



***„EFICIENTIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN MUNICIPIUL SFANTU
GHEORGHE, LOT 2”***

STUDIU DE FEZABILITATE

Beneficiar:
Oras Sfantu Gheorghe

Elaborator:
Modern Power Systems SRL

AUGUST 2018



FOAIE DE CAPAT

TITLUL PROIECTULUI:	„EFICIENTIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, LOT 2”
DENUMIREA OBIECTIVULUI:	„EFICIENTIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, LOT 2”
NUMARUL PROIECTULUI:	MPS-31 Contract nr. : 1206/1/12.06.2018
FAZA DE PROIECTARE:	STUDIU DE FEZABILITATE
TITULARUL INVESTITIEI	Oras Sfantu Gheorghe
BENEFICIAR:	Oras Sfantu Gheorghe
ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE:	Primaria Oras Sfantu Gheorghe
DATELE PROIECTANTULUI:	Modern Power Systems SRL – Str.Sesul de Sus, nr.178 Localitatea: Floresti, Judet:Cluj
DATA INTOCMIRII:	AUGUST 2018



ECHIPA DE ELABORARE A PROIECTULUI:

Funcție	Nume, Prenume	Specimen Semnatura
Reprezentant legal al Proiectantului Modern Power Systems SRL	Dr. Ing. Ionut LAR	
ARHITECT :	arh. Maura MONAC	
SEF PROIECT:	Dr. Ing. Ionut LAR Autorizație ANRE nr.33037/2014 grad IVA	
PROIECTANT :	Dr. Ing. Ionut LAR Autorizație ANRE nr.33037/2014 grad IVA	
DESENAT:	ing. Gabriela Dejeu	



BORDEROU

A. PIESE SCRISE.....	8
1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII	8
1.1 Denumirea obiectivului de investiții	8
1.2 Ordonator principal de credite/investitor	8
1.3 Ordonator de credite (secundar/tertiar)	8
1.4 Beneficiarul investiției.....	8
1.5 Elaboratorul Studiului de Fezabilitate.....	8
2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI/ PROIECTULUI DE INVESTIȚII	8
2.1 Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză	9
2.2 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare	9
2.3 Analiza situației existente și identificarea deficiențelor	9
2.4 Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții	10
2.5 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	11
3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARII/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	12
3.1 Particularități ale amplasamentului:.....	12
3.1.1 Descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zonă de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz);	12
3.1.2 Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;.....	12
3.1.3 Surse de poluare existente în zonă;.....	13
3.1.4 Date climatice și particularități de relief;	13
3.1.5 Existența unor rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;	13
3.1.7 Existența unor posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție;.....	13
3.1.8 Existența unor terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de	



<i>apărare, ordine publică și siguranță națională;</i>	13
3.1.9 <i>Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:</i>	14
3.2 <i>Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:</i>	14
3.2.1 <i>Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;.....</i>	14
3.2.2 <i>Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia; ...</i>	16
3.2.3 <i>Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.</i>	16
3.3. <i>Costurile estimative ale investiției:.....</i>	17
3.3.1 <i>Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții; ..</i>	17
3.3.2 <i>Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice.</i>	18
<i>Costurile anuale de operare: 30 000 RON/an.</i>	18
3.4. <i>Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:.....</i>	18
3.4.1 <i>Studiu topografic;.....</i>	18
3.4.2 <i>Studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;.....</i>	18
3.4.3 <i>Studiu hidrologic, hidrogeologic;</i>	18
3.4.4 <i>Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;</i>	18
3.4.5 <i>Studiu de trafic și studiu de circulație;.....</i>	18
3.4.6 <i>Raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică;</i>	19
3.4.7 <i>Studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere;</i>	19
3.4.8 <i>studiu privind valoarea resursei culturale;</i>	19
3.4.9 <i>Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.....</i>	19
3.5. <i>Grafice orientative de realizare a investiției</i>	19
4. <i>ANALIZA FIECĂRUI/FIECĂREI SCENARIU/OPȚIUNI TEHNICO- ECONOMIC(E) PROPUȘ(E)</i>	19
4.1. <i>Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință</i>	19
4.2. <i>Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția</i>	20
4.3. <i>Situația utilităților și analiza de consum:</i>	20
4.3.1 <i>Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;</i>	20
4.3.2 <i>Soluții pentru asigurarea utilităților necesare.....</i>	20



4.4.	<i>Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:</i>	20
4.4.1	<i>Impactul social și cultural, egalitatea de șanse;</i>	20
4.4.2	<i>Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;</i>	21
4.4.3	<i>Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;</i>	21
4.4.4	<i>Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.</i>	22
4.5.	<i>Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții</i>	22
4.6.	<i>Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară..</i>	22
4.7.	<i>Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate</i>	23
4.8.	<i>Analiza de senzitivitate. Prin excepție de la prevederile pct. 4.7 și 4.8, în cazul obiectivelor de investiții a căror valoare totală estimată nu depășește pragul pentru care documentația tehnico-economică se aprobă prin hotărâre a Guvernului, potrivit prevederilor Legii nr. 500/2002 privind finanțele publice, cu modificările și completările ulterioare, se elaborează analiza cost-eficacitate.</i>	24
4.9.	<i>Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor</i>	24
5.	<i>SCENARIUL/OPȚIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)</i>	26
5.1.	<i>Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor</i>	26
5.2.	<i>Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)</i>	27
5.3.	<i>Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:</i>	27
5.3.1	<i>Obținerea și amenajarea terenului;</i>	27
5.3.2	<i>Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;</i>	27
5.3.3	<i>Soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;</i>	28
5.4.	<i>Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:</i>	34
5.4.1	<i>indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;</i>	34
5.4.2	<i>indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;</i>	34
5.4.3	<i>indicatori financiari, socioeconomi, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;</i>	35



5.4.5	<i>durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.</i>	36
5.5.	<i>Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice.</i>	36
5.6.	<i>Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.</i>	36
6.	URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME	36
6.1.	<i>Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire</i>	37
6.2.	<i>Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege</i>	37
	Conform Anexa 5	37
6.3.	<i>Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică</i>	37
6.4.	<i>Avize conforme privind asigurarea utilităților</i>	37
6.5.	<i>Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară</i>	37
6.6.	<i>Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice</i>	37
7.	IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI	37
7.1.	<i>Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției</i>	37
7.2.	<i>Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare</i>	37
8.	CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	39
9.	Anexe :	40
	Anexa 1: Studiu topografic	40
	Anexa 2: Studiu geotehnic	40
	Anexa 3: Analiza cost beneficiu	40
	Anexa 4: Avize si acorduri obtinute	40
	Anexa 5: Extrase de carte funciara	40
	Anexa 6: Certificatul de urbanism	40
	Anexa 7: Devizul general, Centralizatorul cheltuielilor pe obiectiv – Formular F1 si Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrari – Formular F2	40
	B. PIESE DESENATE	41



A. PIESE SCRISE

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1 Denumirea obiectivului de investiții

„ EFICIENTIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, LOT 2”

1.2 Ordonator principal de credite/investitor

Oraș Sfântu Gheorghe

Str. 1 Decembrie 1918, nr. 2, jud. Covasna

0267 316 957

1.3 Ordonator de credite (secundar/tertiar)

Nu este cazul.

1.4 Beneficiarul investiției

Oraș Sfântu Gheorghe

Str. 1 Decembrie 1918, nr. 2, jud. Covasna

0267 316 957

1.5 Elaboratorul Studiului de Fezabilitate

S.C. MODERN POWER SYSTEMS S.R.L.

Str. Sesul de sus , nr. 178, bloc c4, sc. 1. apt. 14, loc. Floresti, Jud. Cluj

Tel: 0728 865 021

Fax: 0364 880 132

E-mail: office@mps-grup.ro

Proiect nr. MPS-31

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI/ PROIECTULUI DE INVESTIȚII



2.1 Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză

Nu a fost elaborat studiu de prefezabilitate.

2.2 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

Uniunea Europeana a adoptat in data de 9 martie 2007 pachetul de Energie pentru o lume in schimbare, angajandu-se sa reduca emisiile de gaze cu efect de sera cu 20% pana in anul 2020, prin crestera eficientei energetice si prin atingerea unui procent de 20% de energie obtinuta din surse regenerabile in mixul energetic.

In acest context, s-a subliniat necesitatea unirii eforturilor atat la nivel local cat si la nivel regional, dat fiind faptul ca guvernanta pe mai multe niveluri constituie un atu pentru sporirea eficientei actiunilor menite sa combata schimbarile climatice.

Studiul de fezabilitate (SF) pentru obiectivul de investitii „Eficientizarea sistemului de iluminat public in municipiu Sfantu Gheorghe, lot 2” a fost elaborata in conformitate cu prevederile HG 907/2016 privind aprobarea continutului cadru al documentatiei tehnico-economice aferente investitiilor publice, precum si a structurii si a metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective si lucrari de interventii.

In cadrul acestei documentatii se regasesc principalele caracteristici si indicatori tehnico-economi ai investitiei, prin care trebuie sa se asigure aspectele cantitative si calitative ale iluminatului public stradal corelate cu reducerea consumului de energie electrica.

Proiectul de Eficientizare a sistemului de iluminat public – Lotul 2 cuprinde Strazile Sporturilor, Mikes Kelemen, Lazar Mihaly, Fanului, Salciilor, Csaszar Balint, Textilistilor, Livezii, Pescarilor, Lunca Oltului, cu trotuarele aferente, care se afla in intravilanul municipiului Sfantu Gheorghe conform pozitiei nr. crt. 121, 84, 73, 44, 114, 31, 125, 76, 101, 78 din Inventarul bunurilor care apartin domeniului public al municipiului Sfantu Gheorghe.

In vederea imbunatatirii energetice a sistemului de iluminat public dar si cresterea confortului si sigurantei cetatenilor pe perioada noptii, beneficiarul a demarat achizitia serviciilor de proiectare.

2.3 Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

In prezent, in orasul Sfantu Gheorghe exista un iluminat public ce a fost realizat in urma cu 25 ani si a carui durata de viata se aproprie de final.

Deoarece lampile de iluminat stardal aferente strazilor analizate au o perioada de utilizare de peste 25 de ani fara reparatii semnificative iar retelele electrice si stalpii de iluminat au o durata de utilizare de peste 35 ani, estimam ca nerealizarea investitiei va genera degradari continue ale sistemului de iluminat public, ce vor avea ca rezultat final punerea in pericol a securitatii cetatenilor si participantilor la trafic pe perioada noptii.

Deficiențele principale ale cladirii sunt:

- Corpurile de iluminat au o durata de exploatare peste cea normata de utilizare de 20 ani.
- Retelele electrice au o durata de exploatare de peste 35 ani. Functionarea continua in conditii de siguranta nu poate fi garantata.



- Retelele electrice existente nu permit implementarea unor solutii noi de iluminat cu telegestiune
- Nu se asigura nivelele minime de iluminare si uniformitate prevazute in standardul SR EN 13201:2015

Obiectivele preconizate prin promovarea investitiei sunt asigurarea cerintelor prevazute standardul SR EN 13201:2015 care reglementeaza dimensionarea iluminatului public stradal sau pietonal si reducerea consumurilor de energie din surse primare dar si a emisiilor de carbon

In Sfantu Gheorghe, lot 2, reseaua de iluminat public stradal este de 5699 ml . Pentru intreg sistemul de iluminat din orasul Sfatu Gheorghe, aferent lot 2 s-au gestionat pana in prezent un numar de 157 puncte luminoase.

