ROMÂNIA
JUDEȚUL ARGES
CONSILIUL LOCAL AL ORASULUI TOPOLOVENI

HOTĂRÂRE
Nr.62 din 11 septembrie 2026

pentru aprobarea Proiectului de investitii „Construire centrala fotovoltaica pentru autoconsumul orasului Topoloveni, judetul Arges", a depunerii cererii de finantare in cadrul Programului cheie 1 – Fondul de Modernizare, precum si a Documentatiei Tehnico-economice faza Studiu de Fezabilitate (SF), a Indicatorilor tehnico-economici precum si a valorii totale a proiectului (eligibil/neeligibil) – ce se va depune prin AFIR

Consiliul Local al orașului Topoloveni, județul Argeș, întrunit în ședință extraordinară publică, de îndată, la data de 11 septembrie 2026;

Luând act de :

- Referatul de aprobare a Proiectului de investiții „Construire centrala fotovoltaica pentru autoconsumul orașului Topoloveni, județul Argeș", a depunerii cererii de finanțare in cadrul Programului cheie 1 – Fondul de Modernizare, precum si a Documentatiei Tehnico-economice faza Studiu de Fezabilitate (SF), a Indicatorilor tehnico-economici precum si a valorii totale a proiectului (eligibil/neeligibil) – ce se va depune prin AFIR, nr. 10936/10.09.2026
- Referatul de specialitate nr.10935 din 10.09.2026 întocmit de către compartimentul de achiziții publice, programe de investiții, implementare proiecte din cadrul aparatului de specialitate al primarului, pentru Proiectul de Hotărâre anterior menționat;

Văzând prevederile actelor normative incidente în materie:

- OUG nr. 57/2019 privind Codul administrativ cu modificarile si completarile ulterioare;
- Directiva 2003/87/CE – art. 10d (instituirea Fondului pentru Modernizare)
- Directiva (UE) 2018/2001 (RED II) privind promovarea energiei din surse regenerabile
- HG nr. 1491/2024 – Strategia Energetică a României 2025–2035
- Regulamentul (UE) 2020/852 – Taxonomia UE
- Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale
- Ghidul Solicitantului "Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entități publice".

Având în vedere disp.art.129 alin.(4) lit. d) şi alin.(7) lit. k) din Codul administrativ aprobat prin OUG nr.57/2019, cu modificările şi completările ulterioare;

În temeiul art.139 alin.(3) lit. e) coroborat cu art.140 alin.(1) din Codul Administrativ aprobat prin OUG nr.57/2019 cu modificările si completările ulterioare;

HOTĂRĂŞTE:

Art.1. Se aprobă Proiectului de investiţii **„CONSTRUIRE CENTRALA FOTOVOLTAICA PENTRU AUTOCONSUMUL ORASULUI TOPOLOVENI, JUDETUL ARGES".**

Art.2. Se aprobă depunerea Cererii de finanţare in cadrul Programului cheie 1 – Fondul de Modernizare.

Art.3. Se aprobă Documentaţia Tehnico-economică faza Studiu de Fezabilitate (SF) şi a Indicatorilor tehnico-economici conform **Anexei 1** la prezenta hotărâre.

Art.4. Se aprobă valoarea totală a proiectului (eligibil/neeligibil) – ce se va depune prin AFIR, conform **Anexei 2** la prezenta hotărâre.

Art.5. Se aprobă ***solicitarea unui ajutor de stat nerambursabil*** pentru proiectul mai sus mentionat conform **Anexelor 1 si 2,** ce fac parte integranta din prezenta Hotarăre.

Art.6. Se împuterniceşte domnului BOŢÂRCĂ GHEORGHIŢĂ, Primar al oraşului Topoloveni, ca responsabil de proiect, responsabil cu implementarea proiectului si care va asigura comunicarea in relaţia cu autoritatea finanţatoare.

Art.7. Se împuterniceşte domnul BOŢÂRCĂ GHEORGHIŢĂ, Primar al oraşului Topoloveni, ca reprezentant legal, pentru întocmirea şi semnarea tuturor documentelor necesare depunerii cererii de finanţare, a procesului de evaluare şi a semnării contractului de finanţare, conform Ghidului "Sprijinirea investiţiilor în noi capacităţi de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie solară, cu capacităţi de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entităţi publice".

Art.8. Prezenta hotărâre va fi dusă la îndeplinire de către Primarul oraşului Topoloveni, prin compartimentele de resort din cadrul aparatului său de specialitate.

Art.9. (1) Secretarul general al oraşului Topoloveni va comunica prezenta hotărâre:
- Prefectului judeţului Argeş pentru exercitarea controlului de legalitate;
- Primarului Oraşului Topoloveni;
- Compartimentelor de resort din cadrul aparatului de specialitate al primarului;
- Oricăror persoane interesate.

(2) Compartimentul „Relații Publice” va aduce la cunoștință publică prezenta hotărâre prin publicare în Monitorul Oficial Local al Orașului Topoloveni - Subeticheta ”HOTĂRÂRILE AUTORITĂȚII DELIBERATIVE” - care poate fi accesat de la următoarea adresă: www.cjarges.ro/en/web/topoloveni/monitorul-oficial-local.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
IANCU DANIELA
[redacted]

Contrasemnează
Secretar General al UAT Oraș Topoloveni
COSTIN BOGDAN NUȚĂ
[redacted]

Proceduri obligatorii ulterioare adoptării
HOTĂRÂRII CONSILIULUI LOCAL TOPOLOVENI
Nr.62 din 11 septembrie 2026

(conform anexa nr.9 la Regulamentul aprobat prin Ordin MDLPA nr.25/2021 – M.O. Partea I nr.76 din 25.01.2021)

Nr. Crt.	Operațiuni efectuate	Data	Semnătura persoanei responsabile sa efectueze procedura
0	1	2	3
1.	Adoptarea hotărârii s-a făcut cu majoritate simplă; absolută; calificată; unanimitate		[redacted]
2.	Comunicarea către primar	11.09.2026	
3.	Comunicarea către prefectul județului	16.09.2026	
4.	Aducerea la cunoștința publică	16.09.2026	
5.	Comunicarea, numai în cazul celei cu caracter individual		
6.	Hotărârea devine obligatorie sau produce efecte juridice, după caz	16.09.2026	

Anexa 1 – Indicatorii tehnico-economici

Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:

Valoarea totala a obiectivului de investiții pentru scenariul A este de:

Nr.	*Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli*	*Valoare (fara TVA)*		*TVA*	*Valoare totala (cu TVA)*	
		Lei	*Euro*	*Lei*	*Lei*	*Euro*
TOTAL Scenariul A		2,288,564	449,142	478,205	2,766,769	542,994
TOTAL Constructii+Montaj		529,923	104,000	111,282	641,205	125,840

a) 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;

In acord cu prevederile ghidului de finanțare, indicatorii de performata ai proiectului sunt:

Tabelul 2.5.1 – Indicatorii asumați prin programul ghidului de finanțare

Indicatori obligatorii la nivel de proiect - Scenariul A	Valori	Valori
Indicatorul I.1(MW) - Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile - solar	0.40	0.40
Indicatorul I.2 (tone CO2/MW) - Reducerea gazelor cu efect de seră: Scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	290.01	305.02
Indicatorul I.3 (MWh/an) - Producția medie de energie din surse regenerabile	492.79	518.30
Indicatorul I.4 (MWh) - Producția totală de energie din surse regenerabile pentru perioada de referință	9,855.86	9,617.04
Indicatorul I.5 (%) - Factorul de capacitate al centralei	14.00%	14.79%
Indicatorul I.6 (MWh) - Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de energie solară	0.86	0.86
Indicatorul I.7 (kW) - Capacitatea nou instalată pentru pompe de căldură	0.00	0.00

Proiectul propune următoarele obiective specific, reprezentate prin indicatorii tehnico-economici specifici Ghidului :

- ***Indicatorul I.1-*** Capacitatea nou instalată pentru energia din sursa regenerabilă solară datorită sprijinului acordat prin măsuri în cadrul mecanismului și care este operațională (și anume, conectată la rețea, și complet pregătită să producă energie).

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

  Capacitate operațională nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile de **400 kWca în invertoare (cu 400,20 kWp instalați prin modulele fotovoltaice).**
- ***Indicatorul I.2-*** 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. Factorul de emisii de CO2 mediu ponderat la nivel național per MWh produs din surse fosile este 0,5885 tone CO2/MWh. Acesta este determinat în baza raportului ANRE pentru anul 2023.

  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 CO_2.

  Reducerea gazelor cu efect de seră prin scădere anuală estimată (echivalent tone CO2) este **290,01 tone CO2**
- ***Indicatorul I.3-*** Producția medie anuală de energie electrică din surse regenerabile de **492,79 MWh/an**

  Metodologie de calcul: Producția de energie din surse regenerabile conform capacității instalate, calculată cu programe de specialitate, astfel realizandu-se ca medie aritmetică a producțiilor anuale de energie, luând în considerare rata de declin a panourilor.
- ***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).

  Total productie de energie estimata pe 20 ani este **9.855,86 MWh.**
- ***Indicatorul I.5-*** 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 este de **14.00%.**

- ***Indicatorul I.6-*** Capacitate nou instalată de stocarea energiei din surse regenerabile solar.

  Formula de calcul: Capacitate nou instalată de stocare a energiei electrice, exprimată în MWh.

  Capacitate operațională nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de **0.86 MWh.**

- ***Indicatorul I.7-*** Capacitatea nou instalată pentru pompele de căldură.

  Formula de calcul: Capacitatea nou instalată pentru pompele de căldură., exprimată în kWh.

  Capacitatea nou instalată pentru pompele de căldură este de **0 kWt.**

Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Scenariul A	Scenariul B
Indicatorul AC.1 (kWh/an) - Consum anual de referință ai locului de consum	565,527	565,527
Indicatorul AC.2 (kWh/an) - Producția anuală estimată a instalației fotovoltaice	517,640	518,299
Indicatorul AC.3 (-) - Raport de dimensionare pentru autoconsum	0.92	0.92
Indicatorul AC.4 (-) - Raport de putere a stocării	1.08	1.08
Indicatorul AC.5 (kWh) - Energia stocată utilizabilă	860.00	860.00

Proiectul propune următoarele obiective specific, reprezentate prin indicatorii tehnico-economici specifici Ghidului :

- ***Indicatorul AC.1-*** Consumul anual de referință al locului de consum (kWh/an)

  Formula de calcul: Determinat pe baza facturilor de energie electrică aferente ultimelor 12 luni, prin însumarea consumurilor lunare. Consumul anual estimat pe baza facturilor este de **565.527 kWh/an.**

- ***Indicatorul AC.2-*** Producția anuală estimată a instalației fotovoltaice (kWh/an)

  Formula de calcul: Calculată în Studiul de Fezabilitate prin simulare de producție utilizând programe de specialitate.

  Producția anuală estimată a instalației fotovoltaice este de **517.640 kWh/an.**

- ***Indicatorul AC.3-*** Raport de dimensionare pentru autoconsum (-)

  Formula de calcul: $R_{AC} = \frac{AC.2}{AC.1} \leq 1{,}10$

  Raportul de dimensionare pentru autoconsum este de **0,92.**

- ***Indicatorul AC.4-*** Raport de putere a stocării (-)

Formula de calcul: $R_P = \frac{Pstoc}{PPV} \geq 1{,}00$

Raportul de putere a stocării este de **1,08.**

- ***Indicatorul AC.5-*** Energia stocată utilizabilă (kWh)

  Energia efectiv utilizabilă din sistemul de stocare , având în vedere adâncimea maximă de descărcare.

  Formula de calcul: $E_{use} = E_{stoc} \cdot nr.stoc = 215 \cdot 4 = \mathbf{860\ kWh}$

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

Indicatori financiari – scenariu fără finanțare	Scenariul A	Scenariul B
Costuri investionale totale CapEx (lei)	2,288,564.00	2,304,614.18
Flux de numerar actualizat (lei)	2,550,002.30	2,346,137.92
Rata de rentabilitate RRF/C (%)	6.25%	4.96%
Valoarea netă actualizată VANF/C (lei)	-192,356.25	-446,611.76
Flux de numerar actualizat scenariul contrafactual	-5,830,048.82	
Flux de numerar incremental (lei) - deficit de finantare	-6,022,405.07	-6,276,660.58
Perioada de recuperare a investiției (ani)	9.4	10.5
Indicatori financiari – scenariu cu finanțare	**Scenariul A**	**Scenariul B**
Ajutor de stat solicitat (lei cu TVA)	1,834,344.00	1,834,344.00
Flux de numerar actualizat (lei)	2,550,002.30	2,346,137.92
Contributie proprie (lei)	932,425.00	951,846.31
Rata de rentabilitate a capitalului propriu RRF/K (%)	19.72%	17.96%
Valoarea netă actualizată a capitalului propriu VANF/K (lei)	1,323,630.53	1,069,375.02
Perioada de recuperare a investiției (ani)	2.43	2.71

b) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții

Durata de execuție a centralei electrice fotovoltaice este de 24 luni calendaristice, dar fara a depasi perioada prevazuta de ghidul programului de finantare.

