

STUDIU DE FEZABILITATE

pentru

Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova

R4	29.aug.2016	Emis pentru uzul beneficiarului
R3	03.aug.2016	Emis pentru uzul beneficiarului
R2	22.iul.2016	Emis pentru comentariile beneficiarului
R1	21.iul.2016	Emis pentru verificare interna
Rev.	Data	Descrierea reviziei



Tipul documentului:

STUDIU DE FEZABILITATE

Cod Doc.: RAF-012-SF-001-R4.doc

RomAfro Consulting

SRL



Our solutions for your problems

Titlul proiectului:

Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova

Proiect nr.:

012

Pg. nr.:

1 of 73



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	2 of 73

Controlul Reviziilor

Revizia nr.:	Motivul emiterii reviziei	Data
R1	Emis pentru verificare interna	21.iul.2016
R2	Emis pentru comentariile beneficiarului	22.iul.2016
R3	S-au implementat observatiile beneficiarului primite via email in data de 02.aug.2016	03.aug.2016
R4	S-au implementat observatiile beneficiarului primite via email in data de 24.aug.2016	29.aug.2016



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	3 of 73

CUPRINS

1.0	INTRODUCERE - DATE GENERALE	6
1.1.	Denumirea Obiectivului de Investiții	6
1.2.	Amplasamentul investitiei	6
1.3.	Titularul Investiției	6
1.4.	Beneficiarul Investiției	7
1.5.	Elaboratorul Studiului	7
1.6.	Scopul Documentului	7
1.7.	Limitari si Excluderi	7
2.0	STANDARDE SI NORMATIVE	8
2.1.	Legi si Ordonante de Guvern	8
2.2.	Normative, Prescriptii si Instructiuni Energetice	8
2.3.	Standarde	10
2.4.	Documentatii de specialitate	11
3.0	DATE PRIVIND AMPLASAMENTUL ȘI TERENUL PE CARE URMEAȘĂ SĂ SE AMPLASEZE OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE	12
3.1.	Date generale privin Comuna Cornu	12
3.2.	Date climatice si de mediu	12
3.3.	Situația juridică	15
3.4.	Suprafața necesara a terenului	15
3.5.	Studii de teren	15
4.0	INFORMATII GENERALE PRIVIND IMPLEMENTAREA PROIECTUL	17
4.1.	Entitatea responsabilă cu implementarea proiectului	17
4.2.	Consideratii generale	17
4.3.	Durata de realizare si etape principale	20
4.4.	Cerinte principale pentru echipamente	21
4.5.	Componente majore ale proiectului	21
4.6.	Publicitate	23
5.0	NECESITATEA SI OPORTUNITATEA INVESTIȚIEI	24



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	4 of 73

5.1.	Scurta prezentare a situatiei existente.....	24
5.2.	Criteriile OK & KO pentru proiecte de reabilitare iluminat stradal.....	29
5.3.	Necesitatea si oportunitatea investitiei	30
6.0	ANALIZA COST-BENEFICIU:	31
6.1.	Identificarea investitiei si definirea obiectivelor, inclusiv specificarea perioadei de referinta.....	31
6.2.	Ipoteze in evaluarea alternativelor	32
6.3.	Analiza optiunilor.....	32
6.4.	Analiza de senzitivitate.....	32
6.5.	Analiza de risc	33
7.0	SURSELE DE FINANTARE A INVESTITIEI.....	34
8.0	SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTIȚII POT FI ATINSE.....	35
8.1.	Scenariile propuse.....	35
	Scenariul 1:.....	36
	Scenariul 2:.....	38
	Scenariul 3:.....	39
8.2.	Analiza comparativa a scenariilor propuse.....	40
8.3.	Scenariul recomandat de către elaborator	41
8.4.	Avantajele scenariului recomandat	41
9.0	ESTIMĂRI PRIVIND FORȚA DE MUNCĂ OCUPATĂ PRIN REALIZAREA INVESTITIEI.....	43
10.0	AVIZE ȘI ACORDURI DE PRINCIPIU	44
10.1.	Avizul beneficiarului de investitie privind necesitatea si oportunitatea investitiei;.....	44
10.2.	Avizele tehnice de racordare	44
10.3.	Certificatul de urbanism;.....	44
10.4.	Avize de principiu privind asigurarea utilitatilor (energie termică si electrică, gaz metan, apă/canal, telecomunicatii etc.);	44
10.5.	Avize de principiu privind neafectarea instalatiilor furnizorilor de utilitati; .	45
10.6.	Acordul de mediu;.....	45
10.7.	Alte avize si acorduri de principiu specific autoritatii locale.....	46



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	5 of 73

11.0	COSTUL ESTIMATIV AL INVESTIȚIEI.....	47
11.1.	Cheltuieli pentru elaborarea documentației tehnico-economice:.....	47
11.2.	Cheltuieli pentru obținerea avizelor și acordurilor de principiu necesare elaborării studiului de prefezabilitate.....	47
11.3.	Cheltuieli cu achizitia materialelor si echipamentelor:	48
11.4.	Cheltuieli cu constructii/montaj:.....	48
11.5.	Cheltuieli cu punerea in functie si predarea instalatiei:.....	48
11.6.	Valoarea totală estimată a investiției (CAPEX).....	49
11.7.	Cheltuieli de operare (OPEX).....	49
12.0	PIESE DESENATE, PLANURI.....	50
13.0	ANEXE.....	55
ANEXA NR. 1 - Lista strazilor si numarul de pozitii de lampi existente in satele comunei Cornu.....		56
ANEXA NR. 2 - Consideratii privind iluminatul cu tehnologie LED.....		58
ANEXA NR. 3 - Extras din: Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal - Indicativ: NP 062-02.....		63
ANEXA NR. 4 - Caracteristicile consolelor de sustinere a corpurilor de iluminat public		69
ANEXA NR. 5 - Caracteristici principale ale elementelor sistemului de iluminat.....		70
ANEXA NR. 6 - Criterii recomandate pentru selectarea ofertantilor		72



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001-R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	6 of 73

1.0 INTRODUCERE - DATE GENERALE

1.1. Denumirea Obiectivului de Investiții

Eficientizarea sistemului de iluminat public stradal, care se va desfasura in zona administrativ teritoriala a comunei:

Cornu, judetul Prahova,

Amplasamentul sistemului existent de iluminat se pastreaza.

Eficientizarea sistemului de iluminat public stradal presupune inlocuirea si completarea lampilor existente, unele dintre ele mari consumatoare de energie (cu lampi cu sodiu sau mercur), altele lipsa si altele aflate intr-o stare avansata de degradare sau echipate cu becuri improprii (cu becuri CLF subdimensionate, in scopul strict de reducere al consumului de energie electrica si cu afectarea parametrilor lumentehnici), cu lampi inteligente echipate cu tehnologie LED.

1.2. Amplasamentul investitiei

Judetul: Prahova

Localitatea: Comuna Cornu, avand in componenta urmatoarele sate:

- Cornu de Jos
- Cornu de Sus
- Valea Oprii

Coordonatele geografice ale localitatilor mentionate sunt urmatoarele:

- Cornu de Jos: 45°09'20.69"N, 25°42'10.12"E, altitudine: 497m
- Cornu de Sus: 45°10'12.89"N, 25°41'49.68"E, altitudine: 526m
- Valea Oprii: 45°09'51.54"N, 25°42'58.79"E, altitudine: 631m

1.3. Titularul Investiției

Primaria Comunei Cornu, cu sediul în comuna Cornu sat Cornu de Jos, B-dul Eroilor, Nr. 750, judetul Prahova, tel 0244-367461, fax 0244-367402.



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001-R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	7 of 73

1.4. Beneficiarul Investitiei

Primaria Comunei Cornu, cu sediul în comuna Cornu sat Cornu de Jos, B-dul Eroilor, Nr. 750, judetul Prahova, tel 0244-367461, fax 0244-367402.



1.5. Elaboratorul Studiului

S.C. ROMAFRO CONSULTING S.R.L.

1.6. Scopul Documentului

Scopul prezentului document este realizarea unei analize in vederea identificarii oportunitatii eficientizarii sistemului de iluminat existent, echipat cu corpuri de iluminat cu becuri cu mercur, sodiu sau CFL (fluorescente compacte “economice”), cu un sistem inteligent de iluminat cu tehnologie LED.

Acest document va sta la baza deciziei beneficiarului de a inlocui sau nu corpurile de iluminat existente cu corpuri de iluminat inteligente echipate cu tehnologie LED.

1.7. Limitari si Excluderi

Prezentul document este aplicabil doar pentru si in scopul pentru care a fost emis.

Prezentul document, desi contine elemente tehnico-economice, nu tine loc de Proiect tehnic de specialitate.

Prezentul document se poate constitui ca document de referinta pentru intocmirea Proiectului tehnic de specialitate daca beneficiarul considera oportun acest lucru.

Proiectul tehnic de specialitate se va face doar daca beneficiarul il considera absolut necesar, de catre o firma autorizata sau care are in componenta sa persoane autorizate in acest sens (autorizatie ANRE minim gradul IIIA, datorita utilizarii in comun al unor stalpi de iluminat cu liniile de joasa si medie tensiune).

Prezentul studiu are valabilitate de 5 ani sau pana cand interventiile majore in sistemul de iluminat public existent conduc la modificarea starii descrise.



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova		 RomAfro Consulting SRL solutions for your problems	Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	8 of 73

2.0 STANDARDE SI NORMATIVE

La baza elaborarii studiului de fezabilitate au stat urmatoarele:

- Date preluate de la beneficiarul investitiei;
- Situatiia din amplasament;
- Prescriptii, norme, standarde si reglementari descrise mai jos.

Lista de standard si norme de mai jos cuprinde doar reglementarile semnificative. Ea nu este nici limitativa si nici exhaustiva, iar cei ce vor folosi acest document pentru punerea in opera (indiferend daca este vorba de proiectare, furnizare de materiale si/sau echipamente, executie sau punere in functie) o vor utiliza ca punct de plecare si o vor actualiza si completa corespunzator scopului lor de activitate.



2.1. Legi si Ordonante de Guvern

Ordinul OMF/MLPAT 1013/873/2001	Continutul cadru al studiilor de fezabilitate adaptat la specificul lucrarii;
OG nr.42/2003	Ordonanta de Guvern privind organizarea si functionarea serviciilor de iluminat public;
OU nr.16/2001	Ordonanta de Guvern privind gestionarea deseurilor industrial si reciclabile.
Legea nr.426/2001	Legea pentru aprobarea Ordonantei de urgent a Guvernului nr.78/2000 privind regimul deseurilor.
Legea nr.475/2003	Legea pentru aprobarea OG nr.42/2003 privind organizarea si functionarea serviciilor de iluminat public;
Legea nr.177/2015	Legea pentru modificarea si completarea Legii nr.10/1995 – calitatea in constructii;
Legea nr.199/2000	Legea privind eficienta energetica;
Legea nr.137/1995	Legea protectiei mediului
Legea nr.294/2003	Legea privind aprobarea Ordonantei de Guvern nr.91/2002 pentru modificarea si completarea Legii 137/1995.

2.2. Normative, Prescriptii si Instructiuni Energetice

I7-2011	Normativ pentru proiectarea, constructia și exploatarea instalațiilor electrice pentru clădiri,
1.FL 16-73	Executarea lucrarilor de iluminat public;
1.RE-lp-3-91	Indrumar de proiectare pentru instalatii de iluminat public;
1.RE-lp-30-2004	Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant;
2.RE-l-17-82	Instructiuni privind repararea liniilor electrice subterane cu tensiune pana la 35kV inclusiv;
3.RE-ET-61/77	Executarea si verificarea prizelor cu bentonita;
4-93	Incercari, verificari si masuratori executate la cabluri



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	9 of 73
FC 1-84	Montarea si demontarea cablurilor de energie electrica cu tensiuni pana la 35 kV;			
FC 14-89	Imbinarea conductoarelor in mansoane si montarea papucilor pe conductoare din aluminiu multifilar;			
FC 18-77	Pozarea cablurilor pentru circuite secundare in statii electrice si posturi de transformare;			
Fs-4-82	Executarea instalatiilor de legare la pamant in statii, posturi de transformare si linii electrice aeriene;			
Lj-lp 08-76	Indrumar de proiectare a retelelor electrice de j.t. cu conductoare izolate torsadate;			
Lj-FT 47-89	Executarea liniilor electrice aeriene de joasa tensiune;			
NF 23-043	Probe tehnologice pentru PIF a instalatiilor electrice;			
NSPM 65/2004	Norme specific de protectia muncii pentru transportul si distributia energiei electrice;			
NP 062-02	Normativul pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal;			
NP 099-04	Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea si exploatarea instalatiilor electrice in zone cu pericol de explozie			
NTE 001/03/00	Normativ privind alegerea izolatiei, coordonarea izolatiei si protectia instalatiilor electroenergetice impotriva supratensiunilor			
NTE 002/03/00	Normativ de încercări și măsurători pentru sistemele de protecții, comandă-control și automatizări din partea electrică a centralelor și stațiilor			
NTE 003/04/00	Normativ pentru construcția liniilor aeriene de energie electrică cu tensiuni peste 1000 V			
NTE 004/05/00	Normativ pentru analiza și evidența evenimentelor accidentale din instalațiile de producere, transport și distribuție a energiei electrice și termice			
NTE 005/06/00	Normativ privind metodele și elementele de calcul al siguranței în funcționare a instalațiilor energetice			
NTE 006/06/00	Normativ pentru stabilirea metodologiei de calcul a curenților de scurtcircuit in rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV			
NTE 007/08/00	Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice			
NTE 008/08/00	Normă tehnică energetică privind conservarea echipamentelor energetice			
NTE 01 116/2001	Norma tehnica energetica privind incercarile si masuratorile la echipamente si instalatii electrice			
NTE 401/03/00	Metodologie privind determinarea secțiunii economice a conductoarelor în instalații electrice de distribuție de 1 - 110 KV			
Ordinul nr. 19 din 27 august 2004	Ordinul privind caracterul voluntar al standardelor menționate în reglementări emise de Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei			
Ordinul nr. 35/2002	Ordinul pentru aprobarea Regulamentului de conducere si organizare a activitatii de mentenanta;			
PE 003/84	Nomenclatorul de verificari, incercari si probe privind montajul, punerea in functiune si darea in exploatare a instalatiilor electrice;			



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	10 of 73

PE 009/94	Norme de prevenire, stingere si dotare impotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice si termice:
PE 022/90	Prescriptii generale de proiectare a retelelor electrice;
PE 101/87	Normativ pentru constructia instalatiilor electrice de conexiuni si transformatoare cu tensiune peste 1kV (Republicat in 1993);
PE 101 A/85	Instructiuni privind stbilirea distantelor normate de amplasare a instalatiilor electrice cu tensiunea peste 1kV in raport cu alte constructii (Republicat in 1993);
PE 102/86	Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de conexiuni si distributie cu tensiuni pana la 1000Vca in unitatile enegetice;
PE 103/93	Instructiuni pentru dimensionarea si verificarea instalatiilor lectromagnetice la solicitari mecanice si termice in conditiile curentilor de scurtcircuit:
PE 106/95	Normativ pentru constructia liniilor electrice aeriene de joasa tensiune
PE 118/95	Regulament general de manevre in instalatii electrice
PE 120/94	Normativ privind compensarea puterii reactive in retele electrice ale furnizorilor de energie si la consumatorii industriali si similari.
PE 125/89	Instructiuniprivind coordonarea coexistentei instalatiilor electrice cu cele de telecomunicatii;
PE 127/85	Regulament de exploatare a liniilor electrice aeriene;
PE 132/1995	Normativ de proiectare a retelelor electrice de distributie publica;
PE 501/85	Normativ pentru proiectarea protectiilor prin relee si automatizarilor electrice ale centralelor si statiilor (actualizate 1993);
PE 932/93	Regulament pentru furnizarea si utilizarea energiei electrice
PE 1366/93	Normativ republican privind folosirea rationala a energiei electrice la iluminatul artificial si in utilizari casnice;
RE 4084	Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant;
xxx	Norma tehnica privind delimitarea zonelor de protectie si de siguranta aferente capacitatilor energetic – revizia I din 09.03.2007;

2.3. Standarde

IEC 60287	Cabluri electrice – calculul incarcarii
EN 60598-1/1993, EN 60598-2-3/1994, EN 60598-2-5/1994	Aparate de iluminat
SR-13433/99- 1	Iluminatul cailor de circulatie;
SR HD 60364 series	Instalatiile electrice pentru constructii
SR CEI 60479	Efectele curentului asupra corpului uman și animalelor
SR EN 61000	Compatibilitate electromagnetica (CEM)
SR EN 61557	Securitate electrica în rețele de distribuție de joasă tensiune de pana la 1000 V c.a. și 1 500 V c.c. - Echipamente pentru incercare, masurare sau supraveghere a măsurilor de protecție
SR EN 62305-1	Protectia împotriva trãznetului - Partea 1: Principii generale
SR EN ISO 14001-2005	Sistem de management de mediu. Cerinte cu ghid de utilizare



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	11 of 73

SR EN ISO 9001-2001	Sisteme de managementul calitatii
STAS 80-74-76	Incrucisari intre liniile de contact pentru tramvaie si troleibuze si linii electrice aeriene de telecomunicatii;
STAS 290-80	Incrucisari intre linii de energie electrica si linii de telecomunicatii;
STAS 566-80	Cleme si armaturi pentru linii electrice aeriene;
STAS 831-88	Utilizarea in comun a stalpilor pentru energia electrica de tractiune si de telecomunicatii;
STAS 930-75	Rețele electrice. Tensiuni nominale si abateri admisibile;
STAS 12604/90	Instalatii de legare la nulul de protectie;

2.4. Documentatii de specialitate

BIANGHI C.	Luminotehnica, voi. I+II, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1990
MOROLDO, D.,	Iluminatul urban. Aspecte fundamentale, solutii si calculul sistemelor de iluminat, Ed. Matrix, Bucuresti, 1990
BIANCHI C., MIRA N., MOROLDO D., GEORGESCU A., MOROLDO H.	Sisteme de iluminat interior si exterior. Conceptie, Calcul, Solutii., Ed. Matrix, Bucuresti, 1998
P. BRAN.	Finantele intreprinderii



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	12 of 73

3.0 DATE PRIVIND AMPLASAMENTUL ȘI TERENUL PE CARE URMEAZĂ SĂ SE AMPLASEZE OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE

3.1. Date generale privin Comuna Cornu

Așezată în nord-vestul județului Prahova, pe cursul mijlociu al râului Prahova, în zona dintre masivul Gârbova și Subcarpații Curburii Externe, comuna Cornu se învecinează cu: orașul Breaza, la vest; cu municipiul Câmpina și comuna Poiana Câmpina, la sud; și cu comuna Șotrile, la nord, aflându-se la o depărtare de 90 km nord de București și la 70 km sud de municipiul Brașov.

Prin comună trece șoseaua națională DN1, care leagă orasele Ploiești și Brașov; comuna este deservită de șoseaua județeană DJ205G, un drum ce pornește și se termină în DN1; din el se ramifică, în sudul extrem al comunei, șoseaua județeană DJ101R, care o leagă de Câmpina. Nu trec căi ferate pe teritoriul comunei Cornu, dar zona de nord a comunei este foarte apropiată de gara Breaza, de pe calea ferată Ploiești–Brașov.

Conform recensământului efectuat în 2011, populația comunei Cornu se ridică la 4.516 locuitori, în creștere față de recensământul anterior din 2002, când se înregistraseră 4.472 de locuitori. Majoritatea locuitorilor sunt români (97,79%). Pentru 1,99% din populație, apartenența etnică nu este cunoscută. Din punct de vedere confesional, majoritatea locuitorilor sunt ortodocși (97,25%). Pentru 1,95% din populație, nu este cunoscută apartenența confesională.

Datele au fost colectate de pe site-ul Wikipedia:

https://ro.wikipedia.org/wiki/Comuna_Cornu,_Prahova

Precum și de pe site-ul oficial al primăriei:

<http://www.primariacornu.ro/prezentare.html>

3.2. Date climatice și de mediu

Temperatura medie multianuală este de 9,5 °C; maxima pozitivă a verii, cu o valoare de +36,1 °C a fost înregistrată la 9 iulie 1996, iar maxima negativă de -25,1 °C, la 23 ianuarie 1996.

În ceea ce privește regimul precipitațiilor, la Cornu se înregistrează valori ce se înscriu între 500-800 mm/an.

Cât privește alcătuirea geologică a terasei, precizăm că peste 70% din suprafața construibilă prezintă în subsol depozite sedimentare ce aparțin miocenului, alcătuite din marne și argile cu intercalații de nisip și gresii, dar și depozite de sare și gipsuri.

Există precipitații pe tot parcursul anului. Chiar și cea mai uscată lună are ploaie.

Cantitatea medie este de aproximativ 650 mm precipitații.

Cea mai uscată lună este februarie cu 34 de mm.

Cea mai umedă lună este iunie cu 96 de mm.