Nr. Crt.	Numele strazii	Nr. stalpi	Lungime strada existent	Numar Lampi existente
1	Str. Lázár Mihály	13	500	7
2	Str. Fânului	9	285	8
3	Str. Pescarilor	20	595	16
4	Str. Mikes Kelemen	10	322	6
5	Str. Sălciilor	13	550	10
6	Str. Lunca Oltului	71	2140	77
7	Str. Livezii	4	164	2
8	Str. Textiliștilor	4	198	4
9	Str. Császár Bálint	6	282	6
10	Str. Sporturilor	21	663	21
Total		171	5699	157

2.4 Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții

De-a lungul timpului, functiile atasate tehnicii de iluminat au evoluat dupa necesitatile si posibilitatile tehnologice ale diferitelor epoci.

In zilele noastre, scopul iluminatului exterior s-a diversificat, insa functia sa principala a ramas aceeaasi, si anume de a permite desfasurarea activitatilor umane pe timpul nopti (aspectul functional al iluminatului).

Un alt obiectiv al iluminatului este acela de a asigura securitatea si deplasarea omului pe timp de noapte. Iluminatul public stradal reprezinta un element important ce intervine in reducerea numarului de accidente nocturne (aspect de Securitate si siguranta a iluminatului).

Aspectul estetic a iluminatului s-a dezvoltat in ultimii ani si consta in crearea unui mediu ce asigura confort vizual, dar si promovarea valorilor estetice ale spatiului si a obiectelor care fac parte din



viata omului.

Economisirea energiei electrice este tot mai frecventa in limbajul uzual. Pretul energiei electrice devine din ce in ce mai ridicat , astfel suntem nevoiti sa economisim energie in toate activitatile noastre. Acest lucru ar insemna renuntarea la o parte a confortului nostru de zi cu zi, renuntand partial sau total la folosirea unor echipamente, insa solutia reala consta in utilizarea unor instalatii si echipamente eficiente din punct de vedere al consumului de energie electrica.

In cazul iluminatului public este evident faptul ca nu se poate face economie in asa fel incat sa punem in pericol siguranta publica si a circulatiei, prin intreruperi partiale sau totale a energiei. Realizarea economiei de energie se face inca din faza de proiectare si se continua cu lucrarile de executie si intretinere si se refera la intregul reprezentat de instalatii de iluminat public, dar si la sursele de lumina si aparatele de iluminat. Alte moduri prin care se poate realiza economisirea sunt:

- Implementarea unui sistem de comanda si control al instalatiei
- Optimizarea tarifului contractat
- Optimizarea timpilor de functionare a instalatiei

Conform noilor cerinte, cele mai utilizate tipuri de aparate de iluminat sunt cele cu tehnologie LED. Lighting Emitting Diode (LED) este un dispozitiv optoelectronic capabil sa emita lumina atunci cand este parcurs de un current electric. Randamentului unui corp de iluminat cu LED este mult mai ridicat decat lampile cu halogen sau cu incandescenta ale caror randamente sunt foarte scazute.

Aceste sisteme cu LED-uri produc mai multa lumina pe watt consumat decat lampile obijnuite. Controlul strict al dispersiei luminii realizat prin sistemul optic cu lentile pentru focalizarea fasciculului de lumina de forma dreptunghiulara asigura protectie impotriva poluarii luminoase. Pe langa faptul ca reduc pierderile de lumina, acestea elimina si riscul de orbire provocat de stralucirea luminilor, iar in cazul iluminatului public este situat la 120° pentru a produce disparitia luminii in iluminatul stradal.

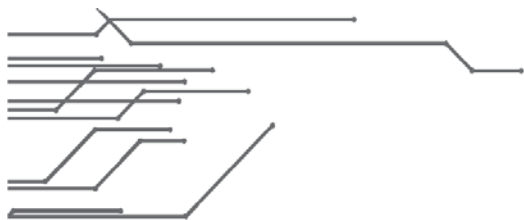
Durata de viata a LED-urilor este mult mai mare decat a aparatelor de iluminat clasice. Dispozitivele LED clasice au o durata de viata de 100000 ore, pentru o scadere a gradului de iluminare la 80%, iar pentru modulele cu LED inglobat in aparatul de iluminat, se garanteaza minim 50000. Durata ridicata de viata a acestor aparate conduce la costuri reduse de mentenanta a sistemului de iluminat, oferind fezabilitatea reducerii costurilor reale de investitie.

Principalul obiectiv este acela de a ne alinia cu iluminatul la conditiile impuse de standardul in vigoare SR EN 13201:2015, ce prevede conditiile minime acceptate pentru iluminatul public in UE. Pentru a se realiza un iluminat adecvat, strazile se impart pe clase de drum, impartire ce se realizeaza in functie de marimea traficului, tipul de participant la trafic, viteza de circulatie,etc.

2.5 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectivele preconizate prin promovarea investitiei sunt:

- Asigurarea cerintelor prevazute in standardul **SR EN 13201:2015** care reglementeaza dimensionarea iluminatului public stradal sau pietonal si reducerea consumurilor de energie din surse primare dar si a emisiilor de carbon
- Reabilitarea si eficientizarea sistemului de iluminat prin utilizarea aparatelor cu tehnologie LED cu sistem de telegestiune



- Îmbunătățirea siguranței și a confortului cetățenilor pe timp de noapte prin aducerea iluminatului public la valorile cantitative și calitative din prescripțiile naționale și internaționale
- Creșterea siguranței pietonilor la nivelul trecerilor de pietoni
- Utilizarea surselor regenerabile de energie electrică în cadrul sistemului de iluminat public
- Diminuarea cheltuielilor de funcționare a sistemului de iluminat public cu ajutorul unui sistem inteligent de management prin telegestiune prin reducerea consumului de energie și a cheltuielilor pentru mentinerea sistemului de iluminat

3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARII/OPȚIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

3.1 Particularități ale amplasamentului:

3.1.1 Descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zonă de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz);

Sfântu Gheorghe este municipiul de reședință al județului Covasna, Transilvania, România, format din localitatea componentă Sfântu Gheorghe (reședință) și satele Chilieni și Coseni, având o suprafață de 7292 ha.

Lotul 2 a orașului Sfântu Gheorghe ce cuprinde Strazile Sporturilor, Mikes Kelemen, Lazar Mihaly, Fanului, Salciilor, CsaszarBalint, Textilistilor, Livezii, Pescarilor, Lunca Oltului, cu trotuarele aferente se află în intravilanul municipiului Sfântu Gheorghe conform poziției nr. crt. 121, 84, 73, 44, 114, 31, 125, 76, 101, 78 din Inventarul bunurilor care aparțin domeniului public al municipiului Sfântu Gheorghe.

3.1.2 Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

Municipiul Sfântu Gheorghe este situat în depresiunea Brașovului, pe ambele maluri ale Oltului fiind înconjurat de județul Harghita la nord, județul Bacău și județul Vrancea la est, județul Buzău la sud-est și județul Brașov în sud-vest.

Orașul este străbătut de două drumuri naționale (DN12: Brașov–Sfântu Gheorghe–Miercurea Ciuc și DN13E: Feldioara–Vâlcele–Sfântu Gheorghe) și de trei drumuri județene (DJ121B: Sfântu Gheorghe–Aita Medie, DJ121C: Sfântu Gheorghe–Șugaș Băi, DJ112: Hărman–Ilieni–Sfântu Gheorghe).

Transportul feroviar este asigurat de căile ferate Sfântu Gheorghe–Brașov, Sfântu Gheorghe–Miercurea Ciuc și Sfântu Gheorghe–Brețcu, fiind străbătut de Magistrala CFR 400.



Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;

Municipiul Sfântu Gheorghe este străbatut de paralela 45°52' latitudine Nordica și de meridianul de 25°47' longitudine estică.

3.1.3 Surse de poluare existente în zonă;

Nu este cazul.

3.1.4 Date climatice și particularități de relief;

Municipiul Sfântu Gheorghe se încadrează în zona climatică temperat-continentală, climă moderată, cu veri relativ calde și ierni geroase, cu vântul local Nemira ce produce viscole, cu inversiuni termice frecvente în anotimpul rece. Temperatura medie în ianuarie este de -5.5 °C iar în iulie de 18 °C.

Relieful corespunde sectorului nord-estic al depresiunii Barsei, și este predominant muntos (60%), cuprinzând Munții Bodoc și Baraolt (în sud), o mare parte din Munții întorsurii și Bretcu (în est) și prelungiri ale Munților Harghita de sud (în nord), Nemira, Vrancea, Buzău, Persani, Siriului (în sud). Regiunea mai joasă de 400 - 600 m are depresiuni și culoare tectonice.

Cursurile de apă sunt reprezentate de Olt la vest și Raul Negru, afluentul acestuia pe stânga, cu alți afluenți: Tîrlungul, Zagonul în sud, Casinul în nord, iar ca o caracteristică a zonei sunt izvoarele cu ape minerale, renumite pentru efectele lor curative: Malnas, Bodoc, Bixad.

3.1.5 Existența unor rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;

În prezent legăturile rețelelor edilitare (de telecomunicații, gaz, apă și canal) sunt realizate prin racorduri aeriene și subterane, astfel este necesar a se avea în vedere acest fapt în momentul proiectării noului sistem.

3.1.7 Existența unor posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție;

Nu este cazul.

3.1.8 Existența unor terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;

Nu este cazul.



3.1.9 Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:

Din punct de vedere seismic conform SR 11100 - 1 I 93, amplasamentul studiat se încadrează zonei macroseismice de gradul 81 pe scara MSK unde indicele 1 corespunde unei perioade de revenire de 50 ani (minimum).

Conform reglementării tehnice „Cod de proiectare seismică - Partea I prevederi de proiectare pentru clădiri”, indicativ P100-1/2013 amplasamentul prezintă o valoare de vârf a accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,20g$, pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență $IMR = 100$ ani și 20% Probabilitate de depășire în 50 de ani. Perioada de control (colt) a spectrului de răspuns este $T_c = 0,7''$ - sec.

