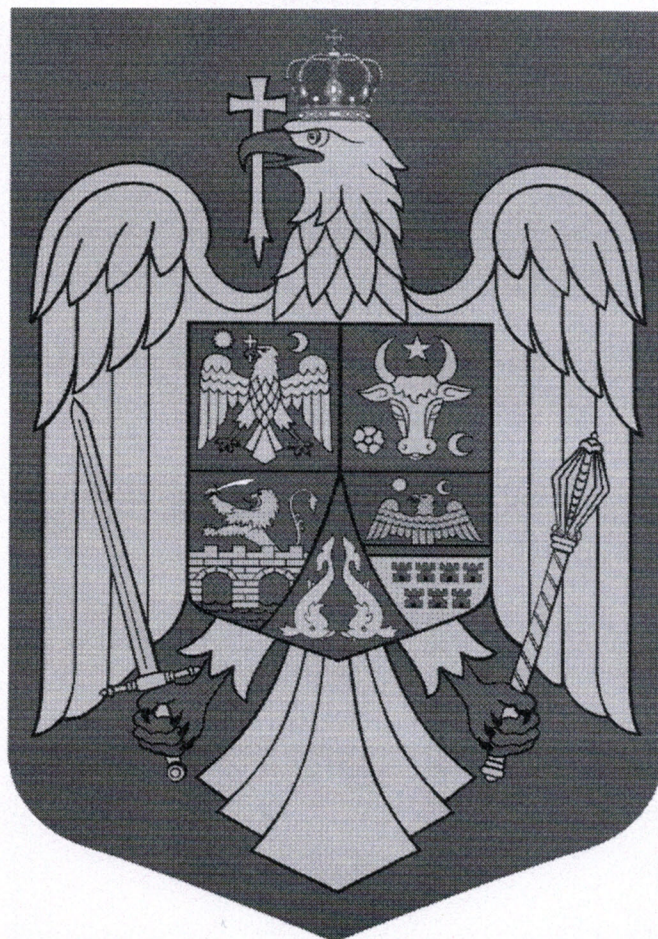


ROMANIA



MEMORIU TEHNIC

**MODERNIZAREA SISTEMULUI DE
ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA
BRAESTI, JUDETUL IASI**

Memoriu tehnic
Modernizarea sistemului de iluminat public din COMUNA BRAESTI, Judetul IASI

Capitolul 1 – Date generale

1.1 Informatii generale

Denumire obiectiv: Modernizarea sistemului de iluminat public din COMUNA BRAESTI, Judetul IASI
Beneficiar: UAT BRAESTI, Jud. IASI

Brăești este o comună în județul Iași, Moldova, România, formată din satele Albești, Brăești (reședința), Buda, Cristești și REDIU.

COMUNA este strabatuta de DJ280A Modernizarea iluminatului public stradal in cadrul comunei se va executa pentru un numar de 450 de stalpi amplasati in intravilanul comunei, pe domeniul public.

Acest proiect va fi tratat ca fiind prima faza dintr-un amplu proiect de modernizare si eficientizare a sistemului de iluminat public din intreaga comuna. Se va urmari, in primul rand, respectarea caracteristicilor lumino tehnice impuse de standardele si normativele in vigoare, cat si o crestere a valorii raportului eficienta luminoasa/cantitate de energie consumata.

1.2 Necesitatea lucrarii

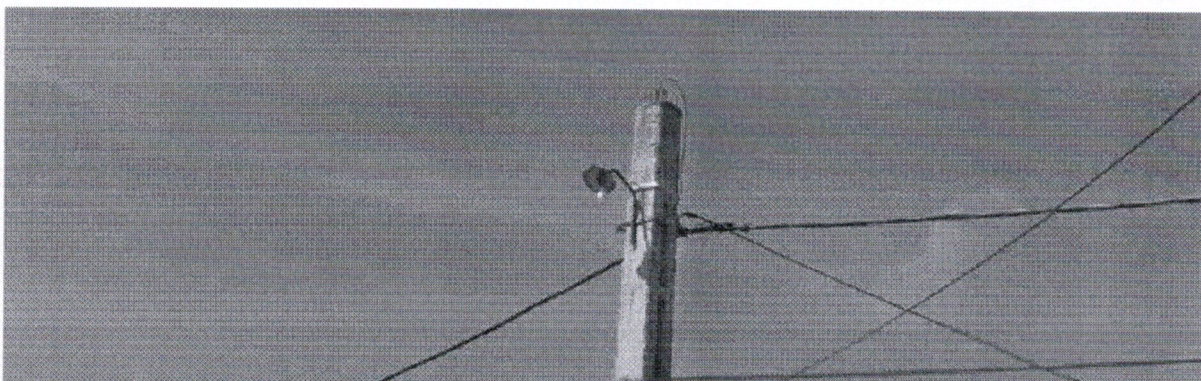
Urmare a studiului situatiei din teren, s-a identificat existenta unui sistem de iluminat in comuna, dar care nu respecta standardele si normativele in vigoare.

Starea generala a sistemului de iluminat public existent este îngrijoratoare din cauza urmatoarelor aspecte:

- numarul de aparate de iluminat existente este redus, nu toti stalpii existenti fiind echipati cu aparate de iluminat,
- aparatele de iluminat existente sunt uzate fizic si moral, avand in majoritate o vechime mai mare de 10 ani, au dispensorul spart sau foarte murdar,
- o mare parte sunt echipate cu compact fluorescente, surse cu eficienta scazuta si continut de mercur.
- costuri de intretinere/mentinere foarte mari,
- se înregistreaza un numar mult prea mare de reclamatii si implicit de interventii, comparativ cu sistemele reabilite din alte localitati; acestea trebuie gestionate si creeaza necesar de resurse si un curent de opinie nefavorabil în rândul contribuabililor,
- distributia luminii este neconforma cu standardele în vigoare si creeaza dificultati participantilor la trafic (disconfort, perceptie târzie si incorecta a obstacolelor, orbire, lipsa de fluenta în trafic, etc).