Diferența de precipitații dintre cea mai uscată lună și cea mai umedă luna este de 62 mm.
Temperatura medie anuală este 8.7 °C.
Temperaturile medii variază în timpul anului, la 23.2 °C.
Cea mai fierbinte lună a anului, cu o medie de 19.4 °C, este luna iulie.
Cea mai rece perioadă a anului este în mijlocul lunii ianuarie cu media de -3.8 °C.

Climograma

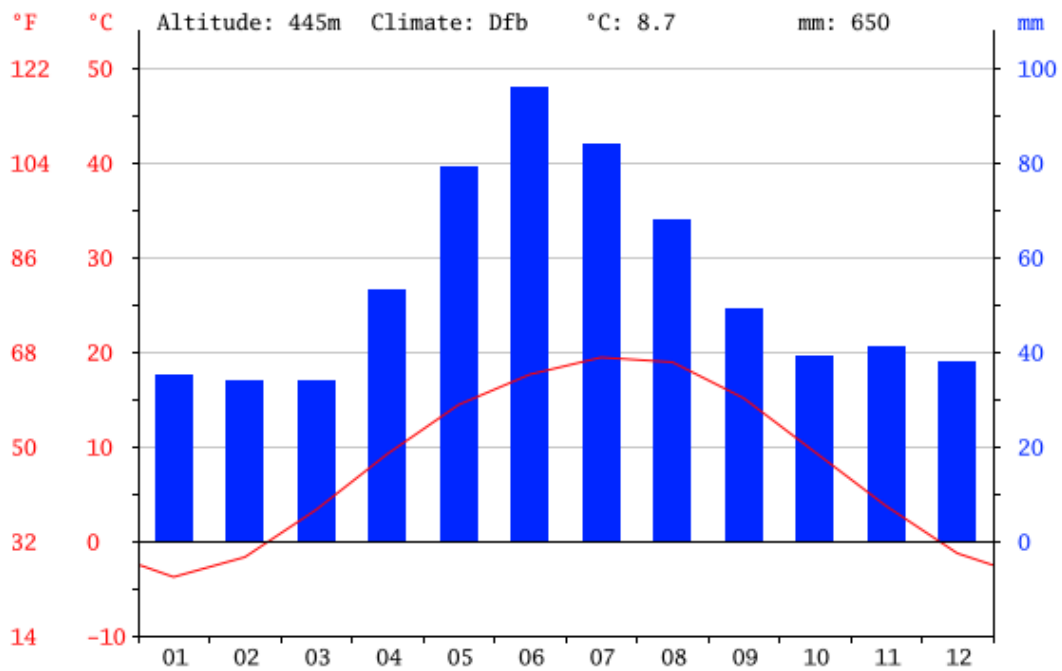
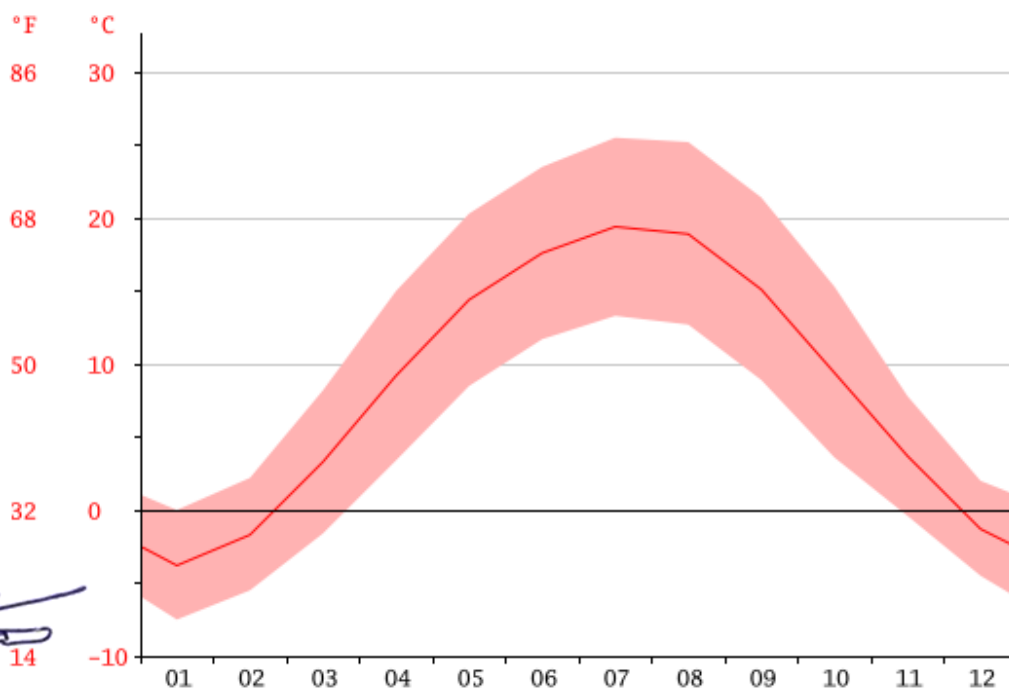


Diagrama de temperatura



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova		 solutions for your problems	Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	14 of 73

Tabela climatica

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	35	34	34	53	79	96	84	68	49	39	41	38
°C	-3.8	-1.7	3.3	9.2	14.4	17.6	19.4	18.9	15.1	9.4	3.7	-1.3
°C (min)	-7.5	-5.5	-1.6	3.4	8.5	11.7	13.3	12.7	8.9	3.6	-0.4	-4.5
°C (max)	0.0	2.2	8.2	15.0	20.3	23.5	25.5	25.2	21.4	15.3	7.8	2.0
°F	25.2	28.9	37.9	48.6	57.9	63.7	66.9	66.0	59.2	48.9	38.7	29.7
°F (min)	18.5	22.1	29.1	38.1	47.3	53.1	55.9	54.9	48.0	38.5	31.3	23.9
°F (max)	32.0	36.0	46.8	59.0	68.5	74.3	77.9	77.4	70.5	59.5	46.0	35.6

Parametrul	Descrierea	Clasificarea
Temperatura mediului ambiant	(-5 ÷ +40 °C) temperat	AA4
Conditii climatice (influenta combinata a temperaturii si a umiditatii)	t= -5 ÷ +40 °C $\phi_r = 5 \div 95\%$ $\phi_a = 1 \div 29 \text{ g/m}^3$	AB4
Altitudine	Sub sau egala cu 2000m (joasa);	AC1
Prezenta apei	(U2) apa in ploaie (unghi sub 60° cu vertical)	AD3
	(submersie)	AD8
Prezenta corpurilor staine	corpuri straine foarte mici incombustibile (cu dimensiuni sub 1 mm)	AE3
Prezenta substantelor corozive sau poluante	neglijabila	AF1
Solicitari mecanice	usoare (solicitarea la soc cel mult egala cu 0,225J)	AGI
Vibratii	scazute (instalatii casnice si similar, la care efectele vibratiilor pot fi neglijabile); gama de fracventa cuprinsa intre 2÷9 si 9÷200 Hz, amplitudinea deplasarii intre 3÷7 mm ² si acceleratia intre 10÷20 m/s ²	AH1
Prezenta florei	neglijabila	AK1
Prezenta faunei	neglijabila	AL1
Influente electromagnetice, electrostatic sau ionizante	neglijabile	AM1
Radiatii solare	scazute , $\leq 500 \text{ W/m}^2$	AN1
Efecte seismice	neglijabile a $\leq 30 \text{ Gal}$; 1 Ga = 1 cm/s ²	AP1
Trasnete, nivel keraunic	neglijabil, $\leq 25 \text{ zile/an}$	AQ1
Miscari de aer (curenti de aer)	scazute , $v \leq 1 \text{ m/s}$	AR1
Vant scazut	$v \leq 20 \text{ m/s}$	AS1



Studiu de Fezabilitate pentru iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001-R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	15 of 73

Utilizari

Parametrul	Descrierea	Clasificarea
Componenta persoanelor	instruite (agenti de intretinere sau exploatare);	BA4 (EE)
Contactul persoanelor cu potentialul pamantului	scazut (in mod obisnuit fara contact cu elementele conductoare)	BC2
Natura materialelor prelucrate sau depozitate	neglijabile	BEIa (D)
Conform P 118/1999	categoria D	(BEIa)
Conform NP 099-04	Neclasificat	---

3.3. Situația juridică

Situația juridica privind proprietatea asupra terenului care urmează a fi ocupat – definitiv și/sau temporar – de obiectivul de investiții:

Intregul sistem de iluminat public existent se afla in proprietatea Primariei si pe teritoriul administrativ al acesteia.

Terenul pe care se afla sistemul de iluminat public se afla in proprietatea si gestionarea primariei comunei.

Pentru desfasurarea activitatilor de interventie la sistemul de iluminat se va asigura accesul la stalpi din lateral, de pe strada, astfel incat nu vor fi atinse sau afectate in nici un fel proprietatile personale.

Expropriari, inchirieri, disponibilizari

Lucrarea nu presupune expropriari sau inchirieri de teren.

Lucrarea nu presupune costuri cu disponibilizari sau inchirieri de teren.

3.4. Suprafața necesara a terenului

Lucrarile se vor desfasura pe toata suprafata comunei, pe strazile echipate cu sistem de iluminat public, conform listei de strazi.

3.5. Studii de teren

Avand in vedere ca lucrarea presupune aducerea sistemului existent la nivelul standardelor actuale, dar fara modificari structurale sau de amplasamente, consideram ca studiile necesare in mod normal pentru realizarea obiectivului, adica:

- studii topografice cuprinzand planuri topografice cu amplasamentele reperelor,
- liste cu reperi in sistemul de referinta national,
- studiul geotehnic cuprinzand planuri cu amplasamentul forajelor si fisele complexe cu rezultatele determinarilor de laborator,
- nivelul maxim al apelor freatice,
- raportul geotehnic cu recomandarile pentru fundare si consolidari,

vor fi realizate numai dupa alegerea scenariului de realizare a obiectivului de catre beneficiar (pentru a putea identifica necesitatea acestora) si numai la cererea expresa a



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	16 of 73

autoritatii locale.

In mod normal, pentru acest tip de lucrare nu sunt necesare studiile mentionate.



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	17 of 73

4.0 INFORMATII GENERALE PRIVIND IMPLEMENTAREA PROIECTUL

4.1. Entitatea responsabilă cu implementarea proiectului

Entitatea responsabilă cu implementarea proiectului este beneficiarul: Primaria Comunei Cornu, judetul Prahova.

4.2. Consideratii generale

Conceptul de asamblu definește directiile de modernizare și dezvoltare pe termen lung a iluminatului public la scara unei localitati, în stransa corelare cu programele de dezvoltare durabila.

Conceptul este dezvoltat pentru a asigura aducerea sistemului de iluminat public la nivelul cerintelor moderne din punct de vedere tehnic, economic și estetic, și urmărește :

- Siguranta cetatenilor, pentru a vedea mai bine și a fi vazuti mai bine;
- Optimizarea consumului de energie;
- Reducerea continua a costurilor de intretinere;
- Impactul visual al sistemului de iluminat asupra aspectului architectural al localitatii - obtinerea unei imagini nocturne viitoare coerente.

Siguranta cetatenilor

Siguranta cetatenilor este obiectivul de baza care se urmărește la dezvoltarea și modernizarea iluminatului public și are în vedere:

- Siguranta circulatiei rutiere;
- Reducerea actelor antisocial pe timp de noapte;
- Protectia contra electrocutarii.

Normele romanesti și internationale în vigoare stabilesc criteriile de calitate în iluminatul public prin nivelul mediu al luminantei pe suprafata carosabila, coeficientul de uniformitate și orbire.

La momentul întocmirii studiului, din varii motive, nivelul de iluminat existent este insuficient pentru îndeplinirea tuturor acestor cerinte.

Optiunea propusa asigura un iluminat corespunzator pentru toate strazile analizate.

Optimizarea consumului de energie.

Atunci când vorbim de reducerea consumului de energie ne referim în mod strict la reducerea fata de nivelul consumului actual, dar la fel de importanta este și analiza vis a vis de consumul care ar fi necesar la ora actuala în conditiile asigurării parametrilor de calitate ceruti de standarde.

Aparatele de iluminat existente sunt ineficiente din punct de vedere energetic dar mai ales tehnologic. Este deosebit de importanta utilizarea unor tehnologii eficiente pentru a



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	18 of 73

reduce consumul de energie dar si pentru asigurarea nivelului lumentehnic necesar.

In primul rand am propus aparate de iluminat cu eficienta optica ridicata, reducand astfel puterile unitare instalate si asigurand o lumina la parametrii de calitate corespunzatori. De asemenea, am propus aparate de iluminat cu grad de protectie ridicat care influenteaza la randul lui alegerea puterii nominale.

Calcululele de dimensionare, conform normativelor, prevad utilizarea factorului de mentinere in timp (inevitabil se depune praf pe exteriorul si interiorul compartimentului optic, care duce la scaderea performantelor optice).

Factorul de mentinere are rolul supradimensionarii parametrilor lumentehnici initiali. Conform normativelor, acest factor are valori diferite in functie de gradul de protectie, gradul de poluare a mediului si intervalul de timp dintre doua curatiri.

Avand in vedere cele de mai sus, utilizarea unor aparate de iluminat cu grad de protectie IP 54 nu este recomandabila deoarece impune supradimensionarea initiala cu 25% a puterilor instalate, deci si a consumului de energie.

In consecinta, in prezent orice autoritate locala care nu este indiferenta la cheltuielile de functionare va opta doar pentru aparate de iluminat cu grad de protectie ridicat, minim IP65. S-au efectuat calcule lumentehnice de verificare pentru toate categoriile de strazi existente, alegandu-se puterile corespunzatoare pentru a satisface criteriile de calitate a iluminatului public.

Este deosebit de important ca aparatele de iluminat utilizate sa fie cu performante optice si mecanice ridicate. Astfel, se poate aduce nivelul iluminatului din comuna la nivelul standardelor prin utilizarea unor puteri nominale scazute.

Se vor folosi puteri de c.c.a. 40W - 60W pentru lampi cu LED, cu intensitatea luminoasa de 4800-7200 lm si Tculoare:4000K.

In vederea optimizarii consumurilor energetice, se va folosi un sistem inteligent de management al sistemului de iluminat, care va achizitiona datele de pornire/oprire din reseaua internet, si cu ajutorul caruia se va comanda trecerea in regim economic a lampilor in intervalele orare cu interes scazut in utilizarea iluminatului (de exemplu, in zonele rurale acest interval este undeva intre orele 24:00 – 4:00).

Reducerea continua a costurilor de intretinere

Pentru a crea instrumentele necesare in vederea monitorizarii si reducerii costurilor se propune realizarea unei baze de date amanuntite privind componentele sistemului de iluminat public din comuna.

Baza de date propusa va include informatii despre urmatoarele elemente:

A. Reteaua de alimentare

- Tablourile de distributie din posturi de alimentare – locul lor, contorizarea existent, posibilitatile de extindere, gradul de protectie, vechimea si starea lor;
- Cutiile de conexiune si sigurante – tipul cablului de conexiune, corectitudinea conexiunilor, tipul sigurantei, gradul de protectie, starea lor;
- Starea pamantarilor – existenta pamantarii, continuitatea, gradul de ruginire, conformitatea cu normele de pamantare, rezultatele masuratorilor periodice;
- Linile de alimentare aeriene si subterane – tipul, sectiunea, existenta nulului de



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	19 of 73

protectie, existenta altor consumatori conectati la sistemul de iluminat stradal, gradul de protectie contra electrocutarii;

- Buclele de aprindere a iluminatului - geometria buclelor de comanda, starea cablului pilot, tipul contactoarelor si releelor, starea lor, starea sistemelor de management inteligent al sistemului de iluminat,
- Schemele electrice cu indicarea parametrilor elementelor componente.
- Planuri de amplasament unde sunt indicate amplasarea si numerotarea echipamentelor, stalpilor, rutelor de cabluri, instalatiilor de pamantare.

B. Punctele luminoase

- Stalpii – starea fundatiilor, tipul stalpilor, vopsitul/protejarea suprafetei;
- Date axiometrice – inaltimea, inclinarea, numarul de aparate de iluminat pe un stalp, distanta intre stalpi, latimea carosabilului si numarul de piste, latimea trotuarului, existenta parcarilor si a vegetatiei;
- Aparatele de iluminat – tipul lor si puterea nominala, tipul reflectorului, clasa de izolatie electrica, gradul de protectie, starea prezenta.

C. Spatiile publice

- Tipul spatiilor – strazi rutiere, pietonale, parcuri, parcare, pietre, intersectii;
- tipul carosabilului – asfalt, piatra cubica, pietruit, pamant;
- date geometrice, traficul in 24 de ore, viteza medie a traficului;
- categoria lor din punct de vedere al normelor de iluminat;
- ambientul lor – alte surse luminoase, reclame, verdeata;
- spatii critice – zone special definite unde este nevoie de cresterea securitatii.

Reducerea costurilor de intretinere este strans legata de exactitatea cu care se cunosc problemele in functionarea sistemului. Astfel, interventiile se vor face exact unde este necesar, limitand costurile dar si timpul necesar pentru remedierea defectiunilor.

Sistemul are la baza un element digital care se monteaza in interiorul punctelor de aprindere. Acest element comunica wireless sau avand ca suport insasi firele de alimentare, cu o interfata montata in cutiile de distributie. Interfetele de comunicare transmit mai departe, via internet, informatiile catre calculatorul central aflat la dispeceratul de intretinere.

Astfel dispeceratul va cunoaste despre fiecare punct de aprindere individual urmatoarele elemente:

- Daca functioneaza corect, valoarea curentului absorbit si a tensiunii de alimentare;
- Daca a aparut o defectiune, tipul acesteia, data si ora la care a aparut, precum si ora la care s-a remediat.

Pe baza informatiilor on-line, dispecerul va trimite echipa de interventie exact la locul aparitiei, indicand exact modalitatea de remediere.

Mai mult, prin implementarea sistemului, se poate comanda individual fiecare punct de aprindere realizandu-se urmatoarele functiuni:

- Aprinderea iluminatului in functie de programul orar sau in functie de nivelul luminii naturale;



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	20 of 73

- Trecerea iluminatului la regimul economic (daca are implementata aceasta functie), reducand consumul de energie;
- Aprinderea iluminatului festiv cu ocazia sarbatorilor;
- Aprinderea iluminatului architectural in anumite zone in functie de evenimentele speciale din acestea – festivaluri, delegatii oficiale, etc.

Astfel se va asigura mentinerea nivelului proiectat de iluminare care nu va fi afectat de scaderea fluxului luminos odata cu imbatranirea lampilor si degradarea parametrilor luminotehnici proiectati prin murdarirea dispersorului.

D. Impactul visual al sistemului de iluminat asupra aspectului architectural al comunei-obtinerea unei imagini nocturne viitoare coerente.

Prin modernizarea sistemului de iluminat si completarea lampilor defecte se va asigura un iluminat continuu, care in afara de avantajele de mai sus, va asigura direct si/sau indirect punerea in valoare a cladirilor localitatilor si va facilita vizitatorilor identificarea locului tranzitat.

Lucrarile din prezentul proiect nu afecteaza mediul.

Lucrarile vor fi executate de executanti atestati ANRE care au implementat un sistem de management al calitatii aliniat la standardele SR EN ISO 9001/2001.

In conformitate cu HGR 567/2002 privind asigurarea securitatii utilizatorilor de echipamente electrice de joasa tensiune, echipamentele vor fi marcate CS (din tara) si CE (din import).

La executie si PIF se vor respecta prevederile din „Normele specifice de securitatea muncii pentru transportul si distributia energiei electrice“, 65/2002 (cap.5.1.1 – 5.1.3) aprobate cu ordinal nr.275/ 17.06.2002 de MMSS.

Noile echipamente nu produc surse de zgomot, nu sunt poluante si nu afecteaza mediul inconjurator.

Pentru modernizarea si eficientizarea iluminatului public in comuna s-au studiat urmatoarele parti ale instalatiilor de iluminat public:

- Reteaua de iluminat public;
- Corpurile de iluminat;
- Punctele de aprindere.

4.3. Durata de realizare si etape principale

Sintetic s-au identificat urmatoarele etape pentru realizarea investitiei:

- 1) Luarea masurilor ce se impun pentru realizarea delimitarilor pentru zonele de lucru si semnalizarea acestora
- 2) Demontarea corpurilor de iluminat vechi
- 3) Demontarea consolelor de sustinere deteriorate ale corpurilor de iluminat vechi
- 4) Montarea consolelor noi de sustinere a corpurilor de iluminat
- 5) Montarea corpurilor noi de iluminat



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	21 of 73

- 6) Executarea legaturilor la instalatia de legare la pamant existenta a instalatiilor executate
- 7) Probe si verificari in instalatii in vederea receptiei
- 8) Punerea in functiune.

Toate materialele rezultate din demontari vor fi predate proprietarului acestora si anume Primaria.