3.2 Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:

3.2.1 Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;

Lucrările proiectate în cadrul **Scenariului 1**

Pentru eficientizarea sistemului de iluminat public în vederea îmbunătățirii eficienței energetice și conformarea cu cerințele standardului SR EN 13201:2015 se vor realiza următoarele categorii de măsuri:

- pe **strada Pescarilor (CF nr. 39907)**:
 - modernizare parțială (dinspre strada Nicolae Balcescu – segment 166 ml) sistem de iluminat compus din 8 stâlpi metalici $H=8$ m și 8 de aparate de iluminat LED, 106W, inclusiv realizare linie electrică subterană pentru iluminat public cu o lungime totală de 196 m
 - înlocuire a 14 buc corpuri de iluminat existente cu aparate de iluminat LED, 106W pe o lungime de 410 m
 - realizare a două treceri de pietoni cu iluminat special dedicat pentru treceri de pietoni și prevăzute cu sistem de producere energie electrică cu panou fotovoltaic și stocare a energiei electrice .
- pe **strada Fânului (CF nr. 39990)**:
 - realizare sistem de iluminat compus din 10 stâlpi metalici $H=8$ m și 10 aparate de iluminat LED, 106W, inclusiv realizare linie electrică subterană pentru iluminat public cu o lungime totală de 255 m.
- pe **strada Lazar Mihaly (CF nr. 39906) :**
 - realizare sistem de iluminat compus din 18 stâlpi metalici $H=8$ m și 18 aparate de iluminat LED, 106W, inclusiv realizare linie electrică subterană pentru iluminat public cu o lungime totală de 598 m.
 - realizare a două treceri de pietoni cu iluminat special dedicat pentru treceri de pietoni și prevăzute cu sistem de producere energie electrică cu panou fotovoltaic și



stocare a energiei electrice

- pe **strada Mikes Kelemen (CF nr. 39902)** :
 - realizare sistem de iluminat compus din 11 stâlpi metalici H=8 m cu 11 aparate de iluminat LED, 106W, inclusiv realizare linie electrica subterana pentru iluminat public cu o lungime totala de 340 m
 - extindere sistem de iluminat compus din 5 stâlpi metalici H=8 m cu 5 aparate de iluminat LED, 106W, inclusiv realizare linie electrica subterana pentru iluminat public cu o lungime totala de 131m, stalpii de iluminat fiind prevazuti cu sistem de producere energie electrica cu panou fotovoltaic si stocare a energiei electrice.
 - realizare trecere de pietoni cu iluminat special dedicat pentru treceri de pietoni si prevazute cu sistem de producere energie electrica cu panou fotovoltaic si stocare a energiei electrice
- pe **strada Salciilor (CF nr. 39911)** :
 - sistem de iluminat compus din 19 stâlpi metalici H=8 m și 19 aparate de iluminat LED, 106W , inclusiv realizare linie electrica subterana pentru iluminat public cu o lungime totala de 593 m
 - realizare trecere de pietoni cu iluminat special dedicat pentru treceri de pietoni si prevazute cu sistem de producere energie electrica cu panou fotovoltaic si stocare a energiei electrice
- pe **strada Livezii (CF nr. 39901)** :
 - realizare sistem de iluminat compus din 6 stâlpi metalici H=8 m și 6 aparate de iluminat LED, 106W, inclusiv realizare linie electrica subterana pentru iluminat public cu o lungime totala de 204 m
- pe **strada Textiliștilor(CF nr. 39904):**
 - realizare sistem de iluminat compus din 7 stâlpi metalici H=8 m și 7 aparate de iluminat LED, 106W, inclusiv realizare linie electrica subterana pentru iluminat public cu o lungime totala de 205 m
- pe **strada Császár Bálint(CF nr. 39903):**
 - realizare sistem de iluminat compus din 11 stâlpi metalici H=8 m și 11 aparate de iluminat LED, 106W, inclusiv realizare linie electrica subterana pentru iluminat public cu o lungime totala de 342 m
 - realizare trecere de pietoni cu iluminat special dedicat pentru treceri de pietoni si prevazute cu sistem de producere energie electrica cu panou fotovoltaic si stocare a energiei electrice
- pe **strada Sporturilor (CF nr. 39976):**
 - sistem de iluminat compus din 9 stâlpi metalici H=8 m și 9 aparate de iluminat LED, 106W, inclusiv realizare linie electrica subterana pentru iluminat public cu o lungime totala de 304 m
 - inlocuire a 13 buc corpuri de iluminat existente cu aparate de iluminat LED, 106W, pe o lungime de 379 m
 - realizare a doua treceri de pietoni cu iluminat special dedicat pentru treceri de pietoni si prevazute cu sistem de producere energie electrica cu panou fotovoltaic si



stocare a energiei electrice

- pe **strada Lunca Oltului (CF nr. 39899, 39898, 39900)** :
 - extindere sistem de iluminat si realizare sistem bilateral pentru conformare cu cerintele standardului SR EN 13201:2015, compus din 76 stâlpi metalici H=8 m și 76 aparate de iluminat LED, 70 W, inclusiv realizare linie electrica subterana pentru iluminat public cu o lungime totala de 2847 m.

Lucrarile de modernizare a sistemului de iluminat presupune urmatoarele activitati:

- realizare fundatii stalpi iluminat si montare stalpi noi metalici si corpuri iluminat cu tehnologie LED, dimabile, echipate cu driver pentru sistem de telegestiune cu comunicatie PLC (power line communication).
- realizare linii subterane noi, dedicate sistemului de iluminat public
- demontare stalpi iluminat beton existenti acolo unde nu exista retele de consum general ce apartin operatorului de distributie energie electrica- SDEE Electrica Distributie Transilvania SUD - SDEE Covasna
- Implementarea unei Aplicatie software de telegestiune iluminat public, cu posibilitati de integrare aplicatii statii de incarcare vehicule electrice, aplicatii gestiune WIFI Urban, Sistem parcuri publice. Aplicatia va permite integrarea acestora in alte platforme prin API dar si preluarea altor aplicatii cu specific Smart City prin API

Lucrarile proiectate in cadrul **Scenariului 2 (recomandat)** – lucrarile proiectate sunt aceleasi ca si in cazul scenariului 1, diferentierea facandu-se prin tipul comunicatiei sistemului de telegestiune, in cazul Scenariului 2 , lampile existente vor fi inlocuite cu lampi dimabile, echipate cu driver pentru sistem de telegestiune cu comunicatie radio prin LORA sau Zigbee.

3.2.2 Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia;

In cadrul documentatiei SF se recomanda promovarea investitiei conform solutiei tehnice prezentata in scenariul 2, care desi presupune costuri mai mari are un impact major asupra transmiterii informatiilor cu privire la starea reala a sistemului de iluminat, transmiterea informatiilor fiind mult mai rapida.

3.2.3 Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.

In vederea asigurarii iluminatului public stradal la un nivel cat mai inalt, cu un grad ridicat de confort, se va realiza un nou sistem de iluminat public (SIP) cu aparate de iluminat echipate cu LED-uri. Se vor monta 180 de sisteme de iluminat compus din stalp metalic cu H=8m si aparat de iluminat cu LED de 70W si 106W, se vor inlocui 27 buc corpuri de iluminat existente cu aparate de iluminat LED, 106W.

Nr. Crt.	Numele strazii	Nr. stalpi	Nr. LED 70 W	Nr . LED 106 W	Lampii fara stalpi 106W	Nr. Treceri Pietoni	Kit panou fotovoltaic
----------	----------------	------------	--------------	----------------	-------------------------	---------------------	-----------------------



							e si baterie
1	Str. Lázár Mihály	18		18		2	0
2	Str. Fânului	10		10		0	0
3	Str. Pescarilor	8		8	14	2	2
4	Str. Mikes Kelemen	16		16		1	7
5	Str. Sălciilor	19		19		1	2
6	Str. Lunca Oltului	76	76			0	0
7	Str. Livezii	6		6		0	0
8	Str. Textiliștilor	7		7		0	0
9	Str. Császár Bálint	11		11		1	2
10	Str. Sporturilor	9		9	13	2	4
	TOTAL	180	76	104	27	9	17

3.3. Costurile estimative ale investiției:

3.3.1 Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții;

Costurile pentru executie lucrari au fost estimate in baza incadrarii activitatiilor in norme de deviz iar echipamentele si aplicatiile software componente ale sistemului de iluminat public au fost bugetate in functie de ofertele primite de la furnizori .

Pentru **Scenariului 1** avem urmatoarele costuri estimative ale investitiei:

- valoarea totală a obiectivului de investiții (lei cu TVA): **4 443 963.32 lei**
- din care C+M (lei cu TVA): **1 779 807.14 lei**

Pentru **Scenariului 2** (recomandat) avem urmatoarele costuri estimative ale investitiei:

- valoarea totală a obiectivului de investiții (lei cu TVA): **4 322 584.22 lei**
- din care C+M (lei cu TVA): **1 779 807.14 lei**



3.3.2 Costurile estimative de operare pe durata normală de viață/de amortizare a investiției publice.

Durata normala de functionare a SIP este de 15 ani conform HG2139/2004 incadrare 1.7.1.3
Costurile anuale de operare: 30 000 RON/an.

3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:

3.4.1 Studiu topografic;

Studiul se regaseste in **Anexa 1**

3.4.2 Studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;

Studiul se regaseste in **Anexa 2**

3.4.3 Studiu hidrologic, hidrogeologic;

Nu este cazul

3.4.4 Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;

In cadrul proiectului a fost considerat utilizarea utilizarii sistemelor de producere energie electrica cu panouri fotovoltaice pentru trecerile de pietoni acolo unde nu se realizeaza umbriri datorita vegetatiei sau a cladirilor invecinate astfel:

- pe strada Pescarilor pe stalpii cu nr Stp.3.1 si Stp.3.2
- pe strada Salciilor pe stalpii cu nr Stp.1 si Stp.2
- pe strada Császár Bálint pe stalpii cu nr Stp.3.1 si Stp.3.2
- pe strada Sporturilor pe stalpii cu nr Stp.1, Stp.2, Stp.3 si Stp.4
- pe strada Mikes kelemen pe stalpii cu nr. Stp.1 si Stp.2

Pe strada Mikes Kelemen, extindere sistem public a fost prevazut pe stalpii cu nr St.12, St.13, St.14, St.15, St.16

3.4.5 Studiu de trafic și studiu de circulație;

Nu este cazul.



3.4.6 Raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică;

Nu este cazul.

3.4.7 Studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere;

Nu este cazul.

3.4.8 studiu privind valoarea resursei culturale;

Nu este cazul.

3.4.9 Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

Anexat Auditul energetic si luminotehnic - Anexa 8.

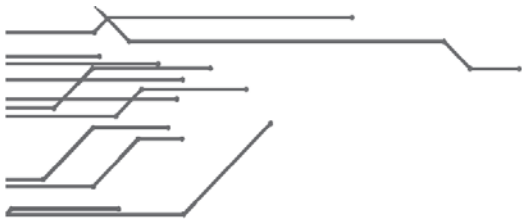
3.. Grafice orientative de realizare a investiției

Durata totala de realizare a investitiei - 12 luni, din care 3 luni Proiectare si 9 luni executie

Nr. Crt.	Denumirea activitatii	Durata de realizare - proiectare + executie - 12 luni											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Proiectare faza PT+DE+Doc avize si autorizatii	X	X	X									
2	Organizare de santier				X								
3	Realizare linii electrice subterane pentru iluminat public				X	X	X	X	X	X	X		
4	Realizare fundatii stalpi iluminat si instalare stalpi					X	X	X	X	X	X		
5	Instalare lampi LED si sistem telegestiune							X	X	X	X	X	
6	Configurare echipamente telegestiune si integrare lampi								X	X	X	X	
7	Probe si teste finale, Instruirea personalului												X

4. ANALIZA FIECĂRUI/FIECĂREI SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMIC(E) PROPUSE

4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință



Obiectivul general al proiectului este reabilitarea și eficientizarea iluminatului public în Municipiul Sfântu Gheorghe.