În urma vizitelor în teren s-au mai identificat si urmatoarele probleme specifice ale sistemului de iluminat public stradal:

- aparate de iluminat necorespunzatoare atât din punct de vedere al performanțelor lumino-tehnice cât și constructiv
- prezenta unor aparate de iluminat vechi și în stare avansată de deteriorare a fost reconfirmată în urma culegerii de date la fața locului. Unele aparate de iluminat nu au un sistem optic de dirijare al fluxului luminos (lipsa reflector, lipsa difuzor sau foarte murdar) adecvat și nu pot asigura un iluminat de calitate.
- aparate de iluminat cu grad de protecție scăzut și neîntretinute corespunzător



Chiar și în situația în care s-au achiziționat aparate de iluminat închise, s-a optat (probabil din rațiuni financiare) pentru aparate de iluminat cu un grad scăzut de protecție. Datorită unei întrețineri necorespunzătoare (compartimentul optic nu este curățat periodic) acestea nu mai pot asigura un flux luminos care să asigure un iluminat corespunzător.

În prezent majoritatea aparatelor de iluminat care se vor înlocui sunt echipate cu surse cu descărcare la înaltă presiune în vapori de sodiu și surse compacte fluorescente.

Stalpii de iluminat sunt de tip SCP10005, SCP10001, SCP 10002, SE4, SE10, SE11 și stalpi de medie tensiune.

Rețeaua de iluminat: tip LEA - TYIR, clasică, cu nul comun sau nul separat.

Lipsa unui sistem de iluminat public corespunzător standardelor naționale și celor internaționale, solicitările cetățenilor și dezvoltarea zonelor amintite.

Prin realizarea investitiei se ating urmatoarele obiective :

- **Economia de energie:** Randamentul sistemelor de iluminat cu LED-uri este superior lămpilor cu incandescență și respectiv lămpilor cu descărcare în gaz adică, la aceeași putere consumată produc cu mult mai multă lumină sau, altfel spus, pot produce aceeași lumină ca și lămpile obișnuite la o putere consumată mult mai mică, economisindu-se astfel energia și reducând factura de energie electrică.
 - **Durata de viață:** Dispozitivele LED clasice au o durata de viață de 100.000 ore, pentru o scădere a gradului de iluminare la 80%, iar pentru modulele cu LED-uri înglobate în corpurile de iluminat, se garantează minim 100.000 ore. Această durată de viață foarte ridicată a aparatelor de iluminat cu LED conduce la costuri reduse de mentenanță a sistemului de iluminat și oferă oportunitatea reducerii costurilor totale. Spre comparație, lămpile cu incandescență au o durata de 1.000-2.000 ore, iar lămpile compacte fluorescente ajung la 8.000 – 15.000 ore.
 - **Eficiența luminoasă ≥ 145 Lm/W:** Sistemele cu LED-uri produc mai multă lumină pe watt consumat decât lămpile obișnuite. Controlul strict al dispersiei luminii realizat prin sistemul optic cu lentile pentru focalizarea fasciculului de lumină de formă dreptunghiulară asigură nepoluarea luminoasă.
 - **Culoarea:** Sistemele cu LED-uri pot emite nuanța de lumină - culoarea dorită fără utilizarea unor filter de culoare. Lumină caldă, neutră sau rece obținută, este foarte apropiată de lumina naturală, arată adevărata culoare a obiectelor și sporește confortul și vizibilitatea pe timp de noapte.
 - **Timpul de pornire-oprire:** din momentul alimentării, aparatelor de iluminat cu LED luminează practic instantaneu la intensitate maximă fără a avea întârzieri și suportă foarte bine regimurile pornit-oprit, spre deosebire de lămpile cu vapori metalici sau cele cu vapori cu sodiu
 - **Tensiunea de alimentare:** aparatelor de iluminat cu LED lucrează la o tensiune de alimentare în gama 85-264 Vca
 - **Intensitatea luminoasă:** Fiecare modul are o intensitatea luminoasă constantă indiferent de fluctuațiile tensiunii de rețea
 - **Factorul de putere:** Sistemele LED au factorul de putere mai mare de 0,98 [acesta este 0,5 pentru lămpile cu sodiu] ceea ce reduce substanțial pierderile suplimentare în rețea și se obține reducerea consumului de energie electrică.
 - **Impactul asupra mediului:** Implementarea soluțiilor cu LEDuri pentru iluminat implică și o serie de beneficii în domeniul mediului și dezvoltării durabile:
 - **Consumul redus cu peste 50%** contribuie la reducerea poluării și la conservarea combustibililor fosili ținând cont că peste 70% din energia electrică consumată în România este produsă prin tehnologii de ardere a combustibililor fosili cu efecte dezastruoase asupra mediului
- Durata de viață de 3 ori mai mare duce la **reducerea deșeurilor** provenite de la lămpile uzate.
- **Lipsa costurilor cu mentenanța,** având în vedere termenul mare de garanție (5 ani), cât și durata medie de viață a corpurilor de iluminat.

Sistemul de iluminat public se va moderniza prin demontarea aparatelor de iluminat existente și predarea către proprietar, montarea de aparate de iluminat noi cu sursa de lumină cu LED, console și coliere noi realizate din teava și platbanda de oțel zincate montate pe stalpii existenți.

Pentru alimentare se va utiliza rețeaua aeriană existentă, fără a necesita modificări în punctele de aprindere.

Racordul la rețeaua LEA 0,4kV iluminat public existentă se va face cu cleme de derivație cu dinți tip CDD.