Durata de executie este estimata a se desfasura intr-un ritm de minim 15-25 lampi pe zi, functie de accesul pe locatie si activitatea de baza executata (inlocuire a unei lampi existente sau completare in locul unei lampi lipsa).

4.4. Cerinte principale pentru echipamente

Echipamentele achizitionate de beneficiar (fabricate in tara sau importate) se supun obligatoriu certificarii de catre Ministerul Muncii si Protectiei Sociale, conform Legii 90/96 modificata si completata prin Legea 177/2000 si republicata in M.O 2001 si normele metrologice de aplicare.

Nu se va achizitiona nici un echipament daca nu este insotit de declaratia de conformitate si nu are aplicat distinct sau lizibil marcajul de securitate CS/CE.

4.5. Componente majore ale proiectului

In continuare sunt prezentate estimarea principalilor indicatori tehnico-economici rezultati din devize pe baza variantei de executie analizate in prezenta documentatiei si anume:

Planificarea

La planificarea proiectului se va tine cont cel putin de urmatoarele elemente, care pot avea un impact major asupra duratei, costului si modului de desfasurare al proiectului, precum si in afectarea altor elemente colaterale:

- Durata necesara pentru obtinerea avizelor
- Durata necesara pentru aprovizionare
- Interferenta cu alte proiecte in desfasurare
- Sarbatorile legale (disponibilitatea echipelor de lucru si impactul social asupra populatiei, interferente cu manifestari sociale)
- Durata estimata de demontare/montare
- Posibilitatea punerilor in functie partiale cu reducerea la maxim a indisponibilizarilor

Montare de echipamente economice (lampi cu LED) consta in urmatoarele lucrari :

- Utilizarea retelei existente (aerene);
- Demontare totala a corpurilor vechi;
- Montare de corpuri noi pe stalpii cu retea de iluminat public;

Asistenta tehnica si supervizare



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	22 of 73

Se va tine cont in derularea lucrarilor de a nu se deteriora sau afecta mediul inconjurator si ecosistemele existente in zona, de aceea vom prezenta masurile necesare pentru readucerea mediului inconjurator la conditiile impuse de legislatia mediului in vigoare:

Standarde, Legi, Hotarari si Ordonante de Guvern care trebuie respectate

- Legea nr.137/1995 - „ Legea protectiei mediului “
- Legea nr.294/2003 Legea privind aprobarea Ordonantei de Guvern nr.91/2002 pentru modificarea si completarea Legii 137/1995.
- Hotararea nr.856/2002 privind evident gestiunii deseurilor si pentru aprobarea listei cuprinzand deseurile, inclusiv deseurile periculoase.
- OU nr.16/2001 privind gestionarea deseurilor industrial si reciclabile.
- Legea nr.426/2001 Legea pentru aprobarea Ordonantei de urgent a Guvernului nr.78/2000 privind regimul deseurilor.
- SR EN ISO 14001;2005 – Sistem de management de mediu. Cerinte cu ghid de utilizare
- SR EN ISO 9001;2001- Sisteme de managementul calitatii.
- Conform Legii 137/1995 executantul lucrarii are urmatoarele obligatii;
 - 1) Sa asigure sisteme proprii de supraveghere a instalatiilor si proceselor tehnologice pentru protectia mediului;
 - 2) Sa nu degradeze mediul natural sau amenajat prin depozitari necontrolate de deseuri de orice fel.

Se vor lua masurile necesare pentru aducerea mediului inconjurator la conditiile impuse de legislatia mediului, in vigoare.

Protectia aerului: Lucrarile din prezenta documentatie nu conduc la poluarea aerului.

Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor: Nu apar zgomote sau vibratii in functionarea normala a instalatiei.

Protectia impotriva radiatiilor: Lucrarile din prezenta documentatie nu produc radiatii.

Protectia asezarilor umane si altor obiective de interes public: Se vor lua masuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executarii lucrarilor sa fie reduse cat mai mult.

Gospodarirea deseurilor: Ca urmare a lucrarilor ce se vor efectua vor rezulta o serie de deseuri cum ar fi ambalaj, lampi vechi, becuri. Aceste deseuri sunt asezate pe masura producerii lor in imediata apropiere a zonei de lucru ingradita cu panouri de protectie, fiind evacuate ritmic spre groapa de gunoi sau zonele special dedicate, cu ajutorul mijloacelor de transport ale executantului.

Gospodarirea substantelor toxice si periculoase: Nu este cazul pentru lucrarile din prezenta documentatie.



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001-R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	23 of 73

Toate acestea vor fi stabilite dupa alegerea solutiei si obtinerea lor cad in sarcina beneficiarului sau a unei firme imputernicite de acesta.

4.6. Publicitate

Dat fiind importanta iluminatului public in viata sociala si economica a comunei se impune aducerea la cunostinta cetatenilor comunei a tuturor datelor necesare realizarii acestei investitii.

De aceea se recomanda sa se foloseasca toate mijloacele de publicitate pentru a se face cunoscut, asimilat si a se emite pareri de catre beneficiarul direct al lucrarii de modernizare si extindere a iluminatului public astfel:

- prin mass media: pliante, ziare, radio local si national, posturi de TV local si national;
- prin mijloace electronice: internet si site-ul oficial al Primariei localitatii;
- prin afise si benere: pe strazi si in zonele de mare circulatie a cetatenilor (piete, intersectii, statii de autobuz si microbuz, zonele de intrare si iesire din comuna.

Pentru toate acestea este necesar alocarea de catre beneficiarul investitiei a unor surse si a unei echipe de oameni necesara pentru aducerea la indeplinire a scopului final, cunoasterea cat mai bine de catre cetateni a scopului realizarii modernizarii si extinderii dar si a beneficiilor unui iluminat modern si eficient in comuna.



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001-R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	24 of 73

5.0 NECESITATEA SI OPORTUNITATEA INVESTIȚIEI

5.1. Scurta prezentare a situatiei existente

La data vizitei in teren s-a constatat ca sistemul de iluminat public existent este caracterizat in principal de urmatoarele:

- stare avansata de deteriorare, reprezentata prin stalpi ce nu au console si corpuri de iluminat, corpuri de iluminat public vechi si/sau deschise, cu lampi deteriorate sau lipsa, lampi existente echipate cu diferite tipuri de becuri, functie de considerente economice si disponibilitatea pe piata (lampi cu sodiu, lampi cu mercur, lampi cu becuri fluorescente compacte CFL, de diferite puteri), beneficiarul depunand eforturi pentru a mentine sistemul existent in functionare.
- comanda de aprindere/stingere se face centralizat, cu ceas cu reglaj manual sau manual, din mai multe puncte de aprindere (sistemele existente echipate cu ceas si fotocelule sunt uzate moral).
- Intretinerea sistemului de iluminat public este efectuata in prezent de catre Primaria prin reprezentantii sai in teritoriu.
- Interventiile se fac la sesizarile sporadice ale cetatenilor sau pe baza constatarilor facute intamplator, in teren, de oficialitatile comunei, neexistand un program de intretinere preventiva a sistemului de iluminat public (de altfel, un astfel de program la situatia actuala presupune costuri cu personal specializat, costuri care la nivelul si dimensiunea primariei reprezinta un efort financiar care nu se justifica).
- Stalpii sistemului de iluminat sunt de diferite tipuri (SCP10001, SCP10002, SE4, SE11, lemn) si o parte a lor sunt comuni cu linii de joasa tensiune, linii de medie tensiune, sisteme de comunicatii (telefonie) si cablu (CCTV).
- Corpurile de iluminat sunt de tip ELBA, PVB, Noris, ROMA,
- Distanța medie între stalpi este de circa 30-35m, pe alocuri, datorita configuratiei locale a terenului, poate ajunge pana la maxim 40m, iar inaltimea de montaj a lampilor de iluminat este cuprinsa între 6.5 si 8m.
- Prezenta unor aparate de iluminat uzate si in stare avansata de deteriorare a fost reconfirmata in urma culegerii de date la fata locului. O parte din aparatele de iluminat nu au un sistem optic de dirijare al fluxului luminos (lipsa sau defect reflector, lipsa sau defect difuzor) adecvat si nu pot asigura un iluminat de calitate.
- Chiar si in situatia in care s-au achizitionat aparate de iluminat inchise, s-a optat (probabil din ratiuni financiare) pentru aparate de iluminat cu un grad scazut de protectie. Datorita unei intretineri necorespunzatoare (compartimentul optic nu este curatat periodic) acestea s-au opacizat si nu mai pot garanta un flux luminos care sa asigure un iluminat corespunzator.
- In anumite zone vegetatia obstructioneaza sistemul de iluminat public. Astfel, tocmai in zonele in care ar trebui sa fie asigurate valori maxime ale iluminatului, se inregistreaza deficiente. Se evidentiaza si cateva aparate de iluminat prost orientate.
- Se semnaleaza deficiente in iluminatul unor zone cu risc, mai ales in zona trecerilor de pietoni unde exista un pericol real pentru producerea de accidente.



**Studiu de Fezabilitate
pentru
Iluminat public –
eficientizare energetica prin
modernizarea sistemului de
iluminat stradal – comuna
Cornu – judetul Prahova**



Cod Doc.:

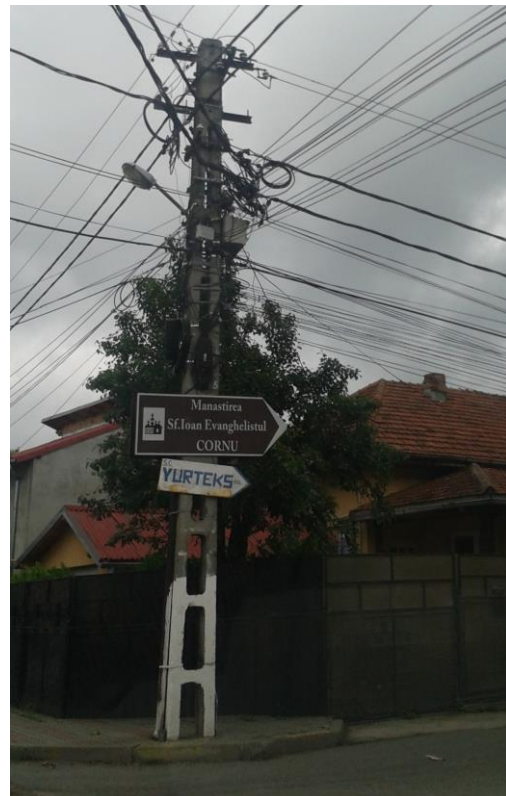
RAF-012-SF-001-
R4.doc

Rev. Nr.:

R4

Pg. nr.:

25 of 73



**Studiu de Fezabilitate
pentru
Iluminat public –
eficientizare energetica prin
modernizarea sistemului de
iluminat stradal – comuna
Cornu – judetul Prahova**



Cod Doc.:	RAF-012-SF-001-R4.doc
Rev. Nr.:	R4
Pg. nr.:	26 of 73



**Studiu de Fezabilitate
pentru
Iluminat public –
eficientizare energetica prin
modernizarea sistemului de
iluminat stradal – comuna
Cornu – judetul Prahova**



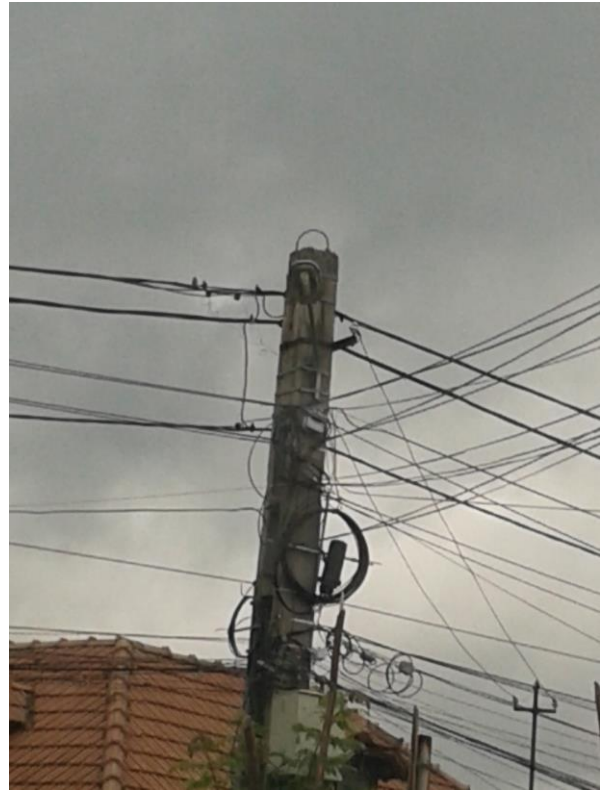
Cod Doc.:	RAF-012-SF-001-R4.doc
Rev. Nr.:	R4
Pg. nr.:	27 of 73



**Studiu de Fezabilitate
pentru
Iluminat public –
eficientizare energetica prin
modernizarea sistemului de
iluminat stradal – comuna
Cornu – judetul Prahova**



Cod Doc.:	RAF-012-SF-001-R4.doc
Rev. Nr.:	R4
Pg. nr.:	28 of 73



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	29 of 73

5.2. Criteriile OK & KO pentru proiecte de reabilitare iluminat stradal

Conform cu recomandarea europeana “Streetlight Refurbishment with Energy Performance Contracting - Checklist”, emisa de comisia de specialitate, pentru o prima analiza a sistemului de iluminat stradal si a viabilitatii economice, in special pentru transferul in proiecte de gen ESCO, urmatorii factori se considera determinanti:

	Da	Nu
- Lampile / instalatiile sunt mai vechi de 10 ani?	x	-
- Lungimea strazii / strazilor ce vor fi modernizate este mai mare de 1 km?	x	-
- Pretul mediu al energiei electrice este peste 0.10 Euro/kWh?	-	x
- Costurile de mentenanta anuale pe lampa sunt peste 15 Euro?	-	x
- Timpul de operare este de peste 3600 ore/an?	x	-
- Nu se face reglare sau oprire totala a iluminatului pe timp de noapte?	-	x
- Costurile cu investitia sau reabilitarea iluminatului stradal constituie o problema?	-	x

In cazul in care majoritatea raspunsurilor este “DA”, se recomanda primariei sa demareze un program de reabilitare a sistemului de iluminat stradal gen ESCO.

Pentru o prima evaluare economica, in vederea discutiilor cu un furnizor de servicii tip ESCO, conform cu aceeasi recomandare europeana, urmatoarele date suplimentare sunt considerate a fi utile:

- Municipalitatea (întregul sistem / străzile selectate)
- Varsta sistemului de iluminat stradal
- Anul ultimei reabilitari majore al sistemului de iluminat stradal
- Starea stalpilor (buna, satisfacatoare, rea)
- Lungimea drumurilor iluminate [km]
- Numarul de puncte de iluminat
- Cele mai frecvente tipuri de lampi (HPM, HPS, LPS, MHL, CFL, FL, LED etc.)
- Puterea nominala instalata totala [kW]
- Consumul anual de energie electrica pentru iluminatul stradal vizat [kWh/an]
- Costul total anual cu energia pentru iluminatul stradal (inclusiv taxele nerambursabile) [Euro/kWh]
- Costurile anuale cu mentenanta (inlocuirea lampilor, reparatii, materiale + utilaje + manopera) [Euro]
- Durata tipica de operare [de la – pana la] sau numarul total de ore de operare [ore/an]
- Perioadele de reglare/oprire in timpul noptii

Toate datele generale de mai sus, impreuna cu datele specifice fiecarui proiect in parte (scopul principal al proiectului, tintele beneficiarului etc.), vor sta la baza analizei economice necesara furnizorului de servicii ESCO in vederea evaluarii perioadei de amortizare a investitiei.



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	30 of 73

5.3. Necesitatea si oportunitatea investitiei

Prin proiectul de eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal din comuna si din satele afiliate, se urmareste realizarea urmatoarelor obiective:

- Cresterea securitatii, sigurantei si confortului cetatenilor pe timp de noapte;
- aducerea sistemului de iluminat stradal pe cat posibil la cerintele tehnice ale standardelor actuale, fara a se neglija impactul financiar asupra bugetului local,
- cresterea eficientei energetice si financiare a sistemului de iluminat public,
- pe cat posibil diminuarea cheltuielilor reale unitare de functionare a sistemului de iluminat public, prin:
 - reducerea consumului de energie electrica pe tip de lampa;
 - reducerea cheltuielilor pentru mentinerea sistemului de iluminat,
 - valorificarea potentialului nocturn al comunei,
 - realizarea unui sistem de iluminat coerent pe intreaga comuna.
 - completarea cu lampi a sistemului de iluminat, acolo unde acestea sunt lipsa, astfel incat sa se poata realiza continuitatea in iluminat.

Ca urmare a celor prezentate, se constata ca sistemul de iluminat public existent nu indeplineste cerintele de utilitate, securitate si conformitate cu cerintele standardelor actuale, impunandu-se o interventie urgenta de reabilitare si eficientizare a acestuia.

Interventia asupra sistemului de iluminat public va avea ca rezultate imediate cel putin urmatoarele:

- Cresterea gradului de confort al populatiei locale,
- Impreuna cu sistemul de monitorizare cu camere de supraveghere va genera reducerea actelor antisociale si cresterea gradului de siguranta al populatiei (furturi, violente, etc.),
- Reducerea accidentelor rutiere datorita unei mai bune vizibilitati,
- Functie de solutia aleasa, reducerea sau chiar eliminarea pe termen lung a costurilor de mentenanta cu lampile de iluminat.

Avand in vedere cele mentionate, interventia asupra sistemului de iluminat public se poate face pe baza unuia din scenariile tratate in cadrul capitolului [8.1 – Scenarii propuse](#).



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	31 of 73

6.0 ANALIZA COST-BENEFICIU:

6.1. Identificarea investitiei si definirea obiectivelor, inclusiv specificarea perioadei de referinta

Acest tip de investitie necesita o analiza economico-financiara relevanta pentru a studia intinderea pana la care capitalul investit in proiect poate fi cel putin partial compensat peste ani. Aceasta compensare poate proveni, de exemplu, prin intermediul veniturilor directe generate de proiect sau prin intermediul altor cai de finantare netranzitorii care pot genera intrari suficiente, indirect pentru a echilibra cheltuielile generate de realizarea lor, dar si de mentenenta investitiei.

Vom efectua in continuare o analiza economico-financiara adecvata din care putem constata eficienta si viabilitatea investitiei prin evaluarea comparativa a indicatorilor financiari.

Scopul acestei analize este de a examina costurile totale si beneficiile centralizate asociate, cu distinctia specifica ce se impune si este, in acest studiu, luata in considerare. Beneficiile unui astfel de proiect sunt economice, sociale si beneficii ce pot fi extrase din impactul asupra mediului. Analiza va ajuta la identificarea conditiilor ce trebuie indeplinite in vederea aducerii si mentinerii proiectului in limitele de viabilitate.

Pentru ca analiza sa poate fi demarata, proiectul va fi definit clar ca unitate de analiza independenta din punct de vedere economic.

Prin urmare, analiza efectuata asupra *graficului de activitati* conduce la constatarea ca, in mod specific, activitatile incluse in proiect converg catre obiectivul unic definit ca o entitate coerenta si coordonata a actiunilor si rolurilor trasate.

Specificatii necesare referitoare la pragul financiar sunt urmatoarele:

- Costul total al investitiei / investitia de capital – reprezinta valoarea economica de ansamblu a investitiei propuse;
- Costurile de intretinere si operare – costurile impuse de exploatarea investitiei;
- Veniturile directe sau indirect ale investitiei (capacitatea veniturilor nete de a sustine costurile investitiei indiferent de modul in care acestea vor fi finantate.

In scopul elaborarii unei analize corespunzatoare reglementarilor in vigoare ce vizeaza specificul investitiei, vom stabili urmatoarele elemente:

- Orizontul de timp luat in calcul – 30 ani,
 - Costurile totale (costuri totale ale investitiei si costuri totale de exploatare),
 - Veniturile generate de proiect (venituri directe si venituri indirect),
 - Sustenabilitatea financiara,
 - Indicatori de performanta (in special cresterea fluxului luminos intre de 2 pana la 5 ori)
 - Economie de la 17% pana la 70% pentru consumul electric.
- Eliminarea costurilor cu energia reactiva.



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	32 of 73

6.2. Ipozeze in evaluarea alternativelor

Ipozezele de baza ale modelului financiar si ale estimarilor financiare aferente sunt dupa cum urmeaza :

- Estimările financiare sunt exprimate in preturi curente, in lei;
- Elementele (investitie, venituri si costuri) sunt cuantificate In lei.

Valoarea estimativa a proiectului este conform studiului de fezabilitate, iar durata de executare va fi definitivata de catre beneficiar, functie de disponibilitatile financiare. Efectele acestui proiect de investitii au fost evaluate cu ajutorul analizei cost-beneficiu in care au fost luate in considerare atat aspectele financiare, dar mai ales cele sociale, de impact asupra mediului si de aducere la nivelul cerintelor standardelor in vigoare.

