

STUDIU DE FEZABILITATE

**"Eficientizarea consumului de energie electrică la UAT Comuna Bătrâni, Județul Prahova,
prin instalarea de panouri solare fotovoltaice"**

In Localitatea Bătrâni, județul Prahova

BENEFICIAR: COMUNA BATRANI



FIȘA DE CONTROL A DOCUMENTULUI

Contract: **Nr. PV 082/2023**

Beneficiar: **COMUNA BATRANI**

Prestator: **SC EuroBB Energy SA**

Document: **STUDIU DE FEZABILITATE**

COLECTIV DE ELABORARE

Director de proiect
Eugen Bordea



Proiectanți:

NISTOR Daniel

Inginer proiectant eficiența energetică



RUS Cristian

Expert tehnic energii regenerabile



Experți:
Eugen Bordea

Expert financiar Economist



CUPRINS

A.	PIESE SCRISE	5
Capitolul 1.	Informații generale privind obiectivul de investiții.....	5
1.1	Denumirea obiectivului de investiții.....	5
1.2	Ordonator principal de credite/investitor	5
1.3	Beneficiarul investiției.....	5
1.4	Elaboratorul studiului de fezabilitate	5
Capitolul 2.	Situația existența și necesitatea realizării obiectivului / proiectului de investiții.....	6
2.1	Concluziile studiului de prefezabilitate	6
2.2	Prezentarea contextului.....	6
2.3	Analiza situației existente și identificarea deficiențelor	14
2.4	Analiza evoluției cererii de bunuri și servicii	16
2.5	Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției	17
Capitolul 3.	Scenarii / Opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții	19
3.1	Particularități ale amplasamentului.....	19
3.2	Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic	22
3.2.1	Descriere tehnica Opțiunea 1	26
3.2.2	Descriere tehnica Opțiunea 2.....	31
3.3	Costurile estimative ale investiției.....	33
3.4	Studii de specialitate	34
3.5	Grafice orientative de realizare a investiției	34
Capitolul 4.	Analiza fiecărui scenariu / opțiuni tehnico-economic(e) propus(e).....	36
4.1	Prezentarea cadrului de analiza.....	36
4.2	Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția	36
4.3	Situația utilităților și analiza de consum:.....	37
4.4	Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții	37
4.5	Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții.....	39
4.6	Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară.....	40
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	46
4.8	Analiza de senzitivitate	46
4.9	Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.....	46
4.9.1	Analiza de riscuri.....	46
4.9.2	Măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor	50
	Neîncadrarea execuției în graficul de timp aprobat	51
	Transferul riscului	51
Capitolul 5.	Scenariul / Opțiunea tehnico-economic(a) optim(a), recomandat(a).....	53

5.1	Comparația scenariilor/opțiunilor propuse	53
5.2	Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e).....	54
5.3	Descriere Scenariu optim recomandat	54
5.4	Principalii indicatori tehnico economici aferenți obiectului de investiții	58
5.5	Asigurare conformare cu reglementările specifice	61
5.6	Surse de finanțare	61
Capitolul 6. Urbanism, acorduri și avize conforme		62
6.1	Certificatul de urbanism emis	62
6.2	Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	62
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.....	62
6.4	Avize conforme privind asigurarea utilităților.....	62
6.5	Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară.....	62
6.6	Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice	62
Capitolul 7. Implementarea investiției		63
7.1	Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției	63
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	63
7.3	Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare.....	64
7.4	Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale.....	64
Capitolul 8. Concluzii și recomandări		65
Lista ANEXE		66
ANEXE PARTE SCRISA		66
B.	PIESE DESENATE	66

A. PIESE SCRISE

Capitolul 1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1 Denumirea obiectivului de investiții

"Eficientizarea consumului de energie electrica la UAT Comuna Bătrâni, Județul Prahova, prin instalarea de panouri solare fotovoltaice"

1.2 Ordonator principal de credite/investitor

Primar comuna Bătrâni, Județul Prahova

1.3 Beneficiarul investiției

UAT COMUNA BATRANI

Comuna Bătrâni, Localitatea Bătrâni, Principală, nr. 174 ,Județul Prahova.

Tel: 0244-421379

E-mail : primariabatrani@yahoo.com

1.4 Elaboratorul studiului de fezabilitate

SC EuroBB Energy S.A.

Str. Cernavoda nr 5-9, Cluj Napoca, Jud Cluj

E-mail: office@eurobb.ro

Capitolul 2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului / proiectului de investiții

2.1 Concluziile studiului de prefezabilitate

Nu a fost elaborat în prealabil un studiu de prefezabilitate.

2.2 Prezentarea contextului

Ultimul deceniu este marcat de apartenența României la Uniunea Europeană, de realitatea fondurilor structurale cu rigorile și cerințele acestora, validate de strategiile de dezvoltare naționale, regionale și locale, de accentul pe modernizarea și extinderea infrastructurii edilitare și promovarea și implementarea soluțiilor alternative de creștere a eficienței energetice și reducerea poluării, **respectiv crearea de noi capacități de producție de energie electrică din surse regenerabile.**

Investiția finanțată va conduce, în mod direct, la:

- Reducerea emisiilor de carbon în atmosferă, în cazul proiectului de față cu 43.2 tone CO₂;
- Creșterea eficienței economice – din punctul de vedere al utilizării surselor – mai ecologică și mai competitivă, conducând la o dezvoltare durabilă – obiectiv universal;
- Atingerea obiectivelor UE, respectiv Pactului verde European, privind producția (creșterea ponderii) de energie din surse regenerabile – prin crearea capacității noi de 0.06 MW – și atingerea obiectivului de program de 950 MW capacitate instalată de producere a energiei electrice din surse de energie eoliană și solară;
- Atingerea obiectivelor din Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030 – criteriul privind ponderea globală de energie din surse regenerabile;
- Creșterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, de la o bază de 24% aferentă anului de raportare 2020, la 30,7%, ținta asumată de România în prezent;
- Atingerea obiectivului privind neutralitatea climatică;
- Creșterea adecvantei Sistemului Energetic Național;

Proiectul propus răspunde în mod direct și adresează în mare măsură trei dintre cele mai mari nevoi ale oricărei societăți românești și nu numai:

- constrângerile financiare, acutizate în urma izbucnirii pandemiei Covid19
- problema energetică – nevoia unei reale independente energetice bazată pe surse locale într-o lume în care presiunea pe resurse devine tot mai mare, ultima cuplata cu
- preocupările privind mediul înconjurător prin reducerea emisiilor de CO₂

Legislație primară și secundară la nivel național

Legislație primară:

- ✓ Legea energiei electrice nr. 123/2012 cu modificările și completările ulterioare.
- ✓ Legea utilizării eficiente a energiei nr. 121/2014 cu modificările și completările ulterioare prin legea nr. 160/2016.
- ✓ Legea nr. 372/2005(2013) privind performanța energetică a clădirilor, republicată.
- ✓ Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu

- modificările și completările ulterioare.
- ✓ Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare.
 - ✓ HG nr. 1460/2008 - Strategia națională pentru dezvoltare durabilă a României – Orizonturi 2013-2020-2030.
 - ✓ HG nr. 1069/2007(2016) - Strategia Energetică a României 2007 – 2020, actualizată pentru perioada 2011- 2020.
 - ✓ HG nr. 925/1995 de aprobare a regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor.
 - ✓ HG nr. 1072/2003 privind avizarea de către ISC a documentațiilor tehnico-economice pentru obiectivele de investiții finanțate din fonduri publice.
 - ✓ HG nr. 907/2016 privind aprobarea conținutului-cadru al Documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții.
 - ✓ HG nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.
 - ✓ HG nr. 409/2008 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Ordonanței nr. 22/2008 privind eficiența energetică și promovarea utilizării la consumatorii finali a surselor regenerabile de energie.
 - ✓ HG nr. 1535/2003 privind aprobarea Strategiei de valorificare a surselor regenerabile de energie.
 - ✓ HG nr. 163/2004 privind aprobarea Strategiei naționale în domeniul eficienței energetice.

Legislație Secundară

Ordonanțe de urgență ale Guvernului / Ordine de Ministru

- ✓ OG nr. 22/2008 privind eficiența energetică și promovarea utilizării la consumatorii finali a surselor regenerabile de energie.

Strategii relevante

- ✓ Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030
 - 1. Obiective naționale
 - 1.1. Dimensiunea decarbonare
 - 1.1.1. Energia din surse regenerabile

“Proiecțiile la nivelul anului 2030 prevăd o creștere a capacităților [...] fotovoltaice de până la aprox. 5.054 MW”

„Pentru a putea îndeplini traiectoria cotei SRE globale propusă în PNIESC, noile capacități nete de producție a energiei din SRE necesar a fi instalate sunt:

b) Solar:

 - + 994 MW capacitate instalată suplimentară în 2022 față de 2020;
 - + 1.037 MW capacitate instalată suplimentară în 2025 față de 2022;
 - + 528 MW capacitate instalată suplimentară în 2027 față de 2025;

- ✓ Inițiativa emblematică “Accelerarea” din Strategia anuală pentru 2021 privind creșterea durabilă Accelerarea
 - + 1.133 MW capacitate instalată suplimentar în 2030 față de 2027.”
 - **Accelerarea** – „Ar trebui să se acorde întâietate tehnologiilor curate perene, iar dezvoltarea și utilizarea surselor regenerabile de energie ar trebui accelerate, la fel ca și integrarea acestora prin intermediul unor rețele modernizate și printr-o interconectivitate îmbunătățită. Inițiativa emblematică va sta la baza piețelor-lider ale hidrogenului în Europa și a infrastructurii aferente. Aceasta urmărește să sprijine construirea și integrarea sectorială, necesare până în 2030, a aproape 40 % din cei 500 GW de producție de energie din surse regenerabile, să sprijine instalarea unei capacități de 6 GW de electroizoare și producția și transportul a 1 milion de tone de hidrogen produs din surse regenerabile de energie pe teritoriul UE până în 2025.”
 - **Articolul 3 O piață de energie electrică competitivă, axată pe consumator, flexibilă și nediscriminatorie**

(1) Statele membre se asigură că dreptul lor intern nu împiedică în mod nejustificat schimburile comerciale transfrontaliere de energie electrică, participarea consumatorilor, inclusiv prin consumul dispecerizabil, investițiile în producerea, în special variabilă și flexibilă, a energiei electrice, stocarea energiei sau implementarea electromobilității ori dezvoltarea de capacități de interconexiune noi între statele membre, precum și că prețurile la energia electrică reflectă cererea și oferta reale.
 - **Articolul 19 Sisteme de contorizare inteligentă**

(1) În vederea promovării eficienței energetice și a abilitării clienților finali, statele membre sau, atunci când un stat membru a stabilit astfel, autoritatea de reglementare recomandă călduros întreprinderilor din domeniul energiei electrice și altor participanți la piață să optimizeze utilizarea energiei electrice, printre altele, prin furnizarea de servicii de gestionare a energiei, prin elaborarea de formule inovatoare de stabilire a prețului și prin introducerea unor sisteme inteligente de contorizare, care sunt
- ✓ Directiva 2018/2001/UE a Parlamentului European și a Consiliului, privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile (reformare)

- ✓ Directiva (UE) 2019/944 a Parlamentului European și a Consiliului din 5 iunie 2019 privind normele comune pentru piața internă de energie electrică și de modificare a Directivei 2012/27/UE (reformare)
 - ✓ Strategia Națională
 - ✓ pentru Dezvoltare Durabilă a României
 - ✓ Orizonturi 2013-2020-2030
 - ✓ Planul de dezvoltare regională Nord- Vest 2021-2017
 - ✓ Strategia Energetică 2019-2030 cu perspectiv anului 2050
- interoperabile în special cu sistemele consumatorilor de gestionare a energiei și cu rețelele inteligente în conformitate, cu normele aplicabile ale Uniunii în materie de protecție a datelor.
- **Articolul 3 Obiectivul general obligatoriu al Uniunii pentru 2030**
(1) Statele membre asigură în mod colectiv faptul că ponderea energiei din surse regenerabile în consumul final brut de energie al Uniunii în 2030 este de cel puțin 32 %. Comisia analizează acest obiectiv, urmând să înainteze, până în 2023, o propunere legislativă vizând majorarea acestuia dacă se constată reduceri suplimentare substanțiale ale costurilor de producție a energiei din surse regenerabile sau dacă majorarea este necesară pentru îndeplinirea angajamentelor internaționale ale Uniunii în materie de decarbonizare ori dacă o reducere semnificativă a consumului de energie în Uniune justifică o astfel de majorare.
 - **Orizont 2030. Obiectiv național:**
Alinierea la performanțele medii ale UE privind indicatorii energetici și de schimbări climatice; îndeplinirea angajamentelor în domeniul reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră în concordanță cu acordurile internaționale și comunitare existente și implementarea unor măsuri de adaptare la efectele schimbărilor climatice.
 - Se va extinde utilizarea tehnologiilor curate de producere a energiei electrice și căldurii bazate pe surse de energie și centrale electrice cu emisii foarte reduse de carbon, prevăzute cu facilități pentru captarea și stocarea geologică a dioxidului de carbon.
 - **4.4 Promovarea utilizării sustenabile a resurselor energetice și valorificarea surselor de energie regenerabilă**
Acțiuni orientative:
 - Dezvoltarea sistemelor de producție de energie verde (mai ales energie geotermală, eoliană, solară sau din biomasă)
- CAP. VI.2.5 Energie Eoliană și solară**
Față de totalul capacităților instalate în anul 2018 pentru producția de energie electrică, la nivelul

anului 2030 se va înregistra o creștere a capacităților eoliene până la o putere de 4.278 MW și a celor fotovoltaice de până la 3.140 MW.

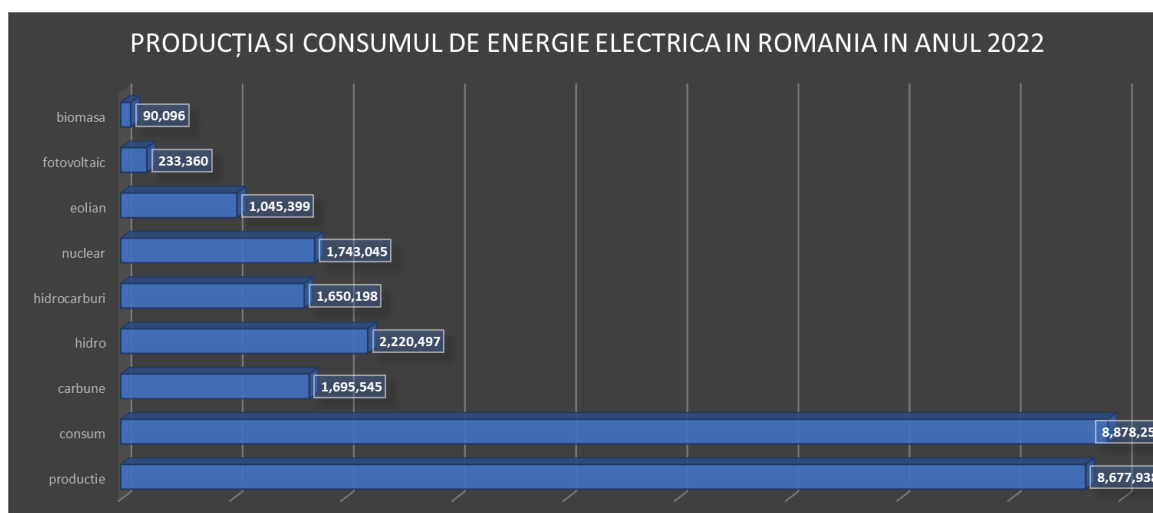
În anul 2030, din puterea totală instalată a sistemelor fotovoltaice, 750 MW vor fi realizate sub forma unor capacități distribuite deținute de prosumator de energie.

Pentru atingerea în anul 2030 a gradului de dezvoltare al valorificării acestor resurse regenerabile de energie, sunt esențiale promovarea unor politici vizând:

- realizarea capacităților de stocare a energiei și dezvoltarea rețelei de transport;
- declararea unor zone de dezvoltare energetică utilizând surse regenerabile, pentru proiecte mari și asigurarea conectării la rețea prin grija Transelectrica;
- asigurarea condițiilor care să permită înlocuirea capacităților la sfârșitul ciclului de viață;
- dezvoltarea de capacități mici, distribuite și încurajarea prosumatorilor.

O scurta trecere in revista a producției si pieței de energie electrica din Romania releva datele din diagrama următoare:

Figura 1 – Producția si consumul de energie electrica in Romania in anul 2022



*Sursa: <https://www.sistemulenergetic.ro/>

Se poate observa ca energia fotovoltaica deține o pondere de doar 2% din totalul producției de energie, ceea ce denota faptul ca potențialul neutilizat încă în România este uriaș.

Noile investiții în energie trebuie să țină seama atât de prioritățile naționale în domeniul energetic și nevoii de diversificare a aprovizionării și de reducere a poluării, așa cum sunt acestea stipulate în strategia energetică națională, cât și de constrângerile constructive ale Sistemului Energetic Național.

Investițiile în producția de energie regenerabilă („verde”) au devenit o prioritate națională în ultimii ani, mai ales după aderarea României la Uniunea Europeană (2007). Conform documentelor de poziție pe Energie, ca și Strategiei Naționale în domeniu (vezi mai jos), România trebuie să ajungă în câțiva ani la o cota de 35% energie produsă din surse regenerabile, plecând de la actualul nivel mediu de 13% alte tipuri de energii regenerabile în afara de energia Hidro. Cu alte cuvinte, se așteaptă o creștere de 3 – 4 ori (estimare grosieră a ponderii în viitorii 6 ani a ponderii energiei regenerabile produsă în România, alta decât cea hidro >10 MW).

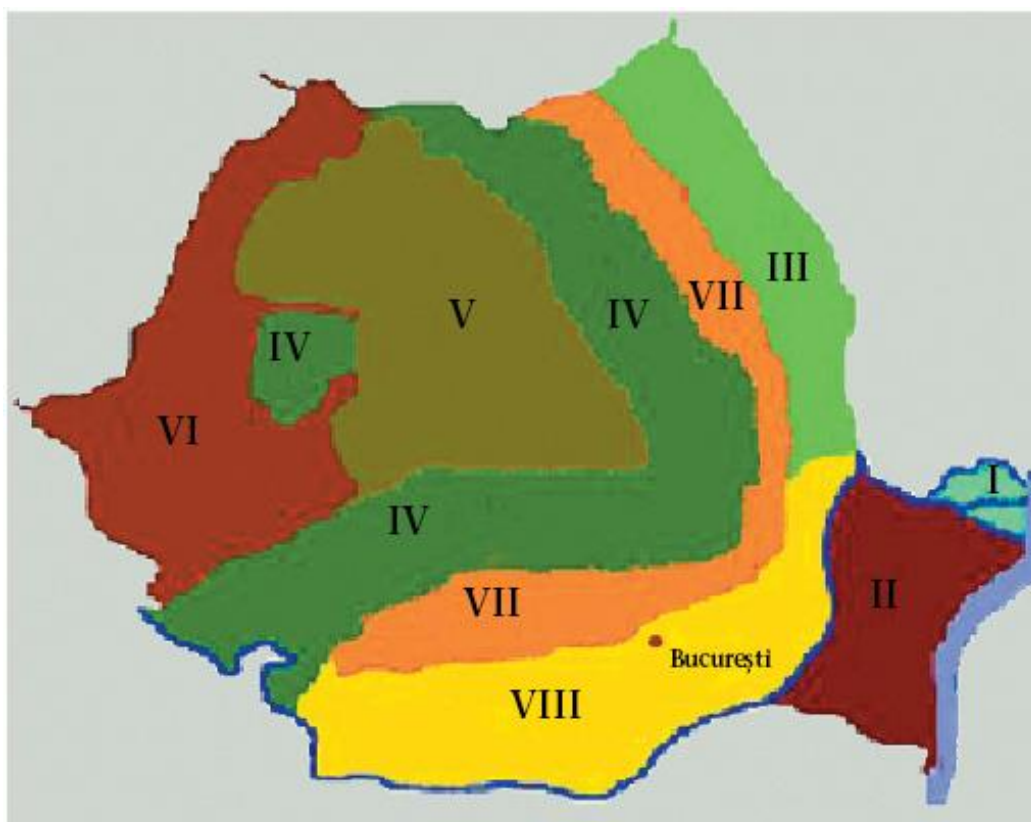
Conform „Strategiei energetice a României pentru perioada 2020 – 2035”, „ponderea energiei electrice produse din surse regenerabile de energie trebuie să reprezinte 35% din consumul intern brut de energie electrică în anul 2035.