La realizarea propunerii tehnice s-au avut în vedere condițiile prevăzute prin Certificatul de Urbanism nr. 369 din 08.08.2018, de informațiile prevăzute în toate studiile de specialitate aferente proiectului (ex: studiul geotehnic).

În analiza financiară am luat în considerare faptul că acest proiect este de natură socială, ceea ce înseamnă că nu va genera venituri Primăriei Orașului Sfântu Gheorghe. Perioada de referință a proiectului fiind de 20 de ani.

4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția

Nu este cazul

4.3. Situația utilităților și analiza de consum:

4.3.1 Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;

Deoarece realizarea acestui proiect implică efectuarea unor săpături, există posibilitatea întâlnirii altor rețele de utilități. În acest caz, se va respecta prescripțiile prevăzute în normative pentru aceste cazuri astfel încât să nu fie afectate.

În cazuri speciale se va proceda la relocarea utilităților, dacă este obligatoriu și va fi semnalat de proprietarii rețelelor de utilități încă din faza de avizare.

4.3.2 Soluții pentru asigurarea utilităților necesare.

Alimentarea rețelelor de iluminat se va face din posturile de transformare existente.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

4.4.1 Impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

Lumina, fie cea naturală sau cea artificială este componenta vieții fără de care existența și evoluția omenirii nu ar fi posibilă. În lipsa luminii naturale, continuitatea activității oamenilor este posibilă datorită iluminatului artificial, atât în interiorul clădirilor, cât și în exteriorul acestora.

Iluminatul urban ocupă un loc aparte în zona iluminatului. Acesta are efecte benefice asupra vieții și siguranței cetățenilor, cât și sub aspect economic, dacă este corespunzător realizat. Siguranța cetățenilor este foarte importantă și implică reducerea numărului de accidente de circulație pe timpul nopții.

Cu ajutorul iluminatului se pot crea puncte de atracție pentru numeroși vizitatori prin punerea în valoare a ansamblurilor arhitecturale folosind tehnica iluminatului



4.4.2 Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

Număr de locuri create în faza de realizare: ..5 .locuri de munca

Număr de locuri de muncă create în faza de operare: .2.. loc munca

4.4.3 Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;

Un studiu elaborat de Universitatea Exter demonstrează faptul că iluminatul cu LED ajută la diminuarea efectelor schimbărilor climatice și la asigurarea biodiversității.

Din testele cercetătorilor din Marea Britanie asupra insectelor reiese faptul că iluminatul cu corpuri cu LED scade semnificativ numărul subiecților afectați.

În prezent iluminatul cu LED este de doar 9% la nivel global, însă se prevede faptul că până în 2020 proporția va crește la 69%.

Studiile asupra plantelor și animalelor au vizat modalități de reducere a efectelor negative a iluminatului, în special a iluminatului cu LED-uri pe timpul nopții, pentru conservarea biodiversității, în condițiile în care LED-urile vor ajuta pe viitor la micșorarea consumurilor energetice la nivel global și a emisiilor poluante.

În urma lucrărilor de execuție a santurilor pentru pozarea cablurilor și amplasare stălpilor și a aparatelor de iluminat aerul, solul și subsolul nu este poluat. Terenul și celelalte elemente ce vor fi afectate se vor reface la starea inițială. Lucrările prevăzute în documentație nu afectează mediul înconjurător.

SURSE DE POLUANTII SI PROTECTIA FACTORILOR DE MEDIU

Protectia calitatii apelor- Executarea lucrării nu produce surse de poluanți pentru apele din zona.

Protectia aerului- Nu este cazul.

Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor- Nu este cazul.

Protectia impotriva radiatiilor- Nu este cazul.

Protectia solului - Referitor la liniile electrice subterane, în urma efectuării săpăturilor pământul rămas va fi transportat la rampa de gunoi, astfel încât suprafețele de teren să fie aduse la starea inițială (prin lucrările prevăzute de refacere a zonei versii, a trotuarelor și a platformelor betonate).

Protectia ecosistemelor terestre si acvatice- Nu este cazul.

Gospodarirea deseurilor – Constructorului îi revine obligația de a îndepărta deșeurile și surplusurile de materiale în vederea redării la starea inițială a terenurilor folosite temporar.

Gospodarirea substantelor toxice si periculoase – Nu este cazul.



4.4.4 Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.

Nu este cazul

4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții

Iluminatul public este unul din criteriile de calitate a unei vieti moderne. Acesta are rolul de a asigura orientarea si circulatia in siguranta a pietonilor si vehiculelor pe timp de noapte , dar si de a crea un ambient corespunzator in orele fara lumina naturala.

Un iluminat corespunzator reduce riscul de accidente rutiere, numarul de agresiuni impotriva persoanelor, imbunatateste orientarea in trafic, climatul social si cultural pri cresterea sigurantei activitatilor pe timp de noapte.

Studiile efectuate pe plan mondial arata o imbogatire continua a nivelului tehnic al instalatiilor de iluminat public. Cresterea nivelului de iluminare determina cresterea nivelului investitiilor si conduce la reducerea pierderilor indirecte datorate evenimentelor rutiere.

Raportul Comitetului European de Iluminat, CIE 99, evidentiaza reducerea numarului de evenimente rutiere, cu 30 % a numarului total de accidente pe timp de noapte pentru drumurile urbane, cu 45% pe cele rurale si cu 30% pentru autostrazi.

Efectuarea unui iluminat corespunzator a trotuarelor reduce numarul de agresiuni fizice, conducand astfel la cresterea increderii populatiei pe timpul noptii.

O data cu cresterea in intensitate a traficului rutier, ceea ce a presupus perfectionarea sistemelor de semnalizare, a aparut necesitatea de a aborda serios iluminatul public atat de catre specialisti, cat si de catre edili. Acest fapt a dus la realizarea unei conjunctii fericite cu eforturile institutiilor ce sunt preocupate de combaterea si diminuarea infractiunilor.

Participantii la trafic disting mai bine obstacolele si identifica mai usor semnalizarile. Sensibilitatea lor de a percepe contrastele va creste, totodata creste si acuitatea vizuala, limitele campului vizual si abilitatea de apreciere a distantelor. Toate acestea duc la cresterea sigurantei traficului, atat pentru conducatorii auto, biciclisti si pietoni.

Sentimentul de securitate pentru participantii la trafic, si nu numai, are virtuti linistitoare si confera un sentiment de securitate. Un iluminat de de calitate face ca oamenii sa se simta protejati si ii incurajeaza sa iasa seara, imbunatatind viata sociala si culturala a orasului.

Sistemul de iluminat preconizat a fi realizat in Municipiul Sfantu Gheorghe are ca baza de pornire necesitatea imbinarii securitatii si a sigurantei traficului in zonele aflate in cartierele de blocuri.

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară

Analiza financiara are ca scop utilizarea previziunilor fluxului de numerar al proiectului pentru a determina indicatorii de performanta financiara precum: fluxul cumulat, rata interna de



rentabilitate a investiției sau a capitalului și valoarea netă actualizată corespunzătoare.

Analiza financiară are rolul de a furniza informații cu privire la fluxurile de intrări și ieșiri, structura veniturilor (dacă este cazul) și a cheltuielilor necesare implementării proiectului dar și de-a lungul perioadei previzionate în vederea determinării durabilității financiare și calculului principalilor indicatori de performanță financiară.

Analiza financiară evaluează:

- Profitabilitatea financiară a investiției determinată pe baza indicatorilor VNAF (valoarea netă actualizată financiară), RIRF (rata internă de rentabilitate financiară), raportul beneficii actualizate/costuri actualizate (B/C) și fluxul de trezorerie cumulat (FTC);
- Sustenabilitatea financiară a proiectului.

Valoarea financiară netă prezentă (VNAF) reprezintă valoarea care rezultă deducând valoarea actualizată a costurilor previzionate ale unei investiții din valoarea actualizată a beneficiilor previzionate.

Rata rentabilității financiare (RIRF) reprezintă rata de actualizare la care un flux de costuri și beneficii exprimate în unități monetare are valoarea actualizată zero. Rata internă de rentabilitate este comparată cu rate de referință pentru a evalua performanța proiectului propus. În Documentul de lucru nr. 4 al Direcției Generale de Politică Regională din cadrul Comisiei Europene se prezintă tabelul cu profitabilitatea așteptată în cazul a diferite tipuri de infrastructuri. Raportul beneficiu-cost (Rb/c) evidențiază măsura în care beneficiile proiectului acoperă costurile acestuia. În cazul când are valori subunitare, proiectul nu generează suficiente beneficii și are nevoie de finanțare.

Fluxul de numerar cumulat reprezintă totalul monetar al rezultatelor de trezorerie anuale pe întreg orizontul de timp analizat.

Indicatori financiarți ai proiectului raportați la investiția totală pentru proiect în cazul scenariului 1 și Scenariul 2 se regăsesc în anexa 3 – Analiza cost-beneficiu (ACB)

4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate

Realizarea analizei economice constă în transformarea prețurilor de piață utilizate în analiza financiară în prețuri contabile (care corectează distorsiunile prețurilor, cauzate de existența imperfecțiunilor pe piață).

Obiectivul analizei economice este de a demonstra că proiectul are o contribuție pozitivă netă pentru societate. Costurile proiectului economic (față de cel financiar) sunt măsurate din punct de vedere al costurilor lor de 'resursă' sau 'oportunitate'; acesta reprezintă beneficiul care poate fi predeterminat (pierderea de oportunitate) de beneficiar prin utilizarea în proiect a resurselor economice limitate comparativ cu o utilizare alternativă a fondurilor în alte scopuri.

În mod similar, beneficiile economice ale proiectului pot fi măsurate din punct de vedere al costurilor evitate ca rezultat al implementării proiectului, sau din punct de vedere al beneficiilor externe care rezultă din implementarea proiectului și care nu sunt incluse în analiza financiară.

Punctul de start în analiza economică este fluxul de numerar calculat pentru analiza financiară la care, sunt introduse două tipuri de corecții. Aceste corecții se reflectă în fluxurile economice de numerar: (i) corecția fiscală și conversia prețurilor (ii) monetizarea externalităților.



Corecțiile fiscale sunt necesare pentru acele elemente ale prețurilor financiare care nu sunt legate de conținutul costurilor de oportunitate a resurselor implicate. Din acest punct de vedere, corecțiile vor include deducerea taxelor indirecte (de exemplu TVA), a subvențiilor și transferurilor simple (de ex. plata la contribuției la asigurările sociale). În particular, costurile investiției pentru beneficiarii care nu sunt înregistrați ca plătitori de TVA (și pentru care TVA-ul nu este recuperabil) trebuie să includă TVA-ul în analiza financiară. Aceasta, oricum, va fi exclusă din analiza economică.

Costul cu investiția este afectat de mai multe taxe, TVA, taxe privind avizele, taxe ISC. În ceea ce privește corecția costurile de intretinere anuale, acestea se vor considera fara TVA. Costul de oportunitate al terenului. Costul de oportunitate poate fi definit ca fiind valoarea celei mai bune dintre șansele sacrificate. Cu alte cuvinte, el masoară cea mai mare pierdere dintre variantele sacrificate, considerându-se ca alegerea făcută constituie „câștigul”. În cazul proiectului de față șansele sacrificate pot fi considerate: vânzarea terenului sau concesiunea acestuia

4.8. Analiza de senzitivitate. Prin excepție de la prevederile pct. 4.7 și 4.8, în cazul obiectivelor de investiții a căror valoare totală estimată nu depășește pragul pentru care documentația tehnico-economică se aprobă prin hotărâre a Guvernului, potrivit prevederilor Legii nr. 500/2002 privind finanțele publice, cu modificările și completările ulterioare, se elaborează analiza cost-eficacitate.