Capitolul 2 – Datele investiției

2.1 Descrierea investiției

La baza descrierii investiției au stat:

- Situația identificată în teren
- Oferta tehnico-economică

O sursă de lumină care este folosită din ce în ce mai mult în construcția aparatelor de iluminat de ultimă generație este LED-ul.

Aparatele de iluminat cu LED-uri, în comparație cu aparatele de iluminat cu surse cu descărcare la înaltă presiune, au o eficiență luminoasă și energetică ridicată (70-140 lm/W, inclusiv pierderile în partea optică și sursă), au un indice de redare a culorilor $R_a > 70$ și o durată de viață nominală de minim 50000 ore dar au un preț mai ridicat. Aparatele de iluminat cu LED pot fi realizate în funcție de necesități (locul de utilizare), la o temperatură de culoare de la 3000 la 6300 K în timp ce sursele cu descărcare la înaltă presiune în vapori de sodiu au o temperatură de culoare fixă (2000-2100 K).

Deprecierea parametrilor aparatelor de iluminat cu LED este mult mai scăzută decât a aparatelor de iluminat cu surse de sodiu. Astfel deprecierea fluxului luminos al aparatelor de iluminat cu LED poate fi de 90% la 35000 ore de funcționare sau 86% la 60000 ore de funcționare. Pentru a asigura aceiași parametrii lumino-tehnici un aparat de iluminat cu LED are un consum de energie electrică mai redus decât a aparatelor cu surse de sodiu iar parametrii se păstrează un timp mai îndelungat.

Aparatele de iluminat cu LED au un avantaj major față de sursele cu descărcare la înaltă presiune având posibilitatea controlării ușoare a fluxului luminos, fără stingerea lampii, prin reglarea parametrilor sursei de alimentare (dimming) și respectiv posibilitatea aprinderii, reducerii fluxului sau stingerii selective, individual sau în grupuri organizate logic, a aparatelor de iluminat (telemanagement) în funcție de locul de utilizare sau necesități. Astfel se poate comanda reducerea fluxului luminos între anumite ore cu trafic redus pe unele porțiuni de stradă în timp ce în intersecții, treceri de pietoni sau zone de risc iluminatul funcționează la parametrii maximi, sau se poate comanda reducerea sau chiar stingerea completă a iluminatului în zone în care pe timpul nopții nu există activitate (parcări dedicate). Acest lucru conduce, prin modificarea tensiunii de alimentare, la reducerea puterii consumate și în final la reducerea consumului de energie electrică pentru iluminat. Utilizarea aparatelor de iluminat cu LED conduce la reducerea cheltuielilor de întreținere, deoarece nu mai este necesară înlocuirea periodică a sursei de lumină, singurele intervenții necesare fiind pentru curățarea periodică a părții optice (care trebuia făcută și în cazul aparatelor clasice) și eventualele intervenții la sistemul de alimentare cu energie electrică. Este posibilă utilizarea de aparate de iluminat la care să se poată înlocui ușor placa cu LED-uri, păstrându-se partea de alimentare și de aparat de iluminat, cu o placă LED nouă, când tehnologia LED va ajunge la o

eficienta sporita. Aparatele de iluminat cu LED, prin caracteristicile de mai sus, constituie alternativa moderna pentru eliminarea dezavantajelor surselor cu descarcare la inalta presiune in vapori de mercur sau sodiu si realizarea unui sistem de iluminat eficient cu cheltuieli de exploatare si mentinere scazute.

Iluminatul public reprezintă unul dintre criteriile de calitate ale civilizației moderne. El are rolul de a asigura atât orientarea și circulația în siguranță a pietonilor și vehiculelor pe timp de noapte, cât și crearea unui ambient corespunzător în orele fără lumină naturală .

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special :

- reducerea cheltuielilor indirecte;
- reducerea numărului de accidente pe timp de noapte ;
- reducerea riscului de accidente rutiere;
- reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor;
- îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Asigurarea unui iluminat corespunzător poate conduce la o reducere cu 30 % a numărului total de accidente pe timp de noapte pentru drumurile urbane, cu 45% pe cele rurale și cu 30 % pentru autostrăzi. Totodată, iluminatul corespunzător al trotuarelor reduce substanțial numărul de agresiuni fizice, conducând la creșterea încrederii populației pe timpul nopții.

Se propun urmatoarele:

- i. Demontarea apartelor de iluminat vechi
- ii. Demontarea consolelor vechi
- iii. Demontarea cablurilor de alimentare vechi
- iv. Montarea consolelor noi, proiectate luminotehnic
- v. Montarea de aparate de iluminat cu LED-uri, eficiente din punct de vedere energetic si luminotehnic, pe toti stalpii existenti avand gradul de protectie de minim IP66 si IK08;
- vi. Realizarea alimentarii cu energie din retelele de iluminat existente utilizand cablu CYYF 3x1.5mmp ;
- vii. Realizarea legaturii electrice in reseaua existenta de joasa tensiune iluminat public utilizand cleme de derivatie tip CDD 15 IL ;

Nr.crt.	Denumire lucrare	UM	Cantitate
1	Montare aparat ilum.LED 36W, Fisa tehnica 1	Buc	450
2	Montare consola de sustinere aparat de iluminat, conform analiza luminotehnica	Buc	450
3	Montare cablu de alimentare tip CYYF 3x1,5mmp	M	2025
4	Montare cleme de legatura tip CDD 15/45 IL	Buc	900

2.2 Descrierea caracteristicilor principalelor echipamente folosite

Documente insotitoare:

- certificate de conformitate pentru aparatele de iluminat stradale ;
- fise tehnice pentru aparatele de iluminat cu LED-uri;