Strategia Energetică Națională: Potențialul teoretic al Surselor Regenerabile de Energie din România este prezentat în tabelul 1. Potențialul utilizabil al acestor surse este mult mai mic, datorită limitărilor tehnologice, eficienței economice și a restricțiilor de mediu.

Tabel 1 – Potențialul național al resurselor regenerabile (evaluare a ICEMENERG)

Sursa	Potențial anual	Aplicație
Energie Solara	60 PJ	Energie termica
	1,2 TWh	Energie electrica
Energie Eoliana (potențial teoretic)	23 TWh	Energie electrica
Energie Hidro din care sub 10 MW	36 TWh 3,6 TWh	Energie electrica
Biomasa și Biogaz	318 PJ	Energie termica Energie electrica
Energie Geotermala	7 PJ	Energie termica

Figura 2 – Repartizarea potențialului de resurse regenerabile pe teritoriul României



*Sursa: MEF

Legenda:

- I. Delta Dunării (energie solara);
- II. Dobrogea (energie solara și eoliana);
- III. Moldova (câmpie și podiș - microhidro, energie eoliana și biomasa);
- IV. Munții Carpați: IV1 – Carpații de Est; IV2 – Carpații de Sud; IV3 – Carpații de Vest (biomasa, microhidro);
- V. Podișul Transilvaniei (microhidro);
- VI. Câmpia de Vest (energie geotermala);
- VII. Subcarpații: VII1 – Subcarpații Getici; VII2 – Subcarpații de Curbura; VII3 – Subcarpații Moldovei: (biomasa, microhidro, solara);
- VIII. Câmpia de Sud (biomasa, energie geotermala și solara).

Oportunitatea Investiției - Scopul și importanța obiectivului de investiții;

Scopul principal al investiției este de a produce energie electrică prin forțe proprii, într-un mod ecologic, pentru a beneficia de economii de cost legate de consumul de energie electrică din rețea.

Din punct de vedere financiar, se preconizează ca investiția să se recupereze în mai puțin de patru ani. Pe durata de funcționare, energia produsă va compensa energia care ar trebui consumată din rețea. Potențialul zonei este unul bun, după cum se poate vedea și pe harta de mai jos:

Figura 3 – Repartizarea potențialului energetic solar electric pt. orientare optima pe teritoriul României



Utilitatea și modul de încadrare în planurile de urbanism;

Parcurile Solare și-au dovedit utilitatea publică în marea majoritate a țărilor cu economii puternice, pe mai multe fronturi.

În acest moment, terasa propusă pentru suprafața ce va fi afectată este neproductivă, nefolosită, și are un potențial de montare panouri fotovoltaice în totalitatea ei, conform raportului de evaluare prezentat în Anexa 1 – Raport de potențial fotovoltaic.

2.3 Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

Comuna Bătrâni este situată în partea de nord-est a județului Prahova și are în componentă sa 2 sate:

- Satul Bătrâni – reședință de comună
- Satul Poiana Mare.

Clădirile vizate pentru investiție sunt cele aflate în proprietatea beneficiarului PRIMARIA BATRANI: Dispensar, Salon de dans și Școală.



Prezenta documentație analizează fezabilitatea instalării unei centrale electrice fotovoltaice, racordată la rețeaua de JT prin intermediul instalațiilor electrice existente, și posibilitățile de reducere a consumului de energie electrică prin producerea locală de energie din surse regenerabile.

În momentul de față clădirile studiate sunt alimentate cu energie electrică prin intermediul blocurilor de măsură și protecție.

Punctele de delimitare sunt la bornele de ieșire din contoare.

Deficiențele identificate

Instituțiile publice din comuna Bătrâni și iluminatul public sunt conectate la rețeaua de energie electrică, costul acestei energii fiind în continuă creștere. Totodată, emisiile de gaze cu efect de seră reprezintă o amenințare serioasă în ceea ce privește producerea schimbărilor climatice cu efecte potențial dezastruoase asupra omenirii.

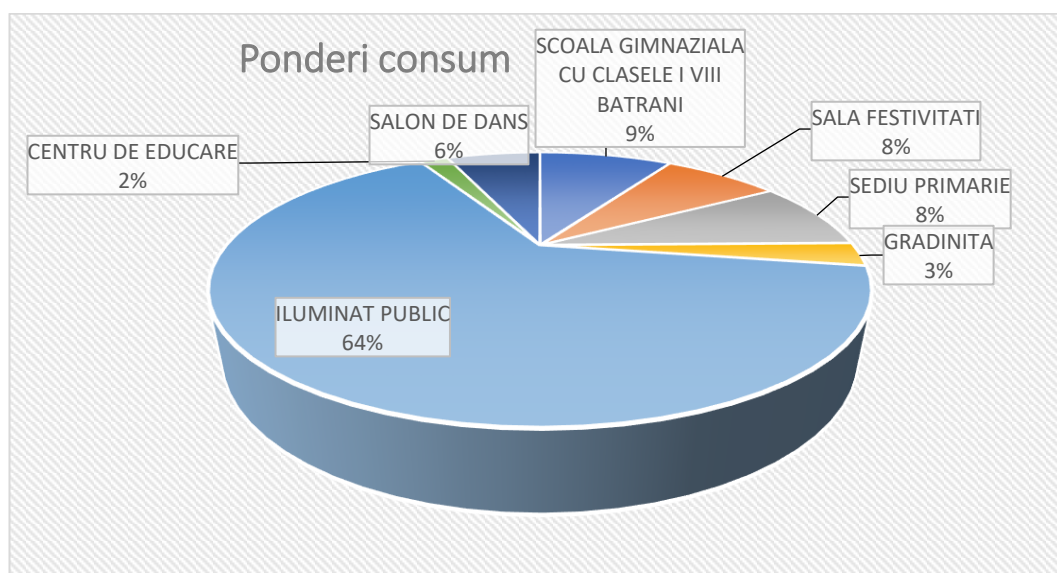
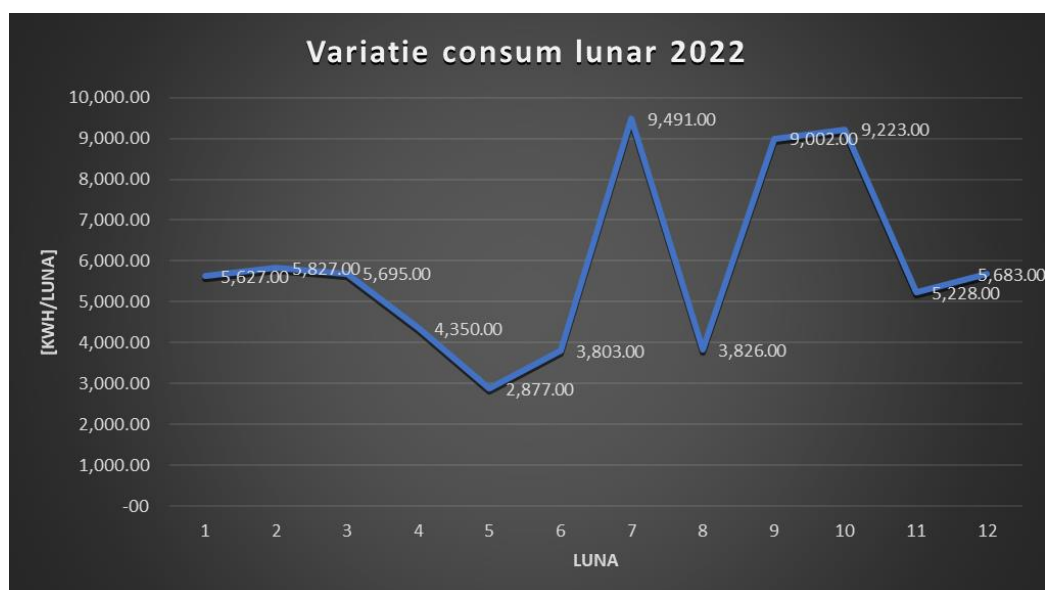
Astfel, consumul anual de energie electrică la nivelul anului 2022 a fost de **70.6 MWh**.

Emisiile de gaze cu efect de seră (echiv. tone CO₂), : **43.2** tone CO₂/an, conform raportului ANRE pentru anul 2021, calculat la o valoare de 0,6119 tone CO₂/MWh.

Tabel 2. Consumurile energiei electrice pe amplasamentul vizat

loc consum	denumire	1_2022 [kWh]	2_2022 [kWh]	3_2022 [kWh]	4_2022 [kWh]	5_2022 [kWh]	6_2022 [kWh]	7_2022 [kWh]	8_2022 [kWh]	9_2022 [kWh]	10_2022 [kWh]	11_2022 [kWh]	12_2022 [kWh]	Consum total [kWh]
5547858	SCOALA GIMNAZIALA CU CLASELE I VIII BATRANI	676.00	876.00	792.00	(588.00)	260.00	723.00	261.00	736.00	736.00	720.00	690.00	372.00	6,254.00
5547871	SALA FESTIVITATI	419.00	419.00	419.00	420.00	422.00	416.00	525.00	434.00	385.00	385.00	546.00	546.00	5,336.00
5547862	SEDIU PRIMARIE	231.00	231.00	232.00	233.00	206.00	670.00	165.00	678.00	692.00	693.00	808.00	1,032.00	5,871.00
5547861	GRADINITA	200.00	200.00	150.00	180.00	164.00	175.00	55.00	50.00	125.00	180.00	230.00	290.00	1,999.00
5547852	ILUMINAT PUBLIC	3,571.00	3,571.00	3,572.00	3,572.00	1,690.00	1,609.00	8,274.00	1,624.00	6,799.00	6,800.00	1,909.00	2,427.00	45,418.00
5567070	CENTRU DE EDUCARE	72.00	72.00	72.00	75.00	128.00	(67.00)	(67.00)	109.00	109.00	288.00	285.00	256.00	1,332.00
5547872	SALON DE DANS	458.00	458.00	458.00	458.00	7.00	277.00	278.00	195.00	156.00	157.00	760.00	760.00	4,422.00
	TOTAL	5,627.00	5,827.00	5,695.00	4,350.00	2,877.00	3,803.00	9,491.00	3,826.00	9,002.00	9,223.00	5,228.00	5,683.00	70,632.00

Variația și distribuția consumului



2.4 Analiza evoluției cererii de bunuri și servicii

PRIMARIA COMUNEI BATRANI si-a stabilit ca obiectiv strategic pe termen lung, implementarea unui pachet de soluții pentru creșterea eficienței utilizării energiei în clădirile în care își desfășoară activitatea și la nivelul Iluminatului Public.

PRIMARIA COMUNEI BATRANI si-a stabilit ca obiectiv realizarea unei centrale electrice fotovoltaice, cu ajutorul căreia să se asigure parțial necesarul de consum electroenergetic al echipamentelor și sistemelor din cadrul acesteia

În același timp, pentru PRIMARIA COMUNEI BATRANI, preocuparea reducerii constante a costurilor energetice este semnificativa, în strânsă corelare cu direcția strategică de a asigura servicii de calitate și maximă siguranță.

Prețul și fiabilitatea aprovizionării cu energie, în special energie electrică, reprezintă elemente de bază în strategia unei companii. Prețul energiei electrice are o importanță deosebită pentru competitivitatea la nivel internațional, întrucât energia electrică reprezintă de obicei un procent semnificativ din totalul costurilor cu energia pentru consumatorii industriali și pentru furnizorii de servicii.

Spre deosebire de prețul combustibililor fosili, care sunt de obicei comercializați pe piețele globale la preturi relativ uniforme, în cazul energiei electrice există o mai mare varietate de preturi la nivelul statelor membre ale UE. Prețul energiei electrice este într-o anumită măsură, influențat de prețul combustibililor primari și mai recent, de costul certificatelor de emisii de dioxid de carbon.

Aceste aspecte au fost abordate într-o Comunicare a Comisiei Europene Răspunsul la provocarea reprezentată de preturile petrolului (COM(2008) 384), care îndemna UE să devină mai eficientă în ceea ce privește utilizarea energiei și mai puțin dependentă de combustibili fosili, în special prin respectarea modului de abordare prezentat în pachetul schimbări climatice și energii regenerabile.

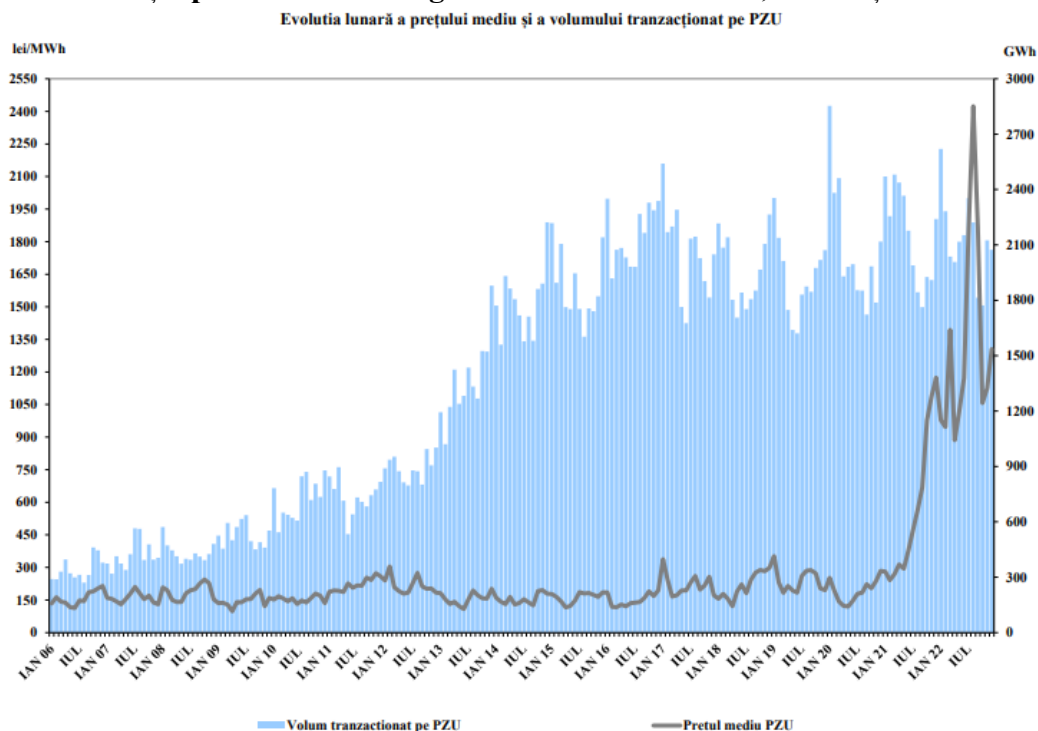
UE a acționat în vederea liberalizării pieței energiei electrice și gazelor începând cu cea de-a doua jumătate a anilor 1990. Directivele adoptate în 2003 au stabilit regulile comune pentru piețele interne ale energiei electrice și gazelor naturale. Au fost stabilite termene limită pentru deschiderea piețelor, permițând-se clienților să își aleagă furnizorul: începând de la data de 1 iulie 2004 pentru întreprinderi și începând de la data de 1 iulie 2007 pentru toți consumatorii (inclusiv pentru cei casnici). Unele state membre ale UE au anticipat procesul de liberalizare, în timp ce altele au acționat mult mai lent în ceea ce privește adoptarea măsurilor necesare. Într-adevăr, în cazul multor piețe de energie electrică și gaze naturale rămân bariere semnificative de pătrundere, așa cum se poate vedea din numărul de piețe care sunt încă dominate de către furnizorii (din proximitate) care dețin monopolul.

În iulie 2009, Parlamentul European și Consiliul au adoptat un al treilea pachet de propuneri legislative <http://ec.europa.eu/energy/node/50> menit să asigure o alegere reală și eficientă a furnizorilor, precum și beneficii pentru clienți. Se considera că transparența sporită în ceea ce privește preturile energiei electrice și gazelor ar trebui să contribuie la promovarea concurenței loiale, prin încurajarea consumatorilor să aleagă între diferite surse de energie (petrol, cărbune, gaze naturale și surse regenerabile de energie) și diferiți furnizori.

Transparența prețului energiei poate fi asigurată într-un mod mai eficient prin publicarea și difuzarea pe o scară cât mai largă a preturilor și a sistemelor de stabilire a prețului posibile.

Pentru consumatorii non-casnici (definiți în sensul prezentului articol drept consumatori mijlocii cu un consum anual între 500 MWh și 2000 MWh), preturile energiei electrice în prima jumătate a anului 2022 au atins valori foarte mari, după cum se poate vedea și din figura următoare:

Figura 4. Evoluția preturilor la energia electrica in Romania, referința Decembrie 2022



Sursa: Raportările lunare ale OPCOM S.A. și CNTEE Transelectrica S.A. – prelucrare CMPEE

2.5 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției

Obiectivul general al investiției este producția majorată a energiei electrice din surse regenerabile prin instalarea unei noi capacități de producere a energiei din surse regenerabile, contribuind la atingerea obiectivelor asumate de România în cadrul FM, Programul-cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei.

Obiectul propus se încadrează în prevederile strategiei de dezvoltare socio-economica a comunei Bătrâni.

Obiectivele specifice ale investiției prevăd reducerea costurilor cu energia electrica consumata si creșterea standardului de calitate a vieții pentru comunitatea locala prin producerea energiei din surse regenerabile, anume energia solară, de către PRIMARIA COMUNEI BATRANI.

Din punct de vedere al mediului, investiția are ca obiectiv reducerea emisiilor de carbon in atmosfera generate de sectorul energetic.

Pentru atingerea acestor obiective, investiția va fi realizata pe acoperișul clădirilor, din localitatea Bătrâni Dispensarul, Salon de dans si Scoală, si presupune instalarea unui sistem fotovoltaic nou de **60 kWp**, care are ca obiective specifice:

1. Economii de energie electrica utilizata din rețea si automat costuri reduse pentru o cantitate de energie de cca **70.6 MWh/an**, fiind astfel o economie mai eficientă din punctul de vedere al utilizării surselor, mai ecologică și mai competitivă, conducând la dezvoltarea durabilă, care se bazează, printre altele, pe un nivel înalt de protecție și pe îmbunătățirea calității mediului

- Contribuirea la atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind producția de energie din surse regenerabile prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile;
- Contribuirea la implementarea programelor cheie stabilite în Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 60/2022 *privind stabilirea cadrului instituțional și financiar de implementare și gestionare a fondurilor alocate României prin Fondul pentru modernizare, precum și pentru modificarea și completarea unor acte normative*;
- Contribuirea la atingerea obiectivelor privind ponderea globală de energie din surse regenerabile în consumul final brut de energie din Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030, aprobat prin H.G. nr. 1.076/2021;
- Contribuirea la creșterea producției de energie electrică din surse regenerabile conform cu obiectivele Pactului verde european ca strategie de creștere sustenabilă a Europei și de combatere a schimbărilor climatice în concordanță cu angajamentele Uniunii de punere în aplicare a Acordului de la Paris și obiectivele de dezvoltare durabilă ale ONU;
- Contribuirea la creșterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, ca rezultat al investițiilor de creștere a puterii instalate de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie eoliană, solară sau hidro;
- Contribuirea la atingerea obiectivului privind neutralitatea climatică, prevăzut în Regulamentul (UE) 2021/1119 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 iunie 2021 de stabilire a cadrului pentru atingerea neutralității climatice și de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 și (UE) 2018/1999 ("Legea europeană a climei"), referitor la asigurarea, până cel târziu în 2050, a unui echilibru la nivelul Uniunii între emisiile și absorbțiile de gaze cu efect de seră care sunt reglementate în dreptul Uniunii, astfel încât să se ajungă la zero emisii nete până la acea dată;
- Contribuirea la decongestionarea Sistemului Energetic Național (SEN) prin utilizarea de noi capacități de producție a energiei electrice descentralizate;
- Contribuirea la punerea în aplicare a inițiativei emblematice Accelerarea (Power-up) din Strategia anuală pentru 2021 privind creșterea durabilă, care are ca obiectiv dezvoltarea și utilizarea surselor regenerabile de energie [EUR-Lex - 52020DC0575 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#).