Analiza de senzitivitate are ca obiectiv identificarea variabilelor critice și impactul potențial asupra modificării indicatorilor de performanță financiară și economică.

Indicatorii de performanță financiară și economică relevanți, care se vor considera în toate cazurile, sunt rata internă de rentabilitate financiară a investiției și valoarea financiară actuală netă.

În cazul investițiilor publice majore, analizele au în vedere și rata internă a rentabilității economice.

Variabilele analizate, considerate ca input-uri în analiza de senzitivitate sunt: venituri și costurile generate de proiect, precum și creșterea valorii investiției.

Variabilele asupra cărora se studiază impactul variației input-urilor sunt indicatorii de performanță ai proiectului:

- rata internă de rentabilitate;
- valoarea actualizată netă;
- raportul cost/ beneficiu;

Analiza de senzitivitate se regaseste la Anexa3 – Analiza Cost Beneficiu

4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Încă din faza de concepere a unui proiect se impune a fi realizată o analiză de risc. Riscul în cadrul proiectelor reprezintă efectul asupra obiectivelor proiectului, care poate apărea datorită necunoașterii ansamblului potențial de evenimente existente pe toată durata de implementare a proiectului.

Managementul riscului reprezintă procesul sistematic care identifică, analizează și răspunde riscurilor care pot apărea în proiect. Riscul se definește ca fiind posibilitatea de abatere (pozitivă sau negativă) de la obiectivele proiectului. Abaterile se pot înregistra în ceea ce privește conținutul, durata, costurile, calitatea. Orice tip de proiect este caracterizat de un anumit grad de incertitudine care generează un anume risc, dar aplicarea metodelor de management al proiectului, va face ca nivelul de incertitudine să fie mai mic sau pentru riscuri identificate să poată conduce la planificarea



măsurilor de răspuns.

Identificarea riscurilor este un proces continuu care începe încă din faza de preproiect, se concretizează în planul de management al riscului în procesul de start al proiectului și va continua până la finalizarea proiectului.

Riscurile principale care pot afecta proiectul sunt următoarele:

Riscuri interne:

Riscurile interne sunt direct legate de proiect și se referă în principal la:

- Executarea defectuasă a lucrărilor
- Întreținere și lucrări de intervenție defectuoase
- Incapacitatea financiară a Beneficiarului de a susține costurile de întreținere
- Nerespectarea graficului de implementare a investiției
- Nerespectarea termenelor de finalizare a lucrărilor

Riscuri externe:

Riscurile externe nu sunt direct legate de proiect și vizează următoarele aspecte:

- Creșterea costurilor de realizare a obiectivului de investiție
- Nerespectarea graficului de transfer de Fonduri
- Executarea defectuasă a lucrărilor
- Întreținere și lucrări de intervenție defectuoase
- Supradimensionarea personalului ce va fi implicat în exploatarea investiției
- Incapacitatea financiară a Beneficiarului de a susține costurile de întreținere
- Nerespectarea graficului de implementare a investiției
- Nerespectarea termenelor de finalizare a lucrărilor

Măsuri de administrarea riscurilor:

Pentru a preveni / diminua riscurile, se impune luarea în considerare a unui set suplimentar de măsuri atât pe perioada execuției proiectului, cât și pe perioada exploatării investiției.

Astfel, va fi implementat un sistem strict de verificare a derulării execuției lucrărilor, care va stabili ca fiecare lucrare executată să fie finalizată printr-un proces verbal de acceptare a diferitelor etape de execuție, așa cum se va stabili în caietele de sarcini. Un astfel de sistem de verificare va urmări:

- elementele de calitate și de respectare a termenelor de execuție
- respectarea reglementărilor în domeniul construcțiilor
- testarea investițiilor înainte de predarea lor finală

Sintetizând vom prezenta în tabelul de mai jos posibilele riscuri ce pot apărea în implementarea și operarea proiectului, dar și măsurile preventive și strategia de acoperire a riscului identificat. Riscurile identificate sunt similare ambelor scenarii analizate în cadrul proiectului.

Tip risc	Factori posibili de risc	Probabilitate aparitie	Impact	Măsuri de prevenire a riscului	Strategie acoperire risc
Financiar	Creșterea prețurilor	mare	mare	Pentru a contracara creșterea prețurilor estimarea de preț pentru realizarea investiției s-a făcut ținând cont de prețurile practicate în prezent pe piață, corectate cu o marjă, în	Monitorizarea permanentă a evoluției prețurilor și a activităților contractorilor



				funcție de dinamica așteptată a prețurilor	
	Apariția unor cheltuieli adiționale, care nu vor putea fi rambursate	medie	mediu	Studierea alternativelor de finanțare pentru evitarea creării unui impas financiar; implicare consultanță și asistență tehnică de specialitate	Monitorizarea permanentă a activităților proiectului și a activităților contractorilor
Procedural	Lipsă oferte la achiziții	mică	mediu	Prevederea unui timp suficient în activitatea de organizare a achizițiilor	Cereri de oferte preliminare
Legislativ	Schimbări ale actelor normative relevante pentru proiect	mare	mare	Implicare la consultanță juridică	Monitorizarea permanentă a legislației în domeniile aferente proiectului
Climatic	Întârzieri în derularea lucrărilor de construcții	mediu	mediu	În vederea reducerii impactului asupra implementării cu succes a investiției, se recomandă o planificare riguroasă a activităților proiectului și luarea în calcul a unor marje de timp.	Monitorizarea permanentă a lucrărilor în concordanță cu schimbările climatice

5. SCENARIUL/OPȚIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)

5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

În cadrul documentației SF se analizează două scenarii:

- Scenariul 1 – Eficentizarea sistemului de iluminat public în Municipiul Sfântu Gheorghe, Lot 2 cu sistem de telegestiune cu comunicație PLC



- **Scenariul 2 (recomandat) – Eficentizarea sistemului de iluminat public in Municipiul Sfantu Gheorghe, Lot 2 cu sistem de telegestiune cu comunicatie radio**

Criteriu de comparație	Scenariul 1	Scenariul 2
<i>Lucrări</i>	Eficientizarea sistemului de iluminat public	Eficientizarea sistemului de iluminat public
	Sistem de telegestiune cu comunicare PLC	Sistem de telegestiune cu comunicare radio
<i>Durată de realizare</i>	12 luni	12 luni
<i>Costuri</i>	4,443,963.32 lei (inclusiv TVA)	4,322,584.22 lei (inclusiv TVA)
<i>Riscuri</i>	Conform analizei de riscuri prezentată în prezenta documentație	Conform analizei de riscuri prezentată în prezenta documentație

5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)

Analizand scenariile propuse atat din punct de vedere tehnic, economic, financiar si al riscurilor, s-a ales ca si scenariu optim Scenariul 2: Eficentizarea sistemului de iluminat public in Municipiul Sfantu Gheorghe, Lot 2, cu sistem de telegestiune cu comunicare radio.

S-a ales acest scenariu deoarece per ansamblu ofera cele mai bune solutii din punct de vedere tehnic si financiar pentru implementarea proiectului.

Din punct de vedere tehnic, se recomanda scenariul 2 datorita vitezei mai mari a transmiterii informatiilor prin sistemul de telegestiune cu comunicare radio, informatii ce sunt mult mai precise.

Din punct de vedere financiar, scenariul 2 este mai avantajos, costurile de realizare a iluminatului public cu sistem de telegestiune cu comunicatie radio fiind mai mici decat costurile iluminatului public cu telegestiune cu comunicare PC.

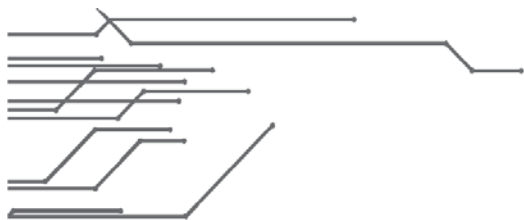
5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:

5.3.1 Obținerea și amenajarea terenului;

Investita va fi amplasata pe domeniul public, in intravilanul Municipiului Sfantu Gheorghe, judetul Covasna. Detaliile de amplasare a sistemului de iluminat se regasesc in piesele desenate anexate studiului. Terenul pe care se vor executa lucrarile necesare este domeniul public al Municipiului Sfantu Gheorghe.

5.3.2 Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;

Din punct de vedere al utilitatilor necesare pentru functionarea obiectivului, este nevoie numai de asigurarea alimentarii cu energie electrica din posturile existente.

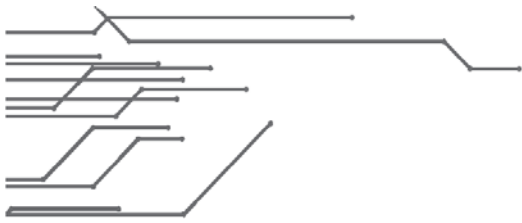


5.3.3 Soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;

Lucrarile proiectate in cadrul **Scenariului 2** (recomandat):

Se propune realizarea sistemului de iluminat public pentru lucrarile proiectate in cadrul scenariului 2 astfel:

- **pe strada Pescarilor:**
 - modernizare partiala (dispre strada Nicolae Balcescu – segment 166 ml) sistem de iluminat compus din 8 stâlpi metalici H=8 m și 8 de aparate de iluminat LED, 106W, inlocuire a 14 buc corpuri de iluminat existente cu aparate de iluminat LED, 106W
 - realizare a doua treceri de pietoni cu iluminat special dedicat pentru treceri de pietoni si prevazute cu sistem de producere energie electrica cu panou fotovoltaic si stocare a energiei electrice.
- **pe strada Fânului:**
 - realizare sistem de iluminat compus din 10 stâlpi metalici H=8 m și 10 aparate de iluminat LED, 106W
- **pe strada Lazar Mihaly:**
 - realizare sistem de iluminat compus din 18 stâlpi metalici H=8 m și 18 aparate de iluminat LED, 106W
 - realizare a doua treceri de pietoni cu iluminat special dedicat pentru treceri de pietoni si prevazute cu sistem de producere energie electrica cu panou fotovoltaic si stocare a energiei electrice
- **pe strada Mikes Kelemen:**
 - realizare sistem de iluminat compus din 11 stâlpi metalici H=8 m cu 11 aparate de iluminat LED, 106W
 - extindere sistem de iluminat compus din 5 stâlpi metalici H=8 m cu 5 aparate de iluminat LED, 106W, stalpi de iluminat fiind prevazuti cu sistem de producere energie electrica cu panou fotovoltaic si stocare a energiei electrice.
 - realizare trecere de pietoni cu iluminat special dedicat pentru treceri de pietoni si prevazute cu sistem de producere energie electrica cu panou fotovoltaic si stocare a energiei electrice
- **pe strada Salciilor:**
 - sistem de iluminat compus din 19 stâlpi metalici H=8 m și 19 aparate de iluminat LED, 106W
 - realizare trecere de pietoni cu iluminat special dedicat pentru treceri de pietoni si prevazute cu sistem de producere energie electrica cu panou fotovoltaic si stocare a energiei electrice
- **pe strada Livezii:**



- realizare sistem de iluminat compus din 6 stâlpi metalici H=8 m și 6 aparate de iluminat LED, 106W

- **pe strada Textiliștilor:**

- realizare sistem de iluminat compus din 7 stâlpi metalici H=8 m și 7 aparate de iluminat LED, 106W

- **pe strada Császár Bálint:**

- realizare sistem de iluminat compus din 11 stâlpi metalici H=8 m și 11 aparate de iluminat LED, 106W
 - realizare trecere de pietoni cu iluminat special dedicat pentru treceri de pietoni si prevazute cu sistem de producere energie electrica cu panou fotovoltaic si stocare a energiei electrice

- **pe strada Sporturilor:**

- sistem de iluminat compus din 9 stâlpi metalici H=8 m și 9 aparate de iluminat LED, 106W, inlocuire a 13 buc corpuri de iluminat existente cu aparate de iluminat LED, 106W
 - realizare a doua treceri de pietoni cu iluminat special dedicat pentru treceri de pietoni si prevazute cu sistem de producere energie electrica cu panou fotovoltaic si stocare a energiei electrice

- **pe strada Lunca Oltului:**

- extindere sistem de iluminat si realizare sistem bilateral pentru conformare cu cerintele standardului SR EN 13201:2015,compus din 76 stâlpi metalici H=8 m și 76 aparate de iluminat LED, 70 W.