- Rata de scontare folosita in analiza financiara (r) este de 5% datorata riscului de tara;
- Perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 20 de ani;
- Perioada de executare a investitiei este estimata la 2 luni din momentul inceperii proiectului pentru variantele 2 sau 3, acestea fiind cele mai complexe.
- Analiza ce urmeaza a fi efectuata vizeaza un plan de 20 de ani,
- Orizontul de timp combina doua perioade diferite:
 - 1) Perioada de implementare a proiectului este de 2 luni,
 - 2) Perioada maxima de exploatare a investitiei conform orizontului de timp previzionat,

Perioada de implementare a proiectului cuprinde :

- Etapele preliminare ale executarii investitiei (studii, planuri, avize, licitatii, contractari);
- Implementarea (executarea).

6.3. Analiza optiunilor

Investitia nefiind generatoare de venituri nu implica adoptarea unei politici tarifare, dar pentru a aprecia viabilitatea investitiei si eficienta acesteia prin analiza raportului cost-beneficiu, analiza sustenabilitatii are la baza impactul general al investitiei care permite indicarea unor venituri tangetiale.

6.4. Analiza de senzitivitate

Analiza de senzitivitate are ca obiectiv identificarea variabilelor critice si impactul potential asupra modificarii indicatorilor de performanta financiara si economica.

Indicatorii de performanta financiara si economica relevant, care se vor considera in toate cazurile, sunt rata interna de rentabilitate financiara a investitiei si valoarea financiara actual neta. In cazul investitiilor publice majore, analizele vor avea in vedere si rata interna a rentabilitatii economice si valoarea economica actual neta.

Pentru realizarea analizei de senzitivitate se vor parcurge pasii urmatari:

- Identificarea variabilelor care sunt considerate critice pentru durabilitatea beneficiilor proiectului. Acest lucru se realizeaza prin modificarea procentuala a unui set de variabile ale investitiei si apoi calcularea valorii indicatorilor de performanta financiara si economica;



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	33 of 73

- Calculul „, valorilor de comutare “ pentru variabilele critice identificate.

6.5. Analiza de risc

Analiza de risc vizeaza estimarea distributiei de probabilitate a modificarilor indicatorilor de performanta financiara si economica.

Rezultatele analizei de risc se pot exprima ca medie estimate si deviatie standard a acestor indicatori.



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	34 of 73

7.0 SURSELE DE FINANTARE A INVESTITIEI

Finantarea proiectului se va asigura de catre primaria, din fonduri de la bugetul local. In masura in care Primaria va identifica si alte surse de finantare, in interesul comunitatii locale, va putea apela si la acestea.

Alte surse de finantare pentru proiect pot fi:

- credite bancare;
- credite externe garantate sau contractate de stat;
- fonduri externe nerambursabile;
- programe tip ESCO;
- parteneriate publice sau publice private;
- alte surse legal constituite.



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	35 of 73

8.0 SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTIȚII POT FI ATINSE

Note generale:

- scenariul de bază (de referință) trebuie să fie unul din scenariile propuse;
- scenariul de bază (de referință) nu este totdeauna scenariul zero (fără nici o investiție), așa cum eronat propune H.G. nr. 28/2008, deoarece scenariul fără investiție uneori nu reprezintă o opțiune rațională (ex. marcant poate fi un spital care este in pericol de prăbușire - in acest caz, scenariul de bază este cel cu investiție minimă, adică minima consolidare necesară sau impusă de normele aplicabile);
- scenariile sunt aplicabile doar la strazile mentionate in Anexa 1.
- scenariile, indiferent de solutia propusa, vor presupune aducerea sistemului de iluminat la nivelul standardelor de iluminat actuale.
- in urma verificarilor si evaluarilor tehnice, pentru o distributie a stalpilor de 30-35m, (in cazuri exceptionale ajungand pana la 40m), la o inaltime de 6,5 – 7,5m, fluxul luminos al lampilor de iluminat ar trebui sa fie de c.c.a. 4800-7200 lm la o Tculoare:4000K.
- la scenariul de inlocuire cu tehnologie LED s-a avut in vedere solicitarea beneficiarului de verificare a posibilitatii utilizarii unor lampi LED cu puterea estimata de 40-60W, un flux luminos de c.c.a. 4800-7200 lm si Tculoare:4000K (conform aliniatului de mai sus).

8.1. Scenariile propuse

Pe baza celor mentionate mai sus, interventia asupra sistemului de iluminat public se poate face pe baza unuia din urmatoarele scenarii:

- 1) **Scenariul 1:** Repararea si / sau completarea elementelor lipsa la lampile existente, cu echiparea cu becuri conforme si implementarea la nivel de primarie a unui program de mentenanta si de intretinere preventiva,
- 2) **Scenariul 2:** Inlocuirea completa a lampilor existente cu lampi cu tehnologie LED, cu garantie corespunzatoare, fara a mai fi necesara implementarea la nivel de primarie a unui program de mentenanta si de intretinere preventiva,
- 3) **Scenariul 3:** Inlocuirea completa a lampilor existente cu lampi cu tehnologie LED si sistem inteligent de gestionare si eficientizare a sistemului de iluminat stradal, fara a mai fi necesara implementarea la nivel de primarie a unui program de mentenanta si de intretinere preventiva, acesta fiind parte a sistemului inteligent de gestionare.

Oricare dintre solutiile ar fi aleasa, pentru a fi eficienta, presupune si interventie pe sistemul de aprindere prin implementarea unui sistem automatizat de ultima generatie, care sa comande aprinderea iluminatului functie de orele de rasarit si apus ale soarelui, precum si sa asigure controlul in timp real al starii lampilor. Acest sistem trebuie implementat in toate punctele de aprindere de pe raza comunei. Pentru o eficienta reala, acest sistem trebuie sa asigure si posibilitatea reglarii intensitatii luminoase si, mai mult decat atat, lampile



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	36 of 73

comandate sa poata suporta functia de reglare a intensitatii luminoase.

Se vor considera ca date de intrare si informatiile din teren, conform carora costurile actuale de intretinere ale sistemului de iluminat public sunt:

- costurile cu mentenanta sistemului de iluminat pe ultimul an 17.742,51 RON (din care media a fost de 1.478,54 RON lunar),
- consumul de energie electrica a fost de 130.518 MWh,
- valoarea insumata a facturilor a fost de 85.075,01 RON.

Scenariul 1:

Acest scenariu presupune urmatoarele:

- Repararea si / sau completarea elementelor lipsa la lampile existente,
- echiparea cu becuri conforme modelului lampii si necesarului luminotehnic pentru aducerea la nivelul standardelor,
- implementarea la nivel de primarie a unui program de mentenanta si de intretinere preventiva,
- implementarea unui sistem automatizat de aprindere de ultima generatie.

Sistemul automatizat de aprindere nu va putea face si monitorizarea lampilor, fapt ce va duce la pastrarea problemei cu identificarea lampilor care nu mai functioneaza sau functioneaza defectuos.

Acest scenariu are ca principale dezavantaje costul de investitie, pastrarea costurilor de mentenanta, care dupa al doilea an vor include si piesele de schimb (becuri) si cresterea semnificativa a consumului de energie electrica (peste 40% fata de existent).

Deasemenea se pastreaza problemele cu mediul.

Principalul avantaj este cresterea nivelului de iluminare pe strazile comunei fara a il aduce in limitele admisibile.

In plus, becurile de tip CFL, sodiu sau mercur nu sunt dimmabile, deci nu pot asigura realizarea de economii de energie folosind programe de reglaj, acest lucru fiind posibil doar prin inchiderea lampilor.

Lampile existente sunt echipate cu:

Tip bec	Putere	Fluxul luminos	Temperatur a culoare	Curent nominal	Durata de viata	Pret cu TVA
sodiu	70W	5.500lm	2.000K	0.98A	10.000 ore	26 RON
sodiu	100W	8.200lm	2.000K	1.20A	10.000 ore	36 RON
sodiu	150W	18.000lm	2.000K	1.78A	10.000 ore	48 RON
mercur	125W	6.200lm	4.000K	...	8.000 ore	14 RON
compact fluorescente (CFL)	36W	2.412lm	6.400K		8.000 ore	20÷31 RON (pret mediu 25 RON)

NOTA: preturile sunt conform site de distribuitor: <http://www.comenzielectrice.ro/>, si <http://www.materialelectrice.ro/> si sunt valabile la data intocmirii studiului, iar acolo unde au fost fractii de RON s-a facut rotunjire in plus.



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	37 of 73

Avand in vedere durata de viata, se impune realizarea unui stoc minim de c.c.a. 5-10% din numarul lampilor. Considerand si metodologia de achizitie, care prelungeste termenele de aprovizionare, stocul minim recomandat este de 25%, urmand ca la atingerea pragului de 5-10% sa se demareze procedura de achizitie, astfel incat sistemul sa nu fie afectat de lipsa elementelor de rezerva.

Deoarece marea majoritate a becurilor existente sunt de tip compact fluorescente CFL, in calculele economice ar trebui sa se considere doar echiparile cu acest tip de becuri. Problema pentru becurile CFL este ca sursele de iluminat fluorescente sunt catalogate ca fiind periculoase (hardous waste), intrucat contin mercur, o substanta extreme de toxica. In caz ca se sparge intr-un spatiu inchis un bec CFL sau un tub fluorescent, se recomanda aerisirea cel putin 15 minute pentru evacuarea vaporilor toxici.

In plus, nivelul de iluminare necesar, mentionat si mai sus, este de c.c.a. 7000-9000lm, nivel care nu este posibil a fi atins cu becuri CFL.

Ca urmare, o varianta viabila pentru asigurarea nivelului de iluminare necesar este utilizarea lampilor cu sodiu de 100W.

Costurile pentru acest scenariu, conform datelor primite la vizita in teren, sunt:

- costurile cu mentenanta sistemului de iluminat pe ultimul an au fost de 17.742,51 pe an.

Deci costurile de operare (OPEX) se ridica lunar la 1.478,54 RON. Aceste costuri sunt pentru cele 575 lampi existente, la care trebuie adaugata cota parte din costurile materiale / piese schimb.

Astfel, costurile de operare (OPEX) cunoscute pe ansamblu sistem de iluminat public complet echipat devin:

2.476,23 RON lunar sau 29.714,85 RON anual.

La aceste costuri trebuie adaugate costurile cu inlocuirea lampilor lipsa. Pentru aceasta trebuie considerate costurile cu corpurile de lampi noi (de la 92,15 RON/bucata conform site-ului <https://www.materialeelectrice.ro/corp-iluminat-stradal-pbt-echipat-cu-sursa-economica-45w-2700k-ip65> pana la 264.31 RON/bucata conform site-ului <http://www.comenzielectrice.ro/produse/corpuri-de-iluminat-industriale/stradale-165>, deci o medie de 178,23 RON / bucata) si costurile cu becurile tip sodiu (o medie de circa 36 RON/buc).

Pentru echiparea celor 388 lampi este necesara o investitie de:

- pentru corpurile de lampa: 388 buc. x 178,23 RON = 69.153,24 RON
- pentru becurile tip sodiu 100W: 963 buc. X 36 RON = 34.668 RON

Deci o investitie totala (CAPEX) de : **103.821,24 RON**

Din punct de vedere energie electrica, consumul mediu anual al unei lampi de 100W, cu un balast care are un consum de c.c.a. 10W, va fi:

Pentru o medie de 12 ore de functionare pe zi, 365 zile pe an, adica un total de 4380 ore pe an, consumul de energie electrica alocat unei lampi va fi de:

$$110W \times 12\text{ore} = 1320 \text{ Wh/zi}$$

$$1320 \text{ Wh/zi} \times 365 \text{ zile} = 481.800 \text{ Wh/an} \approx 481,8 \text{ kWh/an}$$

Consumul de energie activa anual total al tuturor lampilor va fi de:

$$963 \text{ lampi} \times 481,8 \text{ kWh/an} = 463.973,4 \text{ kWh/an} \approx 464 \text{ MWh/an}$$



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	38 of 73

Trebuie mentionat ca acest scenariu, desi din punct de vedere financiar poate parea atractiv, are dezavantajul ca in realitate nu exista un control foarte riguros al punctelor de masura, ceea ce duce la cresterea mediei orare de functionare.

In plus, pe un astfel de sistem nu se poate realiza economie de energie prin reglarea intensitatii luminoase deoarece tipurile de becuri nu permit acest lucru, singura optiune fiind intreruperea alimentarii lor in perioadele considerate cu interes scazut in asigurarea iluminatului, cu consecintele corespunzatoare.

Referitor la mentenanta corpurilor de iluminat functionale (curatarea dispozitivelor optice: dispersor si reflector), practic aceasta activitate nu se face si, impreuna cu luminanta improprie, contribuie negativ in sensul reducerii parametrilor luminotehnici ai corpurilor de iluminat.

Din punct de vedere al protectiei mediului, sursele de iluminat cu sodiu nu sunt considerate periculoase cum sunt cele cu mercur.

Scenariul 2:

Acest scenariu presupune urmatoarele:

- Inlocuirea lampilor si a becurilor existente cu lampi noi cu tehnologie LED,
- implementarea la nivel de primarie a unui program de mentenanta si de intretinere preventiva,

Pentru inlocuire se propun lampi LED cu puterea de aproximativ 40-60W care pot asigura un flux luminos de circa 4800-7200 lm si cu Tculoare=4000K. In urma verificarilor in DIALUX, s-a ajuns la concluzia ca aceste lampi pot inlocui cu succes lampile din echiparile standard existente (125W si 250W mercur si sodiu).

Scenariul se bazeaza pe avantajele aduse de tehnologia LED, din care principalele de mentionat sunt prezentate in Anexa-2: Consideratii privind iluminatul cu tehnologie LED.

Principalul avantaj este cresterea nivelului de iluminare pe strazile comunei si aducerea in limitele admisibile.

Inlocuirea tuturor lampilor (963 buc.) presupune urmatoarele costuri:

- eliminarea costurilor de mentenanta (OPEX) si inlocuirea lor cu un contract de mentenanta cu o firma specializata. Acest cost va fi lunar si va include transferarea tuturor obligatiilor si responsabilitatilor catre firma care va face mentenanta.

Valoarea maxima lunara estimata a unui astfel de contract ar trebui sa fie de c.c.a. 60% din cheltuielile cu forta de munca actuala, adica:

$$1.478 \times 60\% = \mathbf{888 \text{ RON}}$$

Valoarea anuala a contractului de mentenanta (OPEX) va fi de: **10.656 RON**

- Costuri cu achizitia (CAPEX) de:
 - pentru corpurile de lampa complet echipate:
963 buc. x 800 RON = **770.400 RON**
 - **Total CAPEX: 770.400 RON.**



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001-R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	39 of 73

Din punct de vedere energie electrica, consumul mediu anual al unei lampi LED de 60W, va fi:

Pentru o medie de 12 ore de functionare pe zi, 365 zile pe an, adica un total de 4380 ore pe an, consumul mediu de energie electrica alocat unei lampi va fi de:

$$60W \times 12\text{ore} = \mathbf{720 Wh/zi}$$

$$720 \text{ Wh/zi} \times 365 \text{ zile} = 262.800 \text{ Wh/an} \approx \mathbf{263 kWh/an}$$

Consumul de energie activa anual total al tuturor lampilor va fi de:

$$963 \text{ lampi} \times 263 \text{ kWh/an} = 253.269 \text{ kWh/an} \approx \mathbf{253,3 MWh/an}$$

Scenariul 3:

Acest scenariu presupune urmatoarele:

- inlocuirea completa a lampilor existente cu lampi cu tehnologie LED, minim IP65, complet echipate (cârje, brăţări, conductori alimentare, etc) cu garantie de 5 ani pentru întregul sistem,
- implementarea unui sistem automatizat de aprindere de ultima generatie, care sa permita inclusiv reglarea intensitatii luminoase a lampilor pe minim 3 intervale orare. Acest sistem va comunica pe protocol tip DALI sau similar, de preferat comunicatie fara fir sau pe firele de alimentare prin curenti purtatori, astfel incat sa nu fie necesara pozarea de cabluri suplimentare sau costuri suplimentare legate de comunicatie.

Pentru inlocuire se propun lampi LED cu puterea de aproximativ 40-60W care pot asigura un flux luminos minim de circa 4800-7200 lm, cu Tculoare=4000K.

Scenariul se bazeaza pe avantajele aduse de tehnologia LED, din care principalele de mentionat sunt prezentate in Anexa–2: Consideratii privind iluminatul cu tehnologie LED.

Inlocuirea tuturor lampilor (963 buc.) presupune urmatoarele costuri:

- eliminarea costurilor de mentenanta (OPEX) si inlocuirea lor cu un contract de mentenanta cu o firma specializata. Acest cost va fi lunar si va include transferarea tuturor obligatiilor si responsabilitatilor catre firma care va face mentenanta.

Valoarea maxima lunara estimata a unui astfel de contract ar trebui sa fie de c.c.a. 60% din cheltuielile cu forta de munca actuala, adica:

$$1.478 \times 60\% = \mathbf{888 \text{ RON}}$$

Valoarea anuala a contractului de mentenanta (OPEX) va fi de: **10.656 RON**

- Costuri cu achizitia (CAPEX) de:

- pentru corpurile de lampa complet echipate:

$$963 \text{ buc.} \times 1100 \text{ RON} = \mathbf{1.059.300 \text{ RON}}$$

- **Total CAPEX: 1.059.300 RON.**

Din punct de vedere energie electrica, consumul mediu anual al unei lampi inteligente de

va fi:



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	40 of 73

Pentru o medie de 12 ore de functionare pe zi, 365 zile pe an, adica un total de 4380 ore pe an, la o functionare medie dupa un program de 6 ore la 100% si 6 ore la c.c.a. 50% (30W), consumul mediu de energie electrica alocat unei lampi va fi de:

$$60W \times 8ore + 30W \times 4ore = 480 + 120 = \mathbf{600 Wh/zi}$$

$$600 Wh/zi \times 365 zile = 219.000 Wh/an = \mathbf{219 kWh/an}$$

Consumul de energie activa anual total al tuturor lampilor va fi de:

$$963 lampi \times 219 kWh/an = 210.897 kWh/an \approx \mathbf{211 MWh/an}$$

8.2. Analiza comparativa a scenariilor propuse

Scenariu	Scenariul 1	Scenariul 2	Scenariul 3
Scurta descriere	Completare lipsuri	Inlocuire cu LED	Inlocuire cu LED cu sistem management
Costuri anuale CAPEX	103.821,24 RON	770.400 RON	1.059.300 RON
Costuri anuale OPEX	29.714,85 RON	10.656 RON	10.656 RON
Consum energie electrica anual	464 MWh/an	253,3 MWh/an	211 MWh/an
Valoarea procentuala a consumului de energie electrica, considerand scenariul 1 ca referinta	100%	Scade consumul cu 45.4% Fata de scenariul 1	Scade consumul cu 54.5% fata de scenariul 1 si cu 16.7% fata de scenariul 2
Rezolvare probleme actuale relativ la nivelul de iluminat	Da	Da, cu realizare de economie de energie	Da, cu realizare de economie de energie si economie suplimentara pe perioada de dimming
Durata de viata a becului	8.000 ore	Peste 100.000 ore	Peste 100.000 ore
Durata de viata a corpului de lampa	20.000 ore	Peste 100.000 ore	Peste 100.000 ore
De cate ori se schimba becul in 10 ani, pentru 12 ore functionare medie, 365 zile pe an	$43.800 : 8.000 = 5,475$ ori	$43.800 : 100.000 = 0,438$ ori	$43.800 : 100.000 = 0,438$ ori
Economia de energie electrica pe 10 ani, considerand scenariul 1 ca referinta	0.0 MW	2.107,00 MW	2.530,00 MW
Valoarea economiei de energiei pe 10 ani (considerand ca pret de referinta o medie de 660 RON/MW)	0.0 RON	1.390.620 RON	1.669.800 RON
Costuri estimate cu energia consumata pe 10 ani (considerand ca pret de referinta o medie de 660 RON/MW)	3.062.400,00 RON	1.671.780,00 RON	1.392.600,00 RON
Costuri estimate de investitie si operare pe 10 ani (fara energie electrica)	865.569,79 RON	876.960,00 RON	1.165.860,00 RON
Costuri totale estimate pe 10 ani	3.927.969,79 RON	2.548.740,00 RON	2.558.460,00 RON



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	41 of 73

8.3. Scenariul recomandat de către elaborator

Avand in vedere scenariile de mai sus, scenariul propus este scenariul 3, in care se propune inlocuirea sistemului de iluminat cu un sistem care sa foloseasca tehnologie LED cu Tculoare=4000K, impreuna cu sistemul de management pentru reglarea intensitatii luminoase si automatizarea aprinderii sistemului de iluminat.