Capitolul 3. Scenarii / Opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții

Ca urmare a analizei efectuate, au fost identificate și propuse două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții și anume:

Opțiunea 1- Producerea energiei electrice cu 1 modul generator fotovoltaic de 60 kWp putere instalată totală, conectate la 3 invertoare de înaltă eficiență de 10, 20 și 30 kW, putere instalată nominală furnizând energia electrică direct la parametri rețelei Joasă tensiune – 0.4 kV, utilizând panouri de 500W/bucată, și

Opțiunea 2 – Producerea energiei electrice cu 1 modul generator fotovoltaic de 60 kWp putere instalată totală, conectate la 3 invertoare de înaltă eficiență de 10, 20 și 30 kW, putere instalată nominală furnizând energia electrică direct la parametri rețelei joasă tensiune – 0.4 kV, utilizând panouri de 400W/bucată.

3.1 Particularități ale amplasamentului

Particularitățile amplasamentului vor fi prezentate în cele ce urmează cumulativ, pentru ambele opțiuni analizate:

<u>Opțiunea 1- Producerea energiei electrice cu 1 modul generator fotovoltaic de 60 kWp</u> putere instalată totală, conectate la 3 invertoare de înaltă eficiență de 10, 20 și 30 kW, putere instalată nominală furnizând energia electrică direct la parametri rețelei Joasă tensiune – 0.4 kV, utilizând panouri de 500W/bucată.	<u>Opțiunea 2 – Producerea energiei electrice cu 1 modul generator fotovoltaic de 60 kWp</u> putere instalată totală, conectate la 3 invertoare de înaltă eficiență de 10, 20 și 30 kW, putere instalată nominală furnizând energia electrică direct la parametri rețelei joasă tensiune – 0.4 kV, utilizând panouri de 400W/bucată.
a) descrierea amplasamentului	
Localizare amplasament: Țară: ROMANIA Județ: PRAHOVA Comună: BATRANI Localitatea BATRANI – Dispensar, Salon de dans și Școală Regimul Juridic: Construcțiile pe care urmează să se monteze panourile fotovoltaice aparțin domeniului public al comunei Bătrâni, jud. Prahova Regimul Economic: Folosința actuală a construcțiilor: - sediu Dispensar - Salon de dans - sediu Școală	

<u>Optiunea 1- Producerea energiei electrice cu 1 modul generator fotovoltaic de 60 kWp</u> putere instalata totala, conectate la 3 inverteoare de înalta eficienta de 10, 20 si 30 kW, putere instalata nominala furnizând energia electrica direct la parametri rețelei Joasa tensiune – 0.4 kV, utilizând panouri de 500W/bucata.	<u>Optiunea 2 – Producerea energiei electrice cu 1 modul generator fotovoltaice de 60 kWp</u> putere instalata totala, conectate la 3 inverteoare de înalta eficienta de 10, 20 si 30 kW, putere instalata nominala furnizând energia electrica direct la parametri rețelei joasa tensiune – 0.4 kV, utilizând panouri de 400W/bucata.
Regimul tehnic: Construcțiunile pe care urmează sa se monteze panourile fotovoltaice au destinație de instituții publice si au acces la următoarele utilități: - Alimentare cu apa si canalizare; - Energie electrica;	
b) relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau cai de acces posibile	
Toate instituțiile au acces la străzile care fac parte din domeniul public al comunei Bătrâni.	
c) orientări propuse fata de punctele cardinale și fata de punctele de interes naturale sau construite	
Panourile fotovoltaice se vor orienta spre Sud, cu un grad de înclinare fata de azimut, de 0 gr. si înclinare de 20°	
d) surse de poluare existente în zona	
Nu este cazul	
e) date climatice și particularități de relief	
Clima regiunii este caracterizată printr-un climat transcarpatic, continental, care este influențat evident de relief (topoclimat de adăpostire ori expoziție favorabilă). Temperatura aerului: ▪ media anuală: +8 – 9 °C ▪ variația medie lunară –2 °C... +18 °C = 20°C Date de relief: ▪ altitudine: aproximativ 750 m; ▪ zona meteo: zona A după PE 106 / 2003; ▪ zona de poluare: zona nepoluata (conf. NTE 001/03/00); ▪ alte condiții specifice zonei topografia: zona locuita din jud. Prahova; ▪ date privind zonarea seismica B, Ks = 0.25, Ts = 1.6 s, ▪ date geologice generale: conform părții de construcții, teren normal, ▪ Încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) - nu este cazul.	
f) existenta unor:	
▪ Rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate – nu este cazul; ▪ 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 – nu este cazul;	

<u>Optiunea 1- Producerea energiei electrice cu 1 modul generator fotovoltaic de 60 kWp</u> putere instalata totala, conectate la 3 inverteoare de înalta eficienta de 10, 20 si 30 kW, putere instalata nominala furnizând energia electrica direct la parametri rețelei Joasa tensiune – 0.4 kV, utilizând panouri de 500W/bucata.	<u>Optiunea 2 – Producerea energiei electrice cu 1 modul generator fotovoltaice de 60 kWp</u> putere instalata totala, conectate la 3 inverteoare de înalta eficienta de 10, 20 si 30 kW, putere instalata nominala furnizând energia electrica direct la parametri rețelei joasa tensiune – 0.4 kV, utilizând panouri de 400W/bucata.
▪ Terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională – nu este cazul;	
g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament	
(i) date privind zonarea seismică	
Potențialul seismic al regiunii este cel corespunzător zonei seismice de calcul. Caracteristicile geofizice ale terenului de pe amplasament, conform normativului P100/2006 sunt: – valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,4g$, cu interval mediu de recurență a cutremurului $IMR = 100$ ani – perioada de control (colț) a spectrului de răspuns $T_c = 1,6$ s pentru componentele orizontale ale mișcării seismice, corespunzând conform echivalenței după coeficientul seismic cu gradul VI al intensității cutremurelor, scara MSK (SR -11100-93).	
(ii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice;	
Nu e cazul.	
(iii) date geologice generale;	
Nu e cazul.	
(iv) date geotehnice	
Nu este cazul	
(v) încadrarea în zone de risc	
Nu este cazul	
(vi) caracteristici din punct de vedere hidrologic	
Precipitațiile sunt relativ abundente - între 700 și 900 mm/an; în unele veri, vremea este secetoasă, cu urmări negative pentru viața social- economică, temperaturile maxime atingând 30-32 grade	

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

Termenul fotovoltaic vine din grecescul "phos" ce înseamnă lumina și "volt", unitatea de măsură pentru potențialul electric (numit după Alessandro Volta). Fenomenul fotovoltaic este fenomenul de conversie a luminii în electricitate, respectiv a energiei fotonilor în energie electrică. Cu alte cuvinte înseamnă conversia luminii în curent electric. Toate formele radiației solare, directă, difuză și reflectată de sol, contribuie la proces. Acest proces are loc la nivelul celulei fotovoltaice (solare) ce poate fi, în funcție de structura materialului și tehnologia de fabricare folosite, amorfa, policristalina sau mono cristalina. De cele mai multe ori acest material este siliciul. Panourile solare (numite și fotovoltaice pentru a le diferenția de cele termice) constau din mai multe celule fotovoltaice, conectate electric și de obicei închise ermetic între o foaie de sticlă și una de tedlar și montate într-o ramă de aluminiu extrudat.

Principalele funcții pe care Centrala Electrică CEF le îndeplinește sunt:

- captarea energiei solare,
- transformarea acesteia în energie electrică (curent continuu, tensiune și curent variabile),
- regularizarea energiei electrice (transformarea în curent alternativ cu caracteristici standard),
- furnizarea energiei electrice în rețeaua energetică națională în vederea compensării consumului intern

Captarea energiei solare se realizează prin intermediul unor celule fotovoltaice. Acestea sunt fabricate din semiconductori, cel mai frecvent pe baza de siliciu – monocristal, policristalin sau amorf. Acestea sunt în principiu diode sau joncțiuni P-N cu suprafața mare, care prin culoarea închisă a materialelor din componentă, captează marea majoritate a energiei solare (fotonilor incidenti).

O **celula fotovoltaică** clasică, bazată pe siliciu cristalin produce energie electrică cu o tensiune de aproximativ 0,5 V și un curent proporțional cu iradianța, suprafața efectivă și eficiența celulei. Cantitatea de energie electrică produsă de o celulă fotovoltaică poate fi influențată de o multitudine de alți factori: tensiunea de la borne, temperatura, etc.

Pentru a produce energie electrică se cuplează de regulă 36 până la 72 de celule. Dar, celula care este expusă celei mai reduse intensități ale luminii solare decide asupra fluxului de curent și cu aceasta asupra randamentului întregului modul. De aceea, deja mici conuri de umbră pot limita puternic randamentul. Aceasta, cu atât mai mult, cu cât în practică sunt cuplate de regulă până la patru „Șiruri“, acestea fiind cablate între ele.

Panourile Foto-Voltaice (PV) sunt construite dintr-un număr de celule solare înseriate și montate sub forma de panouri pentru a fi ușor manipulate și conectate. Celulele solare conțin o (sau mai multe) joncțiune P-N construită din materiale semiconductoare dopate corespunzător și care expusă la radiația solară, în urma efectului fotovoltaic prin care fotonul absorbit scoate un electron din banda energetică de valență (starea legată cristalină) și-l promovează în banda energetică de conducție creând o pereche electron-gol și o diferență de potențial, devine o sursă de energie electrică cu o tensiune de ~0.55V și un curent care depinde de suprafața joncțiunii (celulei solare) și alți factori.

Un număr de celule fotovoltaice pot fi conectate în serie și paralel și montate într-un sistem etanș, în general, între o foaie de sticlă securizată și una de Tedlar montate într-o ramă

din profil de aluminiu extrudat. O dimensiune populară este de aproximativ 2300mm x 1300mm, cu o suprafață de aproximativ 3 m².

Cu o eficiență obișnuită pentru tehnologia de construcție pe baza de siliciu cristalin de aproximativ 21%, panoul fotovoltaic poate produce în condiții de test standard (STC) aproximativ 600W.

Curentul produs scade cu creșterea temperaturii și crește cu iradianța și suprafața celulei fotovoltaice (mai mulți fotoni produc mai multe perechi electron-gol).

Puterile instalate ale panourilor fotovoltaice variază în funcție de aplicație și pot fi de la câțiva mW (folosite la ceasuri de mână, calculatoare de buzunar etc...) până la cca. 700W sau mai mult. Energia electrică produsă este sub formă de curent continuu și pentru un panou fotovoltaic anume ea variază în funcție de iradianța solară (cantitatea de energie solară absorbită de unitatea de suprafață de panou în unitatea de timp), temperatura celulelor, vechime etc. Mai multe module solare împreună cu alte componente (cabluri de conectare pentru curent continuu, cutii de interconectare, invertoare, cabluri de conectare de curent alternativ, transformatoare...) pot forma un sistem fotovoltaic.

Până de curând, aproape toate celulele solare erau realizate din siliciu. Cea mai mare cota de piață o au celulele din siliciu monocristalin și policristalin, care sunt produse prin tăiere din blocuri de siliciu de 12,5x12,5 cm și o grosime de 0,3 mm. Ele dau un randament destul de bun, de peste 19%. Celulele din siliciu amorf, care sunt produse cu mai puțin material și deci și mai ieftine, au un randament de doar 7,5%, care se mai diminuează ca grad de randament al modulului.

Siliciul amorf poate fi aplicat ca strat cu o grosime de doar câteva miimi de milimetru pe un substrat. Produse pe suprafețe mari, ele reduc astfel necesarul de circuite dintre celule, ceea ce permite o mai bună folosire a suprafeței. Astfel, sunt posibile soluții eficiente din punct de vedere economic și cu această tehnologie.

Pentru ambele tipuri de celule, producătorii oferă o **garanție** de 20 până la 25 de ani.

Alte tehnologii, precum cea cu cadmiu - telur sau cupru – indiu - seleniu (CIS, CIGS), care de asemenea pot fi aplicate în straturi subțiri, au jucat un rol secundar până acum, ele fiind folosite doar la scară mică.

Tehnologia bazată pe siliciu monocristalin este preferată în general deoarece este una matură, oferă module cu eficiențe relativ mari, preturi de achiziție medii-scazute și garanții de productivitate de 85% din valoarea nominală la 25 ani de folosire. Modulele bazate pe această tehnologie, cu puteri nominale de cca 400-600W, sunt o variantă populară printre fabricanții din domeniu. Orientarea panourilor fotovoltaice este importantă și în general trebuie să fie orientate către sud (în emisfera nordică), înclinate la un unghi ușor mai mic decât latitudinea locației. În cadrul evaluării detaliate a potențialului energetic solar electric realizată s-a optat pentru o orientare de 0° și o înclinare de 20°

Montarea se face pe structura specială de aluminiu, prinsă de structura metalică montată pe acoperișul celor 2 scoli.

Având în vedere aspectele tehnice prezentate mai sus, în cadrul prezentului Studiu de Fezabilitate au fost selectate și propuse pentru utilizare **panourile monocristaline**, acestea fiind superioare celor policristaline, din punct de vedere al:

- o **tehnologiei** de producție – tehnologia este mai nouă, panourile monocristaline au o

- dimensiune mai redusă decât cele policristaline, ocupând astfel mai puțin spațiu pentru aceeași putere instalată;
- **performanței** - funcționează mai bine chiar și în condiții de lumină slabă)
- **eficienței** - panourile monocristaline au o eficiență mai ridicată (17-21%) versus eficiența panourilor policristaline (13-16%)

Randamentul panourilor solare va scădea în timp. Ritmul de scădere în timp al randamentului este garantat de fiecare producător de panouri solare.

Uzura panourilor este dată de mediul înconjurător și modalitatea de montaj a acestora.

În dimensionarea realizată, s-a considerat puterea electrică de vârf a unui panou în 2 scenarii, iar varianta constructivă finală va fi decisă de către Proiectant.

Transformarea energiei solare în energie electrică se produce la nivelul joncțiunii P-N și se datorează fotonilor din radiația solară care ciocnesc electronii din banda energetică de valență (starea legată în structura cristalină), transferându-le îndeajuns de multă energie încât aceștia trec în banda energetică de conducție promovând circulația electronilor în direcția dictată de polaritatea joncțiunii. Acest fenomen, cunoscut în literatura de specialitate sub numele de *Efect Fotovoltaic* stă la baza funcționării celulelor fotovoltaice.

Panourile sunt conectate în serii cumulează o **putere instalată de cca. 60 kWp** pentru întreaga instalație. Altfel spus, atunci când condițiile sunt similare cu cele standard (STC - standard test condiționa) care sunt reprezentate de temperatura celulelor fotovoltaice componente de 25 °C, viteza vântului de 1 m/s, spectrul radiației incidente AM 1.5 și iradianța de 1000W/m², aceasta instalație produce energie electrică la un nivel de putere de 100 kW, fiind limitat în invertoare. Condiții normale de funcționare nu pot fi similare cu cele standard decât foarte rar astfel ca instalația poate produce la un moment dat mai mult (în condiții de temperatură scăzută, atmosfera uscată și lipsită de aerosoli, albedo apropiat de unitate, în condiții de margine de nor, etc) sau mai puțin decât puterea instalată (în condiții opuse celor precedente).

Energia electrică produsă de panourile de celule fotovoltaice este sub formă de curent continuu (DC) și este neregulată (tensiune și curent variabile), dificil de transportat și folosit. Transformarea energiei electrice într-o formă transportabilă și folosibilă o reprezintă **regularizarea energiei electrice**. Regularizarea se realizează cu ajutorul **invertoarelor** ce transformă energia electrică generată sub formă de curent continuu (CC) în curent alternativ CA ce poate fi furnizată în Sistemul Energetic Național (SEN). Regularizarea, are în total o eficiență medie Euro Eta η_{euro} de 97,0% și maximă de 98,6%. Eficiența mare se datorează în parte funcționării la tensiuni mari de până la 1000V pe partea de CC care implică pierderi mici pe liniile de conectare și o ajustare permanentă a parametrilor de colectare (Maximum Power Point Tracking - MPPT) pe partea de CC, printr-o transformare foarte eficientă în CA și prin lipsa transformatoarelor intermediare ridicatoare de tensiune pe partea de CA.

Invertoarele disponibile pe piață, au dimensiuni relativ fixe. În varianta constructivă aleasă, invertoarele au o capacitate nominală de **10, 20 și 30 kW** dar pot, pentru scurte perioade de timp să funcționeze la o capacitate mai mare.

Sistemul Fotovoltaic (totalitatea modulelor fotovoltaice) este compus din panouri fotovoltaice, invertoare și **structura de montaj**, structura care presupune montarea pe structura specială de aluminiu, montată cu prinderi în acoperișul de țiglă. Deși un sistem de montare cât se poate de simplu, s-a dovedit a fi o alegere foarte bună în implementarea altor proiecte similare. Sistemul asigură rigiditate, stabilitate termică și chimică, rezistența la intemperii, încărcările statice și dinamice la care întreaga instalație va fi supusă.

Instalațiile fotovoltaice sunt folosite ca sisteme de sine stătătoare sau cuplate.

Sistemele de sine stătătoare sunt cele de dimensiuni mici, ca de exemplu cele din domeniul campingului sau cele pentru semnele de circulație, care au nevoie de un acumulator reîncărcabil.

Instalațiile de dimensiuni mai mari, pe spații virane neutilizate, parări, acoperișuri, fațade, sau direct pe sol sunt folosite cuplat la rețeaua electrică interioară, pentru a o alimenta cu energia astfel produsă.

Întreaga soluție tehnică trebuie să satisfacă următoarele cerințe funcționale:

- sistem de panouri fotovoltaice interconectate
- sistem suport de susținere a panourilor solare
- tablouri de automatizare și transfer energie electrică
- sistem controller de rețea și monitorizare energie.