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

Principalele cerințe legale (inclusiv modificările și completările lor ulterioare) care se aplică prezentului proiect în ceea ce privește organizarea sistemului de atestare și verificare a calității sunt pe de o parte comune si apoi diferențiate pe patru domenii distincte: construcții, dotări tehnologice industriale, securitatea muncii si protectia mediului, după cum urmează:

Cerinte comune tuturor tipurilor de lucrari:

- Legea 50/1991 privind autorizarea executării construcțiilor și unele măsuri pentru realizarea locuințelor cu toate completările și modificările ulterioare;

- HG 907/2016 privind Conținutul cadru al documentațiilor tehnice cu toate completările și modificările ulterioare;

- HG 51/1996 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție cu toate completările și modificările ulterioare.

Cerinte specifice lucrarilor in constructii:

- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții cu toate completările și modificările ulterioare;

- HG 925/1995 regulament pentru verificare/expertizare tehnică calitate a proiectelor/ execuției construcțiilor cu toate completările și modificările ulterioare;

- HG 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții cu toate completările și modificările ulterioare;

- HG 273/1994 pentru aprobarea regulamentului privind recepția construcțiilor cu toate completările și modificările ulterioare.

Cerinte specifice lucrarilor tehnologice:

- Legea 440/2002 pentru aprobarea Ordonanţei Guvernului nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente şi instalaţii tehnologice industriale tehnologice industriale

- Hotararea nr. 431/2019 privind punerea la dispozitie pe piață a echipamentelor radio cu toate completările şi modificările ulterioare;

- Ordin MIC 323/2000 al Ministrului Industriei şi Comerţului, cu modificările si completarile ulterioare, privind aprobarea unor regulamente:

Cerinte specifice de securitatea muncii si norme PSI:

- Legea securităţii şi sănătăţii în munca nr. 319/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare cu toate completările şi modificările ulterioare;

- Hotărârea Guvernului nr. 1146/03.08.2006, privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;

- Hotararea nr. 409/2016 privind stabilirea condiţiilor pentru punerea la dispoziţie pe piaţă a echipamentelor electrice de joasă tensiune

- HG 300/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile cu toate completările şi modificările ulterioare;

- HG 1091/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru locul de munca;

- HG 1048/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecţie la locul de munca;

- HG 1051/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru manipularea manuala a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special afecţiuni dorsolombare;

- HG 1028/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate în munca referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare;

- HG 971/2006 privind cerinţele minime pentru semnalizarea de securitate şi/sau sănătate la locul de muncă cu toate completările şi modificările ulterioare;

- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor cu toate completările şi modificările ulterioare;

- Ordinului 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor,

- Ordinul 712/2005 al MAI pentru aprobarea dispoziţiilor generale privind instruirea salariaţilor în domeniul situaţiilor de urgenţă cu toate completările şi modificările ulterioare;

- Legea 481/ 2004 privind protecţia civilă cu toate completările şi modificările ulterioare.

Norme privind protectia mediului:

- OU 195/2005 privind protecţia mediului cu toate completările şi modificările ulterioare;

- HG 349/2005 privind depozitarea deşeurilor cu toate completările şi modificările ulterioare;

- HGR 856/2002 privind evoluţia gestionării deşeurilor şi pentru aprobarea listei cuprinzând deşeurile, inclusiv deşeurile periculoase. cu toate completările şi modificările ulterioare;

- Ordonanţa nr. 2/2021 privind depozitarea deşeurilor;

- Ordonanţa nr. 92/2021 privind regimul deşeurilor.

Materialele, echipamentele şi aparatajul folosit corespund normelor tehnice în vigoare pentru linii electrice aeriene şi subterane de joasă tensiune, medie tensiune şi înaltă tensiune.

Conexiunile între instalaţia interna a beneficiarului şi RET sunt controlate în toate situatiile, de întrerupătoare capabile să întrerupă curentul maxim de scurtcircuit în punctul de racordare.

În solutiile tehnice de racordare s-a tinut seama de următoarele:

- configuratia, parametrii tehnici şi încărcarea RED si RET din zona analizată;
- parametrii energetici pe care trebuie să ii îndeplinească parcul electric fotovoltaic atât în cazul în care distributia energiei se face pe medie tensiune cât şi pe înaltă tensiune trebuie să se încadreze între parametrii actuali ai retelelor electrice existente;
- noii parametrii energetici ai unui punct de consum existent care se redefinesc;.
- cerintele legale privind zonele de protectie şi de siguranţă RED si RET coroborate cu conditiile de mediu, dotare tehnico-edilitară şi limitele de proprietate;
- parametrii de compatibilitate electromagnetică ai consumatorilor existenti în interactiune cu cei ai noului consumator (descrierea regimului deformant introdus în retea de noul producător şi a măsurilor de neutralizare a acestora daca este cazul);
- previzibiliatatea obtinerii avizelor, acordurilor, autorizatiilor legale necesare pentru ocuparea cu instalaţii electrice a unui amplasament sau pentru modificarea RET existentă.

- modul de functionare, în regim insularizat, al producătorului, prin care acesta să asigure numai alimentare cu energie electrică a propriilor instalaţii de utilizare; Standardul IEEE 519-2014 "Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems" specifică limitele nivelului armonicilor de curent şi tensiune în punctul comun de cuplare, cel de delimitare dintre beneficiar şi furnizor. Conform acestui standard distorsiunea armonică totală de curent şi tensiune este limitată la valoarea de 2.5%.

Distorsiuni armonice:

- Armonici totale ale curentului < 2.5%
- Armonici totale ale tensiunii < 2.5%
- Factor de putere > 0,9

Mod de contorizare a energiei:

❖ contorizarea în toate solutiile se va face cu ajutorului unui contor electronic cu dublu sens, prin intermediul transformatorilor de curent şi tensiune cu posibilitatea transmiterii datelor la distantă, prin soluţii conforme Codului de măsurare.