Lucrarile de modernizare sistem iluminat presupun urmatoarele activitati:

- realizare fundatii stalpi iluminat si montare stalpi noi metalici si corpuri iluminat cu tehnologie LED, dimabile, echipate cu driver pentru sistem de telegestiune cu comunicatie radio (conform scenariul 2) prin LORA sau Zigbee .
- realizare linii subterane noi, dedicate sistemului de iluminat public
- demontare stalpi iluminat beton existenti acolo unde nu exista retele de consum general ce apartin operatorului de distributie energie electrica- SDEE Electrica Distributie Transilvania SUD - SDEE Covasna
- Implementarea unei Aplicatie software de telegestiune iluminat public, cu posibilitati de integrare aplicatii statii de incarcare vehicule electrice, aplicatii gestiune WIFI Urban, Sistem parcare publice. Aplicatia va permite integrarea acesteia in alte platforme prin API dar si preluarea altor aplicatii cu specific Smart City prin API

Trasarea rețelei de alimentare subterane

Pentru realizarea rețelei electrice de distributie in cabluri subterane, acestea se pozeaza direct in pamant, in tuburi si blocuri sau in galerii edilitare commune cu alte utilitati, atunci cand in zona respective se adopta astfel de solutii. Tinand cont si de prevederile legii 230/2006 si de



considerente de ordin estetic si practic, propunerea noastra este de a adopta o solutie de trecere a retelei in subteran.

Liniile electrice subterane de joasa tensiune pentru alimentarea iluminatului public stradal proiectat se vor realiza pe domeniul public, cu preponderenta in zona verde a strazilor, astfel incat sa nu afecteze retelele utilitare proiectate in zona, cu care acestea trebuie sa coexiste.

Adancimea de pozare va fi de 0,7-0,8 m si se vor respecta distantele si apropierile impuse de normativul NTE 07/2006 privind distantele minime intre cabluri pozate in pamant si diverse retele, constructii sau obiecte.

Pentru a asigura protectia retelei de iluminat si a realiza instalatia de legare la pamant, odata cu executarea retelei de cablu in acelasi profil de sant se va monta pe tot traseul, paralel cu acesta o platbanda de Ol.Zn 25x4 mm, acest electrod orizontal se leaga la prizele de pamant proiectate la capetele de retea si la punctele de alimentare. Cablul va fi introdus in teava corugata cu diametrul adecvat sectiunii cablului.

La subtraversarile de strazi, parcuri si alei carosabile s-a prevazut profil de sant „T” care cuprinde tuburi de protectie pentru cabluri, din PVC-G cu dn=50mm. Toate suprafetele se vor reface la starea lor initiala, iar excedentul de pamant rezultat din sapatura se va transporta de depozitare.

Distantele fata de instalatiile edilitare in conformitate cu NTE 007 sunt:

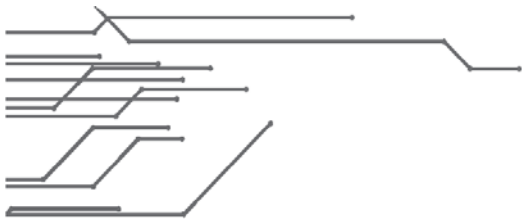
- 1,5m fata de termoficare
- 1 m fata de fluide combustibile
- 0,6 m fata de gaze iar pentru cablurie montate in tuburi 1,5-2m in functie de presiunea gazului
- In plan vertical: 0,25 m fata de apa si canal
- 0,5 m fata de cablurile de telefonie

Montarea prizelor de pamant

Se vor monta prize de pamant la toti stalpii cu aparataj. Valorile prizelor de pamant vor fi de maxim 4 Ω indiferent de locul de motaj. Realizarea prizelor de pamant se va face in conformitate cu fisele tehnologice specifice.

Aparatele de iluminat stradal vor avea urmatoarele caracteristici:

- Alimentare electrica: 230 V/ 50 Hz
- Grad de protectie compartiment optic: min IP66
- Grad de protectie compartiment accesorii electric: min IP66
- Rezistenta la impact: minim IK08
- Clasa de izolatie electrica: Clasa I sau II
- Temperatura de culoare $T_c=3000K$
- Indicele de redare al culorilor $R_a = 0.7$
- Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursa luminoasa utilizata va avea minim urmatoarele functii:
 - asigurarea functionarii cu factorul de putere $> 0,92$, pentru functionare la 100%
 - permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, in trepte de minim 1%



- permite comunicarea cu componentele de comanda ale sistemelor de telegestiune, cel puțin prin protocoalele de comunicare DALI
- Echipat cu dispozitiv de control individual fara fir, ce permite comanda si controlul independent al aparatului de iluminat prin utilizarea cel puțin a protocoalelor de comunicare DALI; acesta va indeplini cel puțin functiile descrise in caietul de sarcini
- Aparatul de iluminat va permite ca a 100 000 ore de functionare fluxul luminos sa nu se deprecieze cu mai mult de 10 %
- Detalierea componentelor se regaseste in fisele tehnice

Montarea stalpilor metalici

Stalpii metalici folositi vor avea caracteristicile mentionate in proiectul luminotehnic. Acestia vor fi montati pe fundatie de beton cu buloane si vor avea usa de vizitare la baza stalpului, unde va fi montata si cutia de conexiuni prevazuta cu sigurant de protectie.

Stalpii de iluminat vor avea urmatoarele caracteristici:

- Stalp conic cu flansa, realizat din otel, rotund, zincat la cald, prevazut cu sudura invizibila
- Diametrul la baza: stalp 8 m- \varnothing 180 mm
- Grosime perete: min 3 mm
- Prevazut in partea inferioara cu usa de vizitare, cu sistem antiefractie (cheie)
- La baza, stalpul este prevazut in interior cu o cutie de conexiuni
- Distaanta de la partea inferioara a stalpului la usa de vizitare cuprinsa intre min 500mm÷ max 600mm
- Usa de vizitare: stalp 8 m-dimensiuni usa de vizitare(lxh): 100x400 mm
- Montaj aparat de iluminat pe brat de prindere sau in varf de stalp
- Detalierea componentelor se regaseste in fisele tehnice

Bratele de prindere vor avea urmatoarele caracteristici:

- Material: teava de otel galvanizata, avand diametrul minim. \varnothing 48-60 mm
- Lungimea este conform calculului luminotehnic. In functie de geometria strazii, lungimea minima a bratului pe orizontala va fi de 0,488 m iar lungimea maxima a bratului pe orizontala nu va depasi $\frac{1}{4}$ din inaltimea de montaj
- Din consideratii estetice, toate bratele vor avea unghiul de inclinare egal cu 5° fata de planul orizontal. Daca din calculele luminotehnice rezulta un alt unghi de inclinare al aparatului de iluminat (cuprins intre 0° si 15°), acesta se va realiza prin intermediul sistemului de inclinare integrat al aparatului de iluminat

Cutiile de conexiune vor avea urmatoarele caracteristici:

- Montaj in interiorul stalpului
- Grad de protectie min IP44
- Clasa de izolatie electrica I sau II
- Dimensiuni maxime 60x60x300 mm
- Carcasa din material termoplastice, rezistent la impact (minim IK 08) si la foc
- Cutiile vor permite racordarea prin partea inferioara a 3 cabluri cu 4 conductoare cu sectiunea de 16 mm², iar prin partea superioara a unui cablu cu 3 conductoare cu sectiunea de 2,5 mm²

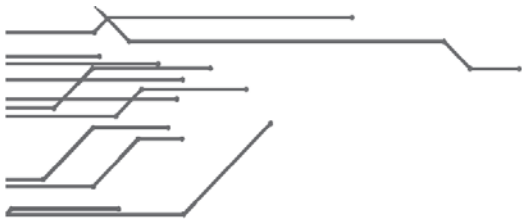


- în interior să fie echipată cu minim 4 borne care să permită conectarea cablurilor specificate mai sus, doi portfuzibili care să permită echiparea cu: siguranță fuzibilă dimensionată corespunzător pentru protecția componentelor de iluminat; protecție la descărcări atmosferice minim 10kV

Sistemul de telegestiune va indepli urmatoarele conditii:

Functii:

- Transmiterea de la distanta a comenzii utlizand tehnologie de ultima generatie pe baza unor protocoale de comunicare standardizate
- Posibilitatea de accesare a aplicatiei web de catre orice utilizator predefinit in sistem, de la orice terminal conectat la internet (care permite navigarea WEB) si protejarea conexiunii minim cu parola si nume utilizator
- Reprezentarea grafica a fiecarui dispozitiv de control/aparat de iluminat si a starii acestuia, pe o harta, in functie de coordonatele GPS ale sale
- Reprezentarea intr-o structura arborescenta, logica, care sa contina cel putin urmatoarele nivele:
 - Nivel oras cu zone apartinatoare
 - Nivel localitate
 - Nivel stradal
 - Nivel punct luminos
- Modificarea automata a nivelului de focalizare (zoom) in functie de nivelul de navigatie ales (ex. strada, aparat de iluminat)
- Pornirea/oprirea/reducerea fluxului luminos la nivelul aparatelor de iluminat, conform conditiilor impuse prin programe de functionare prestabilite, ce pot fi modificate in interfata utilizator in orice moment, la cererea beneficiarului, inclusiv dupa montarea aparatelor de iluminat
- Pornirea/oprirea aparatelor de iluminat in mod individual. Aceasta functie permite controlul aparatelor de iluminat in functie de nivelul de iluminare locala, fara a periclita siguranta circulatiei si cu obtinerea unor economii suplimentare de energie (ex: in parcuri se lasa intunericul mai repede fata de o cale de circulatie auto/pietonal situata in spatii deschise)
- Mentinerea constanta a fluxului luminos, ce permite compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale a fluxului luminos si implicit a puterii absorbite
- Utilizarea doar a fluxului luminos necesar, ce permite utilizarea in permanenta a unei anumite puteri instalate pe lampa mai mica decat puterea nominala a acesteia, daca pentru obtinerea rezultatelor luminotehnice in teren este nevoie de un flux luminos intermediar fata de cel oferit de lampile existente pe piata
- Modificarea dinamica a fluxului luminos (dupa programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente fata de fluxul luminos normal, pe anumite intervale orare, in functie de densitatea traficului, durata zi-noapte sau alte conditii predefinite
- Functionarea in caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel putin la nivel de punct luminos la nivel de oras si la nivel de grup de functionare, in timp „real” (timp de raspuns in teren maxim 5 minute, in interfata datelor vor fi actualizate in maxim 30 minute)