În cadrul prezentului Studiu de Fezabilitate elaborat pentru Primăria Bătrâni s-a ținut cont de o serie de particularități, cum ar fi:

- Numărul de panouri fotovoltaice, dimensionate astfel încât să ocupe suprafețele situate în raza de acțiune a soarelui;
- Profilul de consum actual (variații zilnice, ore ale puterii electrice absorbite);
- Sezonalitatea consumului (iarnă, vară etc);
- Tipul de activitate desfășurată (consum aferent echipamentelor și sistemelor electrice, respectiv consum pentru asigurarea confortului microclimatic interior din clădiri – HVAC, iluminat, apă caldă menajeră);
- Orientarea posibilă și dispunerea panourilor fotovoltaice (sud, sud-est, sud-vest, est);
- Soluții tehnice de distribuție interioară a energiei electrice și eventual alimentare locală a consumatorilor apropiați de centrala fotovoltaică (rețele actuale, rețele noi etc.);

Astfel, în cadrul prezentului Studiu de Fezabilitate și în conformitate cu H.G. 907/2016 privind documentațiile tehnico economice aferente obiectivelor de investiții finanțate din fonduri publice s-au identificat și propus **2 scenarii** fezabile de implementare al obiectivului de investiții;

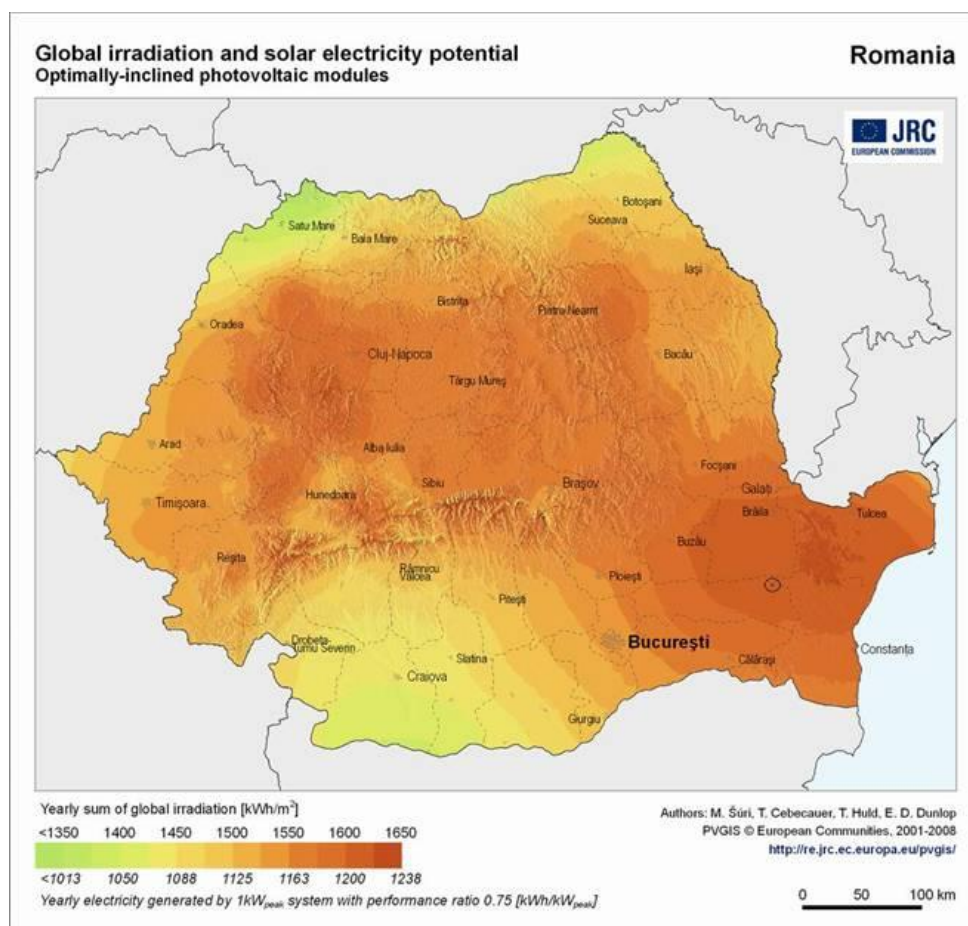
Ambele scenarii presupun ca panourile fotovoltaice vor fi amplasate pe acoperișurile existente ale clădirilor studiate.

Centrala Electrică Fotovoltaică se va amplasa parțial pe acoperișurile clădirilor Dispensar, Sala de sport și Școală.

În total, se dorește montarea a 60 kW fotovoltaic, 120 panouri fotovoltaice, legate la 3 invertoare de 10, 20 și 30 kW fiecare.

Având în vedere că potențialul de generare fotovoltaică a energiei electrice depinde de zona geografică și de caracteristicile materialelor utilizate, pentru locația aleasă, 45.313°N, 26.153°E, nivelul iradierii solare anuale este de 1510.62 kWh/m² (Fig. 7). (conform cu modelul PVGIS, valorile cele mai actuale la momentul redactării-Noiembrie 2023).

Figura 5. – Potențial Solar Energetic Anual - Panouri Fotovoltaice cu Înclinare 20Gr



Scenariile tehnico-economice au fost propuse după criteriul bazat pe numărul de module sau capacitatea nominală unitară a acestora și folosirea invertoarelor ce încorporează sau nu transformatorul ridicător de tensiune; Astfel, putem avea 1 modul generator fotovoltaic de 60 kW putere instalată totală, conectat la invertor de 60 kW putere maximă, furnizând energia electrică direct la parametri rețelei de distribuție – 0.4 kV.

Dintr-o altă **perspectivă tehnică**, a puterii nominale a panourilor fotovoltaice, putem avea două scenarii:

- **Opțiunea 1:** 120 panouri fotovoltaice cu putere nominală de 500W, interconectate reprezentând o putere instalată totală de 60 kW_p.
- **Opțiunea 2:** 150 panouri fotovoltaice de 400W, interconectate reprezentând o putere instalată totală de 60 kW_p.

3.2.1 Descriere tehnică Opțiunea 1

Obiectele de investiție aferente **Opțiunea 1- Producerea energiei electrice cu 1 modul generator fotovoltaic de 60 kW_p putere instalată totală, conectate la 3 invertor de înaltă eficiență de 10, 20 și 30 kW, putere instalată nominală furnizând energia electrică direct la parametri rețelei joasă tensiune – 0.4 kV, utilizând panouri de 500W/bucată.**

Obiect 1: unitate de producere a energiei electrice din energie fotovoltaica - Localitatea BATRANI – Dispensar



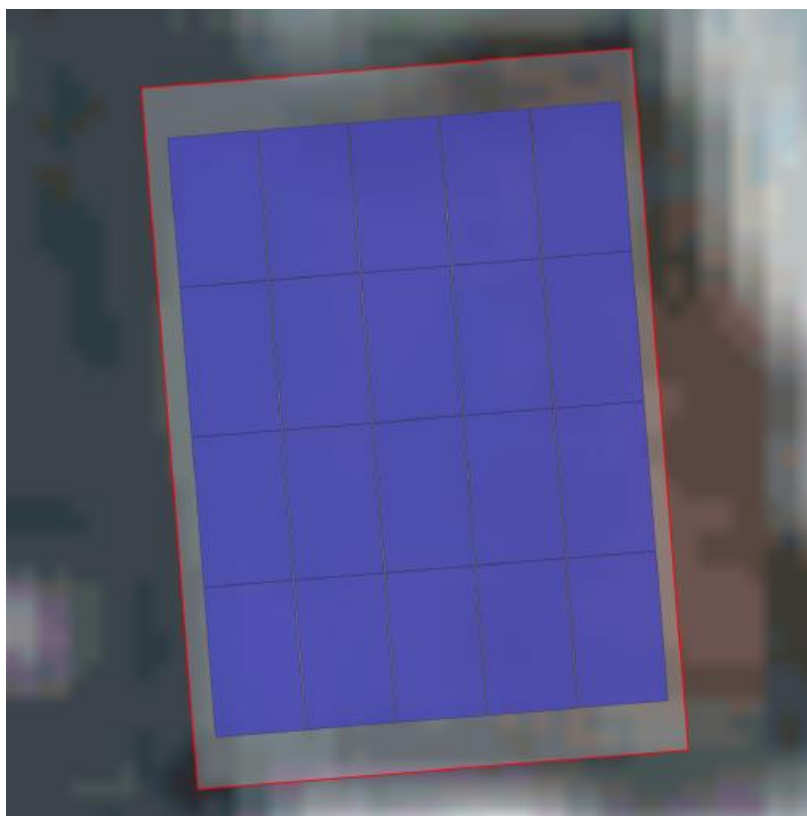
 CARACTERISTICI TEHNICE PRINCIPALE ALE INVESTIȚIEI

- Suprafața totală acoperiș clădiri : ~200 mp

 STRUCTURA CONSTRUCTIVA

Sistemul constructiv propus se compune din:

- Structura de montaj de aluminiu, prindere cu șuruburi de căpriorii acoperișului;
- Panouri fotovoltaice montate pe structura de aluminiu, în planul acoperișului, cu o putere unitară de 500W, monocristaline;
- Cabluri de curent continuu de la panouri la invertoare;
- 1 inverter de 10 kW



Obiect 2: unitate de producere a energiei electrice din energie fotovoltaica - Localitatea BATRANI – Salon de dans



CARACTERISTICI TEHNICE PRINCIPALE ALE INVESTIȚIEI

- Suprafața totală acoperiș clădiri : ~400 mp

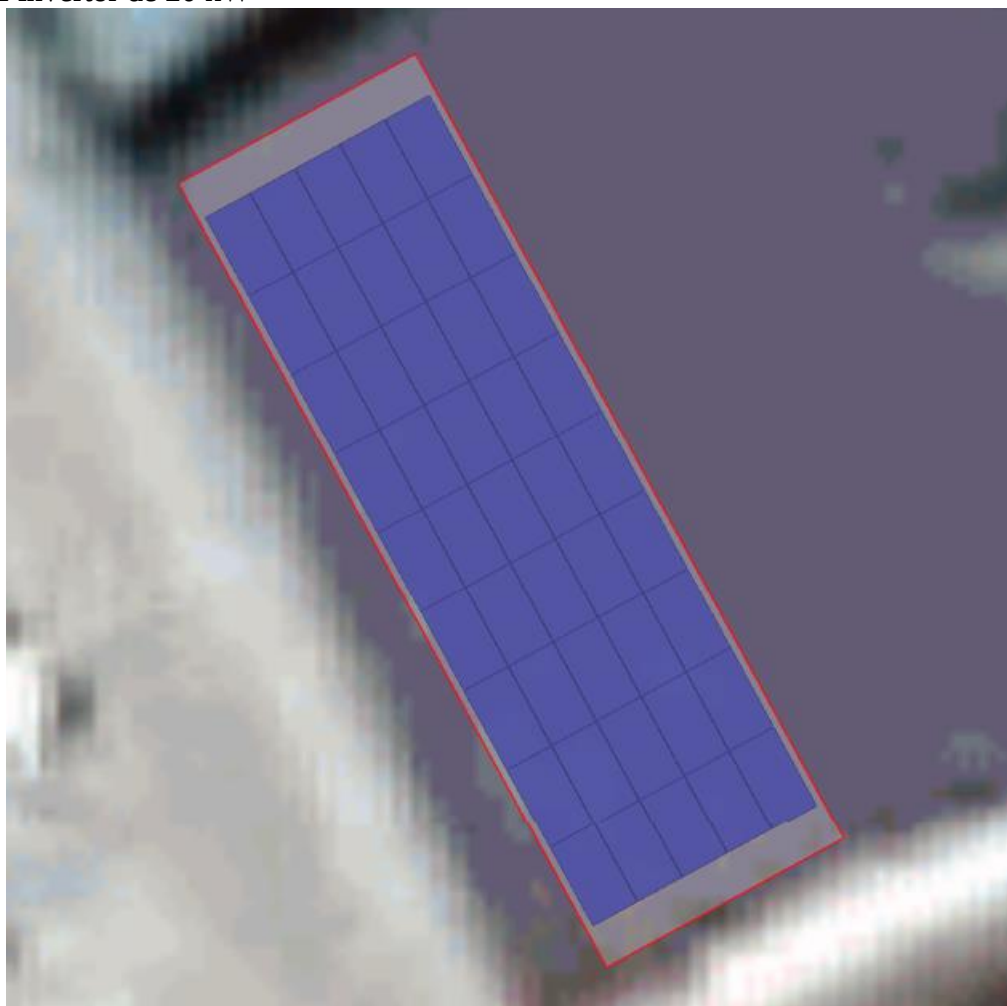


STRUCTURA CONSTRUCTIVA

Sistemul constructiv propus se compune din:

- Structura de montaj de aluminiu, prindere cu șuruburi de căpriorii acoperișului;

- Panouri fotovoltaice montate pe structura de aluminiu, în planul acoperișului, cu o putere unitară de 500W, monocristaline;
- Cabluri de curent continuu de la panouri la invertoare;
- 1 inverter de 20 kW



Obiect 3: unitate de producere a energiei electrice din energie fotovoltaica - Localitatea Bătrâni – Școala Generală



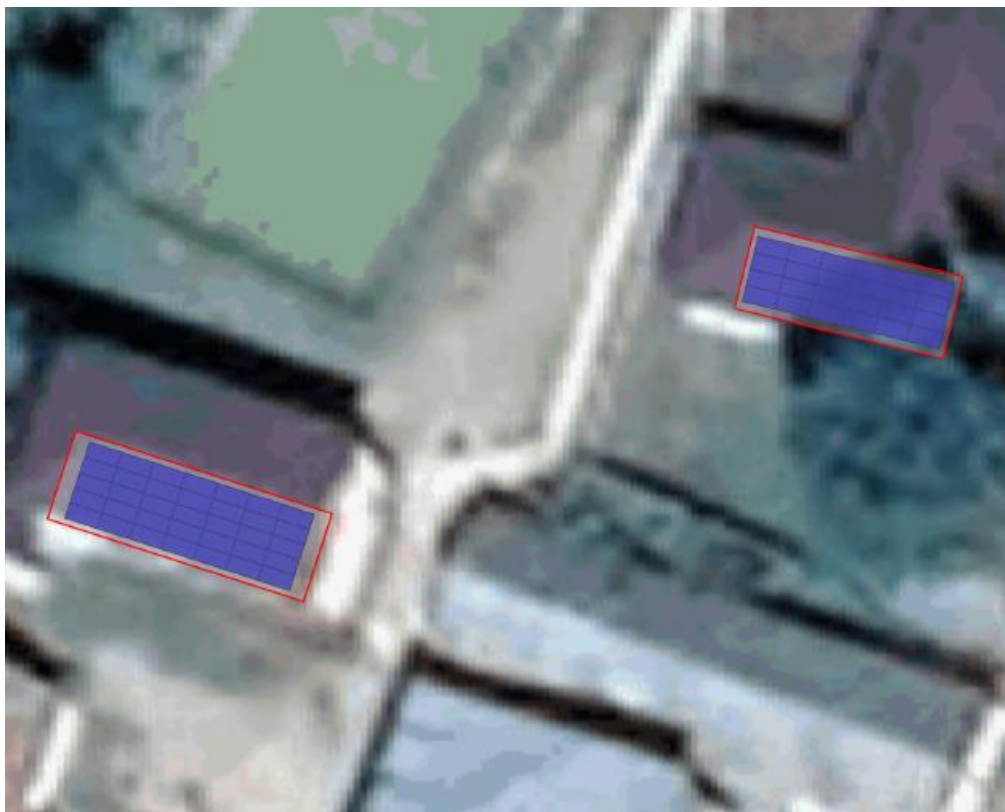
CARACTERISTICI TEHNICE PRINCIPALE ALE INVESTIȚIEI

- Suprafața totală acoperiș clădiri : ~600 mp

STRUCTURA CONSTRUCTIVĂ

Sistemul constructiv propus se compune din:

- Structura de montaj de aluminiu, prindere cu șuruburi de căpriorii acoperișului;
- Panouri fotovoltaice montate pe structura de aluminiu, în planul acoperișului, cu o putere unitară de 500W, monocristaline;
- Cabluri de curent continuu de la panouri la invertoare;
- 1 inverter de 30 kW



3.2.2 Descriere tehnica Opțiunea 2

Obiectele de investiție aferente **Opțiunea 2** – **Producerea energiei electrice cu 1** modul generator fotovoltaice de 60 kWp putere instalata totala, conectate la 3 invertoare de înalta eficienta de 10, 20 si 30 kW, putere instalata nominala furnizând energia electrica direct la parametri rețelei joasa tensiune – 0.4 kV, utilizând panouri de 400W/bucata.

Obiect 1: unitate de productie a energiei electrice din energie fotovoltaica - Localitatea BATRANI – Dispensar



CARACTERISTICI TEHNICE PRINCIPALE ALE INVESTIȚIEI

- Suprafața totala acoperiș clădiri : ~200 mp



STRUCTURA CONSTRUCTIVA

Sistemul constructiv propus se compune din:

- Structura de montaj de aluminiu, prindere cu șuruburi de căpriorii acoperișului;
- Panouri fotovoltaice montate pe structura de aluminiu, in planul acoperișului, cu o putere unitare de 400W, monocristaline;
- Cabluri de curent continuu de la panouri la invertoare;
- 1 inverter de 10 kW

Obiect 2: unitate de producere a energiei electrice din energie fotovoltaica - Localitatea BATRANI – Salon de dans

CARACTERISTICI TEHNICE PRINCIPALE ALE INVESTIȚIEI

- Suprafața totală acoperiș clădiri : ~400 mp

STRUCTURA CONSTRUCTIVA

Sistemul constructiv propus se compune din:

- Structura de montaj de aluminiu, prindere cu șuruburi de căpriorii acoperișului;
- Panouri fotovoltaice montate pe structura de aluminiu, în planul acoperișului, cu o putere unitară de 400W, monocristaline;
- Cabluri de curent continuu de la panouri la invertore;
- 1 invertor de 20 kW

Obiect 3: unitate de producere a energiei electrice din energie fotovoltaica - Localitatea Slon – Scoala Generala

CARACTERISTICI TEHNICE PRINCIPALE ALE INVESTIȚIEI

- Suprafața totală acoperiș clădiri : ~600 mp

STRUCTURA CONSTRUCTIVA

Sistemul constructiv propus se compune din:

- Structura de montaj de aluminiu, prindere cu șuruburi de căpriorii acoperișului;
- Panouri fotovoltaice montate pe structura de aluminiu, în planul acoperișului, cu o putere unitară de 400W, monocristaline;
- Cabluri de curent continuu de la panouri la invertore;
- 1 invertor de 30 kW

In concluzie, recomandam scenariul tehnic 1) bazat pe 1 modul generator fotovoltaic de 60 kW echipat cu 3 invertore de 10, 20 și 30 de kW și folosind 120 panouri fotovoltaice de 500W nominal reprezentând o putere instalată de 60 kW pentru întreaga instalație.

Trebuie reținut totuși ca recomandarea este bazată pe situația pieței la momentul redactării prezentului studiu (Noiembrie 2023) cu mențiunea că deși mai avantajos în prezent, variațiile de pe piață pot aduce schimbări majore. În cazul în care prețurile evoluează într-un mod foarte diferit, sau se poate folosi o oportunitate de pe piață de profil, o altă soluție se poate dovedi mai productivă, ieftină sau rapid de implementat.

3.3 Costurile estimative ale investiției

A. Costuri de investiție

Modul de stabilire a costurilor de investiții

Pentru stabilirea costurilor de investiții s-au utilizat oferte de la furnizori.

Costurile unitare din aceasta baza de date se aplica pentru estimările de cost la faza de studiu de fezabilitate.

În urma evaluării investițiilor necesare pentru fiecare dintre cele două opțiuni au rezultat următoarele valori totale și defalcate pe obiecte de deviz:

Tabel 3 – Valoarea investiției și a obiectelor pentru Opțiunea 1 și Opțiunea 2

	Opțiunea 1	Opțiunea 2
Valoarea de investiție Obiect unic: unitate de producere a energiei electrice din energie fotovoltaica	329.989,06 lei fără TVA 359.356,78 lei cu TVA	339.982,15 fără TVA 369.890,27 lei cu TVA

Estimările de cost pentru aceste componente și obiecte de investiții sunt prezentate în cadrul Devizului General al investiției, precum și în Listele de cantități incluse în secțiunea Anexe.

B. Costuri estimative de operare pe durata normata de viața / de amortizare a investiției publice

Costurile de operare și întreținere au fost estimate luând în considerare următoarele categorii de cheltuieli: cheltuieli cu întreținerea și mentenanța mijloacelor fixe și cu asigurările obligatorii.