Surse de finantare:

Nr. Crt.	Surse de finanţare	Valoare (LEI)	Valoare (EURO)
I	**Valoarea totală a investiţiei (I=II+III)**	**2,764.621.00**	**542,572.00**
	din care TVA	476,063.00	**93,430.00**
II	**Valoarea neeligibilă a investiţiei**	**21,584.00**	**4,236.00**
	din care TVA	0	0
III	**Valoarea eligibilă a investiţiei**	**2,743,037.00**	**542,336.00**
1	**Valoarea ajutorului de stat solicitat**	**1,834,344.00**	**360,000.00**
2	**Contribuţia solicitantului (2=I-1)**	**547,215.00**	**107,394.00**
2.1	**Surse proprii**	**547,215.00**	**107,394.00**
2.2	**Credit**	**0.00**	**0.00**

Anexa 2 – Bugetul Proiectului

Deviz General Scenariul A

Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA	Valoare totala (cu TVA)	
		Lei	Euro	Lei	Lei	Euro
1	2	3	4	7	8	9
CAPITOL 1 Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului						
1.1	Obtinerea terenului	0	0	0	0	0
1.2	Amenajarea terenului	10,191	2,000	2,140	12,331	2,420
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0	0	0	0	0
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0	0	0	0	0
TOTAL CAPITOL 1		**10,191**	**2,000**	**2,140**	**12,331**	**2,420**
CAPITOL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii						
TOTAL CAPITOL 2		**10,191**	**2,000**	**2,140**	**12,331**	**2,420**
CAPITOL 3 Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica						
3.1	Studii	12,739	2,500	2,675	15,414	3,025
3.1.1	Studii de teren	12,739	2,500	2,675	15,414	3,025
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0	0	0	0	0
3.1.3	Alte studii specifice	0	0	0	0	0
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	7,643	1,500	1,605	9,248	1,815
3.3	Expertizare tehnica	0	0	0	0	0
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	11,210	2,200	2,354	13,564	2,662
3.5	Proiectare	64,617	12,681	13,570	78,187	15,345
3.5.1	Tema de proiectare	950	186	200	1,150	226
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0	0	0	0	0
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	28,000	5,495	5,880	33,880	6,649
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	5,095	1,000	1,070	6,165	1,210
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	5,095	1,000	1,070	6,165	1,210
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	25,477	5,000	5,350	30,827	6,050
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	10,191	2,000	2,140	12,331	2,420
3.7	Consultanta	83,041	16,297	17,439	100,480	19,720
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	72,850	14,297	15,299	88,149	17,300

3.7.2	Auditul financiar	10,191	2,000	2,140	12,331	2,420
3.8	Asistenta tehnica	15,286	3,000	3,210	18,496	3,630
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	5,095	1,000	1,070	6,165	1,210
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	4,076	800	856	4,932	968
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de cate Inspectoratul de Stat in Constructii	1,019	200	214	1,233	242
3.8.2	Dirigentie de santier	10,191	2,000	2,140	12,331	2,420
3.8.3	Coordonator în materie de securitate și sănătate — conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare	0	0	0	0	0
TOTAL CAPITOL 3		**204,727**	**40,178**	**42,993**	**247,720**	**48,617**
CAPITOL 4 Cheltuieli pentru investitia de baza						
4.1	Constructii si instalatii	307,253	60,300	64,522	371,775	72,963
4.1.1	aferente sistemului fotovoltaic (panouri)	175,791	34,500	36,916	212,707	41,745
4.1.2	aferente sistemului fotovoltaic (invertor)	63,183	12,400	13,268	76,451	15,004
4.1.3	aferente capacitatii de stocare	32,611	6,400	6,848	39,459	7,744
4.1.4	aferente postului de transformare	35,668	7,000	7,490	43,158	8,470
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	192,097	37,700	40,340	232,437	45,617
4.2.1	aferente sistemului fotovoltaic (panouri)	140,633	27,600	29,533	170,166	33,396
4.2.2	aferente sistemului fotovoltaic (invertor)	8,153	1,600	1,712	9,865	1,936
4.2.3	aferente capacitatii de stocare	30,572	6,000	6,420	36,992	7,260
4.2.4	aferente postului de transformare	12,739	2,500	2,675	15,414	3,025
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	1,327,606	260,550	278,798	1,606,404	315,265
4.3.1	aferente sistemului fotovoltaic (panouri)	334,003	65,550	70,141	404,144	79,315
4.3.2	aferente sistemului fotovoltaic (invertor)	91,717	18,000	19,261	110,978	21,780
4.3.3	aferente capacitatii de stocare	774,501	152,000	162,645	937,146	183,920
4.3.4	aferente postului de transformare	127,385	25,000	26,751	154,136	30,250
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0	0	0	0	0
4.5	Dotari	0	0	0	0	0
4.6	Active necorporale	0	0	0	0	0
TOTAL CAPITOL 4		**1,826,956**	**358,550**	**383,660**	**2,210,616**	**433,845**
CAPITOL 5 Alte cheltuieli						
5.1	Organizare de santier	12,739	2,500	2,675	15,414	3,025
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	10,191	2,000	2,140	12,331	2,420
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	2,548	500	535	3,083	605
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	11,394	2,236	0	11,394	2,236

5.2.1	*Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
5.2.2	*Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii*	*2,650*	*520*	*0*	*2,650*	*520*
5.2.3	*Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii*	*530*	*104*	*0*	*530*	*104*
5.2.4	*Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0,5% din suma lucrărilor de C+M, fără TVA)*	*2,650*	*520*	*0*	*2,650*	*520*
5.2.5	*Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare*	*5,564*	*1,092*	*0*	*5,564*	*1,092*
5.3	*Cheltuieli diverse si neprevazute*	*192,723*	*37,823*	*40,472*	*233,195*	*45,766*
5.4	*Cheltuieli pentru informare si publicitate*	*12,000*	*2,355*	*2,520*	*14,520*	*2,850*
TOTAL CAPITOL 5		***228,856***	***44,914***	***45,667***	***274,523***	***53,877***
CAPITOL 6 *Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste*						
6.1	*Pregatirea personalului de exploatare*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
6.2	*Probe tehnologice si teste*	*7,643*	*1,500*	*1,605*	*9,248*	*1,815*
TOTAL CAPITOL 6		***7,643***	***1,500***	***1,605***	***9,248***	***1,815***
CAPITOL 7 *Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret*						
7.1	*Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)*	*0.00*	*0.00*	*0.00*	*0.00*	*0.00*
7.2	*Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret*	*0.00*	*0.00*	*0.00*	*0.00*	*0.00*
TOTAL CAPITOL 7		***0.00***	***0.00***	***0.00***	***0.00***	***0.00***
TOTAL Proiect Scenariul A		2,288,558	449,142	476,063.00	2,764,621.00	542,572
TOTAL Constructii+Montaj (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		***529,923***	***104,000***	***111,282***	***641,205***	***125,840***