FISA TEHNICA NR. 1

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	Parametri tehnici și funcționali		
1	Aparat de iluminat cu LED		
	Să fie destinat iluminatului stradal: alei, trotuare, parcuri, zone pietonale, drumuri rurale, drumuri secundare, parcuri, gări, autogări, etc		
1.1	Tensiune alimentare: 200-240Vca / 50Hz		
1.2	Functionare la fluctuatii de tensiune : 176-305 Vca		
1.3	Clasa de izolatie electrica : I sau II		
1.4	Grad de protectie (minim) IP67		
1.5	Rezistență la impact (minim) IK10		
1.6	Putere instalata maxima: 36W		
1.7	Eficienta luminoasa minima: 150 Lm/W Flux luminos minim: 5400 Lm		
1.8	Aparat de iluminat cu următoarele componente: <ul style="list-style-type: none"> • Carcasă realizată din aluminiu turnat sub presiune sau aluminiu extrudat; • Dispersor transparent din sticla clara, plana, securizata; • montarea și demontarea dispersorului realizându-se facil, chiar daca prin intermediul unor unelte; • Carcasa vopsita RAL 9001-9016; • Greutatea maxima: 3.0 kg • Distributia luminoasa va fi de tip 		

	<p>stradal si nu va fi influentata de aparitia unor defecte asupra unora dintre LED-uri; fiecare dintre LED-uri va avea asociata acelasi tip de lentila specifica, care reproduce distributia luminoasa completa a aparatului de iluminat;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa LED trebuie sa contina minim 12 de LED-uri, in cazul defectarii unui LED valoarea fluxului luminos sa nu scada cu mai mult de 5%; • -Degradarea LED-urilor nu va fi mai mare de 5% pe an. Se va prezenta un raport de testare LM80 in acest sens; • Placa LED va fi amovibila, pentru a facilita operatiile de mentenanta si pentru a permite schimbarea acesteia intr-un mod facil, in caz de defect, dupa perioada perioadei de garantie; • Placa LED va fi fixata direct de carcasa aparatului de iluminat, pentru a permite extragerea rapida a caldurii produsa de sursele LED, astfel carcasa va avea si rolul de radiator; • Alimentarea placii LED sa fie facuta prin conectori rapizi, pentru o inlocuire facila a placii in caz de defectare. • Placa LED va fi prevazuta cu rezistenta termica care, impreuna cu balastul electronic utilizat, va reduce fluxul luminos al aparatului de iluminat, in cauz supraincalzirii placii LED; 		
1.9	<p>Echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere;</p> <ul style="list-style-type: none"> • temperatura de culoare: $T_c = 5000-5700K$ • indicele de redare al culorilor: $R_a \geq 70$ 		
1.10	<p>Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursă luminoasă utilizată, va avea minim urmatoarele funcții:</p> <p>-asigurarea funcționării cu factorul de</p>		

<p>putere >0,95, pentru functionare la 100%;</p> <ul style="list-style-type: none"> - posibilitatea de comunicare prin protocoale de comunicare prin protocoale 1-10V si PWM; - posibilitatea de programare Smart dimming, in functie de ceas astro integrat, cu memorarea orelor de aprindere, stingere, dimare in functie de fusul orar; - posibilitatea prestabilirii unui program fix de functionare, cu setarea orelor de aprindere, stingere si cel putin 5 trepte de diming al iluminatului; - sursa este prevazuta cu functia CLO (Constant Light Output); Funcția CLO permite soluțiilor cu LED-uri să furnizeze o ieșire constantă a lumenului pe toată durata de viață a aparatului de iluminat; - sursa este prevazuta cu protectie la supratensiune de pana la N-FG 10KV, L-N 10KV; Tipul de protecție: limitarea tensiunii de ieșire nu va depăși tensiunea limită superioară, se recuperează automat după îndepărtarea/remedierea defecțiunilor ; -protecție la scurtcircuit cu revenire automata dupa indepartarea defectiunilor survenite din cauza factorilor externi; -sursa prevazuta cu protectie impotriva temperaturilor ridicate: Când temperatura internă a sursei de alimentare se ridică la 100 grd (Tip.), scade curentul de ieșire, revenind la normal după ce temperatura de functionare va scade; -temperatura de functionare a sursei: -40~+70 grd; - temperature maxima de functionare Tc= 90 grd max; -umiditate relative de functionare: 20~95% - grad de protectie ridicat: IP67; - in conformitatea cu standardele in vigoare: EN55015, EN61000-3-2 Class C, EN61000-3-3; EN61000-4-2,3,4,5,6,8,11, EN61547; 		
---	--	--

	-Balastul va fi usor de inlocuit, prevazut cu conectori de intrare/iesire		
1.11	Temperatura de funcționare a aparatului de iluminat: -30 °C ÷ 50°C		
2	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante		
2.1	<p>Se va prezenta declaratia de conformitate a produselor cu cerintele esentiale prevazute de directivele Uniunii Europene (marca CE);</p> <p>Se vor prezenta certificate si rapoarte de test emise de organisme europene abilitate, din care sa rezulte respectarea integral a cerintelor.</p> <p>Conformitate cu Directivele Europene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Directiva de Joasă Tensiune. • Directiva de Compatibilitate Electromagnetică. • Directiva DEEE <p><u>CERTIFICARE LVD</u> SR EN 60598-1:2015+AC:2016 SR EN 60598-1-3:2004+A1:2012+AC:2015 SR EN 62031:2009+A1:2013+A2:2015 art.13.2 si 15</p> <p>Aparate de iluminat Partea 1: Cerinte generale si testari: Corpuri de iluminat Partea 2-3: Cerinte particulare – Corpuri de iluminat pentru drumuri si iluminat stradal</p> <p>Buletin de testare pentru gradele de protectie IP 66, IK 10 In conformitate cu: SR EN 60529-2-3:2004+A1:2012+AC:2015 pct.3.13 si SR EN 60598-1:2015+AC:2016 pct.9.2 Pentru grade de protectie asigurate de inchideri (Codul IP); SR EN 62262:2004 pentru grade de protectie asigurate de inchideri pentru echipamente electrice impotriva contactelor mecanice externe (Codul IK)</p> <p><u>CERTIFICARE EMC</u> SR EN 55015:2014+A1:2015 SR EN 61000-3-2:2015</p>		