Costurile de operare și întreținere (O&M) totale prognozate pentru fiecare dintre opțiuni sunt:

Tabel 4 – Costuri anuale de operare Opțiunea 1 și Opțiunea 2

CHELTUIELILE DE OPERARE ȘI ÎNȚEȚINERE GENERATE DE INVESTIȚIE Opțiune 1									
Nr crt	Denumire cheltuielă	Explicatii	Cantitate	UM	Preț unitar lei fără TVA	Valoare totală lei fără TVA	TVA (19%)	TOTAL LEI INCLUSIV TVA	TOTAL EURO INCLUSIV TVA
1	Cheltuieli privind utilitățile	apă	500	mc	8	4,000.00	760.00	4,760.00	955.82
2	Cheltuieli cu personalul din care:					79,755.00		79,755.00	16,015.06
2.1	Cheltuieli cu salariile personalului de exploatare	s-au prevăzut a se angaja un număr de 3 persoane pentru faza de exploatare	1	angajați	78,000.00	78,000.00		78,000.00	15,662.65
2.2	Cheltuieli cu contribuția asiguratorie de munca	2,25 % din cheltuielile salariale			1,755.00	1,755.00		1,755.00	352.41
3	Cheltuieli cu întreținerea și mentenanța	s-a estimat un procent de 3% din valoarea pentru echipamente	1	SG	5,691.86	5,691.86	1,081.45	6,773.31	1,360.10
4	Cheltuieli privind asigurările obligatorii	s-a estimat un procent de 0,1% din valoarea investiției	1	SG	253.00	253.00		253.00	50.80
TOTAL GENERAL						89,699.86		91,541.31	18,381.78

CHELTUIELILE DE OPERARE ȘI ÎNTREȚINERE GENERATE DE INVESTIȚIE Opțiune 2									
Nr crt	Denumire cheltuială	Explicatii	Cantitate	UM	Preț unitar lei fără TVA	Valoare totală lei fără TVA	TVA (19%)	TOTAL LEI INCLUSIV TVA	TOTAL EURO INCLUSIV TVA
1	Cheltuieli privind utilitățile	apă	500	mc	8	4,000.00	760.00	4,760.00	955.82
2	Cheltuieli cu personalul din care:					79,755.00		79,755.00	16,015.06
2.1	Cheltuieli cu salariile personalului de exploatare	s-au prevăzut a se angaja un număr de 3 persoane pentru faza de exploatare	1	angajați	78,000.00	78,000.00		78,000.00	15,662.65
2.2	Cheltuieli cu contribuția asiguratorie de munca	2,25 % din cheltuielile salariale			1,755.00	1,755.00		1,755.00	352.41
3	Cheltuieli cu întreținerea și mentenanța	s-a estimat un procent de 3% din valoarea pentru echipamente	1	SG	5,963.02	5,963.02	1,132.97	7,095.99	1,424.90
4	Cheltuieli privind asigurările obligatorii	s-a estimat un procent de 0,1% din valoarea investiției	1	SG	262.70	262.70		262.70	52.75
TOTAL GENERAL						89,980.72		91,873.69	18,448.53

3.4 Studii de specialitate

- Nu este cazul

3.5 Grafice orientative de realizare a investiției

3.5.1 Grafic estimativ de execuție a obiectivului de investiții (Opțiunea 1)

Durata de execuție a obiectivului de investiții aferent opțiunii 1 este de 12 luni.

În figura de mai jos este prezentat Graficul estimativ de execuție a obiectivului de investiție:

Tabel 5 - Graficul estimativ de execuție a obiectivului de investiție Opțiunea 1

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	PROIECTARE												
	Proiect autorizare execuție lucrări												
	Verificare și aprobare												
	Proiect tehnic de execuție												
II	EXECUȚIE												
	Obiect 1: Centrala fotovoltaica, achiziție si montaj												
III	PROBE TEHNOLOGICE												
IV	PUNERE ÎN FUNCȚIUNE												

3.5.2 Grafic estimativ de execuție a obiectivului de investiții Opțiunea 2

Durata de execuție a obiectivului de investiții aferent opțiunii 2 este de 12 luni.

În figura de mai jos este prezentat Graficul estimativ de execuție a obiectivului de investiție:

Tabel 6 - Graficul estimativ de execuție a obiectivului de investiție Opțiunea 2

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	PROIECTARE												
	Proiect autorizare execuție lucrări												
	Verificare și aprobare												
	Proiect tehnic de execuție												
II	EXECUȚIE												
	Obiect 1: Centrala fotovoltaica, achiziție și montaj												
III	PROBE TEHNOLOGICE												
IV	PUNERE ÎN FUNCȚIUNE												

Capitolul 4. Analiza fiecărui scenariu / opțiuni tehnico-economic(e) propus(e)

4.1 Prezentarea cadrului de analiza

(inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință)

Pentru fiecare dintre cele doua opțiuni tehnice prezentate mai sus cadrul de analiza și perioada de referință sunt aceleași:

- Cadrul de analiza – impactul producerii energiei electrice necesare din energie fotovoltaica, regenerabila;
- Perioada de referință, 20 de ani
- Durata de viață a instalației, de minim 25 ani.

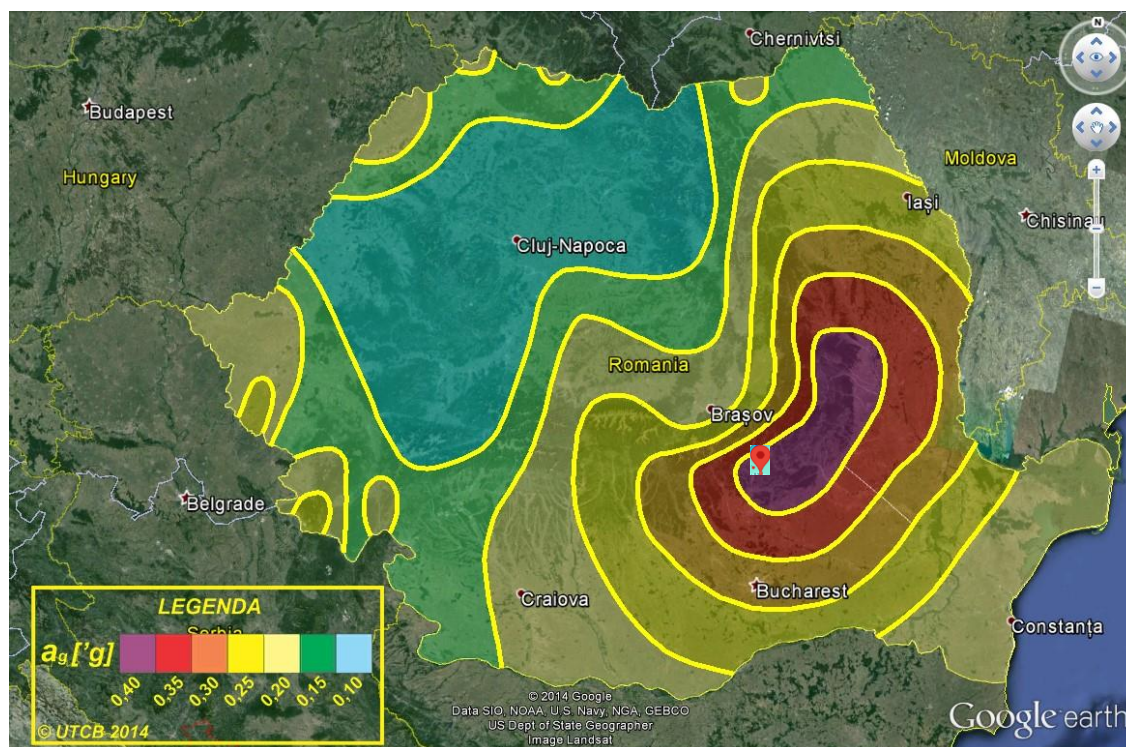
4.2 Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția

Riscurile se pot clasifica în funcție de cauză (naturale sau antropice), fie după modul de manifestare (lente sau rapide).

Investiția poate fi afectată de următoarele riscuri naturale:

- cutremure de pământ – risc redus - fiind echipamente montate pe acoperișul clădirilor, in zona marcata pe harta de mai jos:

Figura 6. Harta de zonare din codul P100-1/2013



- fenomene meteorologice extreme - ninsori abundente, vânt puternic – risc redus prin luarea măsurilor de reducere a riscurilor: prinderea corectă conform detaliilor de producător va preveni dislocarea panourilor din cauza vântului puternic;

Construcția poate fi afectată de următoarele riscuri antropice:

- riscuri sociale - depopularea localității, conflicte militare - risc redus;
- riscuri tehnologice o incendii- risc redus, nu sunt surse potențiale de incendiu;
- riscuri financiare - lipsa finanțării corespunzătoare pentru efectuarea lucrărilor de reabilitare și de exploatare a construcției în timp- o risc redus, după execuția lucrărilor costurile de întreținere nu vor fi ridicate;

4.3 Situația utilităților și analiza de consum:

Construcțiile pe care urmează să se monteze panourile fotovoltaice au destinație de instituții publice și au acces la următoarele utilități

- Alimentare cu apă și canalizare;
- Energie electrică;

Astfel, racordarea sistemului fotovoltaic se va face la rețeaua de joasă tensiune existentă la ambele amplasamente, astfel nu este necesară relocarea altor utilități

4.4 Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții

Opțiunea 1	Opțiunea 2
A. IMPACTUL SOCIAL ȘI CULTURAL, EGALITATEA DE ȘANSE	
Realizarea investiției de către beneficiar, prin oricare din cele două opțiuni analizate, va produce un impact pozitiv asupra mediului atât sub raportul respectării standardelor de mediu cât și din punct de vedere sanitar, sanitar-veterinar, fitosanitar și – nu în ultimul rând – social. Beneficiarii direcți: • Beneficiarul finanțării Beneficiarul ca entitate individuală va fi beneficiar direct al proiectului de creare a unei capacități de producție energie electrică. Instalarea panourilor fotovoltaice pentru producerea energiei electrice pentru autoconsum, necesară echipamentelor și sistemelor proprii, vor reduce cheltuielile cu energia electrică. • Actualii și viitorii angajați ai Beneficiarului Angajații vor beneficia de avantaje legate de posibilitatea de a crește productivitatea prin reducerea consumului de energie electrică, care creează premisele pentru creșterea salariului și pentru stabilitatea locului de muncă. Selecția personalului în procesul viitor de recrutare se va realiza cu precădere din rândul comunității locale, care vor beneficia de creșterea nivelului de trai și a stabilității locului de muncă. • Beneficiarii indirecti Beneficiarii indirecti reprezintă categoria asupra căreia proiectul va avea un impact semnificativ, prin faptul că aceștia beneficiază direct de serviciile oferite. Instalarea panourilor fotovoltaice vor crea premisele pentru diminuarea costurilor Primăriei, lucru care va mari gradul de satisfacție și de fidelizare al localnicilor.	

Opțiunea 1	Opțiunea 2
Beneficiile sociale și economice asociate cu proiectul propus cuprind: - o contribuție locală la atingerea obiectivelor politicilor guvernamentale privind producția de energie din surse regenerabile; - o imagine publică mai bună; - un centru focal de instruire și diseminare a informației și bunelor practici privind acest domeniu. Efectele negative, directe sau indirecte asupra mediului asociate cu instalarea și funcționarea instalației propuse nu sunt semnificative. Se concluzionează așadar că activitatea desfășurată în cadrul obiectivului, va afecta mediul în limite admisibile. Egalitatea de Șanse În sensul Legii nr. 202/2002, republicată în 2018 privind egalitatea de șanse și de tratament între femei și bărbați, proiectul va permite accesul egal al angajaților de sex masculin, respectiv a celor de sex feminin la activitățile derulate în folosul grupurilor țintă, aceștia fiind implicați încă din faza de elaborare a proiectului în pregătirea acestuia. În cadrul relațiilor de muncă funcționează principiul egalității de tratament față de toți salariații, făcând referire atât la stabilirea atribuțiilor, remunerației, promovării, relațiile de muncă funcționând în baza Regulamentului de Ordine Interioară în care este prevăzută egalitatea de șanse și sancțiuni disciplinare în caz de neconformare. Prin Regulament este interzisă orice discriminare directă sau indirectă față de un salariat, pe criterii de sex, orientare sexuală, caracteristici genetice, vârstă, apartenență națională, rasă, culoare, etnie, religie, opțiune politică, origine socială, handicap, situație sau responsabilitate familială, apartenență ori activitate sindicală. Nediscriminare Proiectul a fost conceput și va fi implementat cu respectarea tuturor reglementărilor și condițiilor referitoare la asigurarea egalității de șanse și a tratamentului nediscriminatoriu, indiferent de sex, etnie, rasă, religie, vârstă, handicap și orice alt criteriu care ar putea restrânge drepturile omului și libertățile fundamentale, atât la nivelul grupurilor țintă, cât și în realizarea procedurilor de achiziții sau selectarea membrilor echipei de implementare și a viitorilor angajați. Intriga activitate a fost concepută să se dezvolte respectând prevederile legale în vigoare privind nediscriminarea, Strategia Națională pentru Egalitatea de Șanse, Regulamentul 1083/2008/CE, Regulamentul 1081/2006/CE. Se va respecta prevederile art. 39 din Legea nr. 53/2003 – Codul Muncii acordând: a) dreptul la salarizare pentru munca depusă; b) dreptul la repaus zilnic și săptămânal; c) dreptul la concediu de odihnă anual; d) dreptul la egalitate de șanse și de tratament; e) dreptul la demnitate în muncă; f) dreptul la securitate și sănătate în muncă; g) dreptul la acces la formarea profesională; h) dreptul la informare și consultare; i) dreptul la protecție în caz de concediere; j) dreptul la negociere colectivă și individuală; k) dreptul de a constitui sau de a adera la un sindicat.	

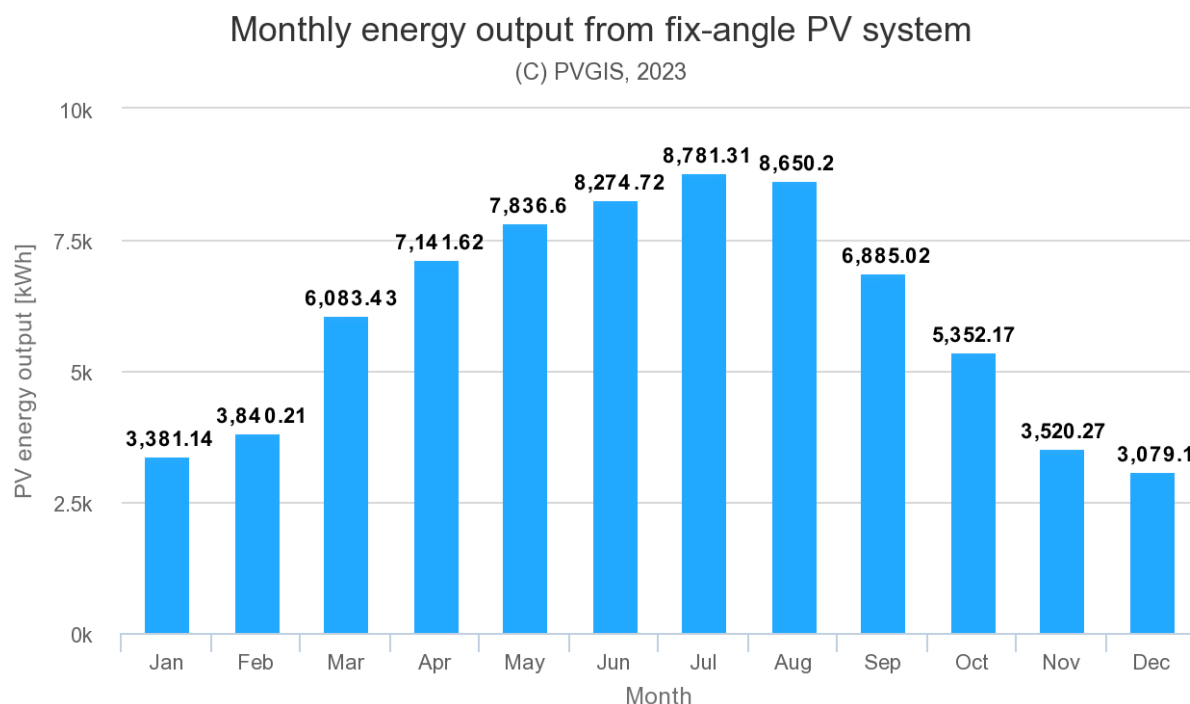
Opțiunea 1	Opțiunea 2
Se respecta prevederilor art. 2, alin.1 din Ordonanța Guvernului nr.137/31.08.2000, cu modificările și completările ulterioare, privind prevenirea și sancționarea tuturor formelor de discriminare.	
B. ESTIMARI PRIVIND FORȚA DE MUNCA OCUPATA PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI	
Locuri de munca create: - în faza de realizare: 0 (execuția lucrărilor va fi realizată de personalul contractorilor desemnați) - în faza de operare: 3	
C. IMPACTUL ASUPRA FACTORILOR DE MEDIU, INCLUSIV IMPACTUL ASUPRA BIODIVERSITĂȚII ȘI A SITURILOR PROTEJATE, DUPA CAZ	
Impactul asupra mediului a fost evaluat privind efectele asupra componentelor mediului (apa, aer, sol, biodiversitate, etc.) Astfel: Impactul asupra apelor – este nesemnificativ, negativ indirect, atât în faza de realizare a investiției cât și pe perioada exploatarei Impactul asupra aerului – este nesemnificativ, negativ indirect, atât în faza de realizare a investiției cât și pe perioada exploatarei Impactul asupra solului este nesemnificativ, negativ indirect, atât în faza de realizare a investiției cât și pe perioada exploatarei Impactul asupra ecosistemelor terestre și acvatice - amplasamentul nu se afla în arii naturale protejate sau habitate sensibile sau importante din punct de vedere al biodiversității.	
D. IMPACTUL OBIECTIVULUI DE INVESTIȚIE RAPORTAT LA CONTEXTUL NATURAL ȘI ANTROPIC ÎN CARE ACESTA SE INTEGREAZĂ, DUPA CAZ	
Este nesemnificativ, negativ indirect, atât în faza de realizare a investiției cât și pe perioada exploatarei	

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

Scopul principal al investiției este de a produce energie electrică prin forțe proprii într-un mod ecologic, de a reduce costurile cu energia electrică consumată și de a crește standardul de calitate a vieții pentru comunitatea locală.

Consumul de energie electrică actual (pe anul 2022) a fost de 70.6 MWh/an, astfel ca producția de energie electrică a unității analizate va fi de aproximativ 70.6 MWh/an, producția fiind împărțită pe durata anului conform graficului următor:

Fig. 8 – Producția medie lunară estimată de energie din sursă regenerabilă



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

Analiza financiară prezentată este elaborată conform cerințelor naționale și europene: Manualul CE privind ACB (“Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects”) http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf

Obiectivele și scopul analizei este de a calcula performanța și sustenabilitatea financiară a proiectului propus spre finanțare pe parcursul perioadei de referință, cu scopul de a stabili cea mai potrivită structură de finanțare. Analiza se efectuează din punct de vedere al beneficiarului proiectului, prin metoda cost-beneficiu incrementală, cu luare în considerare a tehnicii actualizării.

Analiza financiară are ca scop evaluarea rentabilității financiare din punct de vedere al:

- investiției;
- verificarea sustenabilității financiare a proiectului.

Analiza financiară are ca scop demonstrarea faptului că proiectul de investiții este pe de o parte, necesar din punct de vedere economic, iar pe de altă parte, arată necesitatea intervenției financiare nerambursabile pentru ca proiectul să fie viabil din punct de vedere financiar.

Metodologia utilizată este analiza fluxului de numerar actualizat, care presupune următoarele:

- Se iau în considerare doar fluxurile de numerar, respectiv valoarea reală de numerar plătită sau primită pentru proiect. Prin urmare, elementele contabile cum ar fi amortizarea, provizioanele și fondurile de rezervă nu sunt incluse în analiza financiară.

- Se iau în considerare numai fluxurile de numerar din anul în care apar și acestea sunt proiectate pe o perioadă de referință de 25 de ani pentru sectorul energie, care include și perioada de implementare a operațiunii.
- Se calculează valoarea reziduală a investiției. Valoarea reziduală se determina prin calcularea valorii actuale nete a fluxurilor de numerar pentru durata de viață rămasă a proiectului (diferența dintre durata de viață economică utilă și perioada de referință). Valoarea reziduală a investiției este inclusă în analiza fluxului de numerar actualizat numai dacă veniturile depășesc costurile de operare și mentenanța a investiției. În cazul acestui proiect, în care energia produsă este pentru consum propriu și care nu generează venituri nete, nu este inclusă valoarea reziduală în analiza fluxului de numerar actualizat și în determinarea indicatorilor profitabilității financiare a investiției.
Conform Articolului 18, paragraful 2 din REGULAMENTUL DELEGAT (UE) NR. 480/2014 AL COMISIEI din 3 martie 2014 “Valoarea reziduală a investiției este inclusă în calculul venitului net actualizat al operațiunii numai dacă veniturile depășesc costurile menționate la articolul 17.”
- Analiza financiară este elaborată din perspectiva proprietarului. De altfel proprietarul va opera singur investiția.