Nr.	*Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli*	*Valoare (fara TVA)*		*TVA*	*Valoare totala (cu TVA)*	
		Lei	*Euro*	*Lei*	*Lei*	*Euro*
TOTAL Scenariul A		2,288,558	449,142	476,063.00	2,764,621.00	542,572
TOTAL Constructii+Montaj		529,923	104,000	111,282	641,205	125,840

10.09.2026

Realizarea de noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul UAT Oraș Topoloveni

Elaboratorul documentatie:
High Innovative Mind SRL

HIGH PUBLIC AFFAIRS INNOVATIVE MIND
INNOVATIVE FOR PROFITABLE

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

FOAIE DE CAPAT

Denumirea obiectivului de investitii:	**„Realizarea de noi capacitati de producere a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul UAT Oras Topoloveni."**
Faza proiect:	**Studiu de fezabilitate S1/10.09.2026**
Beneficiarul:	**UAT Oras Topoloveni**
Raport realizat de:	**High Innovative Mind SRL** **Reprezentant legal: HARPA Iulian** [redacted]
Raport întocmit de personal autorizat ANRE – Proiectare instalatii electrice	**Ing. GHERGHINCIU Alexandru-Gabriel** **Ing. CRACIUN Mihaela** **Ing. BOD Andrei-Nicolae**

Documentatie necesara in etapa de depunere a proiectului, in cadrul programului de finantare derulat de Ministerul Energiei: *„Fondul de Modernizare - Programul-cheie 1: "Sprijinirea investiţiilor în noi capacităţi de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie solară, cu sau fără capacităţi de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entităţi publice"*

NOTA :Această documentație este proprietatea **High Innovative Mind SRL** și poate fi folosită în exclusivitate pentru scopul în care este în mod specific furnizată conform prevederilor contractuale. Ea nu poate fi reprodusă, copiată, împrumutată, întrebuințată total, direct sau indirect în alt scop fără permisiunea prealabilă a societății **High Innovative Mind SRL** acordată în scris.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Cuprins

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții 6
1.1. Denumirea obiectivului de investiții 6
1.2. Ordonator principal de credite/investitor 6
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar) 6
1.4. Beneficiarul investiției 6
1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate 6
2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții 7
2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză 7
2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare 7
2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor 12
2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții 22
2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice 26
3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții 28
3.1. Particularități ale amplasamentului: 31
3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic: 37
3.3. Costurile estimative ale investiției: 85
3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz: 92
3.5. Grafice orientative de realizare a investiției 93
4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico-economic(e) propus(e) 94
4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință 94
4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția 95
4.3. Situația utilităților și analiza de consum: 97
4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții: 97
4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții 100

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară.. 101

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 117

4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor..... 121

5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă) 123

5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor 123

5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)..... 127

5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:..... 127

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:..... 130

5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice 134

6. Urbanism, acorduri și avize conforme 138

6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire 138

6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege 138

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 138

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților..... 139

6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară..... 139

6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice..... 139

7. Implementarea investiției..... 139

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției 139

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 139

7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare..... 139

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale..... 139

8. Concluzii și recomandări..... 140

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

B. PIESE DESENATE

1. Plan de situatie proiectata
2. Plan de amplasament
3. Plan general

Anexe:

1. Simulari PVGIS – scenariul A si B;
2. Fise tehnice componente CEF;
3. Deviz scenariul A;
4. Deviz scenariul B;
5. Devize obiect;
6. Atestate ANRE.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

Prezenta documentație, intitulata „**Realizarea de noi capacitați de producere a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul UAT Oras Topoloveni**”, are ca scop prezentarea aspectelor de natura tehnico-economica in vederea realizării unei centrale electrice fotovoltaice in județul Argeș, oraș Topoloveni, destinata acoperirii consumului propriu al orașului.

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

U.A.T. Oraș Topoloveni cu sediul primăriei in Str. Calea București, Nr. 111, oraș Topoloveni, județul Argeș, Cod Postal: 115500.

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

U.A.T. Oras Topoloveni.

1.4. Beneficiarul investiției

Beneficiarul și titularul investiției este U.A.T. Oras Topoloveni.

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

Elaboratorul documentatiei este High Innovative Mind SRL cu sediul in Bucuresti, Piata Montreal 10 Sc. D Et. 3 Ap. BIR. 3.13, Cod Unic de Înregistrare 33675616.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

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

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

Anterior prezentului studiu de fezabilitate nu a fost necesară întocmirea unui studiu de prefezabilitate.

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

UAT Oraș Topoloveni intenționează sa acceseze o finanțare nerambursabila din alocările României prin Fondul pentru Modernizare (FM) in vederea realizării unui proiect de dezvoltare a unei capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile, respectiv prin instalarea unei centrale fotovoltaice cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entității publice.

Scopul principal al acestui proiect îl reprezintă acoperirea consumului propriu de energie electrica al UAT Oraș Topoloveni, in special pentru obiective de interes public, precum clădirile administrative, instituțiile de învățământ, iluminatul public si alte servicii gestionate la nivel local.

Conform ghidului specific al solicitantului prin implementarea programului **Fondul pentru Modernizare**, asumat prin **Ministerul Energiei**, investițiile finanțate, cum este si cazul proiectului "**Realizarea de noi capacitați de producere a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsum la nivelul UAT Oraș Topoloveni",** vor avea un impact pozitiv în ceea ce privește:

a) Reducerea emisiilor de carbon în atmosferă generate de sectorul energetic prin înlocuirea unei părți din cantitatea de combustibili fosili consumați în fiecare an - cărbune, gaz natural;

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

b) Reducerea cheltuielilor publice cu energia electrică, contribuind direct la eficientizarea bugetelor locale/bugetlor entităților publice și la redirecționarea economiilor spre alte nevoi comunitare/ale instituțiilor publice (ex: educație, sănătate, infrastructură);

c) Creșterea independenței energetice a entităților publice prin producerea unei părți semnificative din necesarul propriu de consum de energie electrică contribuind astfel la creșterea eficienței generale a clădirilor publice. Capacitatea de producție proprie și sistemele de stocare cresc gradul de autonomie energetică și reduc vulnerabilitatea la eventuale întreruperi temporare în rețeaua electrică (acoperite prin capacitatea de stocare), aspect critic mai ales pentru instituțiile esențiale.

d) O economie mai eficientă din punctul de vedere al utilizării surselor, mai ecologică şi mai competitivă, conducând la dezvoltarea durabilă, care se bazează, printre altele, pe un nivel înalt de protecţie şi pe îmbunătăţirea calităţii mediului;

e) Atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind producţia de energie din surse regenerabile prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile;

f) 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*;

g) 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;

h) Creşterea producţiei de energie electrică din surse regenerabile contribuind la 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;

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

i) Creşterea ponderii energiei regenerabile în totalul consumului de energie primară, ca rezultat al investiţiilor de creştere a puterii instalate de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară;

j) 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;

k) Decongestionarea Sistemului Energetic Național (SEN) prin utilizarea de noi capacități de producție a energiei electrice descentralizate;

l) 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).

m) Creșterea adecvanței Sistemului Energetic Național prin utilizarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie.