- Programarea si reprogramarea facila, ori de cate ori e nevoie, a unor profile de functionare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, in functie de densitatea traficului, incadrarea viitoare a strazilor/zonelor de trafic, evenimente temporare sau de lunga durata, sarbatori
- Permite functionarea a cel putin 10 grupuri de lucru (scenarii de functionare) diferite, a care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente in sistemul de telegestiune, in functie de aplicatia deservita (iluminat stradal, iluminat treceri de pietoni). La cerere, aceste sapatate de iluminat pot fi transferate intr-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de functionare)
- Grupurile de lucru (si dispozitivele de control alocate lor), definite pentru diferite scenarii de functionare, nu vor fi conditionate de apartenenta la un anumit dispozitiv de control zonal sau de configuratia retelei de alimentare cu energie electrica
- Fiecare grup de lucru permite cel putin 2 scenarii de functionare, definit in functie de zilele saptamanii (un scenariu pentru zilele lucratoare si un scenariu pentru zilele de weekend)
- Interfata va permite definirea in avans a unor zile speciale, in decursul unui an, avand scenarii de functionare diferite fata de restul anului, pentru fiecare grup de lucru in parte (ex: zilele de sarbatoare)
- Cunoasterea de la distanta a starii sistemului de iluminat privind starea aparatului de iluminat/disfunctionalitati in functionare
- Cunoasterea de la distanta minim a urmatoarelor parametri electrici si de functionare la nivel de aparat de iluminat:
 - Putere electrica absorbita
 - Tensiune de alimentare
 - Intensitatea curentului electric
 - Costuri
 - Energie consumata la nivel de dispozitiv de control individual
 - Numarul de ore de functionare a dispozitivului de control
 - Numarul de ore de functionare a balastului/ driver-ului aparatului de iluminat
 - Starea si calitatea comunicatiei existente intre dispozitivul de control al aparatului de iluminat si dispozitivul de control de grup
 - Ultima oprire si pornire a aparatului de iluminat
 - Starea in care se afla aparatul de iluminat: pornit.oprit.mod manual/mod automat
 - Nivelul de iluminare masurat de fotocelula integrata in aparatul de iluminat
- Interogarea automata a dispozitivelor de control si stocare a energiei electrice a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite in raportari ulterioare, trebuie sa se faca cel putin la intervale de 90 minute, iar datele de tip „valori in timp real” trebuie sa se afiseze cel putin la intervale de 30 minute. Ambii parametrii vor fi configurabili, la cerere, intr-un mod facil, prin intermediul interfetei utilizator
- In cazul unei avarii (intrerupera alimentarii cu energie electrica a dispozitivelor de control local si zonal), sistemul de telegestiune trebuie sa fie operational in maxim 5 minute si sa transmita date in sistem in maxim 15 minute
- Monitorizarea permanenta a sistemului si, la cerere transmiterea de rapoarte prin intermediul e-mail-urilor catre destinatarii predefiniti in sistem cu privire la cel putin urmatoarele
 - Energie consumata



- Erorile de functionare
 - Modul de functionare
 - Durata de functionare a lampilor
- Definirea utilizatorilor in functie de rolurile alocate de catre administratorul sistemului (vizualizare sistem, configurare echipamente, configurare profiluri de functionare, vizualizare rapoarte de functionare)
- Emiterea de rapoarte si posibilitatea de export a datelor cel putin intr-un format „excel” si „pdf”, conform solicitarilor administratorului sistemului, pentru cel putin:
 - Energie consumata
 - Modul de functionare
 - Erorile de functionare
 - Durata de functionare a lampilor
- Dispozitivul de control va fi capabil sa controleze si sa monitorizeze consumul pentru sarcini de cel putin 0W-1100W aferente acestuia
- Sistemul trebuie sa fie scalabil, sa permita adaugarea in viitor si a altor dispozitive de control/aparate de iluminat fara costuri suplimentare in afara de componentele hardware si de conectare in retea de telefonie mobila sau internet ale dispozitivelor de control zonale
- Sistemul trebuie sa permita conectarea ulterioara si a altor consumatori independeti, precum aparate de iluminat montate pe panouri solare, fara alte costuri inafara de componentele hardware
- Sistemul de telegestiune trebuie sa permita integrare aplicatii statii de incarcare vehicule electrice, aplicatii gestiune WIFI Urban, Sistem parcare publice. Aplicatia va permite integrarea acesteia in alte platforme prin API dar si preluarea altor aplicatii cu specific Smart City prin API

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:

5.4.1 indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Pentru Scenariului 2 (recomandat) avem urmatorii indicatori maximali:

- valoarea totală a obiectivului de investiții (lei cu TVA): **4 322 584.22 lei**
- din care C+M (lei cu TVA): **1 779 807.4 lei**
- durata de executie lucrari : **maxim 12 luni**

5.4.2 indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

- Modernizarea sistemului de iluminat public pe o lungime 5876 m



- Realizarea linii electrice subterane noi avand o lungime cumulata de 6045 m
- Furnizare si instalare 180 stalpi metalici cu inaltime de 8 m.
- Realizare sistem de iluminat suplimentar pentru 9 buc treceri de pietoni, echipare cu kit-uri cu panou fotovoltaic, baterie si inverter, inclusiv senzor de prezenta perimetral pentru activarea iluminatului suplimentar si reducerea consumului pe timp de noapte.
- Extindere si suplimentare retea iluminat public pe strada Lunca Oltului si realizare iluminat bilateral pentru conformare cu cerintele standardului **SR EN 13201:2015**
- Inlocuire lampi existente cu lampi LED dimabile, echipate cu driver pentru sistem de telegestiune cu comunicatie radio (**conform scenariul 2**) prin LORA sau Zigbee .
- Implementarea unor solutii de productie energie din surse regenerabile, energie ce se va consuma integral pentru iluminarea suplimentara a trecerilor de pietoni.
- Implementarea unei Aplicatie software de telegestiune iluminat public, cu posibilitati de integrare aplicatii statii de incarcare vehicule electrice, aplicatii gestiune WIFI Urban, Sistem parcare publice. Aplicatia va permite integrarea acestora in alte platforme prin API dar si preluarea altor aplicatii cu specific Smart City prin API

5.4.3 indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

Indicator proiect (suplimentari, în funcție de ce se realizează prin proiect)	Valoarea indicatorului la inceputul implementarii proiectului	Valoarea indicatorului la finalul implementării proiectului (de output)
Lungime sistem de iluminat public creat/modernizat/extins/reîntregit (ml)¹	3559	5876
Surse de energie regenerabila utilizate (nr.)	0	1
Nivel de iluminare mediu (lx)²	Clasa M3 – 12.05 lx Clasa M4 – 8.67 lx Clasa M4 – 3.63 lx Clasa M4 – 3.55 lx	Clasa M3 – 12.05 lx Clasa M4 – 7.49 lx
Nivel de luminanță medie menținută minimă (cd/m²)³	Clasa M3 – 1 cd/m ² Clasa M4–0.52cd/m ² Clasa M4–0.46cd/m ²	Clasa M3 - 1.26 cd/m ² Clasa M4 - 0.88 cd/m ²



	Clasa M4–0.48cd/m ²	
Numărul de corpuri de iluminat instalate prin proiect	157	207 (iluminat stradal)+18 (treceți pietoni)
Numărul de puncte luminoase controlate prin telegestiune	0	207 (iluminat stradal) + 18 (treceți pietoni)
Numărul de stâlpi instalați prin proiect	171	180 (iluminat stradal)+18 (treceți pietoni)

Valoarea totală a obiectivului de investiții (lei cu TVA): **4 466 708.34 lei**

5.4.5 durată estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Durata totală de realizare a investiției - **12 luni**, din care **3 luni Proiectare și 9 luni execuție**

5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Normativele care reglementează dimensionarea iluminatului public stradal sau pietonal sunt: normativul european SR EN 13201:2015 și normativul intern NP-062-2002. Pentru respectarea prescripțiilor impuse în aceste normative se realizează calcule luminotehnice cu un program special destinat acestui tip de proiectare (Dialux)

În urma calculelor se obțin informații cu privire la puterea aparatelor, tipul lor, distribuția luminoasă necesară, lungimea și înclinarea bratelor, înălțimea stâlpilor și înălțimea de montare a aparatelor, dar și distanța admisă între stâlpi. După montarea aparatelor verificarea conformității între iluminatul obținut și cel proiectat se face prin măsurători specifice executate de firme de specialitate.

5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.

Sursele de finanțare a investiției publice în vederea realizării se vor obține prin accesarea fondurilor nerambursabile prin Programul Operațional Regional 2014-2020, Axa prioritară 3, Prioritatea de investiții 3.1, Opțiunea C-Iluminat public.

6. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME



6.1. *Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire*

Certificat de urbanism nr. 369 din 08.08.2018 – atasat în **Anexa 4**

6.2. *Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege*

Conform **Anexa 5**

6.3. *Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică*

Conform **Anexa 4**

6.4. *Avize conforme privind asigurarea utilităților*

Conform **Anexa 4**

6.5. *Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară*

Conform **Anexa 1**

6.6. *Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice*

Conform **Anexa 4**

7. *IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI*

7.1. *Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției*

Entitatea responsabilă cu implementarea investiției este Primăria Orasului Sfântu Gheorghe. Conducerea primăriei este foarte preocupată de dezvoltarea economică, socială și culturală a orasului, și are în vedere diverse proiecte care presupun investiții în educație, sănătate și cultură.

Primăria Orasului Sfântu Gheorghe își ia angajamentul implementării cu succes a proiectului, cu scopul îndeplinirii obiectivelor acestuia. Sfântu Gheorghe este un oras în județul Covasna, având aproximativ 56.006 locuitori, conform recensământului populației efectuat în 2011.

7.2. *Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare*



Prezenta documentație tehnico-economică s-a realizat cu scopul de a fi depusă pentru accesarea fondurilor de finanțare nerambursabilă prin programul Operațional Regional 2014-2020, Axa prioritară 3, Prioritatea de investiții 3.1, Opțiunea C-Iluminat public pentru implementarea proiectului „EFICIENTIZAREA SISTEMULUI E ILUMINAT PUBLIC ÎN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, LOR 2”.