4.6.1 Analiza financiară Opțiunea 1

➤ EVALUAREA RENTABILITĂȚII FINANCIARE A INVESTIȚIEI

Pentru evaluarea rentabilității financiare a investiției au fost determinate ieșirile și intrările de numerar.

Ieșiri de numerar

A. Costurile de investiție totale – includ atât costurile de capital cât și costurile legate de implementarea proiectului care nu vor fi capitalizate (exemple: costuri cu pregătirea documentațiilor de finanțare, costuri cu managementul proiectului, costuri de publicitate și informare, costuri cu auditul proiectului, etc).

Costurile de investiție au fost determinate pe baza Devizului General întocmit în conformitate cu H.G. 907/2016.

Pentru opțiunea 1 costurile de investiție totale propuse sunt:

Tabel 7 - Costuri de investiție Opțiunea 1

Nr crt	Denumire	Opțiunea 1.
1	Valoare investiție lei inclusiv TVA:	329.989,06 cu TVA

B. Costurile de înlocuire – includ costurile cu înlocuirile de echipamente cu durata de viață economică mai mică decât perioada de referință a proiectului.

În cazul acestui proiect nu sunt componente care au durata de viață mai scurtă decât perioada de referință a proiectului, prin urmare nu sunt costuri de înlocuire.

Conform Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe (modificat prin **HG nr. 1496/2008** din 19 noiembrie 2008 privind modificarea anexei la Hotărârea Guvernului nr. 2.139/2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și

duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe), investiția se va înregistra în contabilitate ca și mijloc fix global la grupa 1.3.51 Construcții pentru instalații fotovoltaice “ care are o durată de amortizare cuprinsă între 24-36 de ani.

AMORTIZAREA:

Prin urmare, nu s-au luat în considerare costurile cu reinvestițiile pe perioada de analiza, deoarece investiția se va înregistra în contabilitate ca mijloc fix în:

- grupa 1.3.51 și va avea o perioadă de amortizare de minim 24 de ani, perioada mai mare ca perioada de referință a proiectului.

Astfel, duratele normale de funcționare sunt stabilite prin intermediul **catalogului privind clasificarea mijloacelor fixe utilizate în economie**. conform Hotărârea Guvernului nr. 2.139/2004, art 2, “ Durata normală de funcționare reprezintă durata de utilizare în care se recuperează, din punct de vedere fiscal valoarea de intrare a mijloacelor fixe pe calea amortizării. În consecință, durata normală de funcționare este mai redusă decât durata de viață fizică a mijlocului fix”.

Catalogul prevede pentru fiecare mijloc fix **un sistem de plaje de ani** cuprinse între o valoare minimă și o valoare maximă, existând astfel posibilitatea alegerii duratei normale de funcționare cuprinsă între aceste limite. După ce este stabilită, durata normală de funcționare a mijlocului fix rămâne neschimbata până la recuperarea integrală a valorii de intrare a acestuia sau scoaterea sa din funcțiune.

C. Costurile de operare – includ toate costurile generate de operarea și întreținerea noii infrastructuri. Aceste costuri au o bază anuală.

- Costurile de operare și întreținere pentru Opțiunea 1.

Tabel 8 - Costurile anuale de operare și întreținere – Opțiunea 1

CHELTUIELILE DE OPERARE ȘI ÎNȚEȚINERE GENERATE DE INVESTIȚIE Opțiune 1									
Nr crt	Denumire cheltuielă	Explicatii	Cantitate	UM	Preț unitar lei fără TVA	Valoare totală lei fără TVA	TVA (19%)	TOTAL LEI INCLUSIV TVA	TOTAL EURO INCLUSIV TVA
1	Cheltuieli privind utilitățile	apă	500	mc	8	4,000.00	760.00	4,760.00	955.82
2	Cheltuieli cu personalul din care:					79,755.00		79,755.00	16,015.06
2.1	Cheltuieli cu salariile personalului de exploatare	s-au prevăzut a se angaja un număr de 3 persoane pentru faza de exploatare	1	angajați	78,000.00	78,000.00		78,000.00	15,662.65
2.2	Cheltuieli cu contribuția asiguratorie de munca	2,25 % din cheltuielile salariale			1,755.00	1,755.00		1,755.00	352.41
3	Cheltuieli cu întreținerea și mentenanța	s-a estimat un procent de 3% din valoarea pentru echipamente	1	SG	5,691.86	5,691.86	1,081.45	6,773.31	1,360.10
4	Cheltuieli privind asigurările obligatorii	s-a estimat un procent de 0,1% din valoarea investiției	1	SG	253.00	253.00		253.00	50.80
TOTAL GENERAL						89,699.86		91,541.31	18,381.78

Utilizând ipotezele referitoare la creșterile prețurilor energiei, au fost determinate fluxurile de numerar incrementale aferente costurilor de operare și întreținere pentru ambele scenarii. Fluxurile sunt prezentate în lei, deoarece rata de actualizare de 7% se referă la prețuri constante în lei.

➤ Indicatorii rentabilități financiare a investiției

Rentabilitatea financiară a unei investiții este evaluată prin estimarea valorii actualizate nete financiare și a ratei de rentabilitate financiare a investiției [VANF/C și RRF/C]. Acești indicatori compară costurile de investiție cu veniturile nete și stabilesc în ce măsură veniturile nete ale proiectului sunt în măsură să ramburseze investițiile, *indiferent de sursele de finanțare*.

Valoarea actualizată netă financiară (VANF) reprezintă suma care rezultă după ce costurile de investiție, de funcționare și de înlocuire preconizate (actualizate) ale proiectului sunt deduse din valoarea actualizată a veniturilor preconizate.

Rata de rentabilitate financiară (RRF) este rata de actualizare care determină o VANF egală cu zero.

Indicatorii rentabilității financiare a investiției se calculează pe baza **fluxului de numerar net incremental**, prezentat în secțiunea anterioară.

Valoarea indicatorilor de rentabilitate financiară ai investiției arată capacitatea veniturilor nete generate de proiect de a acoperi costurile de investiții, indiferent de modalitatea în care acestea sunt finanțate.

În cazul infrastructurilor publice, valoarea indicatorului RRF/C indică dacă cofinanțarea UE nu depășește valoarea monetară ce face proiectul rentabil, pentru a nu genera un caz de suprafinanțare. Astfel, VANF(C) înainte de contribuția UE este negativă și RRF(C) este mai mică decât rata de actualizare folosită pentru analiză.

Tabel 9. Centralizator indicatori financiar principali Opțiunea 1

Rata actualizare	10%
VAN venituri din operare	609,754
VAN costuri de operare	332,193
Valoarea financiară netă actualizată a investiției VANF/C	-22,429
Rata internă de rentabilitate financiară a investiției (RRF/C)	8.61%
Durata de recuperare a investiției NA - ani	5

Toate tabelele de analiză se găsesc în anexele prezentei lucrări și în documentația suport, Analiza Cost Beneficiu.

4.6.2 Analiza financiară Opțiunea 2

➤ EVALUAREA RENTABILITĂȚII FINANCIARE A INVESTIȚIEI

Pentru evaluarea rentabilității financiare a investiției au fost determinate ieșirile și intrările de numerar.

Ieșiri de numerar

A. Costurile de investiție totale – includ atât costurile de capital cât și costurile legate de implementarea proiectului care nu vor fi capitalizate (exemple: costuri cu pregătirea documentațiilor de finanțare, costuri cu managementul proiectului, costuri de publicitate și informare, costuri cu auditul proiectului, etc).

Costurile de investiție au fost determinate pe baza Devizului General întocmit în conformitate cu H.G. 907/2016.

Pentru opțiunea 2 costurile de investiție totale propuse sunt:

Tabel 10 - Costuri de investiție Opțiunea 2

Nr crt	Denumire	Opțiunea 2.
1	Valoare investiție lei inclusiv TVA	369.890,27 lei cu TVA

B. Costurile de înlocuire – includ costurile cu înlocuirile de echipamente cu durata de viață economică mai mică decât perioada de referință a proiectului.

În cazul acestui proiect nu sunt componente care au durata de viață mai scurtă decât perioada de referință a proiectului, prin urmare nu sunt costuri de înlocuire.

Conform Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe (modificat prin **HG nr. 1496/2008** din 19 noiembrie 2008 privind modificarea anexei la Hotărârea Guvernului nr. 2.139/2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe), investiția se înregistrează în contabilitate ca și mijloc fix global la grupa 1.3.51 Construcții pentru centrale termice și puncte termice “care are o durată de amortizare cuprinsă între 24-36 de ani.

AMORTIZAREA:

Prin urmare, nu s-au luat în considerare costurile cu reinvestițiile pe perioada de analiză, deoarece investiția se va înregistra în contabilitate ca mijloc fix în:

- **grupa 1.3.51 și va avea o perioadă de amortizare de minim 24 de ani, perioada mai mare ca perioada de referință a proiectului.**

Astfel, duratele normale de funcționare sunt stabilite prin intermediul **catalogului privind clasificarea mijloacelor fixe utilizate în economie**. conform Hotărârea Guvernului nr. 2.139/2004, art 2, “Durata normală de funcționare reprezintă durata de utilizare în care se recuperează, din punct de vedere fiscal valoarea de intrare a mijloacelor fixe pe calea amortizării. În consecință, durata normală de funcționare este mai redusă decât durata de viață fizică a mijlocului fix”.

Catalogul prevede pentru fiecare mijloc fix **un sistem de plaje de ani** cuprinse între o valoare minimă și o valoare maximă, existând astfel posibilitatea alegerii duratei normale de funcționare cuprinsă între aceste limite. După ce este stabilită, durata normală de funcționare a mijlocului fix rămâne neschimbată până la recuperarea integrală a valorii de intrare a acestuia sau scoaterea sa din funcțiune.

C. Costurile de operare – includ toate costurile generate de operarea și întreținerea noii infrastructuri. Aceste costuri au o bază anuală.

- Costurile de operare și întreținere pentru Opțiunea 2 sunt:

Tabel 11 - Costurile anuale de operare și întreținere – Opțiunea 2

CHELTUIELILE DE OPERARE ȘI ÎNTREȚINERE GENERATE DE INVESTIȚIE Opțiune 2									
Nr crt	Denumire cheltuială	Explicatii	Cantitate	UM	Preț unitar lei fără TVA	Valoare totală lei fără TVA	TVA (19%)	TOTAL LEI INCLUSIV TVA	TOTAL EURO INCLUSIV TVA
1	Cheltuieli privind utilitățile	apă	500	mc	8	4,000.00	760.00	4,760.00	955.82
2	Cheltuieli cu personalul din care:					79,755.00		79,755.00	16,015.06
2.1	Cheltuieli cu salariile personalului de exploatare	s-au prevăzut a se angaja un număr de 3 persoane pentru faza de exploatare	1	angajați	78,000.00	78,000.00		78,000.00	15,662.65
2.2	Cheltuieli cu contribuția asiguratorie de munca	2,25 % din cheltuielile salariale			1,755.00	1,755.00		1,755.00	352.41
3	Cheltuieli cu întreținerea și mentenanța	s-a estimat un procent de 3% din valoarea pentru echipamente	1	SG	5,963.02	5,963.02	1,132.97	7,095.99	1,424.90
4	Cheltuieli privind asigurările obligatorii	s-a estimat un procent de 0,1% din valoarea investiției	1	SG	262.70	262.70		262.70	52.75
TOTAL GENERAL						89,980.72		91,873.69	18,448.53

Utilizând ipotezele referitoare la creșterile prețurilor energiei, au fost determinate fluxurile de numerar incrementale aferente costurilor de operare și întreținere pentru ambele scenarii. Fluxurile sunt prezentate în lei, deoarece rata de actualizare de 7% se refera la preturi constante în lei.

➤ Indicatorii rentabilități financiare a investiției

Rentabilitatea financiară a unei investiții este evaluată prin estimarea valorii actualizate nete financiare și a ratei de rentabilitate financiare a investiției [VANF/C și RRF/C]. Acești indicatori compară costurile de investiție cu veniturile nete și stabilesc în ce măsură veniturile nete ale proiectului sunt în măsură să ramburseze investițiile, *indiferent de sursele de finanțare*.

Valoarea actualizată netă financiară (VANF) reprezintă suma care rezulta după ce costurile de investiție, de funcționare și de înlocuire preconizate (actualizate) ale proiectului sunt deduse din valoarea actualizată a veniturilor preconizate.

Rata de rentabilitate financiară (RRF) este rata de actualizare care determină o VANF egală cu zero.

Indicatorii rentabilității financiare a investiției se calculează pe baza **fluxului de numerar net incremental**, prezentat în secțiunea anterioară.

Valoarea indicatorilor de rentabilitate financiară ai investiției arată capacitatea veniturilor nete generate de proiect de a acoperi costurile de investiții, indiferent de modalitatea în care acestea sunt finanțate.

În cazul infrastructurilor publice, valoarea indicatorului RRF/C indică dacă cofinanțarea UE nu depășește valoarea monetară ce face proiectul rentabil, pentru a nu genera un caz de suprafinanțare. Astfel, VANF(C) înainte de contribuția UE ar trebui să fie negativă și RRF(C) ar trebui să fie mai mică decât rata de actualizare folosită pentru analiză. Tabelele următoare prezintă calculul indicatorilor rentabilități financiare a investiției pentru scenariul 2 – Opțiunea 2:

Tabel 12. Centralizator indicatori financiari principali Opțiunea 2

Rata actualizare	10%
VAN venituri din operare	609,754
VAN costuri de operare	334,152
Valoarea financiara neta actualizata a investitiei VANE/C	-33,472
Rata interna de rentabilitate financiara a investitiei (RRF/C)	7.96%
Durata de recuperare a investitiei NA - ani	5

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

Nu este cazul

4.8 Analiza de senzitivitate

Scopul analizei senzitivității este de a selecta variabilele critice ale parametrilor modelului, care sunt acele variabile ale căror variații pozitive sau negative comparate cu valoarea utilizată ca cea mai bună estimare în cazul de baza, are cel mai mare efect asupra ratei interne a rentabilității sau asupra venitului net actualizat. Variația parametrilor critici se va produce în condițiile păstrării celorlalte date de intrare neschimbate.

Pe scurt, analiza de senzitivitate permite determinarea modului în care se modifică concluziile unei analize față de variațiile posibile ale factorilor, sau față de erorile de estimări făcute. Prin aceasta se realizează o perfecționare a fundamentării procesului de adoptare a deciziilor întrucât se asigură o mai bună înțelegere per ansamblu a riscului existent în diversele alternative de acțiune.

Analiza de senzitivitate, deși utilă în numeroase situații, prezintă unele limite. Ea nu permite indicarea probabilității cu care se va realiza varianta inițială sau celelalte alternative decizionale, iar realitățile sunt caracterizate printr-un dinamism accentuat în care de multe ori variabilele se modifică simultan în ritmuri și sensuri diferite. Așadar, nu este cazul pentru o analiza de senzitivitate, care constă în analiza variației rezultatelor financiare și a indicatorilor financiari ai investiției în condițiile variației unor variabile cheie.

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

4.9.1 Analiza de riscuri

O componentă importantă a activității de management a investiției este reprezentată de managementul riscurilor pe perioada de implementare a investiției dar și pe perioada de exploatare a acesteia, cu atât mai importantă în măsura în care proiectul este depus și finanțat în cadrul unui program de finanțare nerambursabilă.

Analizele de risc au evidențiat integritatea și stabilitatea modelului de analiza socio-economică. Acest lucru duce la acceptarea ipotezelor de lucru considerate și la faptul că, chiar în condițiile unor variații nefavorabile ale factorilor de influență investiția va rămâne în continuare rentabilă. Din aceste considerente, în cadrul prezentei analize de risc putem defini drept „VARIABLE CRITICE” - de risc următoarele:

Riscul de venit reprezintă riscul de a nu se respecta preturile stabilite prin contractul de achiziție sau orice alt angajament care ar conduce la vânzarea energiei la un preț prea mare față de prețul reglementat sau prețul de piață. Riscul de venit este specificat prin identificarea variabilelor:

- Cost de investiție;
- Prețul mediu anual al energiei electrice;
- Prețul mediu al certificatelor de carbon.

Costul de investiție depinde pe de o parte de piața de echipamente și materiale specifice și de corectitudinea soluțiilor tehnice și tehnologice evaluate. Piața de echipamente și materiale specifice este o piață stabilizată și matură fapt care reduce la minim riscul de volatilitate a prețurilor de achiziție asociat echipamentelor, materialelor și know-how-ului. Soluțiile analizate și evaluate sunt de complexitate medie, în literatura de specialitate și practica specifică domeniului fiind foarte multe precedente în aplicații similare cu aplicația ce face obiectul prezentului studiu de fezabilitate. Informațiile și estimările utilizate s-au bazat pe un număr mare de aplicații similare fapt care reduce la minim riscul legat de corectitudinea și compatibilitatea soluțiilor alese.

Volatilitatea prețului energiei electrice este reprezentată atât de variația diurnă și sezonieră a prețului, cât și de o variație preconizată multianuală. Cu toate acestea prețul de achiziție al energiei electrice nu variază în funcție de piața de tranzacționare, ci este un preț contractat pe o perioadă mai lungă. În acest sens considerăm că dacă se ia în calcul un preț mediu ponderat al perioadei actuale care se majorează anual cu indicatori specifici de piață minimali (propus 3,5%) care țin cont de variația cererii, diminuarea resurselor, politicile de mediu, riscul de neacoperire a variației de preț de producere/ cumpărare a energiei electrice se poate diminua satisfăcător. În consecință considerăm că riscul de venit este semnificativ, dar controlabil.

Riscul de finalizare reprezintă riscul ca finalizarea proiectului să fie întârziată în general din motive tehnice sau financiare sau costul investițional să depășească valorile estimate. Riscul de finalizare este reprezentat în special posibilitatea de prelungire nejustificată a termenului de execuție și de incapacitatea de a susține financiar proiectul. Riscul de finalizare este în opinia noastră redus din motive care țin de posibilitățile de finanțare proprii asumate de către beneficiar și de condiția propusă în cadrul studiului de fezabilitate de încadrarea investiției în aceste resurse sau depășirea lor într-un procent nesemnificativ. Termenul de realizare a proiectului este puțin probabil să fie depășit deoarece proiectul are o complexitate medie, nefiind identificate în cadrul proiectului elemente neprevăzute de risc mediu sau ridicat (probleme de aprovizionare, deficiente de suport tehnic, incapacitate de asigurare a utilităților etc). În consecință considerăm că riscul de finalizare este redus.

Riscul de operare care include și **riscul tehnologic** este acela în care proiectul nu se ridică la nivelul corespunzător fluxului de venituri și cheltuieli fie prin nerespectarea producției de energie calculate în proiect, fie din cauza costurilor operării și mentenanței care depășesc previziunile de buget. Riscul de operare este determinat în special de tariful mediu anual al energiei electrice. Modalitatea de corecție a prețului estimat pentru energia electrică, reprezintă o ponderare a mai multor opinii profesionale și reglementări legale reprezentând o poziție echilibrată și justificată a acestor estimări. În esență evoluția prețului energiei electrice luată în calcul în perioada de analiză respectă condițiile impuse de memorandumul Guvernului României de liberalizare a prețurilor precum și condițiile de sustenabilitate socială , economică și de piață. În acest fel estimarea utilizată pentru evoluția prețului energiei electrice în perioada de referință este în măsură să minimizeze atât riscul de supraevaluare cât și riscul de subevaluare a prețului. În consecință considerăm că riscul de operare este un risc redus.