	SR EN 61000-3-3:2014 SR EN 61547:2010		
2.2	Se va prezenta un Raport fotometric emis de un laborator acreditat UE		
3	Condiții de garanție și postgaranție		
3.1	Aparat de iluminat – minim 5 ani		
4	Alte condiții cu caracter tehnic Se va prezenta mostra functionala		

2. Console

CONSOLA DE SUSTINERE CORP DE ILUMINAT

Domeniu de utilizare -sustinerea corpurilor de iluminat stradale

Descriere -executata din teava OL 37 diametru 32
-zincata la cald/electrolitic
-lungimea desfasurata : cca 1500 mm, conform calcului

luminotehnic

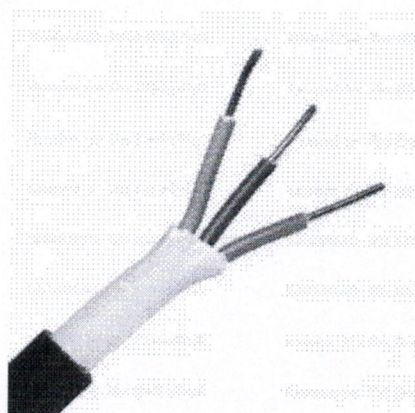
Prindere pe stalp -cu coliere de dimensiuni ce sunt alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza
-colierele vor fi din platbanda OLZn 40x4

Cabluri de alimentare

Pentru instalatiile de iluminat, se utilizeaza cabluri cu conductoare de cupru si aluminiu armate sau nu cu izolatie si manta de PVC.

In interior si exterior (in zone cu posibilitati reduse de expunere la lovituri mecanice), se vor utiliza cabluri nearmate. Pe portiunile unde exista probabilitatea de lovire, cablurile nearmate se vor proteja in tevi de otel.

Rigiditatea dielectrica a cablurilor caracterizeaza nivelul de izolatie la supra tensiuni si are valorile indicate in standardele si normele interne de produs, functie de tensiunea cea mai ridicata a retelei. In cazul de fata aceasta tensiune se considera de maxim 1,2 kV.



Caracteristicile principale ce vor fi respectate de cablurile ce urmeaza a se instala:

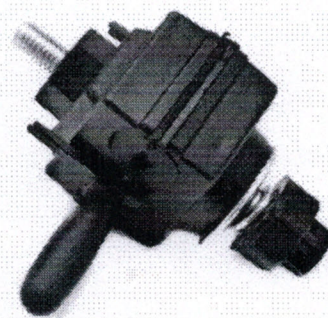
- tensiunea de lucru : 400V
- temperatura de lucru -150C ... +700C
- flexibilitate tolerabila (raza de curbura 6D)
- rezistenta la umiditate ;
- rezistenta la socurile mecanice ;
- rezistenta la agenti chimici.

CDD-IL - Clemă de Derivație cu Dinți pentru Iluminat.

Asigură alimentarea cu energie electrică a corpurilor de iluminat public, de la rețeaua aeriană mono sau trifazată, executată cu cablu torsadat sau conductoare izolate, fără secționarea acestora.

Caracteristici:

- permit realizarea legăturii electrice pe orice tip de conductor (aluminiu, cupru, unifilar sau multifilar) datorita materialelor utilizate si a tehnologiei speciale de acoperire folosite pentru fabricarea dintilor potentialul electrochimic este pactic egal atat pentru cupru cat si pentru aluminIU;
- rezistență mecanică net superioară și fiabilitate sporită in exploatare datorita materialelor folosite pentru carcase si capete de surub;
- datorita profilului dinților și a capetelor speciale de șuruburi cu limitatoare de cuplu asigură penetrarea controlată a conductorilor, contacte electrice mai ferme, implicit rezistențe de contact mai mici;
- asigură un montaj sigur in exploatare și usor de realizat.



Situatia proiectata

Calculul Consumului de energie electrica annual				
Denumire	Putere instalata	Cantitate	Putere totala	
AIL 1	36	450	16200	W
		TOTAL:	16200	W

Consum anual estimat	64800.00	kWh
Costul energiei electrice annual	42867.14	lei
Costul cu mentenanta/intetinerea	0	lei

*Timpul normat de functionare de calcul:4000 ore

**Pretul energiei electrice conform ANRE: 661.53 lei/MWh

In cazul scenariului propus spre avizare nu este necesara cresterea puterii instalate deci nu sunt necesare avize suplimentare de la furnizorul de energie electrica pentru situatia realizarii alimentarii din rețeaua LEA jt iluminat public existenta.

5	Acces in instalatia distribuitorului de energie	Planif.	X							
		Realiz.								
6	Preluarea amplasamentului	Planif.	X							
		Realiz.								
7	Demontarea materialelor vechi si predarea acestora catre beneficiar	Planif.		X	X					
		Realiz.								
8	Montarea consolelor, clemelor si a aparatelor de iluminat	Planif.			X	X	X			
		Realiz.								
9	Executie legaturi in rețeaua LEA 0,4kV iluminat public	Planif.				X	X			
		Realiz.								
10	Verificarea conformității întregii lucrări, masuratori si punere in functiune	Planif.					X			
		Realiz.								
11	Intocmirea documentelor pentru recepția și punerea in funcțiune a lucrării	Planif.					X			
		Realiz.								
12	Convocarea comisiei de recepție a lucrării	Planif.					X			
		Realiz.								