Sistemul de management va permite inclusiv reglarea intensitatii luminoase a lampilor pe minim 3 intervale orare. Acest sistem va comunica pe protocol tip DALI sau similar, de preferat comunicatie fara fir (WiFi sau radio) sau pe firele de alimentare prin curenti purtatori, astfel incat sa nu fie necesara pozarea de cabluri suplimentare, sau costuri suplimentare legate de comunicatie.

8.4. Avantajele scenariului recomandat

Scenariul recomandat are urmatoarele avantaje:

- Eliminarea costurilor de mentenanta generate de deteriorarea caracteristicilor lampilor si de scaderea fluxului luminous al becurilor si transferarea responsabilitatilor catre terti,
- Utilizarea tehnologiilor de inalta eficienta economica, cu reducerea costurilor de energie electric pe loc de lampa (costurile reale finale este posibil sa se mentina datorita faptului ca sunt o serie de lampi existente care nu functioneaza),
- Aducerea la zi din punct de vedere tehnologic a sistemului de iluminat,
- Realizarea unui sistem de iluminat coerent pe teritoriul intregii comune,
- Corpurile de iluminat cu LED nu necesita intretinere. Acestea isi mentin fluxul luminous aproximativ 50.000 ore de funtionare sau mai mult, dupa care scade insesizabil. Durata de viata estimate este de circa 20 ani.
- Costuri comparabile cu cele de inlocuire cu lampi clasice.
- Asigurarea de economii semnificative de energie si, nu in ultima instanta, financiare, datorita sistemului de management inteligent al sistemului de iluminat.
- Toate celelalte avantaje mentionate la capitolul 5.1. si in Anexa 2.

In aceste conditii pentru administratia publica locala se recomanda urmatorii pasi pentru demararea modernizarii si extinderii sistemului de iluminat public:

- Incadrarea iluminatului public intr-o lista ferma de prioritati;
- Determinarea gradului de suportabilitate a comunitatii privind un anumit nivel de investitie in serviciul de iluminat;
- Delegarea gestiunii serviciului de iluminat public catre un operator de iluminat public: un protocol privind intentia primariei, patrimonial componentelor de sistem, baza de date sau informatii specific – planuri , scheme, tabele cantitative, informatii privind functionarea , masurarea, controlul sau deteriorarea elementelor din sistem;
- Reabilitare si proiectarea pentru extinderi in etape sau pe ansamblu, a intregului sistem de iluminat in concordant cu normele impuse;

In cazul in care efortul financiar pentru eficientizarea energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal este prea mare pentru autoritatile locale, cercetarea posibilitatilor de finantare externa: operatori de iluminat, guvern, banci, entitati europene,



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	42 of 73

alti investitori interesati, solutii alternative;

- In cazul in care efortul pentru gestionarea sistemului de iluminat public este prea mare autoritatile locale, organizarea procedurilor de delegare a gestiunii serviciului de iluminat public, ordonanta 42 permitand licentierea operatorului castigator dupa momentul adjudecarii licitatiei sau dupa incheierea unui parteneriat public-privat.



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	43 of 73

9.0 ESTIMĂRI PRIVIND FORȚA DE MUNCĂ OCUPATĂ PRIN REALIZAREA INVESTITIEI

Reabilitarea sistemului de iluminat, functie de solutia aleasa, va duce la crearea urmatoarelor locuri de munca:

- Locuri de munca create pentru faza de proiectare: 0 (reabilitarea sistemului nu necesita proiectare)
- Locuri de munca create in faza de executie: 3 – 8 (numarul este functie de timpul in care se va face inlocuirea si se va stabili de comun acord intre primarie si firma care va face instalarea)
- Locuri de munca create in faza de operare: 1 (se recomanda existenta unei persoane calificate care sa se ocupe de evidentele, monitorizarea si asistenta tehnica pentru sistemul de iluminat). Acest loc de munca poate fi externalizat prin incheierea unui contract de mentenanta cu o firma specializata (de exemplu: firma furnizoare a sistemului, firma care executa instalarea si punerea in functie a sistemului sau o alta firma specializata de pe teritoriul sau din apropierea comunei).



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	44 of 73

10.0 AVIZE ȘI ACORDURI DE PRINCIPIU

Conform prevederilor legale, obtinerea avizelor si acordurilor cad in sarcina beneficiarului. Conform acelorasi prevederi, beneficiarul poate delega o firma specializata pentru obtinerea acestora.

La solicitarea autoritatilor locale, dupa caz, pot fi necesare urmatoarele:

10.1. Avizul beneficiarului de investitie privind necesitatea si oportunitatea investitiei;

Vor fi stabilite dupa alegerea solutiei si obtinerea lor cad in sarcina beneficiarului sau a unei firme imputernicite de acesta.

10.2. Avizele tehnice de racordare

Nu fac obiectul prezentei documentatii si vor fi obtinute in urma unui contract (taxa de racordare) intre beneficiar si furnizorul de electricitate.

In principiu, pentru acest proiect nu este necesara obtinerea avizelor tehnice de racordare deoarece sistemul este existent si beneficiaza de racordarea la reseaua de distributie.

10.3. Certificatul de urbanism;

Realizarea obiectivelor de investitii pentru instalatiile electrice este conditionata de obtinerea unor avize si acorduri, dintre care cel mai important este:

- Certificatul de urbanism: care cuprinde elemente privind regimul juridic, economic si tehnic al terenurilor si constructiilor si este emis de catre primarii sau prefecturi, dupa caz.

10.4. Avize de principiu privind asigurarea utilitatilor (energie termică si electrică, gaz metan, apă/canal, telecomunicatii etc.);

Realizarea obiectivelor de investitii pentru instalatiile electrice este conditionata de obtinerea unor avize si acorduri, dintre cele mai importante sunt:

- Avize si acorduri pentru racordarea si/sau coordonarea retelelor de alimentare cu energie electrica,
- Avize si acorduri pentru racordarea si/sau coordonarea cu retelele de alimentare cu apa,
- Avize si acorduri pentru racordarea si/sau coordonarea cu retelele de canalizare,
- Avize si acorduri pentru racordarea si/sau coordonarea cu retelele de alimentare cu



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001-R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	45 of 73

energie termica,
- Avize si acorduri pentru racordarea si/sau coordonarea retelele de telecomunicatii etc. eliberate dupa caz, de regiile sau agentii economici care asigura utilitatile respective.

10.5. Avize de principiu privind neafectarea instalatiilor furnizorilor de utilitati;

In principiu se obtin odata cu avizele de principiu privind asigurarea utilitatilor, de la aceiasi agenti economici.

Prin acestea agentii economici sunt instiintati de efectuarea lucrarilor si pot fi identificate eventualele interferente cu retelele lor, care vor conduce la identificarea solutiilor optime de realizare a proiectului.

10.6. Acordul de mediu;

Solicitarea acordului de mediu este obligatoriu pentru proiectele de investitii noi.

Pentru proiectele de activitati care se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului emit acordul integrat de mediu.

Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care nu se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului aplica procedura simplificata de avizare de mediu in vederea obtinerii acordului unic.

Toate solicitarile de acorduri de mediu, insotite de fisa tehnica privind conditiile de protectie a mediului (anexa la certificatul de urbanism, conform prevederilor legislatiei in vigoare privind autoritatea lucrarilor de constructii) necesara pentru obtinerea Acordului Unic, se depun la autoritatea publica pentru protectia mediului pe raza careia se afla amplasamentul ales al proiectului.

Pentru obtinerea acordului de mediu se va respecta legislatia in vigoare:

- Ordonanta de urgent nr.195/2005 privind protectia mediului
- HG 918/2002 privind stabilirea procedurii cadru de evaluare a impactului asupra mediului si pentru aprobarea istei proiectelor sau private supuse acestei proceduri;
- Ordinul nr.135/2010 privind aprobarea Metodologiei de aplicare a evaluarii impactului asupra mediului pentru proiecte publice si private.
- Ordinul M.A.P.M nr.863/2002 privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii cadru de evaluare a impactului asupra mediului.

Acte necesare pentru obtinerea acordului de mediu:

- Cerere
- Fisa Tehnica de mediu conform Ordin 1943/2001, care se elibereaza odata cu certificatul de urbanism de catre consiliile de acorduri unice,
- Certificat de urbanism
- Acte doveditoare ale dreptului de folosinta (copie)
- Plan de situatie anexa la certificatul de urbanism (copie)
- Plan de incadrare in zona (copie)

Dovada platii tarifului initial de avizare conform anexei 5 din Ord. 860/2002

Memoriu tehnic



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova		 RomAfro Consulting SRL <small>solutions for your problems</small>	Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	46 of 73

Valabilitatea acordului de mediu:

Acordul de mediu este valabil pe toata perioada punerii in aplicare a proiectului, dar isi pierde valabilitatea daca lucrarile pentru care a fost eliberat nu incep in maxim 2(doi) ani de la data emiterii acordului

Acordul de mediu se suspenda pentru nerespectarea prevederilor acestuia dupa o somatie prealabila cu termen care se mentine pana la eliminarea cauzelor, dar nu mai mult de 6 luni.

Acordul de mediu se revizuieste daca apar elemente noi necunoscute la data emiterii.

10.7. Alte avize si acorduri de principiu specific autoritatii locale.

Funcție de cerintele specific si regulamentele interne ale fiecărei primării, pot exista si alte avize si acorduri care pot fi solicitate (de exemplu: avizul ISU, avizul politiei locale, avizul pompierilor, etc.).

Toate aceste avize vor fi mentionate de autoritatea locala in cererea pentru obtinerea certificatului de urbanism.



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001-R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	47 of 73

11.0 COSTUL ESTIMATIV AL INVESTIȚIEI

11.1. Cheltuieli pentru elaborarea documentației tehnico-economice:

A. Cheltuieli pentru elaborarea documentațiilor de proiectare:

Denumire	Valoare estimata	Observatii
Studiu de fezabilitate:	0 RON	Nu a fost cazul.
Studiu de fezabilitate:	6.500 RON	Valoare negociata – prezentul document.
Expertiză tehnică:	0 RON	Nu este cazul.
Proiect tehnic și detalii executie:	18.000 RON	Doar la cererea expresa a beneficiarului
TOTAL	24.500 RON	

B. Cheltuieli pentru activitatea de consultanță și asistență tehnică:

Denumire	Valoare estimata	Observatii
Consultanta tehnica	0 RON	Nu este cazul.
Asistenta tehnica	0 RON	Nu este cazul.
Project Management si Dirigentie de Santier	8.000 RON	Funcție de procedurile interne ale beneficiarului
TOTAL	8.000 RON	

Totalul cheltuielilor pentru elaborarea documentatiei tehnico-economice este de:

32.500 RON

11.2. Cheltuieli pentru obținerea avizelor și acordurilor de principiu necesare elaborării studiului de fezabilitate

Aceste cheltuieli sunt compuse din urmatoarele: cheltuieli pentru pregătirea documentelor privind aplicarea procedurii pentru atribuirea contractului de lucrări și a contractului de servicii de proiectare, urbanism, inginerie, alte servicii tehnice, conform prevederilor legale (instrucțiuni pentru ofertanți, publicitate, onorarii și cheltuieli de deplasare etc.);

Deoarece suprafata acoperita este de:

963 stalpi de iluminat x 1 metru patrat per stalp = 963 m²

Valoarea estimata a certificatului de urbanism: 20 RON.

Pentru taxa de mediu, conform ordinului nr. 865 din 03.iunie.2014, anexa 1 sectiunea 1, pozitia 3, (Parcursul procedurii de emitere a avizului de mediu pentru planuri si programe de proiectare in etape), taxa de incadrare este de 500 RON, si taxa de Analiza calitatii raportului: -



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	48 of 73

planuri/programe locale este 500 RON. Deci:

TOTAL taxa mediu: 1.000 RON

In principiu, daca nu se prevede altfel in procedura locala, nu mai sunt alte taxe, iar totalul taxelor de mai sus este de:

1.020 RON

11.3. Cheltuieli cu achizitia materialelor si echipamentelor:

Conform analizei cost-beneficiu, pretul materialelor si echipamentelor este compus din pretul lampilor de iluminat cu LED, al sistemului de management si al consolelor.

Conform aceleiasi analize, valoarea estimata a acestora este de:

974.580 RON

11.4. Cheltuieli cu constructii/montaj:

Cheltuielile cu constructii montaj se evalueaza pe baza formulelor urmatoare:

(perioada estimata) x (nr. de oameni) x (rata orara) = costuri manopera

Perioada estimata = 2 luni = 2 x 20 zile = 2 x 20 x 8 ore = 320 ore-om

320 ore-om x 5 oameni x 20 RON/ora = **32.000 RON**

(un om a fost considerat operatorul utilajului PRB)

(perioada estimata) x (rata orara utilaj) = costuri utilaj

320 ore x 50 RON/ora = **16.000 RON**

Total cheltuieli constructii/ montaj:

48.000 RON.

11.5. Cheltuieli cu punerea in functie si predarea instalatiei:

Cheltuielile cu punerea in functie si predarea instalatiei se evalueaza pe baza formulelor urmatoare:

(perioada estimata) x (nr. de oameni) x (rata orara) = costuri manopera

Perioada estimata = 0,5 luni = 0,5 x 20 zile = 0,5 x 20 x 8 ore = 80 ore-om

80 ore-om x 2 oameni x 20 RON/ora = **3.200 RON**

Total cheltuieli punere in functie si predare instalatie:

3.200 RON.



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	49 of 73

11.6. Valoarea totală estimată a investiției (CAPEX)

Valoare totala a investitiei reprezinta suma valorilor de la punctele 7.1 – 7.5.:

CAPITOL CHELTUIELI	VALOARE	UM
Cheltuieli pentru elaborarea documentatiei tehnico-economice	32500	RON
Cheltuieli pentru obtinerea avizelor	1020	RON
Cheltuieli cu achizitia materialelor si echipamentelor	974580	RON
Cheltuieli cu constructii/montaj	48000	RON
Cheltuieli cu punerea in functie si predarea instalatiei	3200	RON
TOTAL CAPEX	1059300	RON

11.7. Cheltuieli de operare (OPEX)

Cheltuielile de operare (OPEX) au urmatoarea structura:

- Cheltuieli cu forta de munca,
- Cheltuieli cu materialele si piesele de schimb,
- Cheltuieli cu contracte de mentenanta.

In urma punerii in opera a optiunii LED, cheltuielile cu materialele si piesele de schimb vor fi **0 (zero) RON** pentru o perioada de cel putin 10 ani. Vor ramane cheltuielile pentru operarea la restul elementelor sistemului de iluminat.

De asemenea prin introducerea unui sistem automatizat de gestionare a sistemului de iluminat public si externalizarea serviciilor de mentenanta prin incheierea unui contract de mentenanta.

Valoarea maxima lunara estimata a unui astfel de contract ar trebui sa fie de c.c.a. 60% din cheltuielile cu forta de munca actuala, adica:

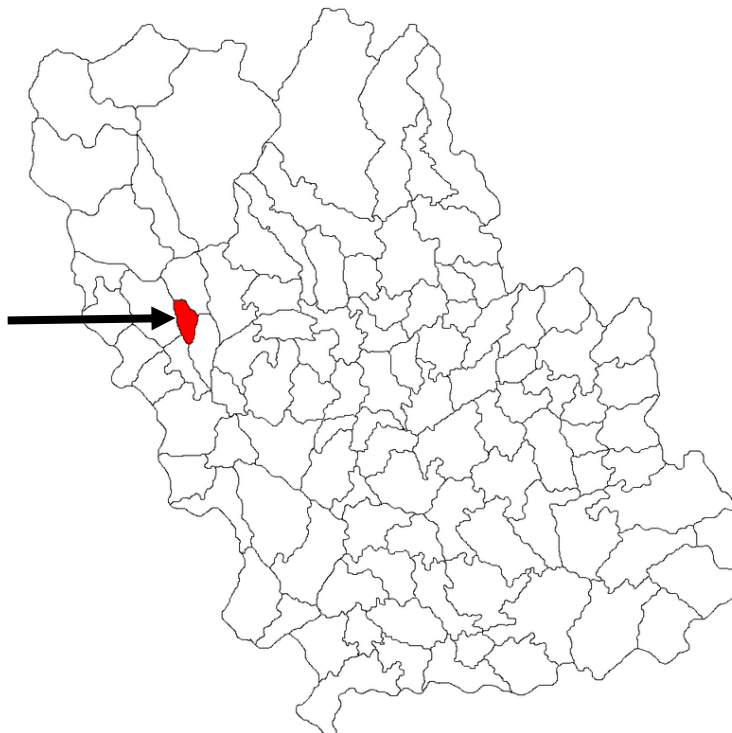
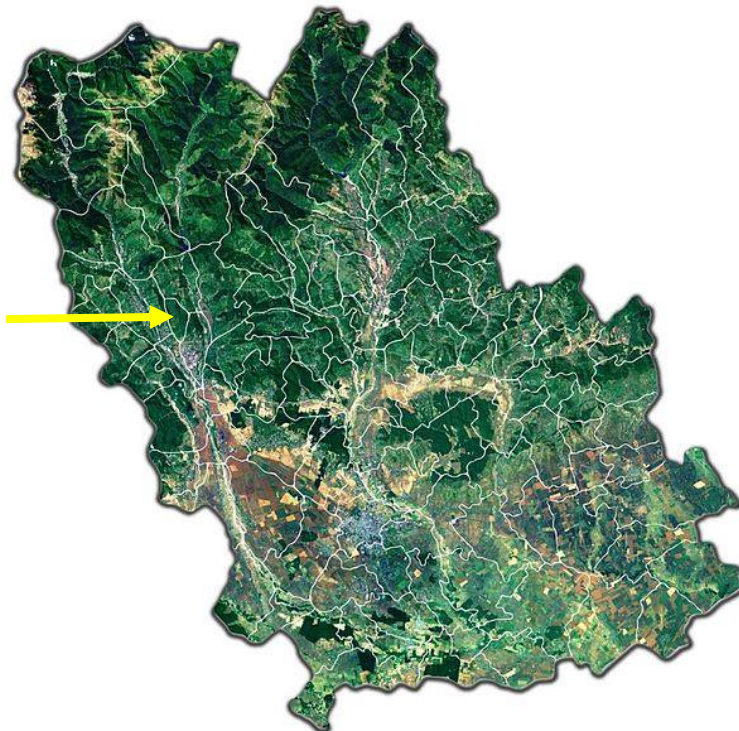
$$1479 \times 60\% \approx \mathbf{888 \text{ RON}}$$





12.0 PIESE DESENATE, PLANURI

Localizarea Comunei Cornu in cadrul judetului Prahova:



**Studiu de Fezabilitate
pentru
Iluminat public –
eficientizare energetica prin
modernizarea sistemului de
iluminat stradal – comuna
Cornu – judetul Prahova**



Cod Doc.:

RAF-012-SF-001-
R4.doc

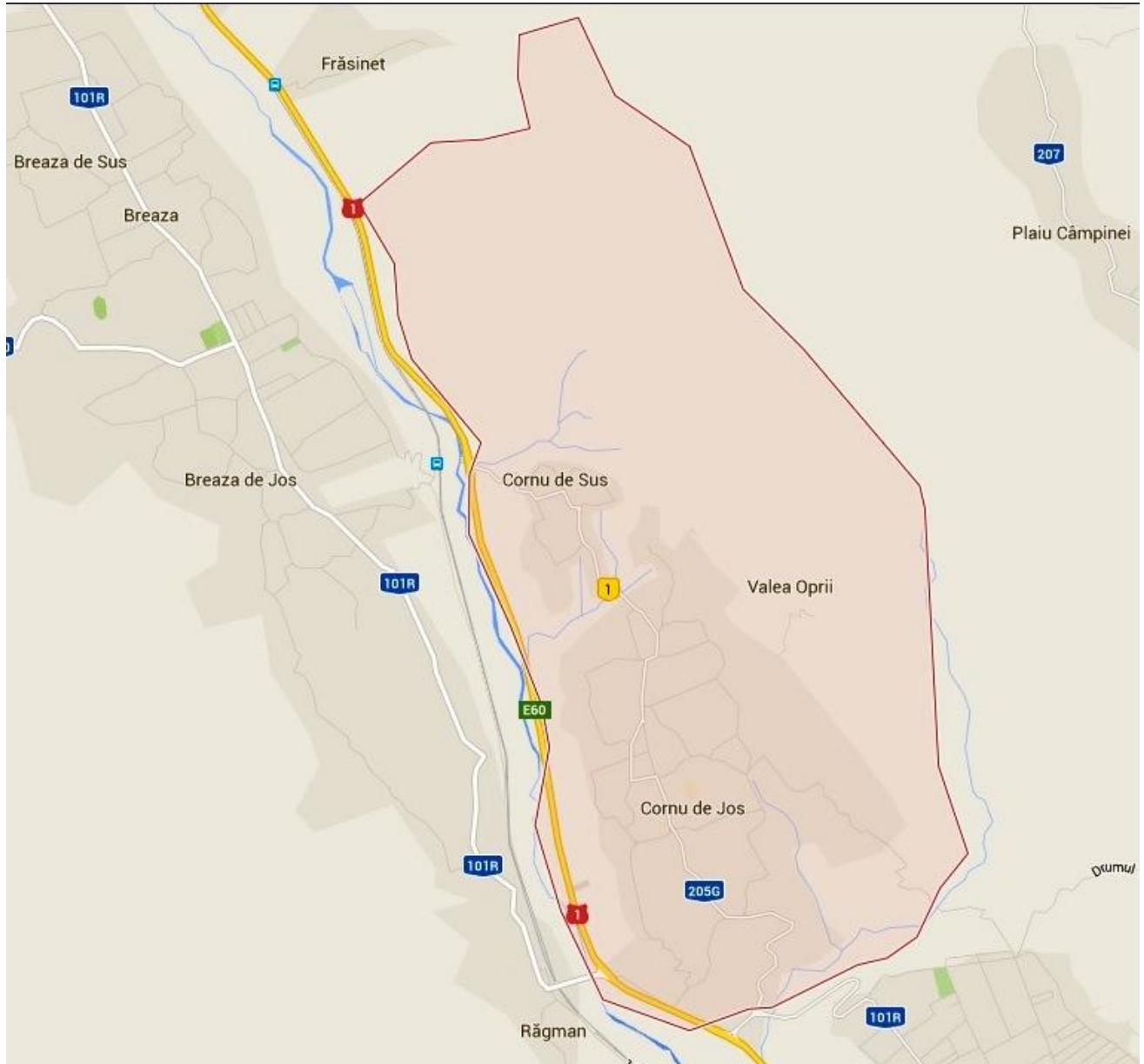
Rev. Nr.:

R4

Pg. nr.:

51 of 73

Situatia de ansamblu: Comuna Cornu si satele asociate



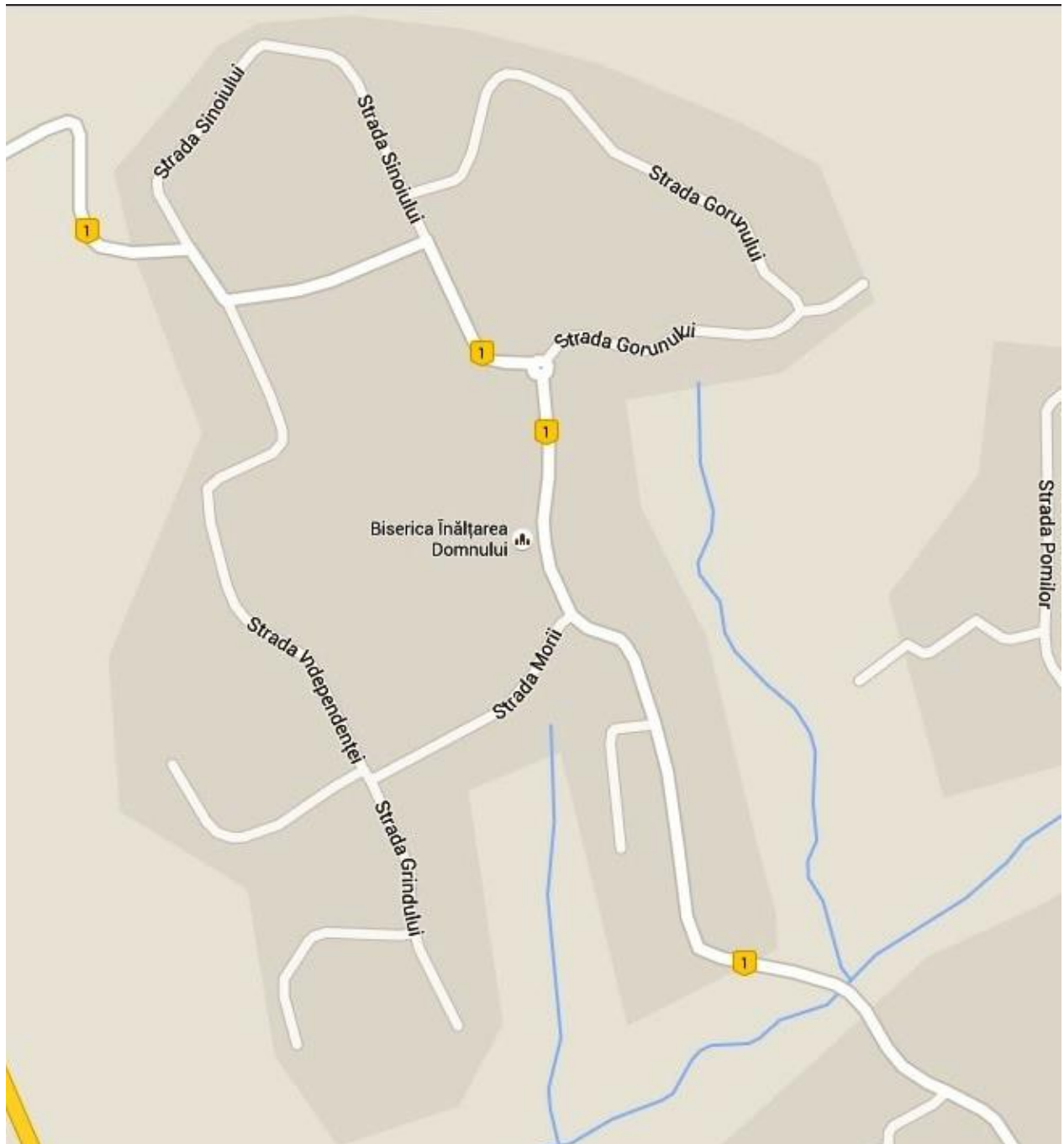


Satul Cornu de Jos – plan general:





Satul Cornu de Sus – plan general:



**Studiu de Fezabilitate
pentru
Iluminat public –
eficientizare energetica prin
modernizarea sistemului de
iluminat stradal – comuna
Cornu – judetul Prahova**



Cod Doc.:

RAF-012-SF-001-
R4.doc

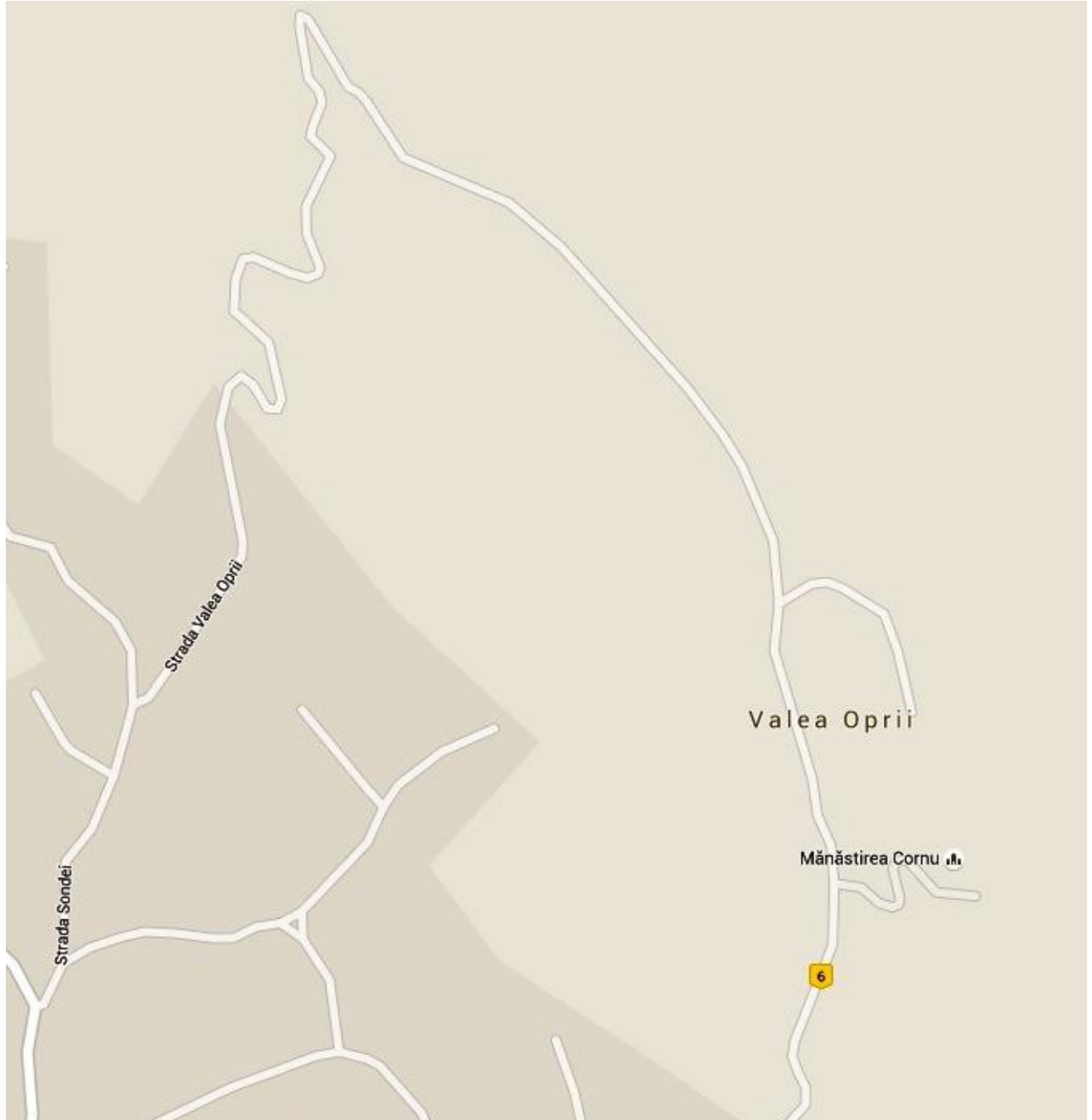
Rev. Nr.:

R4

Pg. nr.:

54 of 73

Satul Valea Oprii – plan general:



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	55 of 73

13.0 ANEXE

Urmatoarele anexe fac parte integranta si vor fi utilizate numai impreuna cu prezentul document:

- [ANEXA NR. 1](#) Lista strazilor si numarul de pozitii de lampi existente in satele comunei Cornu
- [ANEXA NR. 2](#) Consideratii privind iluminatul cu tehnologie LED
- [ANEXA NR. 3](#) Extras din: Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal, Indicativ: NP 062-02
- [ANEXA NR. 4](#) Caracteristicile consolelor de sustinere a corpurilor de iluminat public
- [ANEXA NR. 5](#) Caracteristici principale ale elementelor sistemului de iluminat
- [ANEXA NR. 6](#) Criterii recomandate pentru selectarea ofertantilor



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	56 of 73

**ANEXA NR. 1 - Lista strazilor si numarul de pozitii de lampi existente in satele
comunei Cornu**

Nr. crt.	Denumire strada	Stalpi cu lampa in functie	Stalpi cu lampa lipsa	Nr. pozitii lampi iluminat existente	Clasa sistemului de iluminat (M1, M2, M3, M4, M5)
1.	Mihai Viteazul	69	20	89	M2
2.	Sinoiului	14	10	24	M5
3.	Gorunului	14	10	24	M5
4.	Independentei	10	7	17	M5
5.	Morii	11	6	17	M5
6.	Grindului	10	6	16	M5
7.	Murs Erigne	6	6	12	M5
8.	Carol I	62	52	114	M2
9.	Aleea Merilor	2	3	5	M5
10.	Sinaii	23	10	33	M5
11.	Aleea Cornilor	3	3	6	M5
12.	Aleea Dacilor	0	6	6	M5
13.	Malul Vadului	28	22	50	M5
14.	Balitei	13	7	20	M5
15.	Murelor	8	6	14	M5
16.	Democratiei	7	4	11	M5
17.	Campinitei	8	10	18	M5
18.	Lacului	9	5	14	M5
19.	Liliacului	4	5	9	M5
20.	Malul Prahovei	25	15	40	M5
21.	Petrolistului	16	10	26	M5
22.	Aleea Bujorului	7	3	10	M5
23.	Noua	13	9	22	M5
24.	Provinceanu	23	17	40	M5
25.	Florilor	11	12	23	M5
26.	Aleea Dumbrava Minunata	3	3	6	M5
27.	Primaverii	27	20	47	M5
28.	Aleea Muscelului	8	4	12	M5
29.	Aleea Nucilor	8	4	12	M5
30.	Aleea Cucului	1	3	4	M5
31.	Mihai Eminescu	4	3	7	M5
32.	Aleea Ghiocelului	1	2	3	M5
33.	Marin Preda	20	13	33	M5
	Aleea Salciilor	3	4	7	M5
	Aleea Mioritei	3	3	6	M5



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	57 of 73

Nr. crt.	Denumire strada	Stalpi cu lampa in functie	Stalpi cu lampa lipsa	Nr. pozitii lampi iluminat existente	Clasa sistemului de iluminat (M1, M2, M3, M4, M5)
36.	Aleea Macesului	3	3	6	M5
37.	Aleea Plopilor	4	4	8	M5
38.	Aleea Izvoarelor	1	0	1	M5
39.	Ing. Ion Nistorica	10	5	15	M5
40.	Pomilor	21	8	29	M5
41.	Bucurestii Noi	5	4	9	M4
42.	Prof. Stanescu Cristea	9	5	14	M4
43.	Toamnei	10	10	20	M5
44.	Paris	3	4	7	M5
45.	Gradinitei	11	11	22	M4
46.	Stadionului	5	0	5	M4
47.	Aninis	9	5	14	M5
48.	Aleea Veteranilor	1	3	4	M5
49.	B-dul Eroilor	9	3	12	M2
50.	TOTAL	575	388	963	

NOTE:

- s-au considerat toate pozitiiile de lampi de iluminat public existente, care folosesc orice alta tehnologie in afara de tehnologia LED, indiferent de starea actuala (in functie, defecta, deteriorata partial sau total).
- O impartire a strazilor pe clasa s-a facut in conformitate cu normativele in vigoare (SR 13433). Pentru zonele unde exista problem sociale si au o importanta mare din punct de vedere al traficului s-a ales o clasa superioara fata de cea normal.





ANEXA NR. 2 - Consideratii privind iluminatul cu tehnologie LED

Înainte de a decide achiziționarea unor soluții de iluminat bazate pe LED, trebuie ținut cont de caracteristici iluminatului. Sursele de iluminat cu LED necesită o schimbare o dată la câțiva ani buni, chiar și peste 10, pentru cele întreținute la parametri buni, totodată, necontinând substanțe toxice nici pentru mediu, nici pentru organismul uman.

Aplicațiile iluminării cu LED sunt dintre cele mai variate, de la iluminatul locuinței, iluminat de veghe, iluminat culoare, birouri, sau clădiri.

În funcție de aplicația unde sunt utilizate sursele de iluminat, trebuie luați în considerare următorii factori, pe lângă acela de consum.

1 Randamentul luminos [lm/W]

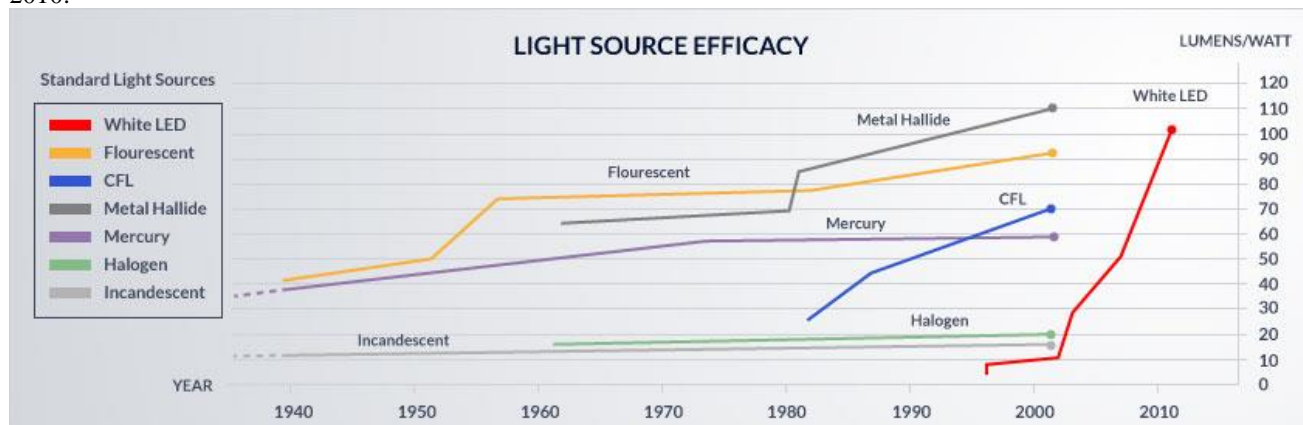
Randamentul luminos sau eficiența luminoasă reprezintă una din principalele caracteristici ale unei surse de lumină.

Eficiența luminoasă (lm/W): eficiența conversiei din putere electrică (W) în putere optică (W), combinată cu eficiența conversiei din putere optică (W) în flux luminos (lumen = lm) perceput de ochiul omenesc.

Toate specificațiile în Watti de pe dispozitivele electrice (și implicit de pe becuri) definesc puterea de intrare. **Eficiența** unui corp de iluminat este determinată în mod precis de raportul dintre fluxul luminos și puterea de intrare. **Randamentul luminos sau eficiența este măsurat în lumen/watt [lm/W].**

În timp, randamentele luminoase ale diferitelor surse de iluminat au evoluat odată cu implementarea de noi tehnologii de fabricație și descoperirea de noi materiale care să crească parametrii lampilor.

Această evoluție, conform site-ului IEC, se poate vedea în graficul următor, unde s-a făcut o monitorizare până în anul 2010:



La ora actuală lampile LED de peste 140lm/W deja nu mai sunt o noutate pe piață, iar cele de 150lm/W sau mai mult au pătruns și la noi pe piață.

Cu cât randamentul luminos este mai mare, cu atât becul este mai eficient. De exemplu:

- Becurile incandescente ating numai 12 lm/W iar cele cu halogen 20 lm/W.
- Majoritatea becurilor economice ating între 40 și 50 lm/W.
- Soluțiile de iluminare cu LED **depășesc randamentul luminos de 160 lm/W.** (Ex. Neoeanele cu LED)

Un tabel comparativ folosit des în literatura de specialitate este următorul:

 Traditional Bulb (15 lumens/watt)	 CFL Bulb (50 lumens/watt)	 LED Bulb (100 lumens/watt)
15w 0 - 200 lumen	5-7w	2-3w
25w 200 - 300 lumen	7-10w	3-5w
40w 300 - 500 lumen	11-14w	5-7w
60w 500 - 700 lumen	15-18w	7-9w
75w 700 - 1250 lumen	20-25w	10-14w
100w 1250 - 2300 lumen	25-30w	14-18w

Studiu de Fezabilitate pentru iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001-R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	59 of 73

2 Redarea culorilor[CRI]

Un alt parametru important este **CRI** (indicele de redare a culorilor - colour rendering index) care este masurat pe o scara de la 1 la 100 si reprezinta capacitatea unei surse de lumina de a reproduce cu fidelitate culorile diferitelor obiecte in comparatie cu sursa de lumina naturala. Cu cat indicele este mai aproape de 100 CRI cu atat lumina este de mai buna calitate.

Nivelul de calitate a luminii este exprimat prin indicele de redare (CRI), valoarea maxima fiind 100 (unde 100 inseamna de cea mai buna calitate) sau 0 (unde 0 inseamna de cea mai slaba). Lumina naturala are indicele CRI de 100.

Sursele de iluminat cu o valoare CRI mai mare de 80 indica o buna calitate a luminii.

Marea majoritate a surselor de iluminat cu LED depasesc aceasta valoare.

Exemple de valori ale CRI:

Sursa de lumina	CRI
Lampa cu sodiu, pres. redusa	5
Lampa cu sodiu, pres. Ridicata	24
Lampa cu vapori de Mercur	17-49
Bec economic alb cald	51-89
Bec economic alb rece	60-89
Neon	60-90
Lampa cu Metal Halid	63-93
LED alb	70-95
Bec incandescenta	100
Bec halogen	100
Lumina naturala	100

Pentru un iluminat odihnitor se recomanda CRI>80 , iar pentru aplicatii profesionale (dentisti, pictori, fotografi , etc.) CRI>90.

3 Temperatura de culoare [K]

Unitatea de masura Kelvin [K] este in mod normal utilizata pentru masurarea temperaturii (0 grade Celsius = 273 grade Kelvin) dar si pentru masurarea temperaturii de culoare a luminii. Cu cat valoarea este mai mica, cu atat lumina pare mai “calda”.

Cateva exemple orientative referitoare la temperatura de culoare:

Sursa de lumina	Temperatura de culoare [K]
Lumanare	1.500 K
Bec incadescent	2.680 K
Bec cu halogen	3.000 K
Lumina soarelui de dimineata	5.500 K

Producatorii de LED-uri obtin lumina alba la temperaturi care variaza intre 2700K – 10.000K (K=Kelvin). Lumina obisnuita a unui bec incandescent este de 2700K fiind mentionat termenul de “alb cald”. Lumina calda face referire la orice lumina cu temperaturi de pana la 3500K.