Riscuri asumate (tehnice, financiare, instituționale, legale)

Pentru a analiza proiectul de investiții s-a luat în considerare riscurile ce pot apărea atât în perioada de implementare a proiectului cât și în perioada de exploatare a obiectivului de investiție.

Riscuri tehnice:

Această categorie de riscuri depinde direct de modul de desfășurare a activităților prevăzute în planul de acțiune al proiectului, în faza de proiectare sau în faza de execuție:

- etapizarea eronată a lucrărilor;
- erori în calculul soluțiilor tehnice;
- executarea defectuoasă a unei/unor părți din lucrări;
- nerespectarea normativelor și legislației în vigoare;
- dificultăți în angajarea și instruirea personalului specializat în întreținerea și exploatarea investiției.

Administrarea acestor riscuri constă în:

- în planificarea logică și cronologică a activităților cuprinse în planul de acțiune au fost prevăzute marje de eroare pentru etapele importante ale proiectului;
- se va pune accentul pe etapa de verificare a fazei de proiectare;
- managerul de proiect, împreună cu responsabilul juridic și responsabilul tehnic se vor ocupa direct de colaborarea în bune condiții cu entitățile implicate în implementarea proiectului;
- responsabilul tehnic se va implica direct și va supraveghea atent modul de execuție al lucrărilor, având o bogată experiență în domeniu; se va implementa un sistem foarte riguros de supervizare a lucrărilor de execuție. Acesta va presupune organizarea de raportări parțiale pentru fiecare stadiu al lucrărilor în parte. Acestea vor fi prevăzute în documentația de licitație și la încheierea contractelor;
- se va urmări încadrarea proiectului în standardele de calitate și în termenele prevăzute;
- se va urmări respectarea specificațiilor referitoare la materialele, echipamentele și metodele de implementare a proiectului;
- se va pune accent pe protecția și conservarea mediului înconjurător;
- se va solicita furnizorilor echipamentelor și instalațiilor instruirea personalului responsabil cu întreținerea și exploatarea acestora. Procesul de recrutare al personalului va avea în vedere calificarea corespunzătoare posturilor.

Riscuri financiare:

- creșterea nejustificată a prețurilor de achiziție pentru utilaje și echipamentele implicate în proiect;
- modificări ale structurii grupului țintă, modificări majore ale cursului de schimb;
- lipsa surselor financiare pentru cofinanțare.

Administrarea riscurilor financiare:

- asigurarea condițiilor pentru sprijinirea liberei concurențe pe piață, în vederea obținerii unui număr cât mai mare de oferte conforme în cadrul procedurilor de achiziție lucrări, echipamente și utilaje;
- estimarea cât mai realistă a creșterii prețurilor de piață;
- asigurarea în bugetul local a cel puțin sumei aferente contribuției proprii.

Riscuri instituționale

- comunicarea defectuoasă între entitățile implicate în implementarea proiectului și executării contractelor de lucrări și achiziții echipamente și utilaje.

Riscuri legale

Această categorie de riscuri este greu de controlat deoarece nu depinde direct de beneficiarul proiectului:

- obligativitatea repetării procedurilor de achiziții datorită gradului redus de participare la licitații;
- obligativitatea repetării procedurilor de achiziții datorită numărului mare de oferte neconforme primite în cadrul licitațiilor;
- instabilitatea legislativă – frecvența modificărilor de ordin legislativ, modificări ce pot influența implementarea proiectului.

În acest context, devine imperios necesară acordarea unei atenții sporite activității de identificare și management a potențialelor riscuri. Identificarea riscurilor presupune:

- Identificarea calitativă a riscurilor (probabilitate și impact);
- Identificarea cantitativă a riscurilor (măsurarea impactului).

Analiza riscurilor presupune încadrarea acestora într-un tabel, după probabilitate și impact, după cum urmează a fi prezentat în tabelul de mai jos.

Urmărind tabelul de mai jos, o atenție deosebită trebuie acordată riscurilor care apar în cadranele riscurilor cu impact mare. Evaluarea riscurilor presupune cuantificarea factorilor de risc identificați anterior prin două elemente:

P - probabilitatea apariției (sau a manifestării);

I - impactul (sau efectul) asupra proiectului/investiției.

Astfel, analiza a fost realizată estimând o probabilitate realistă de apariție pentru fiecare risc identificat și un impactul potențial al riscurilor individuale, conform tabelului de mai jos:

Tabel 13 – Principalele riscuri identificate și încadrarea lor

Impact mare – probabilitate mică	Impact mare – probabilitate mare
• Lipsa de finanțare sau lichidități în momente cheie • Riscuri privind performanța, în timp a componentelor investiției • Riscuri privind fenomene extreme de mediu - incendiu, inundație, cutremur, grindina, vanturi extreme; • Riscuri privind acțiuni extreme sociale, sabotaj; • Riscuri privind obținerea și menținerea performanței previzionate de producere a energiei	• Neîncadrarea execuției în graficul de timp aprobat • Neîncadrarea costurilor în bugetul aprobat
Impact mic – probabilitate mică	Impact mic – probabilitate mare
• Slaba cooperare și colaborare între entitățile implicate în implementarea și exploatarea investiției • Riscuri privind instalarea incorectă a elementelor componente	• Modificarea legislației în domeniu • Apariția de cheltuieli neprevăzute • Întârzieri în procesul de verificare și aprobare a cheltuielilor

Aceste elemente de risc se estimează pe baza unei scale cu gradații (de la 1 [minim] la 5 [maxim]), elaborându-se astfel "Registrul de Risc" al investiției.

Atât la probabilitate, cât și la impact, nota 1 reprezintă probabilitate și impact foarte mici, iar nota 5 reprezintă probabilitate și impact foarte mari.

Mai jos este redată evaluarea și ierarhizarea preliminară a riscurilor, ce pot apărea pe parcursul implementării proiectului/investiției:

Tabel 14 - Registrul de Risc al investiției.

Nr crt	Risc identificat	Evaluarea riscului		Valoarea riscului
		Probabilitate	Impact	
1	Neîncadrarea executiei în graficul de timp aprobat	3	5	15
2	Neîncadrarea costurilor în bugetul aprobat	3	5	15
3	Riscuri privind fenomene extreme de mediu - incendiu, inundație, cutremur, grindina, vanturi externe	2	5	10
4	Apariția de cheltuieli neprevăzute	3	3	9
5	Riscuri privind obținerea și menținerea performanței previzionate de producere a energiei	2	4	8
6	Întârzieri în procesul de verificare și aprobare a cheltuielilor	4	2	8
7	Modificarea legislației în domeniu	4	2	8
8	Lipsa de finanțare sau lichidități în momente cheie	1	4	4
9	Riscuri privind performanța, în timp a componentelor investiției	1	4	4
10	Riscuri privind acțiuni extreme sociale, sabotaj	1	4	4
11	Slaba cooperare și colaborare între entitățile implicate în implementarea și exploatarea investiției	2	2	4
12	Riscuri privind instalarea incorectă a elementelor componente	1	2	2

Tabel 15 – Scala - Coeficient probabilitate de apariție și Impact

Coeficient probabilitate de apariție		Coeficient impact	
1	Rar – probabilitate de apariție numai în cazuri excepționale – <10%	1	Nesemnificativ
2	Probabilitate mica – probabilitate de apariție numai în cazuri excepționale – 10-30%	2	Minor
3	Posibil – probabilitate de apariție la un moment dat – 30-50%	3	Moderat
4	Probabil – probabilitate de apariție în majoritatea cazurilor – 50-90%	4	Major
5	Sigur – așteptat în majoritatea cazurilor – >90%	5	Semnificativ

4.9.2 Măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Tehnicile principale de abordare a riscurilor se împart în următoarele categorii:

- **Evitarea riscului.** Evitarea riscului presupune înlăturarea totală a riscului din cadrul investiției și poate însemna chiar renunțarea la executarea acestei investiții.
- **Reducerea riscului.** Reducerea riscului presupune diminuarea probabilității, a impactului sau a ambelor elemente și este o strategie importantă ce poate fi rentabilă dacă se compară cu anumite costuri pe care le-ar cauza riscurile probabile a se materializa.
- **Transferarea riscului.** Asigurarea este un mijloc de transferare a impactului financiar pe care îl are materializarea unui risc.

- **Planurile pentru situații neprevăzute.** Planurile pentru situații neprevăzute se referă la identificarea unor opțiuni alternative care să prevadă strategii acceptabile menite să contribuie la recuperarea unor eventuale pierderi.
- **Acceptarea riscului.** Acceptarea riscului presupune situația în care, în momentul respectiv, nu trebuie sau nu poate fi făcut nimic, dar trebuie reanalizată situația, în timp, pe parcursul execuției investiției.

În mod concret, în tabelul de mai jos sunt centralizate strategiile de abordare a riscurilor globale care pot afecta implementarea în condiții optime a investiției.

Astfel, se construiește o **matrice de control sau management al riscurilor**:

Tabel 17 – Matricea riscurilor

Nr crt	Risc identificat	Tehnici de control	Măsuri de management al riscurilor
1	Neîncadrarea execuției în graficul de timp aprobat	Transferul riscului	Prevederea în contractul de execuție a unor penalități importante pentru depășirea termenelor de livrare/ execuție, împreună cu luarea în considerare a unor marje de timp rezonabile în etapa de planificare
2	Neîncadrarea costurilor în bugetul aprobat	Transferul riscului	Prevederea în contractul de execuție a sumelor ferme, conform bugetului de investiție aprobat. Orice modificare imperios necesară va presupune reorganizarea bugetului sau majorarea acestuia în cazuri excepționale.
3	Riscuri privind fenomene extreme de mediu - incendiu, inundație, cutremur, grindina, vanturi extreme	Planuri pentru situații neprevăzute (etapa de implementare) & Transferul riscului (etapa de exploatare)	1. În etapa de implementare - Previzionarea execuției pe fiecare perioadă de timp cu o rezervă operațională realistă și care permite asigurarea unui interval de timp suficient, astfel încât în cazul apariției unor fenomene de tip forță majoră să asigure un interval suficient pentru eliminarea efectelor acestora și continuarea lucrărilor/ execuției fără afectarea în mod semnificativ a graficului de implementare a investiției. 2. În etapa de exploatare - Asigurarea investiției la o societate de asigurare specializată
4	Apariția de cheltuieli neprevăzute	Reducerea riscului	Includerea în bugetul de investiții a unor sume dedicate pentru cheltuieli neprevăzute
5	Riscuri privind obținerea și menținerea performanței previzionate	Reducerea riscului	Asigurarea corelării planului de mentenanță (de către Beneficiar sau de către un terț, în cazul subcontractării ulterioare a acestei activități) cu menținerea Raportului de Performanță previzionat al proiectului

Nr crt	Risc identificat	Tehnici de control	Măsuri de management al riscurilor
6	Întârzieri în procesul de verificare si aprobare a cheltuitelor	Planuri pentru situații neprevăzute	Beneficiarul va identifica din timp resursele financiare proprii pentru acoperirea necesarului de finanțare prin realizarea unei prognoze de cash-flow a investiției sau va recurge la mecanismul cererilor de plată sau prefinanțare, în cazul finanțării prin programe de finanțare.
7	Modificarea legislației in domeniu	Acceptarea riscului	Situația va fi reanalizată în corelație cu modificările legislative apărute
8	Lipsa de finanțare sau lichidități în momente cheie	Planuri pentru situații neprevăzute	Beneficiarul va identifica din timp resursele financiare proprii pentru acoperirea necesarului de finanțare prin realizarea unei prognoze de cash-flow a investiției
9	Riscuri privind performanța, în timp a componentelor investiției	Reducerea riscului	Oferirea de garanții tehnice și comerciale din partea executantului și/sau a furnizorilor de echipamente, pe o durată cât mai mare de timp (ex: minimum 12 ani la panourile PV, minimum 10 ani la invertoare)
10	Riscuri privind acțiuni extreme sociale, sabotaj	Planuri pentru situații neprevăzute (etapa de implementare) & Transferul riscului (etapa de exploatare)	1. In etapa de implementare - Previzionarea execuției pe fiecare perioadă de timp cu o rezervă operațională realistă si care permite asigurarea unui interval de timp suficient, astfel încât în cazul apariției unor fenomene de tip forță majoră să asigure un interval suficient pentru eliminarea efectelor acestora și continuarea lucrărilor/ execuției fără afectarea în mod semnificativ a graficului de implementare a investiției. 2. In etapa de exploatare - Asigurarea investiției la o societate de asigurare specializata
11	Slaba cooperare și colaborare între entitățile implicate în implementarea si exploatarea investiției	Acceptarea riscului	Echipa de implementare a investiției va fi gestionata de un manager de proiect competent, cu abilitați de comunicare si negociere, astfel încât sa asigure o colaborare optima între părțile implicate in implementarea si exploatarea investiției.
12	Riscuri privind instalarea incorectă a elementelor componente	Reducerea riscului	Includerea de prevederi contractuale care să oblige Executantul la garantarea unui factor de operaționalitate ridicat.

Capitolul 5. Scenariul / Opțiunea tehnico-economic(a) optim(a), recomandat(a)

5.1 Comparația scenariilor/opțiunilor propuse

(din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor)

Comparația opțiunilor din punct de vedere tehnic este prezentată în tabelul de mai jos

Tabel 18 – Comparație tehnică Opțiuni

	Opțiunea nr. 1	Opțiunea nr.2
Aspecte tehnice		
Producerea de energie electrică	Panouri fotovoltaice cu o putere unitară de 500W	Panouri fotovoltaice cu o putere unitară de 400W
Echipament de conversie	3 invertoare trifazate cu o putere totală de 60 kW	3 invertoare trifazate cu o putere totală de 60 kW
AVANTAJE	Eficiența bună, flexibilitate	Eficiența bună, flexibilitate
DEZAVANTAJE	Nu sunt	Mentenanța suplimentară, cost mai mare de achiziție
amplasamente necesare	aprox 1200 mp pt unitatea de producere a energiei	aprox 1200 mp pt unitatea de producere a energiei
echipamente / utilaje complementare	Invertore – 3 buc Panouri fotovoltaice – 120	Invertore – 3 buc Panouri fotovoltaice – 150
vulnerabilitate riscuri schimbări climatice	sistemul nu prezintă vulnerabilitate mare pentru nici una dintre variabilele climatice/hazardele pentru condițiile climatice actuale și viitoare	sistemul nu prezintă vulnerabilitate mare pentru nici una dintre variabilele climatice/hazardele pentru condițiile climatice actuale și viitoare
scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	43.2 t CO ₂	43.2 t CO ₂
costuri investiționale	329.989 lei fără TVA	339.982 lei fără TVA
costuri de operare și întreținere	89.699,86 lei fără TVA	89.980,72 lei cu TVA
Indicatori financiari		
VANF/C	-22.429 lei	-33.472 lei
RIRF/C	8,61%	7,96%
VANF/K	268.621 lei	266.150 lei
RIRF/K	100%	90%

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

În vederea selectării opțiunii optime s-a calculat Valoarea Actualizata Neta (VAN la 7%) pentru fiecare dintre opțiuni pe perioada de referință, realizându-se totodată ierarhizarea acestora în baza costului cel mai mic rezultat.

Tabel 19 – Ierarhizare Opțiuni

ANALIZA FINANCIARA A OPTIUNII	OPTIUNEA 1	OPTIUNEA 2	OPTIUNE SELECTATA
Valoare Actualizata Neta (VAN) la 7%	268.621 lei	266.150 lei	<u>Optiunea 1</u> Soluția cu panouri de 500W
Rata de rentabilitate (RIR)	100%	90%	

În urma comparării celor 2 opțiuni din punct vedere tehnic și financiar putem concludiona:

Se recomanda **Optiunea 1- cu panouri de 500W**, cea mai fezabil din punct de vedere tehnic si financiar.

5.3 Descriere Scenariu optim recomandat

a) Obținerea și amenajarea terenului

Centrala Electrica Fotovoltaica se va amplasa pe acoperișul instituțiilor publice:

- așadar nu este cazul de obținere sau amenajare a terenului.

b) asigurarea **utilităților** necesare funcționării obiectivului;

În momentul de față clădirile analizate sunt alimentate cu energie prin intermediul blocurilor de măsură și protecție.

Punctele de delimitare sunt la bornele de ieșire din contoare.

Alimentarea cu energie electrică se realizează prin intermediul punctului de racordare stabilit la nivelul de tensiune de 0.4 kV, în baza ATR existent. Pentru calitatea de prosumator, se va cere un ATR nou, care să permită și transferul energiei suplimentare în rețea.

c) **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;

Date tehnice:

- Puterea instalată (în panouri fotovoltaice) a CEF $P_i = 60$ kWp
- Puterea instalată (în invertore) a CEF $P_i = 60$ kWp

- Tensiunea de lucru $U_n=400V$
- Frecvența de utilizare $f=50Hz$
- Factorul de putere $\cos \Phi > 0.995$
- Orientare sud
- Panouri fotovoltaice monocristaline de 500 W
- Invertoare de putere: 10, 20 și 30 kW

Descriere varianta:

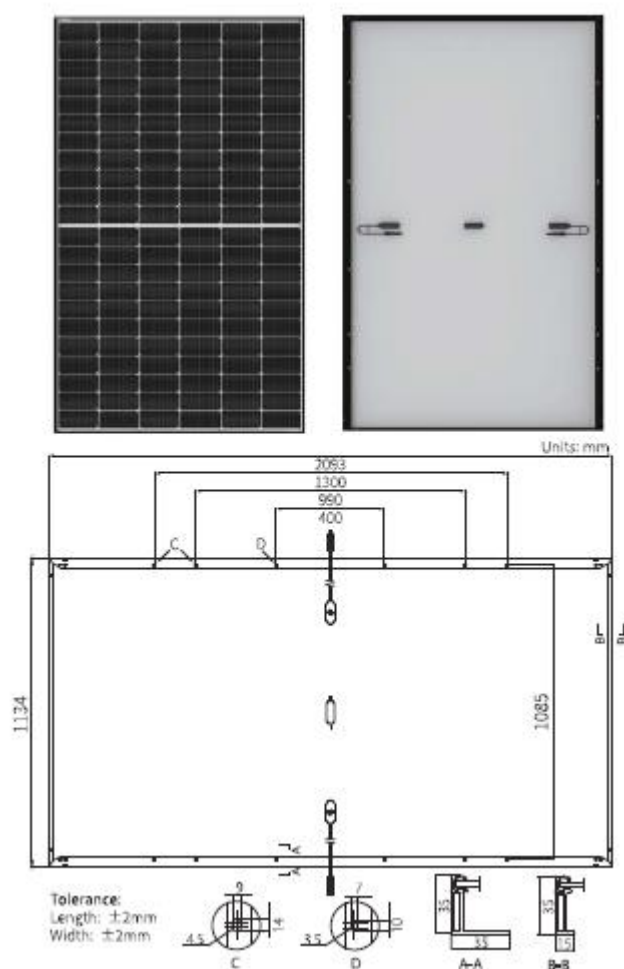
Instalația solară fotovoltaică dimensionată va fi amplasată pe acoperișul clădirilor beneficiarului. Panourile fotovoltaice cu putere nominală instalată de 500 Wp vor fi instalate prin intermediul structurii de montaj pe sud (unghi de azimut 0° , unghi de înclinare 20°). Invertoarele de putere trifazate se vor instala la exterior, prin intermediul unei structuri metalice. Secundarele (tensiune alternativă) invertoarelor de putere trifazate se vor racorda în tablouri electrice de distribuție ale fiecărei clădiri în parte.