Uniunea Europeană s-a angajat să conducă tranziția energetică la nivel global, prin îndeplinirea obiectivelor prevăzute în Acordul de la Paris privind schimbările climatice, care vizează furnizarea de energie curată în întreaga Uniune Europeană.

Amenințarea existențială pe care o prezintă schimbările climatice impune un nivel de ambiție mai mare și o intensificare a acțiunilor climatice ale Uniunii și ale statelor membre. Uniunea și-a asumat angajamentul de a-și intensifica eforturile de combatere a schimbărilor climatice și de a asigura punerea în aplicare a Acordului de la Paris adoptat în temeiul Convenției-cadru a Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice (denumit în continuare „Acordul de la Paris”), ghidându-se după principiile sale și bazându-se pe cele mai bune cunoștințe științifice disponibile, în contextul obiectivului pe termen lung privind temperatura stabilit în Acordul de la Paris.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Pentru a îndeplini acest angajament, Uniunea Europeană a stabilit obiective privind energia și clima la nivelul anului 2030, după cum urmează:

- Obiectivul privind reducerea emisiilor interne de gaze cu efect de seră cu cel puțin 40% până în 2030, comparativ cu 1990;
- Obiectivul privind un consum de energie din surse regenerabile de 32% în 2030;
- Obiectivul privind îmbunătățirea eficienței energetice cu 32,5% în 2030;
- Obiectivul de interconectare a pieței de energie electrică la un nivel de 15% până în 2030.

Suplimentar, în cea de-a doua jumătate a anului 2021 a fost lansat pachetul de propuneri legislative intitulat Fit for 55, prin care Uniunea Europeană propune creșterea țintei privind lupta împotriva schimbărilor climatice.

Prin acest pachet, Uniunea Europeană extinde aplicabilitatea mecanismului de tranzacționare EU-ETS și în sectoarele maritime dar propune și crearea unui sistem nou de tranzacționare a certificatelor de CO2 pentru sectoarele transport și clădiri până în 2026, crescând astfel obligativitatea reducerii emisiilor de CO2 echivalent de la 40% la 61% până la finalul anului 2030, referința fiind stabilită la nivelul anului 2005.

În ceea ce privește ponderea energiei produse din surse regenerabile în mixul total de energie, Fit for 55 crește ținta de la 32% la peste 40% până în anul 2030.

În acord cu ultimele actualizari ale obiectivelor si planurilor UE a fost votat planul - „Pregătiți pentru 55" care se referă la **obiectivul UE de a reduce emisiile nete de gaze cu efect de seră cu cel puțin 55% până în 2030**. Pachetul propus vizează alinierea legislației UE la obiectivul pentru 2030.

Stabilirea unui obiectiv pe termen lung este esențială pentru a contribui la transformarea economică și societală, pentru crearea de locuri de muncă de înaltă calitate, pentru creșterea economică durabilă și pentru îndeplinirea obiectivelor de dezvoltare durabilă ale Organizației Națiunilor Unite, precum și pentru îndeplinirea într-un mod just, echilibrat din punct de vedere

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

social, echitabil și eficient din punctul de vedere al costurilor a obiectivului pe termen lung privind temperatura prevăzut în Acordul de la Paris.

Uniunea ar trebui să urmărească obiectivul ca, până în 2050, pe plan intern în cadrul Uniunii, să se obțină un echilibru între emisiile antropice de către surse și absorbțiile de gaze cu efect de seră de către absorbanți la nivelul întregii economii și, după caz, să se ajungă la emisii negative după această dată. Obiectivul respectiv ar trebui să includă emisiile și absorbțiile de gaze cu efect de seră de la nivelul Uniunii reglementate în dreptul Uniunii.

Obiectivul general urmărit este:

- Producție majorată a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară pentru autoconsum prin instalarea de noi capacități de producere a energiei din surse solare cu capacități de stocare integrate, contribuind la atingerea obiectivelor asumate de România în cadrul PNIESC.

Implementarea unei capacitați de producție a energiei din surse regenerabile la nivelul UAT Topoloveni se inscrie in directia strategica promovata de politicile nationale si europene privind tranzitia catre o economie verde si sustenabila. La nivel national, proiectul este in conformitate cu obiectivele asumate prin **Planul National Integrat in domeniul Energiei si Schimbarilor Climatice 2021–2030 (PNIESC)**, precum si cu **Legea nr. 121/2014 privind eficienta energetica**, care incurajeaza autoritatile publice locale sa investeasca in surse de energie regenerabila pentru consum propriu. Totodata, proiectul sustine angajamentele Romaniei in cadrul **Pactului Verde European (Green Deal)** si contribuie la obiectivele Fondului pentru Modernizare privind **decarbonizarea sectorului energetic si reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera**.

Elemente care stau la baza elaborării proiectului, în conformitate cu legislația în vigoare, considerând:

- Reglementările și prescripțiile de proiectare aplicabile în domeniu;
- Tehnologia de execuție uzuală aplicabilă în cazul lucrărilor avute în vedere;
- Documentațiile tehnice pentru echipamentele considerate.

Proiectul de investiții reprezintă un pas important în atingerea obiectivul general mai sus menționat în linie cu măsura – *Sprijinirea investiţiilor în noi capacităţi de producere a energiei electrice*

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

produsă din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entități publice; proiect care se poate extinde la nivelul unui număr important de entitati publice.

La nivel institutional, UAT Oras Topoloveni dispune de structuri administrative capabile sa gestioneze proiectul, atat in faza de implementare, cat si in cea de operare si monitorizare. Finantarea prin Fondul pentru Modernizare, gestionata de **AFIR**, oferă un cadru adecvat pentru sprijinirea investitiilor in infrastructura energetica durabila in zona rurala si urbana. Prin acest demers, UAT Oras Topoloveni urmareste sa isi eficientizeze consumul energetic in domeniul public si sa contribuie activ la indeplinirea tintelor climatice nationale si europene.