Durata totală de realizare a investiției - 12 luni, din care 3 luni Proiectare și 9 luni execuție

Nr. Crt.	Denumirea activității	Durata de realizare - proiectare + execuție - 12 luni											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Proiectare faza PT+DE+Doc avize și autorizatii	X	X	X									
2	Organizare de santier				X								
3	Realizare linii electrice subterane pentru iluminat public				X	X	X	X	X	X	X		
4	Realizare fundatii stalpi iluminat și instalare stalpi					X	X	X	X	X	X		
5	Instalare lampi LED și sistem telegestiune							X	X	X	X	X	
6	Configurare echipamente telegestiune și integrare lampi								X	X	X	X	
7	Probe și teste finale, Instruirea personalului												X

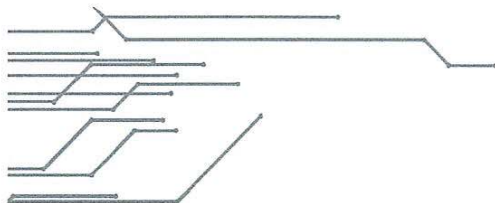
7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare

După realizarea investiției sistemul de iluminat public va intra în patrimoniul primăriei Sfântu Gheorghe și va fi exploatat de serviciul public specific sau va fi delegat unui operator acreditat pentru acest tip de activitate.

Operatorul va asigura funcționarea SIP (sistem de iluminat public) și va propune planul de lucrări și funcționare, planul de întreținere și revizii periodice și va răspunde prompt în cazul apariției unor defecțiuni în sistem. Acesta va crea un punct de monitorizare unde, prin intermediul sistemului de telegestiune va supraveghea rețeaua de iluminat și va asigura buna funcționare a acesteia.

În perioada de garanție, operatorul va avea în dotare minim un utilaj de tip PRB împreună cu echipajul aferent, ce va asigura mentenanța sistemului urmând ca după ieșirea din garanție să se facă o evaluare privind necesitatea suplimentării cu încă un utilaj.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale



Analizând elementele definitorii evidențiate de către diferiți autori, considerăm că putem face posibilă o percepție a managementului. Astfel, "managementul poate fi privit ca și un proces efectiv de atingere a obiectivelor din cadrul unei organizații, într-un mod cât mai eficient prin utilizarea funcțiilor de planificare, organizare, control și administrare a resurselor existente în organizația respectivă."

Drept urmare, putem analiza această definiție din două puncte de vedere și anume: În primul rând, din punct de vedere al atingerii efective a obiectivelor, într-un mod cât mai eficient, specific tuturor managerilor care doresc să-și îmbunătățească performanțele.

Aceștia se bazează pe o multitudine de abilități deprinse de-a lungul carierei, având astfel capacitatea de a utiliza cu știință toate elementele existente în interiorul organizațiilor lor.

În al doilea rând, cele patru funcții, respectiv de planificare, organizare, control și administrare generează ciclul de management, oferindu-i acestuia conținutul propriu în ansamblu, al procesului de conducere și în special, eficiența muncii depuse de către personal fie că este pe termen scurt, mediu sau lung.

Planificarea în acest sens poate fi percepută ca fiind acea acțiune prin care un manager analizează situațiile viitoare cu care organizația sa ar putea să se confrunte, luând deciziile optime privind activitățile necesare care vor trebui efectuate și ținând cont de resursele necesare pentru finalizarea acestora.

Organizarea implică punerea cap la cap a tuturor sarcinilor și activităților care urmează apoi să fie repartizate pe diferite departamente, în funcție de domeniul de activitate cu care sunt compatibile, împreună cu resursele necesare efectuării acestora.

Administrarea poate fi definită ca fiind acea utilizare corectă a tuturor resurselor de către un manager dintr-o organizație în așa fel încât, umplerea golurilor acesteia să fie efectuată cu succes de angajații pe care managerul respectiv îi are în subordine.

Nu în ultimul rând, prin funcția de control se poate înțelege acea monitorizare efectuată de către un manager a angajaților cât și a activităților lor, determinând în acest mod care este nivelul la care se află organizația sa, iar dacă sunt identificate anumite minusuri, acesta să poată accede la corectarea lor ulterioară.

Ca și recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale menționăm:

- Îmbunătățirea abilităților de comunicare, convingere și responsabilitatea managerilor
- eficientizarea activităților care se derulează în cadrul Primăriei
- administrarea eficientă și eficace a resurselor cât și a personalului
- motivarea personalului
- elaborarea unei strategii de dezvoltare
- Îmbunătățirea monitorizării de către manager a întregii activități a organizației

8. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

- Executia lucrărilor să fie realizată de către o firmă specializată
- Respectarea legislației în vigoare privind lucrările de construcții, privind serviciile sociale, privind achizițiile etc
- Respectarea recomandărilor din auditul energetic și lăminotehnic (Anexa 8).

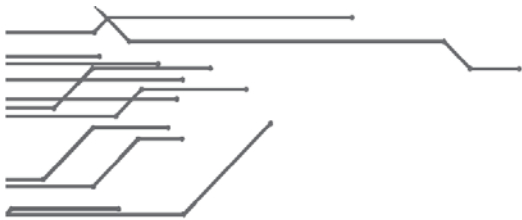
Intocmit:
Dr. ing. Ionut LAR

Modern Power Systems

PROIECT

39 | Page

Sesul de Sus, nr. 178, Fl. 1



9. ANEXE :

Anexa 1: Studiu topografic

Anexa 2: Studiu geotehnic

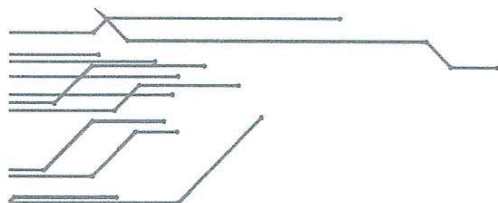
Anexa 3: Analiza cost beneficiu

Anexa 4: Avize si acorduri obtinute

Anexa 5: Extrase de carte funciara

Anexa 6: Certificatul de urbanism

*Anexa 7: Devizul general, Centralizatorul cheltuielilor pe obiectiv – Formular F1 si
Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrari – Formular F2*

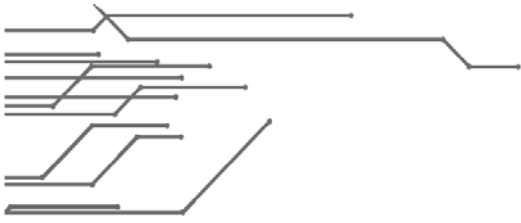


B. PIESE DESENATE

Nr. Crt.	Cod Plansa	Denumiere plansa	Scara	Format
1	01	Plan de incadrare	1:10000	A3
2	02	Plan de amplasare in zona	-	A3
3	03	Plan de situatie	1:1000	A3
4	04	Plan de situatie	1:1000	A3
5	05	Plan de situatie	1:1000	A3
6	06	Plan de amplasare in zona	-	A3
7	07	Plan de situatie	1:1000	A3
8	08	Plan de situatie	1:1000	A3
9	09	Plan de amplasare in zona	-	A3
10	10	Plan de situatie	1:1000	A3
11	11	Plan de situatie	1:1000	A3
12	12	Plan de situatie	1:1000	A3
13	13	Plan de situatie	1:1000	A3
14	14	Plan de situatie	1:1000	A3
15	15	Plan de situatie	1:1000	A3
16	16	Plan de amplasare in zona	-	A3
17	17	Plan de situatie	1:1000	A3
18	18	Plan de situatie	1:1000	A3
19	19	Detaliu profil LES iluminat tip M si tip T	1:10000	A3
20	20	Detaliu fundatie stalp nou proiectat	-	A3

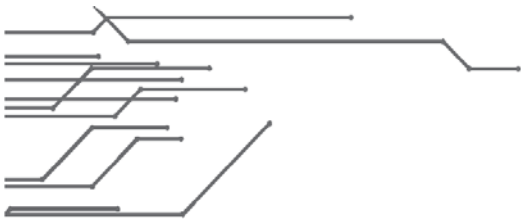
Intocmit:
Dr. ing. Ionut LAR

Modern Power System S.R.L.
PROIECTARE
Sesul de Sus, nr.178, Floresti



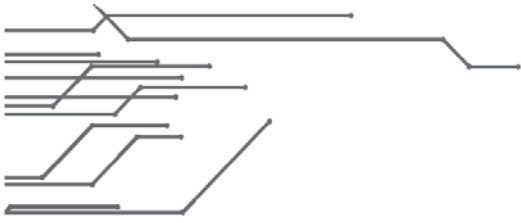
ANEXA 1

Stadiu Topografic



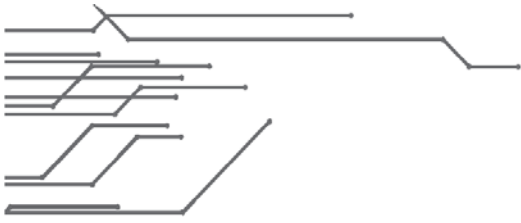
ANEXA 2

Studiu geotehnic



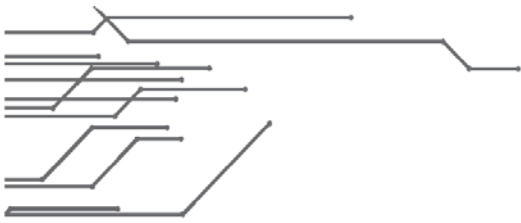
ANEXA 3

Analiza Cost Beneficiu



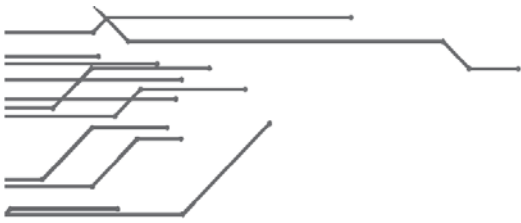
ANEXA 4

Avize si acorduri obtinute



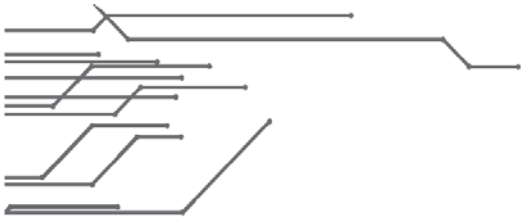
ANEXA 5

Extrase de carte funciara



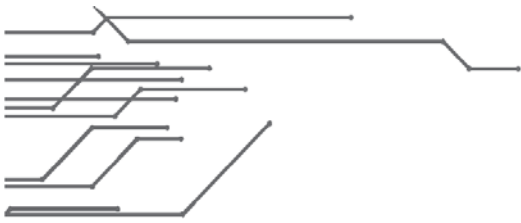
ANEXA 6

Certificatul de Urbanism



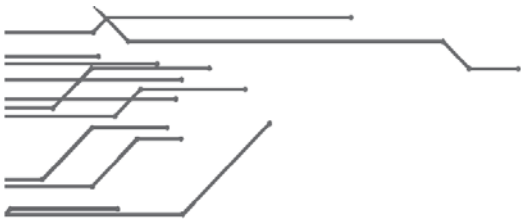
ANEXA 7

***Devizul general, Centralizatorul
cheltuielilor pe obiectiv – Formular F1
si Centralizatorul
cheltuielilor pe catergorii de lucrari –
Formular F2***



ANEXA 8

Auditul energetic si luminotehnic



ANEXA 9

Fise tehnice