1. Panouri (module) fotovoltaice

Panourile fotovoltaice trebuie să respecte specificațiile minime, alese de proiectant:

- Eficiența panourilor trebuie să fie minim 19% pentru panouri monocristaline din siliciu;
- Condiții standard de testare (STC):
 - ✓ radiație solară 1000 W/m^2 ;
 - ✓ masa aerului AM 1,5;
 - ✓ temperatura celulei 25°C .
- Să respecte reglementările și legislația în vigoare la nivel național.
- Trebuie prezentat un certificat de garanție de la producător, garanția acestora trebuind să fie de minim 12 ani pentru produs și 15 ani pentru o funcționare la cel puțin 90% și 25 ani pentru o funcționare la cel puțin 80% din puterea nominală;
- Tehnologia de fabricare trebuie să fie pe baza de siliciu monocristalin;
- Toleranța puterii nominale de $-0 / +5 \text{ W}$ și/sau $-0 / +2.5\%$;
- Tratament anti reflectiv al suprafeței superioare;
- Ratinguri de performanță de peste 90%;
- Nivel de emisii de CO_2 minime în procesul de producție;
- Lungime extinsă a cablurilor de conectare cu conectoare de tip MC® Type 4
- Interconectare a celulelor fotovoltaice în cel puțin serii orientate pe lungime și separate cu diode individuale accesibile și ușor de înlocuit;
- Rezistă la evenimente seismice conform “cod de proiectare seismică P100-1/2006;
- Rezistă la vânturi extreme conform STAS 10101/20-90 “Încărcări date de vânt”;
- Rezistă la încărcări de zăpadă potrivit STAS 10101/21-92 “Încărcări date de zăpadă”;
- Prezintă găuri de montare și împănântare în rama pentru sistem dublu de montare;
- Rama cu perete dublu și rezistență înaltă;

Figura 7. – Model de panou fotovoltaic



2. Cablu solar

Cablul solar trebuie sa respecte specificațiile minime alese de proiectant si in plus:

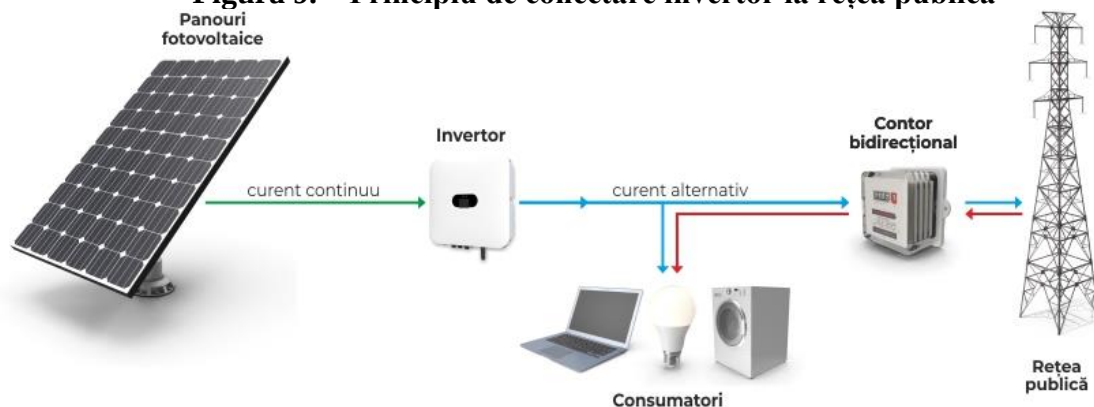
- Sa respecte reglementările si legislația in vigoare la nivel național si European.
- Curent maxim permis $>16\text{A}$;
- Perete dublu;
- Tensiune maxima a sistemului in curent continuu $>1000\text{ V}$;
- Temperatura de lucru intre $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ si $90\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Umiditatea maxima a mediului fără condensare: 5%-95%;
- Grad de protecție: IP 65;
- Rating al secțiunii nominale $> 4\text{ mm}^2$;
- Durabil, flexibil, rezistent la îmbătrânire in condiții extreme de mediu si radiație ultravioleta;
- Prezinta caracteristici specifice instalării in medii foarte dificile;
- Rezistenta sporita la intemperii;
- Rezistenta la apa, ozon, fluide, uleiuri, săruri.

The image illustrates the construction of PVF-F solar cables. It features a 3D cutaway view of a cable, a cross-sectional diagram with labels for 'Stranded tinned copper wire', 'EB Cross-linked PE Insulation', and 'EB Cross-linked PE Sheath', a diagram of the extrusion process, and photographs of the finished black and red cables.

Invertoarele trebuie sa respecte specificatiile minime alese de proiectant si in plus:

- Eficienta de cel puțin 98%;
- Trebuie prezentat un certificat de garanție de la producător, garanția acestora trebuind sa fie de minim 5 ani;
- Protecție minima de nivel IP 54 pentru montare in mediu neprotejat;
- Sa permită conectarea șirurilor de panouri fotovoltaice cu tensiuni de pana la 1000V curent continuu;
- Sa ofere posibilitatea conectării cu dispozitivele de monitorizare pentru achiziția de date (Cutii monitorizare) si cu dispozitivele de colectare, arhivare si transmisie de date;
- Oferă variante de comunicare si transmisie de date pentru monitorizare la distanta;
- Permite deconectarea de la punctul de racordare de la distanta;
- Permite oprirea si repornirea de la distanta;
- Permite reducerea puterii maxime produse prin comanda la distanta;
- Integrează sau comunica cu sistemul de înregistrare a datelor detaliate;
- Mesaj de stare de funcționare trimis prin email sau SMS
- Control si monitorizare a sistemului de la distanta;
- Flexibil in folosire;
- Comunicare pe interfețe RS232, RS422, RS485, Ethernet, wifi sau Bluetooth;
- 1-2 intrări pentru date de la senzorii de temperatura si iradianta;
- Memorie locala pentru stocarea datelor pentru cel puțin un an;

Figura 9. – Principiu de conectare inverter la rețea publică



4. Cabluri de putere curent alternativ

Cabluri de putere curent alternativ trebuie să respecte specificațiile minime alese de proiectant și în plus:

- Să respecte reglementările și legislația în vigoare la nivel național și European;
- Nu conține plumb sau alte elemente cu grad ridicat de nocivitate.

5.4 Principalii indicatori tehnico economici aferenți obiectului de investiții

- 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;

Tabel 20 - Indicatori de analiza financiara

DATE DE INTRARE ANALIZA FINANCIARĂ					
<i>Rata financiară de actualizare</i>		10%			
<i>Perioada de implementare a proiectului</i>		1	ani		
<i>Perioada de exploatare a investiției</i>		25	ani		
<i>Perioada de referință</i>		20	ani		
Date macroeconomice					
			2023	2024	2025
			Implementare		
<u>Date macroeconomice*</u>			An 1	An 1	An 2
1	<i>Inflația</i>	%	12.0%	12.0%	10.0%
2	<i>Creșterea PIB</i>	%	5.7%	5.7%	5.0%
3	<i>Creșterea reală a salariilor</i>	%	20.0%	15.0%	20.0%
4	<i>Rata de schimb mediu (RON/EUR)</i>	RON/EUR	4.94	5.00	5.20

Creșterea cheltuielilor - de la an la an

5	<i>Cheltuieli materiale (materia primă și materiale auxiliare)</i>	%	0.0%	0.0%	0.0%
6	<i>Cheltuieli utilități</i>	%	10.0%	5.0%	3.0%
7	<i>Cheltuieli privind transportul</i>	%	0.0%	0.0%	0.0%
8	<i>Cheltuieli cu întreținerea și mentenanța</i>	%	0.0%	0.0%	0.0%

- b. Indicatori minimali**, respectiv indicatori de performanta – elemente fizice/capacități fizice care sa indice atingerea țintei obiectivului de investiții – și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

Tabel 21 - Indicatori obligatorii

INDICATORI OBLIGATORII la nivel de proiect	Unitate de măsură	Valoare rezultata în urma implementării proiectului
Indicatorul I.1. – Realizare Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile	MW	0,06 MW
Indicatorul I.2. – Rezultat Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	Echivalent tone de CO ₂ /an	43.2 tCO₂
Indicatorul I.3. – Rezultat Producția medie de energie electrică din surse regenerabile	MWh/an	70.6 MWh/an
Indicatorul I.4. – Rezultat Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință (20 ani)	MWh	1412 MWh
Indicatorul I.5. – Rezultat Factor de capacitate al centralei electrice	%	13,4 %

Definițiile indicatorilor și modul de calcul al acestora:

Indicatorul I.1 = Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile

În cazul energiei produsă din sursă regenerabilă solară, acest indicator reprezintă capacitatea nou instalată obținută prin însumarea puterii nominale a invertoarelor (puterea în curent alternativ). În situația în care puterea în invertoare este mai mare decât cea instalată în panouri fotovoltaice se va utiliza valoarea cea mai mică dintre cele două la calculul indicatorului și a grantului solicitat.

Formula de calcul: Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile, exprimată în MW.

Indicatorul I.2 = Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)

Reprezintă estimarea totală a scăderii anuale a cantității de emisii de gaze cu efect de seră la sfârșitul perioadei ca urmare a înlocuirii producției de energie care nu este din surse regenerabile cu producția de energie din surse regenerabile.

Formula de calcul: Cantitatea de emisii de gaze cu efect de seră, redusă ca urmare a instalării capacității noi de producere a energiei din surse regenerabile, considerată neutră din punct de vedere a emisiilor de gaze cu efect de seră, în echivalent tone de CO₂.

Se calculează parcurgând următorii pași:

1. Se calculează **producția anuală medie** de energie electrică = capacitatea ce urmează a fi instalată din surse regenerabile* perioada de utilizare anuală (care să nu fie mai mică decât 1000 h/an pentru energie solară, 2100 h/an pentru energie eoliană și 2400 h/an pentru energie hidro);

0.06 MW (capacitatea ce urmează a fi instalată din regenerabile) X 1177 h/an (perioada de utilizare maximă anuală – electric) = **70.6 MWh/an**

2. Se calculează **cantitatea de emisii redusă**: producția anuală medie de energie electrică se înmulțește cu factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național pentru surse fosile calculat pe baza datelor din raportul ANRE pentru anul 2021.

Factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național conform raportului ANRE pentru fiecare MWh din surse fosile este 0,6119 tone CO₂/MWh.

CO₂ economii anuale = 70.6 MWh/an x 0,6119 tone CO₂/MWh = 43.2 tone CO₂ /an.

Indicatorul I.3 = Producția medie de energie electrică din surse regenerabile

Metodologie de calcul: Producția de energie din surse regenerabile conform capacității instalate este calculată cu programe de specialitate.

Indicatorul I.4 = Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință

Formula de calcul: Producția anuală de energie electrică * durata de analiză (20 de ani).

Producția totală de energie electrică = 70.6 MWh/an x 20 ani = 1412 MWh

Indicatorul I.5 = Factorul de capacitate al centralei

Formula de calcul: Producția medie anuală de energie din surse regenerabile / (Capacitatea nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile * 8760 h) * 100, respectiv Indicatorul I.3 / (Indicatorul I.1 * 8760 h) * 100.

Factorul de capacitate al centralei = $[70.6 \text{ MWh/an} / (0.06 \text{ MW} \times 8760 \text{ ore})] \times 100 = 13,4 \%$

- c. Indicatori financiari**, socioeconomi, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

Estimări privind forța de munca ocupata prin realizarea investiției

- Număr de locuri de munca create în faza de execuție – 10 persoane (forța de munca este asigurata de executant)
- Număr de locuri de munca create în faza de operare – 2 persoane

- d. Durata estimata de realizare** a obiectivului de investiție, exprimata în luni - 12 de luni de la data semnării contractului de achiziție.

5.5 Asigurare conformare cu reglementările specifice

Fiecare dintre documentele de mai jos se interpretează în sensul documentului cu modificările și completările ulterioare.

- HG 907 / 2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice
- Legea 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie, actualizata la data de 26 iulie 2012
- Legea 123 / 2012 a energiei și gazelor naturale
- Legea 137/1995 Legea protecției mediului.
- DG PSI -003 Dispoziții generale privind echiparea și dotarea construcțiilor, instalațiilor tehnologice și a platformelor amenajate cu mijloace tehnice de prevenire și stingere a incendiilor.
- Legea 10/1995 Legea calității în construcții

5.6 Surse de finanțare

Sursele de finanțare a investiției sunt considerate surse proprii si fonduri nerambursabile.

Capitolul 6. Urbanism, acorduri și avize conforme

6.1 Certificatul de urbanism emis

- Certificatele de urbanism pentru toate amplasamentele:
 1. Localitatea Bătrâni - Dispensar,
 2. Localitatea Bătrâni – Salon de Dans
 3. Localitatea Bătrâni - Scoala Generalasunt atașate ca Anexa la prezentul Studiu de fezabilitate.

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

- Extrasele CF se atașează ca Anexe la prezentul studiu de fezabilitate

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

- Nu este cazul

6.4 Avize conforme privind asigurarea utilităților

- Nu este cazul;

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

- Nu este cazul

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

- Nu este cazul

Capitolul 7. Implementarea investiției

7.1 Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

Entitatea responsabilă cu implementarea investiției este PRIMARIA COMUNEI BATRANI.

Adresa: Loc. Bătrâni, Principală, nr. 174, jud. Prahova

telefon / fax: 0244-421379

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

Strategia de implementare a proiectului de investiție cuprinde planul activităților necesare, măsurile întreprinse pentru atingerea obiectivelor proiectului, durata de implementare, durata de execuție, persoanele responsabile și sursele de finanțare.

Durata de implementare a proiectului este de 12 luni. Principalele etape identificate pentru implementarea investiției sunt:

Tabel 22 - Principalele etape de implementare a investiției

Nr. crt.	Activitățile proiectului
I	Activități realizate înainte de depunerea cererii de finanțare
I.1	Elaborare și avizare Studiu de fezabilitate;
I.2	Obținere numere înregistrare de la APM
I.3	Depunerea Cererii de finanțare
II	Activități realizate după depunerea cererii de finanțare
II.1	Managementul proiectului
	Înființarea Unității de implementare a proiectului (UIP)
	Publicitatea proiectului privind începerea/încheierea implementării proiectului
	Management financiar al proiectului
	Contractarea proiectării și execuției lucrărilor
	Obținerea tuturor avizelor și acordurilor necesare investiției
II.2	Proiectare și asistență tehnică
	Elaborare Proiect Tehnic, Caiete de Sarcini
	Asistență tehnică (nepermanentă)
II.3	Execuția lucrărilor
	Achiziții utilaje, echipamente tehnologice și funcționale
	Lucrări de construcții (structură, arhitectură)

Nr. crt.	Activitățile proiectului
	Lucrări de montaj (tehnologice mecanice, electrice și de automatizare)
	Lucrări de punere în funcțiune (PIF)
II.4	Auditul financiar al proiectului
	Activitatea de audit financiar al proiectului

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

Investiția va fi monitorizată utilizând mijloacele informatice de procesare a datelor, responsabil de acest lucru fiind managerul de proiect.

Din punct de vedere al mentenanței investiției, aceasta va fi asigurată de către furnizorul soluției sau de către un reprezentant autorizat, prin personal calificat.

7.4 Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Rolul managerului este esențial în implementarea investiției. Asigurarea capacității manageriale implica:

- planificarea proiectului, care se referă la stabilirea obiectivelor, a termenilor de referință în relațiile cu componentele structurale formale, fundamentarea modalităților de realizare a proiectului,
- dimensionarea resurselor ce urmează a fi angajate, precizarea termenelor intermediare și finale organizarea proiectului, care ia în considerare stabilirea dimensiunii și configurației echipei de proiect, precizarea rolurilor acestora și ale fiecărui component, stabilirea sarcinilor, competențelor și responsabilităților pentru specialiștii echipei de proiect, alegerea celei mai favorabile formule organizatorice pentru realizarea cantitativă și calitativă a proiectului și, nu în ultimul rând, elaborarea bugetului proiectului;
- coordonarea colectivului de proiect, în sensul asigurării comunicării bi și multilaterale cu componentii acestuia, organizarea și desfășurarea de reuniuni de lansare a proiectului, pe parcursul realizării sale și la finalizarea acestuia;
- antrenarea participanților în realizarea proiectului, prin crearea de condiții materiale și organizatorice adecvate unei participări reale și active a componentelor echipei de proiect în vederea realizării obiectivelor proiectului, motivarea optimă a echipei de proiect;
- controlul și evaluarea proiectului, care surprinde efectuarea controlului încadrării în costuri și în termenele de realizare, a controlului de calitate, evaluarea pe parcursul derulării proiectului, cât și evaluarea finală

Capitolul 8. Concluzii și recomandări

Se recomandă Scenariul 1, o instalație fotovoltaică de **60 kWp**, cu panouri fotovoltaice monocristaline de 500W și cu 3 invertore de 10, 20 și 30 kW.

Energia electrică produsă de parcul solar fotovoltaic este produsă 100% din RES și are un factor de emisie nul. În consecință, emisiile de CO₂ în procesul generării energiei electrice în acest caz sunt zero.

Cantitatea de energie produsă anual este produsul dintre puterea instalată a generatorului și numărul echivalent de ore de funcționare la capacitate maximă anual. Numărul echivalent de ore de funcționare la capacitate maximă anual 1213h, ceea ce ne duce la un factor de capacitate de 13.85% (raportat la numărul minim de 1000h de funcționare pentru energie solară, conform ghid de finanțare).

$$E_{\text{produsa}} = P_{\text{instalata}} \cdot t$$

$$E_{\text{produsa}} = 60[\text{kW}] \cdot 1177[\text{h}] = 72825.78 \text{ kWh} = 70.6 \text{ MWh/an}$$

Utilizând nivelul de referință de 0,6119 tone CO₂/MWh, se poate calcula economia anuală de emisii ca fiind produsul dintre cantitatea de energie produsă în cadrul proiectului (în kWh) și valoarea medie a emisiilor specifice:

$$\text{CO}_2 \text{ economii anuale} = 70.6 \text{ MWh/an} \times 0,6119 \text{ tone CO}_2/\text{MWh} = 43.2 \text{ tone CO}_2/\text{an}.$$

Implementarea întregului proiect se va face având în vedere protejarea mediului:

- Pe perioada construcției, se aplică măsuri specifice de management al deșeurilor și al ambalajelor;
- Pe perioada exploatării, prezenta și impactul umane sunt menținute la minim;
- La sfârșitul vieții tehnologice a proiectului, sunt prevăzute dezafectarea și colectarea tuturor materialelor folosite în construcție și redarea solului în circuitul agricol la un potențial substanțial mărit comparativ cu cel actual.

Investiția se propune a se realiza prin fonduri nerambursabile, conform valorilor din tabelul următor:

Tabel 23 – Surse de finanțare

Procent finanțare	100%					
	Cheltuieli eligibile		Cheltuieli neeligibile		Total	
	Lei fara TVA	Euro fara TVA	Lei fara TVA	Euro fara TVA	Lei cu TVA	Euro cu TVA
Asistența financiară nerambursabilă din care:	329,989.06	66,324.13	-	-	359,356.78	72,226.71
Surse proprii	0.00	0.00	-	-	0.00	0.00
Finanțare nerambursabilă	329,989.06	66,324.13			359,356.78	72,226.71
TOTAL PROIECT	329,989.06	66,324.13	0.00	0.00	359,356.78	72,226.71

Lista ANEXE

ANEXE PARTE SCRISA

- Anexa 1 – Raport de producție de energie din surse regenerabile
- Anexa 2 – Fise Tehnice echipamente
- Anexa 3 – Deviz General
- Anexa 4 – Deviz pe obiecte

Documente justificative:

- Anexa 5 – Facturi de electricitate pe 12 luni consecutive
- Anexa 6 - Extras de carte funciara
- Anexa 7 – Certificate de Urbanism
- Anexa 8 - Dovada depunerii documentelor pentru obținerea actului de reglementare pentru protecția mediului
- Anexa 9 – Autorizații ANRE ale personalului autorizat

B. PIESE DESENATE

Nr. Crt.	Denumire	Scara	Indicativ
1	Plan de încadrare în zona	-	01
2	Plan de situație Dispensar	-	02
3	Plan de situație Salon Dans	-	03
4	Plan de situație Scoala Generala	-	04
5	Schema monofilara de principiu	-	05