CAPITOLUL 4 – Cadru legislativ

Executia lucrarilor se va face in baza urmatoarelor standard si normative :

În prezenta lucrare s-au avut în vedere următoarele prescripții tehnice în vigoare și care vor trebui respectate în execuție:

- CEN/TR1321-1 – Iluminat stradal – Selectia claselor de iluminat;
- EN/13201-2 – Iluminat stradal – Cerinte cu privire la performanta;
- EN/13201-3 – Iluminat stradal – Calcularea performantei
- EN/13201-4– Iluminat stradal – Metode de masurare a performantei sistemului de iluminat
- Legea nr. 230 din 07 iunie 2006 – Legea serviciului de iluminat public.
- PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea rețelelor de distribuție publică,
- PE 003/91 Nomenclator de verificări, încercări,
- PE 135/91 Instrucțiuni pentru determinarea secțiunilor economice.
- NTE 401/103/00 Metodologie pentru pentru determinarea secțiunilor economice a conductoarelor rețelelor electrice cu tensiunea 1 – 110 kv electrice,
- NTE 007/08/00: Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice
- 1RE-lp 30-90 Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ
- Instrucțiuni proprii de securitate a muncii pentru instalații electrice în exploatare; 65/2007
- HG 925/1996 - Hotărârea privind aprobarea Regulamentului de verificare a proiectelor de specialiști atestați MLPAT
- HGR 90/2008 privind racordarea la rețeaua de alimentare cu energie electrică
- Ordinul ANRE nr.4 / 09.03.2007 – Norme tehnice privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților energetice instalațiile din sistemul de distribuție a energiei electrice.

Verificarea calității și recepția calității și recepția lucrărilor de construcții montaj se va face în baza următoarelor normative :

- Norme privind cuprinsul și modul de întocmire, completare și păstrare a cărții tehnice a construcțiilor; C167-77.
- Normativ cadru privind verificarea calității lucrărilor de montaj al utilajelor și instalațiilor tehnologice pentru obiectivele de investiții; C204-80; (BC 5/81).
- Legea numărul 10 privind calitatea în construcții
- Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare
- Regulamentul privind Protecția și igiena muncii în construcții aprobate cu Ordinul 9 / N / 15.03.1993 de către M.L.P.A.T.
- Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului P 118- 89.
- C 56-2000 – Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor in constructii si a instalatiilor aferente

CAPITOLUL 5 – ETAPELE DE LUCRU

Etapele de lucru pentru lucrarile de eficientizare si modernizare a iluminatului stradal sunt :

1. Demontare aparate de iluminat stradal ;
2. Montare console si aparate de iluminat stradal ;
3. Efectuare de legaturi electrice cu CDD;

Toate aceste etape vor fi executate de personal de specialitate si autorizat pentru fiecare tip de lucrare in parte.

Etape de realizare a lucrarilor

Lucrarile se vor realiza etapizat, conform graficului de lucrari.

Pentru lucrarile executate se fac:

- receptii parțiale pentru lucrari ascunse;
- receptii finale la incheierea executiei.

Lucrarile de constructii-montaj, pozare cablu joasa tensiune, lucrari de montaj aparate de iluminat public, se vor executa cu intreruperea alimentarii cu energie electrica, numai in perioada stabilita si respectand graficul de lucru aprobat, fiind corelate cu programele de teste si verificari si cu programul activitatii celor afectati de intreruperea energiei electrice.

Pe toata durata de executie a lucrarilor, executantul este obligat sa respecte procedurile de acces si protectie fizica interne, tinand cont de prevederile acestora la realizarea graficului de executie.

Cerinte referitoare la organizarea de santier

Solutiile pentru organizarea de santier sunt cele obisnuite si vor fi propuse de executant in oferta pe care o va elabora.Organizarea de santier nu va bloca caile de acces existente.

Caile de acces existente si cele provizorii

Pe durata executarii lucrarilor nu sunt necesare cai de acces provizorii, caile de acces existente fiind suficiente. Accesul utilajelor in incinta se face pe caile existente in zona, nefiind necesare amenajari speciale.

Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefoane

Se vor utiliza cele existente in zona.

Protejarea lucrarilor executate si a materialelor din santier

Lucrarile executate necesita o protectie deosebita, conform normativelor in vigoare.

In santier materialele vor fi depozitate corespunzator evitandu-se afectarea lor.

Zona ramasa sub tensiune se va ingradi cu panouri de protectie din lemn ignifugat si se vor monta placute de avertizare si interzicere cu textul: STAI! PERICOL DE ELECTROCUTARE; STAI! ZONA DE INALTA TENSIUNE, respectandu-se distantele fata de vecinatate. Responsabilitatea protejarii lucrarilor executate si depozitarii materialelor pe santier pana la PIF a obiectivului revine executantului.

Masurarea lucrarilor in santier

Executantul in colaborare cu beneficiarul va tine la zi un registru cu cantitatile de materiale folosite si a volumului de lucrari. Pentru lucrarile ascunse masurarea se executa odata cu receptia lor.

Servicii sanitare

Sunt in responsabilitatea executantului.

Relatii intre autoritatea contractanta si executant

Relatiile dintre autoritatea contractanta si executant sunt reglementate prin contractul de proiectare si executie incheiat intre parti.

Personal tehnic

Executantul va trebui sa asigure personal de inalta calificare si cu experienta in lucrari joasa tensiune, in conducerea santierului cat si in principalele puncte de lucru.