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

Unitatea Administrativ Teritoriala al orasului Topoloveni doreste sa implementeze un parc fotovoltaic pe terenul identificat prin CF 83526 – Topoloveni in intravilanul orasului Topoloveni, judetul Arges. Suprafata totala este de 7.329 mp.

Pentru a fi in acord cu prevederile prezentului apel de finantare – *Sprijinirea investiţiilor în noi capacităţi de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entități publice* – se dorește implementarea unei centrale electrice fotovoltaice, destinată **exclusiv alimentării cu energie electrică** a serviciilor proprii care asigură buna funcționare a orasului.

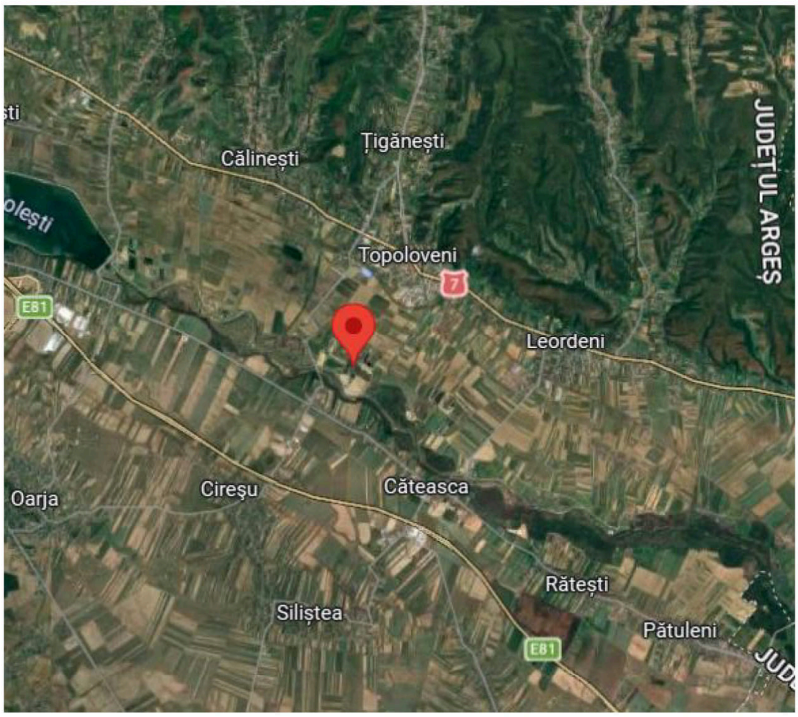
Centrala fotovoltaică propusă în cadrul soluției tehnice de realizare va fi amplasată conform coordonatelor geografice indicate, acestea definind poziția exactă a obiectivului în teren– coordonate GPS: 44.78776467231897, 25.06702260961509.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

a)



b)



Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

c)

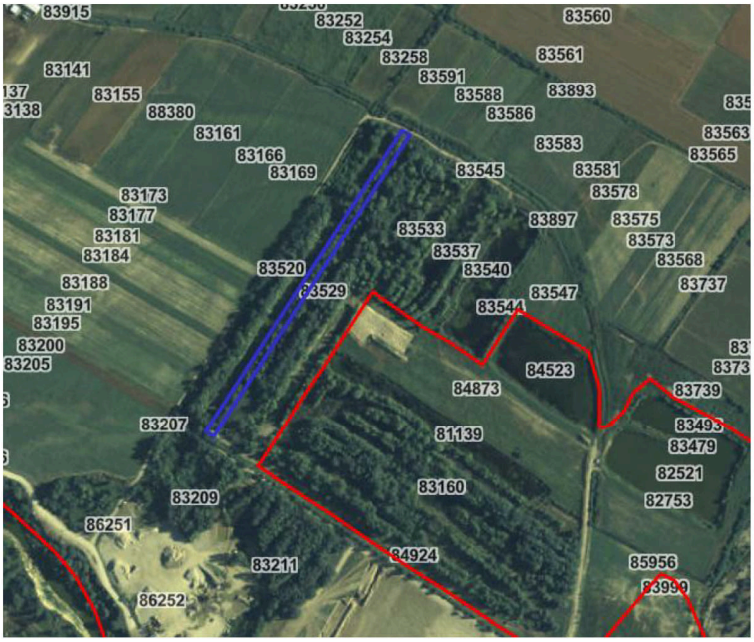


Fig. 1 – Localizarea amplasamentului, (a), (b) – localizare generală, (c) extras din *https://geoportal.ancpi.ro/imobile.html*

Centrala fotovoltaica propusa pentru implementare prin prezentul proiect poate valorifica un potential solar ridicat. România se găsește într-o zona geografică avantajoasă din punct de vedere al acoperiri solare, având aproximativ 200 de zile însorite pe an și un flux anual de radiație solară cuprins între 1000 kWh/m^2 și 1500 kWh/m^2 așa cum se poate observa și în Fig. 2.[1]

Din punct de vedere al potențialului solar, ținând cont de formele de relief existente, proiectul de față se incadreaza intr-o zona optima, in Arges se ating valori ale fluxului de radiație solară de peste 1400 kWh/m^2 constant.