4 Fluxul luminos [lm]

Fluxul luminos specifica cantitatea de lumina in lumeni [lm] si se masoara independent de directia de distribuire a luminii. Fluxul luminos al unui bec incadescent de 40W este de aproximativ 400 lm. Deoarece becul emite lumina in toate directiile,o mare parte din aceasta se iroseste; Prin urmare doar o parte a fluxului luminos este utilizata pentru iluminare.

Fluxul luminos nu ar trebui comparat direct cu gradul de stralucire al unui corp de iluminat; el poate varia in functie de aplicatie.

Stralucirea unui bec este definita de valoarea rezultata a **iluminarii**.

5 Iluminare[lx]

Iluminarea reprezinta masurarea fluxului luminos repartizat uniform pe o suprafata de 1 metru patrat. Unitatea de masura a iluminarii este luxul [lx], care se calculeaza ca valoare a fluxului luminos in raport cu 1 metru patrat [lm/m²].

Iluminarea reprezinta stralucirea unui corp de iluminat. In multe aplicatii, becurile LED pot beneficia de avantajele iluminarii directe. In acest mod se explica avantajele iluminarii cu LED: un bec LED de 7W poate atinge o iluminare mai



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	60 of 73

mare decat cea a unui bec incandescent de 100W.

Valori standard ale iluminarii:

Sursa de lumina	Valoarea iluminarii
Zi senina de vara	peste 100,000 lx
Zi innorata de vara	20.000 lx
Ceata	400 lx
Birou	500 – 1,500 lx
Noapte instelata	0.2 lx

6 Luminanta[cd/m²]

Luminanta masoara impresia de luminozitate a unei suprafete. Toate suprafetele absorb o parte a fluxului luminos si reflecta partea reziduala. Culoarea si textura suprafetei iluminate definesc cantitatea de lumina absorbita si lumina reflectata. Luminanta descrie asadar impresia de luminozitate perceputa de ochiul uman prin intermediul componentei reflectate. In consecinta, lumina provenita de la un bec aflat intr-o camera cu podea neagra pare mult mai inchisa decat cea dintr-o camera cu podea de culoare alba.

Luminanta se calculeaza ca raport intre intensitatea luminoasa si suprafata [cd/m²].

O distribuire armonioasa, echilibrata a luminozitatii face o camera agreabila si interesanta vizual.

7 Intensitatea luminoasa[cd]

Intensitatea luminoasa descrie acea parte a fluxului luminos emisa intr-o anumita directie.. Unitatea de masura pentru intensitatea luminoasa este Candela [cd].

Intensitati luminoase standard:

- O lumanare standard are o intensitate luminoasa de 1 cd.
- Un bec incandescent de 100W atinge 1.100 cd

Lumenul este fluxul luminos emis pe un steradian de un punct luminos ce are intensitatea de o candela (1 cd). Altfel spus, 1 candela va produce 1 lumen pe o suprafata de 1 m² la o distanta de 1 metru. Un lumen pe metru patrat inseamna un **lux**.

Ce este eficienta Luminoasa? Aceasta se masoara in Lumen/watt si arata cati lumeni se produc pe un watt de energie consumata.

Cel mai **ineficient** este becul cu incandescenta, iar cele mai eficiente sisteme de iluminat sunt cele cu LED. Astfel, un bec incandescent standard cu wolfram emite un spectru variat de lumina. Daca am lua in considerare toate lungimile de unda, incluzandu-le si pe cele vizibile de catre ochiul omenesc, puterea electrica a becului la eficienta de conversie a puterii luminii se apropie de 100%. Totusi, o cantitate foarte mare din lumina emisa de o asemenea sursa ia forma de lungimi de unda infrarosii de caldura. In cazul in care se ia in calcul numai portiunea vizibila a spectrului, eficienta becului ar fi **numai de 10%**.

De remarcat ca eficienta unui bec cu LED productie actuala este de minim 95% (becul cu led nu produce lumina in alt spectru decat cel vizibil - ex infrarosu, si nici nu genereaza caldura. Astfel, toata energia consumata de un bec cu led se transforma in lumina vizibila.)

Caracteristicile lampilor cu led - Calcule comparative

Avantajele sistemelor de iluminat cu LEDuri:

- **Consumul extreme de redus de energie:** Lumina generata de LED utilizeaza mult mai eficient energia electrica decat in cazul surselor cu incandescent, unde aproape 90% din energie este utilizata pentru a incalzi filamentul pana la incandescent. Pe langa aceasta, sistemul optic utilizat este superior din punct de vedere al pierderilor. Eficienta surselor de alimentare este un alt factor important. Toate acestea, cumulate, duc la o eficienta mult superioara fata de solutiile clasice. Aceasta se va reflecta in consumul de energie electrica.
- **Lumina mult mai buna, aproape de cea naturala:** LED-urile nu necesita filter pentru a produce lumina de o anumita culoare. Culoarea este generata de materialul semiconductor.
- **Cheltuieli practice zero cu mentenanta:** In aproximativ 2-3 ani cheltuiala cu achizitionarea corpurilor de iluminat stradal cu led -uri se amortizeaza doar din economiile obtinute prin reducerea consumului energetic si datorita faptului ca mentenanta in cazul iluminatului cu LED-uri este zero timp de cel putin 5 ani de zile si poate ajunge pana la 10 ani in conditii de exploatare corespunzatoare.

Conform normelor Uniunii Europene, In nici un stat European nu se mai vind din septembrie 2010 becuri de 100W



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	61 of 73

sau mai mari, urmand ca si cele de 60W si 40W sa fie retrase. Prin inlocuirea cu surse de iluminat bazate pe tehnologia LED SSL, se va reduce consumul casnic de electricitate cu 60% in Intreaga Uniune Europeana, reducand poluarea mediului cu 30 milioane de tone de CO2 annual.

- **Dimensiunea redusa:** Deoarece nu necesita incinte special vidate unde sa se genereze lumina LED-urile pot avea dimensiuni de ordinul milimetrilor. Aceasta caracteristica le face utile pentru aplicatii in care sursele traditionale sunt inutilizabile.
- **Timpul de aprindere/stingere:** LED-ul ajunge la stralucirea maxima in cateva microsecunde , in timp ce sursele traditionale de lumina au nevoi de un timp mai lung, care este influentat si de temperatura exterioara.
- **cicluri de aprindere/stingere:** In aplicatii care necesita aprinderi/stingeri repetate sursele cu LED si-au demonstrate superioritatea intrucat ele nu sunt sensibile la numarul de cicluri.
- **Durata de viata:** Durata de viata a LED-urilor (35.000-100.000 ore) este o masura a degradarii nivelului de lumina. Durata de viata a LED-urilor o depaseste substantial pe cea a surselor de iluminat cu incandescent (1000-2000 ore) sau fluorescente (8.000-15.000 ore). In plus sursele de iluminat cu LED sunt mult mai rezistente la variatii de temperatura, vibratii si socuri mecanice , fiind deci mai fiabile decat cele traditionale.
- **Dispersia luminii:** In cazul LED-urilor lumina este directionata spre o anumita locatie fara a utilize un reflector extern in timp ce in cazul surselor cu incandescent este raspandita in toate directiile.
- **Controlul superior:** LED-urile se pot controla mult mai usor cu sisteme de dimming, de controlul culorii sau programe de scenario iluminare etc.
- **Impactul asupra mediului:** LED-urile conserva energia si nu emit radiatii UV (ultraviolet). Ele nu contin substante periculoase pentru mediu inconjurator spre deosebire de sursele de iluminat cu descarcare in gaze care contin mercur. Durata de viata mult mai indelungata face ca sursele de iluminat cu LED sa fie mult mai atractive din punct de vedere al protejarii mediului.
- Tendinta mondiala este de renuntare la sursele de lumina clasice, neeficiente energetic si promovarea surselor de lumina performante, categorie din care fac parte LED-urile. Legislatia europeana prevede inlocuirea pana in 2017 a surselor de iluminat cu incandescenta si descarcare in gaze.
- Costul unei lampi cu LED este comparativ cu cel al unei lampi noi si echipate care foloseste tehnologia fluorescenta sau cu vapori (de sodiu sau mercur).
- Siguranta (rezistenta la soc si vibratii);
- Nu sunt casabile, nu au filament, sistemele de iluminat cu LED pot fi utilizate in aplicatii foarte grele si in conditii din cele mai variate;
- Eficienta ridicata : becurile LED produc o lumina mult mai puternica si mai apropiata de conceptul de lumina alba ideala.
- Becurile LED pot ajunge si la peste 150 lm/W, spre deosebire de cele incandescente care ofera doar 15 lm/W;
- Voltaj scazut : se pot utilize cu cellule fotovoltaice (respecta tendintele actuale); Nu sunt influentate de variatiile de tensiune, functioneaza normal la tensiunea de 85 – 264 VAC;
- Nu emit caldura;
- Pot fi usor controlate;
- Stabilitate cromatica;
- **Lumina rece.** Becurile LED produc lumina rece, spre deosebire de becurile incandescente care se incing foarte mult, ele avand o eficienta scazuta (90% din energia electrica ce le strabate e transformata in caldura iar abia 10% in lumina);
- Economii la lucrarile de intretinere (nu este necesara inlocuirea becurilor timp indelungat, avand o fiabilitate foarte ridicata);
- Iluminare de calitate: distributie uniforma a luminii pe suprafata iluminata de forma unui dreptunghi realizat cu sistem optic focusat, lumina alba naturala, culori vii si bine definite;
- Nu produce poluare luminoasa (lumina este directionata, nu se disperseaza in alta directie);
- Lumina nu vibreaza si nu straluceste , nefiind obositoare (de ex. La neone clasice frecventa de vibratie este de peste 50Hz, afectand vederea sipsihicul uman);
- Se aprinde si se stinge instantaneu si lumineaza la putere nominal imediat dupa aprindere, aprinderile repetate nu reduc durata de functionare;
- Cos ϕ este peste 0,95 reducandu-se astfel penalizarile furnizorului cu privire la energia reactiva introdusa in retea.

De ce LED?

Pentru ca becurile economice uzuale nu reprezinta o alternative viabila deoarece: nu rezista la aprinderi frecvente, sunt sensibile la variatii de tensiune si de temperature si au nevoie de un timp de incalzire pana lumineaza normal,

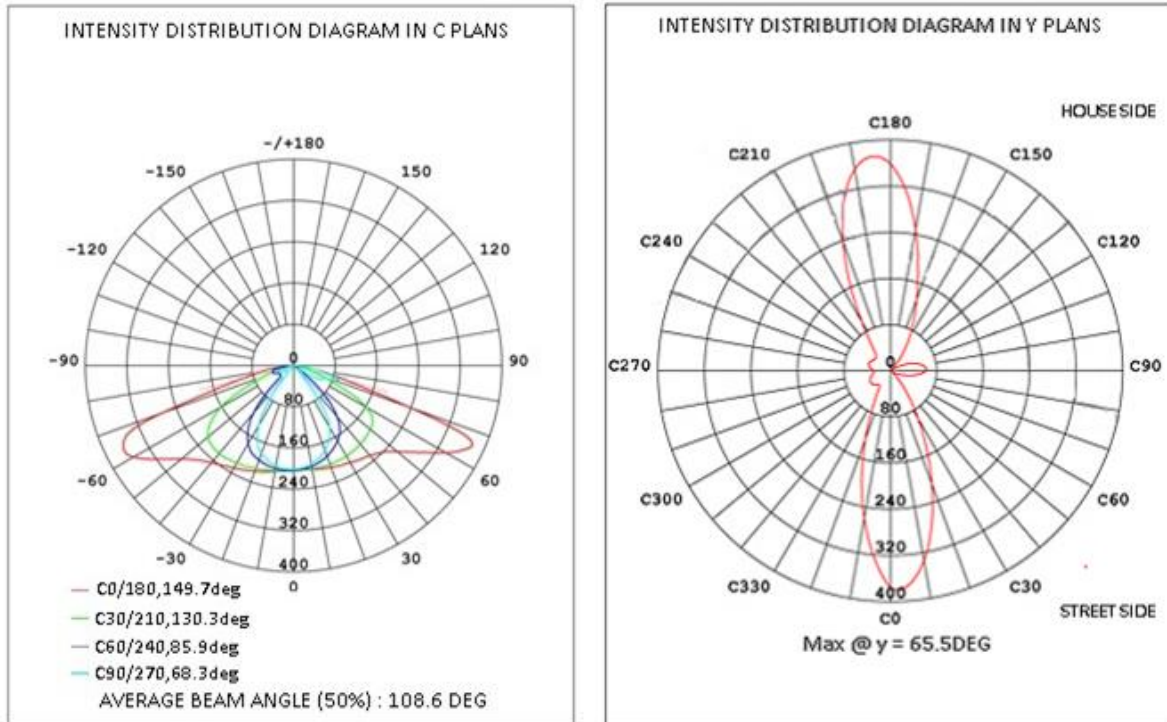




contin substante toxice si sunt casabile, daca le scapati din mana riscati sa va imbolnaviti, sunt deseuri toxice, nu se pot arunca.

- Investiti in becuri cu led, si rezolvati problem ape termen lung. Aparent costa mai mult, dar investitia se amortizeaza in timp prin consum de current redus si durata mare de functionare de peste 50.000 ore. Totodata protejati mediul.
- Deoarece lampile cu LED ofera o eficacitate luminoasa (lm/W) ridicata, ele sunt recomandate pentru echiparea aparatelor de iluminat destinate iluminatului rutier si pietonal. Lampile utilizate ale viitorului vor fi cele cu LED.

Diagrama de distributie a lampilor LED pentru iluminat stradal:



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	63 of 73

ANEXA NR. 3 - Extras din: Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal - Indicativ: NP 062-02

ABREVIERI SI NOTATII

3.1	Clasa sistemului de iluminat	M_i, C_i, P_i
3.2	Coeficientul de creștere a pragului percepției vizuale	T_I [%]
3.3	Coeficientul de uniformitate generală a lumananței	U_0
3.4	Coeficient de uniformitate generală a iluminării	$U_0 (E)$
3.5	Coeficientul de uniformitate longitudinală a lumananței	U_1
3.6	Curba de distribuție a intensității luminoase	CDIL
3.7	Distanța dintre stâlpi	S [m]
3.8	Factorul de menținere al corpului/aparatului de iluminat	M_F [%]
3.9	Factorul de menținere al lămpii	M_l [%]
3.10	Iluminarea medie	\bar{E} [lx]
3.11	Iluminarea orizontală medie aferentă zonelor pietonale sau zonelor periculoase ale arterelor de circulație rutieră	\bar{E}_H [lx]
3.12	Iluminarea orizontală minimă aferentă zonelor pietonale	E_{Hmin} [lx]
3.13	Iluminarea verticală medie aferentă zonelor pietonale	E_{Vmed} [lx]
3.14	Iluminarea semi-cilindrică minimă	ESC_{min} [lx]
3.15	Indicele de redare a culorilor	R_a
3.16	Luminanța medie	\bar{L} [cd/m^2]
3.17	Luminanța minimă	L_{min} [cd/m^2]
3.18	Luminanța maximă	L_{max} [cd/m^2]
3.19	Luminanța de voal	L_v [cd/m^2]
3.20	Luminanța zonei de acces	L_{20} [Kcd/m^2]
3.21	Luminanța zonei de prag	L_{th} [cd/m^2]
3.22	Luminanța zonei de tranziție	L_{tr} [cd/m^2]
3.23	Luminanța zonei interioare	L_{in} [cd/m^2]
3.24	Randamentul corpului / aparatului de iluminat	η [%]
3.25	Raport de zonă alăturată	SR
3.26	Retragerea	R [m]
3.27	Suprafața de distribuție a intensității luminoase	SDIL
3.28	Temperatura de culoare	T_c [$^{\circ}K$]

SURSE DE LUMINA

5.1. Alegerea corespunzătoare a surselor de lumină joacă un rol important în iluminatul urban, atât din punct de vedere funcțional, estetic cât și din punct de vedere economic.

5.2. Sursele de lumină trebuie să corespundă cerințelor de calitate specificate în standardele SR EN 60432, SR EN 61167+A1, STAS 6824-86, STAS 7290-75, STAS 7832-84, STAS 10515-88 aflate în vigoare în momentul aplicării prevederilor prezentului normativ.

5.3. Sursele de lumină prezintă o serie de caracteristici tehnico-economice, puse la dispoziția utilizatorului de către producătorul de surse, care trebuie luate în considerație când se dorește alegerea sursei de lumină.



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	64 of 73

5.4. Caracteristicile tehnico-economice sunt:

Nr. crt.	Caracteristici tehnico-economice	Simbol	Unitatea de măsură
1.	Fluxul luminos	ϕ	[lm]
2.	Eficacitatea luminoasă a sursei	e	[lm/W]
3.	Eficacitatea luminoasă globală a sursei (sursă + aparataj auxiliar)	e_g	[lm/W]
4.	Temperatura de culoare	T	[°K]
5.	Indicele de redare a culorilor	R_a	
6.	Durata de funcționare	t_f	[h]
7.	Luminanța	L	[cd/m ²]
8.	Puterea nominală	P	[W]
9.	Factor de putere	$\cos\phi$	
10.	Tensiunea de alimentare	U	[V]
11.	Timpul de amorsare	t_a	[s] sau [min]
12.	Culoarea aparentă		
13.	Poziția de funcționare		
14.	Soclu		

5.5. Sursele de lumină utilizate în iluminatul rutier, pietonal și pentru iluminatul tunelurilor și pasajelor rutier trebuie să îndeplinească, în general, o serie de cerințe:

- flux luminos mare;
- eficacitate luminoasă ridicată;
- luminanță redusă;
- durata de funcționare mare;
- redare satisfăcătoare a culorilor;
- funcționare în orice poziție;
- ușor de manevrat în vederea instalării și întreținerii;
- dimensiuni reduse.

5.6. În tabelul 2.1 din Anexa A 2.1 sunt prezentate surse de lumină folosite în iluminatul rutier, în iluminatul tunelurilor și pasajelor rutiere și în iluminatul pietonal.

CORPURI / APARATE DE ILUMINAT

6.1. Alegerea corespunzătoare a corpurilor/aparatelor de iluminat joacă un rol important în iluminatul urban, atât din punct de vedere funcțional, estetic cât și din punct de vedere economic.

6.2. Corpul/aparatul de iluminat trebuie să corespundă cerințelor de calitate specificate în standardul SR EN 60598 aflat în vigoare în momentul aplicării prezentului normativ, conform cu domeniul de utilizare.

6.3. Alegerea corpului/aparatului de iluminat se face în funcție de caracteristicile fotometrice ale acestuia, luând în considerație obiectivul de iluminat.

6.4. Caracteristicile fotometrice ale corpului / aparatului de iluminat sunt:

- curba de distribuție a intensității luminoase;
- randamentul;
- unghiul de protecție vizuală;
- factorul de menținere;
- factorul de multiplicare.

6.5. Curba de distribuție a intensității luminoase trebuie să fie corespunzătoare tipului sistemului de iluminat de realizat.

6.6. Randamentul corpului aparatului de iluminat trebuie să fie cât mai mare în scopul utilizării eficiente a energiei electrice.

Unghiul de protecție vizuală cât mai mare în scopul evitării apariției fenomenului de orbire.



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	65 of 73

6.8. Factorul de menținere a corpului/aparatului de iluminat se ia în considerație din cauza depunerilor de praf sau/și a altor particule pe suprafețele acestuia.

Factorul de menținere a corpului/aparatului de iluminat se ia în considerație în calculul sistemelor de iluminat care fac obiectul prezentului normativ.

Valorile factorului de menținere a corpului/aparatului de iluminat sunt precizate în tabelul 3.1 din Anexa A 3.1 în funcție de gradul de protecție a corpului/aparatului de iluminat, de intervalul timp dintre două curățări și de gradul de poluare a mediului înconjurător.

6.9. Corpurile/aparatele de iluminat utilizate în iluminatul rutier, pietonal și în iluminatul destinat tunelurilor și pasajelor subterane trebuie alese astfel încât să se evite apariția poluării luminoase și implicit a unui consum inutil de energie electrică.

6.10. Trebuie să se acorde o atenție sporită asupra alegerii corespunzătoare a corpului/aparatului de iluminat în ceea ce privește:

- securitatea utilizatorului din punct de vedere electric;
- protecția împotriva izbucnirii incendiilor;
- mediul în care este amplasat corpul de iluminat (corelarea gradului de protecție al corpului / aparatului de iluminat IPXX cu caracteristicile mediului);
- rezistența la șocuri mecanice mari (când este cazul) pentru a asigura protecția împotriva actelor de vandalism;
- rezistența la agenții de mediu;
- rezistența la agenții biologici (rozătoare, insecte, păsări etc...).

6.11. În situația utilizării unor surse de lumină care au luminanță mare, se recomandă utilizarea unor grătare pentru realizarea protecției vizuale.