Forta de munca

Forta de munca necesara in vederea executarii lucrarilor (muncitori, sefi de echipa, etc) trebuie sa fie asigurata de executant. Personalul va fi calificat corespunzator cu specificul muncii depuse. Personalul care monteaza instalatii electrice va avea autorizarea ANRE – corespunzatoare categoriei de lucrari care o executa.

Siguranta si protectie

Contractul va contine prevederi de securitate pentru siguranta echipamentelor si materialelor, respectand procedurile de acces si protectie fizica .

Respingerea lucrarilor

Orice abatere de la proiect si caietul de sarcini sau de la alte documente contractuale care pot avea efect asupra sigurantei in functionare sau duratei de viata a instalatiei, vor fi comunicate autoritatii contractante in vederea analizei si luarii de decizii. In cazul in care autoritatea contractanta constata executia unor lucrari de proasta calitate, defecte sau abateri de la proiect si prezentul caiet de sarcini, acestea vor fi respinse. Executantul va fi anuntat de urgenta si va trebui sa refaca lucrarile pe cheltuiala proprie.

Materiale si echipamente

Toate materialele utilizate trebuie sa fie de cea mai buna calitate d. p. d. v. al modului de executie, rezistentelor mecanice, calitatilor electrice, durabilitate si siguranta in functionare. Materialele si instalatiile care necesita certificate de garantie, conform legii vor fi insotite de aceste documente.

Programul de asigurare a calitatii

Executantul va trebui sa aiba un program de asigurare a calitatii aprobat si un plan de securitate si sanatate a muncii.

Programul de asigurare a calitatii va trebui sa corespunda prevederilor standardelor ISO 9001/2008 sau echivalent.

Securitatea muncii, masuri PSI si protectia mediului

In proiect sunt prevazute masuri de securitate in munca, PSI si protectia mediului pentru perioada de executie, perioada de punere in functiune si pentru perioada de exploatare de proba si pentru restul perioadei de expoloatare, respectand toate normativele si legislatia in vigoare.

Măsuri de protecția muncii

Standarde și norme care au stat la baza întocmirii documentatiei:

- Norme specifice de securitate a muncii la utilizarea energiei electrice in medii normale nr. **111/2001 (ed. 2004)**;
- Legea pentru protecția muncii nr. **90/1996**;
- Normele specifice de securitatea muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice nr. **65/ 2002 (ed. 2004)** ;

Măsuri generale de protecția muncii:

La montarea, PIF, exploatarea și repararea utilajelor se vor aplica prescripțiile din "**Normele generale de protecția muncii 2002**" elaborate în conformitate cu **Legea 90/1996** cu privire la pregătirea și instruirea specialiștilor, metode și mijloace de propagandă (afișaje la locul de muncă), echipament individual de protecția muncii, transportul, manipularea și depozitarea materialelor, semnalizarea locurilor de muncă.

La execuția și darea în execuție a lucrărilor care fac obiectul prezentei documentații, este obligatorie aplicarea în totalitate a normelor de protecția muncii, prevăzute în legislația în vigoare.

Înainte de începerea lucrărilor, executantul va lua legătura cu personalul de exploatare și alte întreprinderi care dețin instalații în apropiere și va lucra pe baza autorizațiilor de lucru scrise acolo unde este cazul, emise de organele competente, care vor specifica instalațiile din apropiere, precum și măsurile de protecția muncii ce trebuiesc luate.

În situația în care simultan cu execuția lucrărilor de rețele electrice se constată deschiderea de alte șantiere, se va lua legătura cu conducerea șantierului respectiv cu care se va încheia o înțelegere scrisă prin care se vor stabili măsurile de protecția muncii ce trebuiesc luate. Convenția respectivă se va întocmi pentru fiecare loc de muncă în parte, cu stabilirea măsurilor concrete ce trebuiesc luate și respectate în zona respectivă. Se vor respecta cu strictețe măsurile precizate de exploatare, odată cu admiterea la lucru a echipelor.

• Măsuri pentru perioada de execuție:

Lucrările în instalațiile electrice în exploatare se pot executa numai în baza unei autorizații de lucru scrise și cu scoaterea de sub tensiune a instalației.

Se consideră lucrări cu scoaterea de sub tensiune acele lucrări, la care în funcție de tehnologia adoptată, se scoate de sub tensiune întreaga instalație, sau doar acea parte a instalației la care urmează a se lucra în condiții de securitate.

In vederea realizării zonei protejate, trebuiesc luate următoarele măsuri tehnice în ordinea indicată mai jos:

- a) Întreruperea tensiunii și separarea vizibilă a instalației;

- b) blocarea aparatelor de comutație prin care s-a făcut separația vizibilă și montarea indicatoarelor de securitate cu caracter de interzicere;
- c) verificarea lipsei de tensiune;
- d) legarea instalației la pământ și în scurtcircuit.

Numai după luarea acestor măsuri instalația se consideră scoasă de sub tensiune.

În vederea realizării zonei de lucru trebuiesc luate următoarele măsuri tehnice în ordinea indicată mai jos:

- a. verificarea lipsei de tensiune;
- b. legarea instalației la pământ și în scurtcircuit (operație ce cuprinde și descărcarea sarcinilor capacitive);
- c. delimitarea materială a zonei de lucru;
- d. măsuri tehnice de asigurare împotriva accidentelor de natură neelectrică.

În cazul în care zona coincide cu zona protejată, măsurile tehnice pentru realizarea zonei protejate constituie simultan și măsuri tehnice pentru zona de lucru, pentru aceasta din urmă trebuind a se lua în plus și măsuri de asigurare împotriva accidentelor de natură electrică și neelectrică.