Anexa A 1.1

Clasele sistemelor de iluminat pentru diferite tipuri de drumuri

Tabel 1.1

Caracteristicile drumurilor	Clasa sistemului de iluminat corespunzătoare
Drumuri cu trafic de mare viteză, cu căi de rulare separate pentru fiecare sens, fără intersecții (ex. autostrăzile), cu acces controlat pentru care densitatea traficului și complexitatea traficului sunt:	
<ul style="list-style-type: none"> • mari • medii • mici 	M1 M2 M3
Drumuri cu trafic de mare viteză, fără zonă de separație între căile de rulare (drumuri naționale, județene).	
Controlul traficului și separarea diferitelor benzi de circulație:	
<ul style="list-style-type: none"> • scăzut • ridicat 	M1 M2
Drumuri urbane importante, drumuri radiale, străzi de centură.	
Controlul traficului și separarea diferitelor benzi de circulație:	
<ul style="list-style-type: none"> • scăzut • ridicat 	M2 M3
Drumuri urbane de legătură mai puțin importante, drumuri de acces în zonele rezidențiale, drumuri de acces la străzi și șosele importante, străzi rurale.	
Controlul traficului și separarea diferitelor benzi de circulație:	
<ul style="list-style-type: none"> • scăzut • ridicat 	M4 M5



Studiu de Fezabilitate pentru iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001-R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	66 of 73

Valorile recomanadate ale criteriilor de evaluare a ambientului luminos în cazul căilor de circulație rutieră

Tabel 1.2

Clasa sistemului de iluminat	Domeniul de aplicare				
	toate drumurile	toate drumurile	toate drumurile	Drumuri fără intersecții	drumuri cu trotuare neiluminate
	L [cd/m ²] valoare admisă	U ₀ valoare minimă	TI % valoare maximă	U _i valoare minimă	SR valoare maximă
M1	2,0	0,4	10	0,7	0,5
M2	1,5	0,4	10	0,7	0,5
M3	1,0	0,4	10	0,5	0,5
M4	0,75	0,4	15	-	-
M5	0,5	0,4	15	-	-

Clasele sistemelor de iluminat pentru diferite zone periculoase

Tabel 1.3

Tipul zonei periculoase	Clasa sistemului de iluminat
Intersecții de două sau mai multe drumuri, rampe, zone în care se face reducerea numărului de benzi de circulație	C _(i-1) =M _i
Intersecții cu căi ferate sau cu linii de tramvai: <ul style="list-style-type: none"> simple complexe 	C _i = M _i C _(i-1) =M _i
Sensuri giratorii fără semnalizare rutieră: <ul style="list-style-type: none"> complexe sau mari de complexitate medie simple sau mici 	C 1 C 2 C 3
Zone aglomerate(în care traficul se desfășoară greu): <ul style="list-style-type: none"> complexe sau mari de complexitate medie simple sau mici 	C 1 C 2 C 3

Valori recomandate ale criteriilor de evaluare a confortului luminos în cazul zonelor periculoase aflate de-a lungul căilor de circulație

Tabel 1.4

Clasa sistemelor de iluminat	\bar{E} [lx] Valoare admisă	U ₀ (E) Valoare minimă
C 0	50,0	0,4
C 1	30,0	0,4
C 2	20,0	0,4
C 3	15,0	0,4
C 4	10,0	0,4
C 5	7,5	0,4

Clasele sistemelor de iluminat pentru diferite tipuri de drumuri destinate pietonilor și cicliștilor

Tabel 1.5

Caracteristicile drumurilor pentru pietoni sau cicliști	Clasa sistemului de iluminat corespunzătoare
Drumuri foarte importante situate în zone atrăgătoare ale orașului	P 1
Drumuri intens utilizate de pietoni sau bicicliști pe timpul nopții	P 2
Drumuri moderat utilizate de pietoni sau bicicliști pe timpul nopții.	P 3



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	67 of 73

Drumuri puțin utilizate de pietoni sau bicicliști pe timpul nopții, aflate în zone rezidențiale.	P 4
Drumuri puțin utilizate de pietoni sau bicicliști pe timpul nopții, aflate în zone deosebite din punct de vedere arhitectural.	P 5
Drumuri foarte puțin utilizate de pietoni sau bicicliști pe timpul nopții, aflate în zone deosebite din punct de vedere arhitectural.	P 6
Drumuri unde este necesară numai ghidarea vizuală	P 7

Niveluri de iluminare recomandate pentru clasele sistemelor de iluminat pentru drumuri destinate pietonilor și cicliștilor

Tabel 1.6

Clasa sistemului de iluminat	E_H [lx]		E_{sc} [lx]
	Valoare medie	Valoare minimă	Valoare minimă
P 1	20,0	7,5	5,0
P 2	10,0	3	2,0
P 3	7,5	1,5	1,5
P 4	5,0	1	1,0
P 5	3,0	0,6	0,75
P 6	1,5	0,2	0,5
P 7	Fără valoare impusă		

Niveluri de iluminare recomandate pentru căi de circulație pietonală de legătură între diferite zone ale orașului

Tabel 1.7

	\bar{E}_H [lx]	E_H [lx] Valoare minimă	E_{sc} [lx] Valoare minimă
Alei pietonale aflate în parcurile din zonele rezidențiale	5,0	2,0	2,0
Alei pietonale din centrul orașului	10,0	5,0	3,0
Pasaje pietonale aflate la nivelul solului	10,0	5,0	10,0

Niveluri de iluminare pentru trecerile de pietoni

Tabel 1.8

Tipul zonei	\bar{E}	E_{min}
Zonă comercială sau industrială	30 lux	15 lux
Zonă rezidențială	20 lux	6 lux

Niveluri de iluminare pentru rampe și scări destinate circulației pietonale

Tabel 1.9

		\bar{E}_H	E_{Vmed}
Scări	pe contratreaptă	-	< 20 lux
	pe treaptă	> 40 lux	-
Rampe		> 40 lux	-

Niveluri de iluminare / luminanță pentru poduri destinate circulației pietonale și cicliștilor

Tabel 1.10

	\bar{L}	U_0	E_H
Împreună cu alte căi de circulație principale	1 cd/m ²	0,4	2 lux



Studiu de Fezabilitate pentru iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001-R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	68 of 73

	E_H		E_{min}
Împreună cu alte căi de circulație locale sau separat de alți participanți la trafic	5 lux	1 lux	1 lux

Niveluri de iluminare pentru pasaje destinate numai circulației pietonale sau cicliștilor

Tabel 1.11

Numai pentru pietoni și cicliști	\bar{E}	E_{Vmed}	E_{min}
în timpul zilei	100 lux	50 lux	30 lux
în timpul nopții	30 lux	15 lux	10 lux

ANEXA A 2.1

Tabel 2.1

Tipul sursei		Puterea nominală [W]	Fluxul luminos [lm]	Eficacitatea luminoasă	Redarea culorilor	Temperatura de culoare	Durata de funcționare	Domenii de utilizare
Incan-descent	clasică	40-200	400-2730	10-14	R _a >90	T<3300 ⁰ K	mică t _r <2000h	restrâns, în iluminatul pietonal din parcuri și grădini, ca semne luminoase
	halogen	150-1500	2100-33000	14-22	R _a >90	T<3300 ⁰ K	mică t _r <2000h	restrâns, iluminatul pietonal din parcuri și grădini
Fluores-cent	tubulară	8-65	420-4750	30-61	Depinde de compoziția stratului de luminofor	acoperă întregul domeniu	lungă t _r >7000h	larg, iluminatul tunelurilor, iluminatul pietonal
	compactă	9-37	600-2757	44-66	Depinde de compoziția stratului de luminofor	acoperă întregul domeniu	medie 2000h < t _r < 7000h	larg, iluminatul pietonal, iluminatul rutier (în unele cazuri)
Mercur înaltă presiune	acoperită cu strat de luminofor la interior	50-400	1900-21500	30-42	40<R _a <60	T<5500 ⁰ K	lungă t _r >7000h	larg, iluminatul rutier, pietonal, iluminatul tunelurilor și pasajelor subterane
	cu lumină mixtă	100-500	1100-11500	11-23	40<R _a <60	3300 ⁰ K < T < 5500 ⁰ K	lungă t _r >7000h	larg, iluminatul rutier, pietonal, iluminatul tunelurilor și pasajelor rutiere
	cu reflector	50-400	1800-20000	28-46	40<R _a <60	T<5500 ⁰ K	lungă t _r >7000h	restrâns, iluminatul pietonal
Metal halide	cu sticlă clară	250-400	16000-24000	57-55	60<R _a <90	3300 ⁰ K < T < 5500 ⁰ K	lungă t _r >7000h	restrâns, iluminatul pietonal
	acoperită	250-400	17500-25000	63-57	60<R _a <80	3300 ⁰ K < T < 5500 ⁰ K	lungă t _r >7000h	restrâns, iluminatul pietonal
Sodiu înaltă presiune	standard	50-400	3100-47000	56-107	R _a <40	T<3300 ⁰ K	lungă t _r >7000h	larg, iluminatul rutier, pietonal, iluminatul tunelurilor și pasajelor
	redare îmbunătățită	150-400	12500-44000	74-100	40<R _a <80	T<3300 ⁰ K	lungă t _r >7000h	larg, restrâns, iluminatul pietonal
	redare foarte bună	110-400	10440-40000	60-68	80<R _a <90	T<3300 ⁰ K	lungă t _r >7000h	restrâns, iluminatul pietonal
Sodiu joasă presiune	standard	18-180	1800-33000	68-155	-	T<3300 ⁰ K	lungă t _r >7000h	restrâns, iluminatul rutier, în exteriorul orașelor



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	69 of 73

ANEXA NR. 4 - Caracteristicile consolelor de sustinere a corpurilor de iluminat public

Pentru fixarea corpurilor pe stalpi se vor folosi console existente.

Daca consolele existente nu mai sunt corespunzatoare, se vor folosi console si bratari de fixare pe stalp dimensionate pe fiecare stalp astfel incat corpurile de iluminat sa fie amplasate in pozitia optima in raport cu carosabilul avand in functie de bratul, inaltimea si unghiul de inclinare al corpului de iluminat rezultat din calculul luminotehnic si in acelasi timp pentru a face fata solicitarilor multiple la care sunt supuse : vant, chiciura, vibratii, etc.

Acestea se vor executa din teava OL zincata la cald de 1,5”.

Bratarile vor avea dimensiunile stalpilor din zona de montaj si vor fi executate din platbanda OL 30x3x(20x3) zincate la cald. Toate acestea vor fi vopsite in culoarea RAL 9002

CONSOLA DE SUSTINERE CORP TIP CI – CARACTERICTICI TEHNICE

Caracteristica	Descriere
Domeniu de utilizare	sustinerea corpurilor de iluminat stradale,
Material	teava OL 37 de 1,5 toli zincata la cald dupa prelucrare,
Culoare vopsea	RAL 9002
Lungimea desfasurata	2m
Prindere	pe stalp, cu coliere de dimensiuni alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza
Colierele	din platbanda OLZn 50x5 sau similar

CONSOLA DE SUSTINERE CORP TIP C2 – CARACTERICTICI TEHNICE

Caracteristica	Descriere
Domeniu de utilizare	sustinerea corpurilor de iluminat stradale,
Material	teava OL 37 de 1,5 toli zincata la cald dupa prelucrare,
Culoare vopsea	RAL 9002
Lungimea desfasurata	1m
Prindere	pe stalp, cu coliere de dimensiuni alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza
Colierele	din platbanda OLZn 50x5 sau similar

CONSOLA DE SUSTINERE CORP TIP C3 – CARACTERISTICI TEHNICE

Caracteristica	Descriere
Domeniu de utilizare	sustinerea corpurilor de iluminat stradale,
Material	teava OL 37 de 1,5 toli zincata la cald dupa prelucrare,
Culoare vopsea	RAL 9002
Lungimea desfasurata	0.6m
Prindere	pe stalp, cu coliere de dimensiuni alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza
	colierele vor fi din platbanda OLZn 50x5 sau similar



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	70 of 73

ANEXA NR. 5 - Caracteristici principale ale elementelor sistemului de iluminat

Caracteristicile stalpilor de iluminat public din beton cu H=10000 mm utilizati - caracteristicile corpurilor de iluminat public.

Alegerea corespunzatoare a corpurilor/aparatelor de iluminat joaca un rol important in iluminatul rural, atat din punct de vedere functional, estetic cat si din punct de vedere economic. Corpul/aparatul de iluminat trebuie sa corespunda cerintelor de calitate specificate in standardul SR EN 60598 aflat in vigoare in momentul aplicarii cerintelor de calitate specificate in standardul de utilizare. Alegerea corpului /aparaturii de iluminat se face in functie de caracteristicile fotometrice ale acestuia, luand in considerare obiectivul de iluminat.

Caracteristicile fotometrice ale corpului/aparatului de iluminat sunt :

- Curba de distributie a intensitatii luminoase;
- Randamentul;
- Unghiul de protectie vizuala;
- Factorul de mentinere;
- Factorul de multiplicare.

Curba de distributie a intensitatii luminoase trebuie sa fie corespunzatoare tipului sistemului de iluminat de realizat.

Randamentul corpului /aparaturii de iluminat trebuie sa fie cat mai mare in scopul utilizarii eficiente a energiei electrice.

Unghiul de protectie vizuala cat mai mare in scopul evitarii aparitiei fenomenului de orbire.

Factorul de mentinere a corpului/aparatului de iluminat se ia in considerare din cauza depunerilor de praf sau/si a altor particule pe suprafetele acestuia.

Factorul de multiplicare a corpului/aparatului de iluminat se ia in considerare in calculul sistemelor de iluminat. Corpurile/aparatele de iluminat utilizate in iluminatul rutier, pietonal si in iluminatul destinat tunelurilor si pasajelor subterane trebuie ale astfel incat sa se evite aparitia poluarii luminoase si implicit a unui consum inutil de energie electrica.

Trebuie sa se acorde o atentie sporita asupra alegerii corespunzatoare a corpului/aparatului de iluminat in ceea ce priveste:

- protectia impotriva izbucnirii incendiilor;
- mediul in care este amplasat corpul de iluminat (corelarea gradului de protectie al corpului/ aparatului de iluminat IPXX cu caracteristicile mediului);
- rezistenta la socuri mecanice mari (cand este cazul) pentru a asigura protectia impotriva actelor de vandalism;
- rezistenta la agentii de mediu;
- Rezistenta la agentii biologici (rozatoare, insect, pasari etc...).

In situatia utilizarii unor surse de lumina care au luminanta mare, se recomanda utilizarea unor gratare pentru realizarea protectiei vizuale.

Garantia pentru corpurile de iluminat si surse trebuie sa fie de 2 ani. Gradul de protectie al corpurilor de iluminat utilizate va fi de minim IP65 atat compartimentul optic cat si cel de aparataj.

Caracteristicile surselor de lumina utilizate

Alegerea corespunzatoare a surselor de lumina joaca un rol important in iluminatul rural, atat din punct de vedere functional, esthetic cat si din punct de vedere economic.

Se vor utiliza numai surse de iluminat cu led

Sursele de lumina trebuie sa corespunda cerintelor de calitate specificate in standardele SR EN 60432, SR EN 60467+A1, STAS 6824-86, STAS 7290-75, STAS 7832-84, STAS 10515-88 aflate in vigoare in momentul aplicarii prevederilor prezentului studiu de fezabilitate.



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	71 of 73

Sursele de lumina prezinta o serie de caracteristici tehnico-economice, puse la dispozitia utilizatorului de catre producatorul de surse, care trebuie luate in considerare cand se doreste alegerea sursei de lumina.

Caracteristicile tehnico-economice sunt :

Nr.crt.	Caracteristici tehnico-economice	Simbol	Unitate de masura
1.	Fluxul luminos	ψ	[lm]
2.	Eficacitatea luminoasa a sursei	e	[lm/W]
3.	Eficacitatea luminoasa globala a sursei (sursa+aparataj)	e_g	[lm/W]
4.	Temperatura de culoare	T	[⁰ K]
5.	Indicele de redare a culorilor	Ta	
6.	Durata de functionare	Tf	[h]
7.	Luminanta	L	[cd/m ²]
8.	Putere nominal	P	[W]
9.	Factor de putere	cos ϕ	
10.	Tensiunea de alimentare	U	[V]
11.	Timpul de amorsare	Ta	[s] sau [min]
12.	Culoarea aparenta		
13.	Pozitia de functionare		
14.	Soclu		

Sursele de lumina utilizate in iluminatul rutier si pietonal trebuie sa indeplineasca, in general o serie de cerinte:

- flux luminos mare;
- eficacitate luminoasa ridicata;
- luminanta redusa;
- durata de functionare mare;
- redare satisfacatoare a culorilor;
- functionare in orice pozitie;
- usor de manevrat in vederea instalarii si intretinerii;
- dimensiuni reduse.



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	72 of 73

ANEXA NR. 6 - Criterii recomandate pentru selectarea ofertantilor

Procedura de achizitie va fi aleasa de beneficiar, cu respectarea legii achizitiilor publice in vigoare.

In continuare sunt prezentate caracteristicile tehnice (eliminatorii) recomandate pentru selectarea ofertantilor, precum si caracteristicile economice (de pret) recomandate pentru alegerea ofertei celei mai bune, considerand drept criteriu “costul cel mai scazut”, conform legii achizitiilor publice.

Caracteristicile si criteriile propuse sunt cu titlu orientativ si sunt facute strict in sprijinul beneficiarului - functie de interesele lui, beneficiarul poate adauga, elimina sau neglija recomandarile de mai jos.

Caracteristicile / criteriile tehnice (eliminatorii) propuse sunt :

Nr. Crt.	Descriere	Impus prin caiet de sarcini	Ofertata
1.	eficacitatea luminoasa	min. 120 lm/W	---
2.	fluxul luminos al lămpi de iluminat cu LED:	4.800 - 7.200 lm	---
3.	puterea estimata a unei lampi:	40 - 60 W	---
4.	lampile de iluminat cu LED sunt dimmabile	Da	---
5.	durata de viață a întregului sistem electronic (LED & transformator/driver) și menținere flux luminos, conform standard L80B10;	min. 100.000 ore	---
6.	fiecare diodă LED va fi echipată cu o lentilă individuală - defectarea accidentală a unei diode nu va afecta randamentul/funcționarea corpului de iluminat,	Da	---
7.	fiecare lampa va fi echipata cu comunicație de date digitală bidirecțională, prin protocol DALI sau similar ce va comunica cu un sistem centralizat de telegestiune si reglare;	Da	---
8.	Oferta include sistemul centralizat pentru telegestiunea si reglarea lampilor;	Da	---
9.	Oferta include sistemele de fixare a lampilor pe stalpi si a conectiilor necesare pentru racordarea lampilor la cablurile (feederii) existente de alimentare a lampilor de iluminat;	Da	---



Studiu de Fezabilitate pentru Iluminat public – eficientizare energetica prin modernizarea sistemului de iluminat stradal – comuna Cornu – judetul Prahova			Cod Doc.:	RAF-012-SF-001- R4.doc
			Rev. Nr.:	R4
			Pg. nr.:	73 of 73

10.	Oferta include serviciile de demontare a lampilor existente si montare a lampilor noi, inclusiv al sistemului centralizat;	Da	---
11.	Oferta include achizitia serviciilor de punere in functie a noului sistem de iluminat	Da	---

Caracteristicile / criteriile economice (de pret) propuse sunt:

Descriere	Valoare	Procent (recomandat)
<ul style="list-style-type: none"> Pretul de achizitie al sistemului – acesta are impact in valoarea investitiei initiale (CAPEX), si cuprinde: <ul style="list-style-type: none"> - achizitia lampilor echipate cu sistem de comunicatie, - achizitia sistemelor de fixare al lampilor pe stalpi si a conectiilor necesare pentru racordarea lampilor la cablurile (feederii) existente de alimentare a lampilor de iluminat; - achizitia sistemului centralizat pentru telegestiunea si reglarea lampilor, - achizitia serviciilor de demontare a lampilor existente si montare a lampilor noi, inclusiv al sistemului centralizat; - achizitia serviciilor de punere in functie a noului sistem de iluminat, 	(a+b+c+d+e) A B C D E	X % (60 %)
<ul style="list-style-type: none"> Perioada de garantie a sistemului in ansamblu asigurata de ofertant (daca se dau perioade de garantie diferite pentru componentele sistemului, se va considera perioada cea mai mica) - Aceasta are impact in costurile de operare si mentenanta (OPEX) – Perioada de referinta recomandata: 5 ani 		Y % (20 %)
<ul style="list-style-type: none"> Durata de viata garantata de ofertant - Aceasta are impact atat in costurile de operare si mentenanta (OPEX) cat si in valoarea de investitie ulterioara – Perioada de referinta recomandata: 22.8 ani (echivalentul a 365 zile pe an, la o medie de 12 ore pe zi, adica un total de 100.000 ore functionare) 		Z % (20 %)
TOTAL: (X% + Y% + Z%)		100 %