Pentru realizarea zonei protejate și a zonei de lucru se vor respecta capitolele privitoare la :

- Întreruperea tensiunii și separarea vizibilă a instalației;
- Blocarea în poziția deschis a aparatelor de comutație prin care s-a făcut separarea vizibilă a instalației;
- Verificarea lipsei de tensiune;
- Legarea instalației la pământ și în scurtcircuit;
- Delimitarea materială a zonei de lucru;
- Măsuri tehnice de asigurare a zonei de lucru împotriva accidentelor de natură electrică și neelectrică.

- **Măsuri pentru perioada de punere în funcțiune și exploatare de probă:**

Pentru întreaga perioadă de punere în funcțiune și exploatare de probă, se întocmește de către unitatea de exploatare și constructor, un grafic desfășurător pe părți a obiectului energetic, cu precizarea tuturor operațiunilor de protecția muncii și probelor ce se efectuează.

- **Măsuri pentru perioada de exploatare:**

Prezentul proiect este întocmit în conformitate cu "Norme specifice de securitatea a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice" nr. **65/2002** și a instrucțiunilor în vigoare astfel încât în urma execuției să se asigure condiții normale de exploatare.

Protecția împotriva atingerilor indirecte:

Pentru protecția personalului împotriva atingerilor indirecte în rețelele de joasă tensiune cu neutrul legat la pământ (**T**) se utilizează sistemul de protecție prin legarea la conductorul de protecție (**PE**), realizându-se o schemă (**TN-C**) ce asigură declanșarea în caz de defect într-un timp mai mic de 3 sec., în care funcțiile de neutru și de protecție sunt combinate într-un singur conductor pentru întreaga schemă (**PEN**).

In condițiile **art. 3.1.1.13** din **STAS 12604/5**, în plus, se prevede o măsură suplimentară de protecție, legarea la pământ .

Conditii suplimentare

Este interzisa executarea mansoanelor.

Verificari in vederea receptiei

In timpul lucrarilor de montaj, delegatul beneficiarului va urmari indeaproape modul de executare a acestora, prin delegatii autorizati. Verificarea are drept scop de a constata daca se respecta proiectul, caietele de sarcini, prescriptiile si instructiunile tehnice in vigoare, precum si calitatea unor materiale si a lucrarilor.

Aceste verificari urmaresc modul in care a fost aplicat normativul de proiectare PE 107 si constau in:

- respectarea distantelor minime prescrise la pozare, atat in ceea ce priveste adancimea in pozare cit si in ceea ce priveste conditiile impuse la intersectia cu alte instalatii tehnologice;
- respectarea conditiilor prescrise la instalarea cablurilor in pamant, in tuburi de protectie, in interiorul cladirilor, etc.;
- marcarea cablurilor si a mansoanelor.

La darea in exploatare a unui cablu nou, se vor efectua toate incercarile si verificarile prevazute in Nomenclatorul de verificari, incercari si probe privind montajul, punerea in functiune si darea in exploatare a instalatiilor energetice, PE 003.

La darea in exploatare a unei retele de cabluri de energie electrica, se va ceda unitatii de exploatare prin executantul lucrarii urmatorul material documentar.

- proiectul retelei de cabluri electrice
- schitele cotate, cu modificarile fata de desenele de executie si cu datele referitoare la repararea traseului cablului si a mansoanelor.
- certificatele de calitate si buletinele privitoare la incercarile cablului executat de fabrica furnizoare sau la incercarile facute pe santier.
- derogari de la proiect
- detalii asupra incrucisarilor cu alte trasee de cabluri sau de canalizari de conducte de orice fel.

Incercarile cablurilor dupa montaj se fac conform NTE 002/03/00 Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice.

Probe si receptia lucrarilor

Incercarile dupa montaj se fac conform NTE 002/03/00.

Conditii de testare

Echipamentele din furnitura vor fi testate in conformitate cu reglementarile CEI (Central European Initiative) pentru a certifica incadrarea lor in cerintele specificatiei tehnice din caietul de sarcini.

Toate testele vor fi facute in conditiile si cerintele din prezentul caiet de sarcini.

Furnizorul echipamentului va transmite beneficiarului certificatele testelor efectuate pe tipul din furnitura actuala, conform cu datele tehnice indicate. Certificatele tip vor fi prezentate in oferta.

Nu vor fi considerate suficiente certificatele cu caracter general, emise pentru o gama larga de parametri de baza.

Testele de rutina se vor efectua pentru tot echipamentul urmand ca prin contract sa se stabileasca eventualele inspectii la fata locului, la efectuarea acestor incercari.

Teste de punere in functiune (P.I.F.)

Executantul va propune spre aprobare beneficiarului un program de probe de P.I.F. Echipamentul necesar pentru testele de P.I.F. va fi asigurat de executant. La testele PIF, executantul va utiliza doar echipamente adecvate si atestate tehnic conform legislatiei in vigoare. Executantul va utiliza la testele PIF aparate verificate metrologic.

Receptia instalatiei

Toate instalatiile si echipamentele vor fi insotite de: certificate de conformitate, certificate de garantie, buletine de verificari conform legislatiei in vigoare, si cartile tehnice cu instructiuni de utilizare si intretinere, precum si schite detaliate.

Garantia materialelor, echipamentelor si a lucrarilor

Nu se admit decat materiale si echipamente noi, insotite de certificate de garantie cu durata de **minimum 60 luni**;

Garantia tuturor lucrarilor executate si a tuturor materialelor si echipamentelor montate va decurge neaparat de la data punerii in functiune si va fi de **minim 60 luni**.

CAPITOLUL 6 – DISPOZITII FINALE

Toate echipamentele si instalatiile proiectate si executate trebuie sa fie compatibile cu cele existente .

Executantii vor avea atestate ANRE pentru proiectare si executie lucrari specifice: Atestate ANRE tip B.



[Handwritten signature]