[1] https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/romania

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

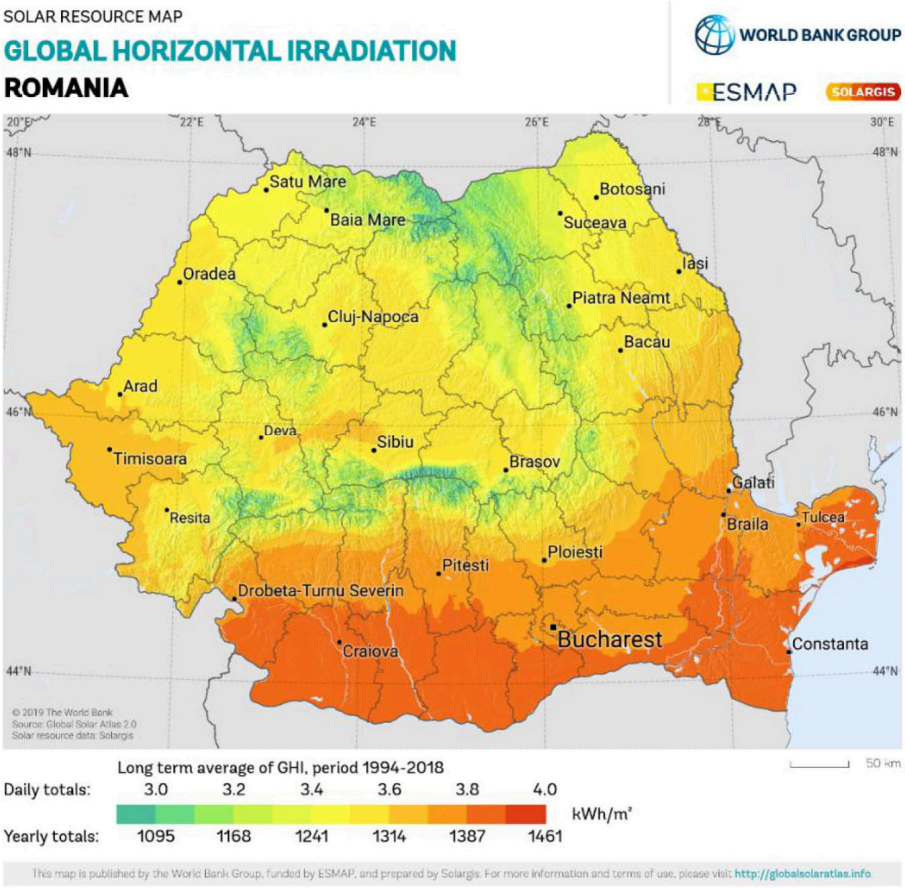


Fig. 2– Harta potențialului fotovoltaic din România

Conform centralizatorului lunar obținut de la RETELE ELECTRICE DOBROGEA, realizat pe baza facturilor de energie electrica si a auditului electroenergetic, Unitatea Administrativ Teritoriala Topoloveni are in evidenta 56 puncte de consum de energie electrica. Dintre acestea, doar o parte sunt active in mod constant, celelalte înregistrând consum zero sau nesemnificativ pe parcursul întregului an. Consum total anual (la nivelul perioadei mai 2025 – aprilie 2026) pentru toate punctele de consum este de **565.527 kWh/an** si este prezentat in tabelul 3.2.1.

Cele mai importante puncte de consum sunt:

GRADINITA CU PROGRAM NORMAL "LUMEA COPIILOR" TOPOLOVENI	***28,244***	***kW/an***
Calea Bucuresti, nr. FN, Topoloveni	***39,799***	***kW/an***
ILUMINAT PUBLIC PT INURI	***9,889***	***kW/an***
PRIMARIA ORAS TOPOLOVENI	***61,656***	***kW/an***
FERMA BLOCURILOR	***62,245***	***kW/an***

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Aceste cinci locatii insumeaza aproximativ **35,69% din consumul total anual**, ceea ce evidentiaza faptul ca iluminatul public si construcțiile de interes public (sediul primariei, iluminatul public si gradinita) reprezinta principalii consumatori din reteaua publica a UAT Oras Topoloveni.

De asemenea, se observa o **sezonalitate semnificativa**, cu valori mai mari in lunile reci, cel mai probabil cauzate de prelungirea duratei iluminatului public si de necesitatile energetice suplimentare ale cladirilor administrative si ale echipamentelor tehnice.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

Tabelul 3.2.1 – Situatia anuala a consumului de energie electrica la nivelul perioadei mai 2025 – apr 2026 – consumatori existenti

Nr. Crt.	Denumire loc consum	loc de consum	ian 2026	Feb-26	Mar-26	Apr-25	mai 2025	iun 2025	iul 2025	Aug-25	Sep-25	Oct-25	Nov-25	Dec-25	anual
1	GRADINITA CU PROGRAM NORMAL "LUMEA COPIILOR" TOPOLOVENI	91518472	2,862.00	2,554.00	2,967.00	2,804.00	2,268.00	4,484.00	1,241.00	930.00	2,276.00	3,554.00	2,304.00	0.00	**28,244.00**
2	LICEUL TEHNOLOGIC TOPOLOVENI	91852627	2,208.00	2,065.00	1,130.00	1,444.00	1,492.00	1,074.00	396.00	903.00	396.00	2,732.00	2,732.00	0.00	**16,572.00**
3	LICEUL TEHNOLOGIC TOPOLOVENI	91518448	1,444.00	956.00	956.00	277.00	929.00	276.00	161.00	630.00	161.00	268.00	773.00	0.00	**6,831.00**
4	LICEUL TEORETIC ION MIHALACHE	90101765	2,052.00	1,140.00	2,249.00	1,986.00	1,640.00	684.00	968.00	1,191.00	630.00	1,602.00	1,602.00	0.00	**15,744.00**
5	str. Ion Mihalache, nr. FN, Topovoloveni	**POD:** 594010200004371644717123 16	600.00	112.00	947.00	221.00	84.00	445.00	107.00	90.00	90.00	599.00	846.00	703.00	**4,844.00**
6	Calea Bucuresti, nr. 22, Topoloveni	**POD:** 594010200004371637717123 15	3,348.00	311.00	2,164.00	1,549.00	1,601.00	1,549.00	264.00	0.00	143.00	2,215.00	2,144.00	2,167.00	**17,455.00**
7	Calea Bucuresti, nr. 150, Topoloveni	**POD:** 594010200004371651717123 17	1,735.00	311.00	1,357.00	919.00	950.00	739.00	936.00	936.00	906.00	956.00	1,475.00	797.00	**12,017.00**
8	str. Inv. Biolaru, nr. FN, Topoloveni	**POD:** 594010200004348820717043 93	565.00	518.00	108.00	33.00	74.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	109.00	**1,443.00**
9	Calea Bucuresti, nr. FN, Topoloveni	**POD:** 594010200004373655717131 02	5,545.00	6,606.00	10,077.00	4,009.00	6,127.00	792.00	20.00	20.00	20.00	29.00	36.00	6,518.00	**39,799.00**
10	str. Inv. Biolaru, nr. FN, bl. C2, P, ap. 4, Topoloveni	**POD:** 594010200004335134717003 74	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	**40.00**
11	str. Inv. Biolaru, nr. FN, bl. C2, Topoloveni	**POD:** 594010200004332973717000 42	439.00	414.00	400.00		122.00			0.00	0.00	0.00	0.00	72.00	**1,447.00**
12	str. Inv. Biolaru, nr. FN, bl. C2, et. 1, ap. 14, Topoloveni	**POD:** 594010200004336025717003 86	12.00	11.00	11.00	10.00	5.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	**71.00**
13	str. Inv. Biolaru, nr. FN, bl. C1, Topoloveni	**POD:** 594010200004340954717019 37	6.00	5.00	5.00	5.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	**32.00**
14	str. Inv. Biolaru, nr. FN, bl. C2, et. 1, ap. 11, Topoloveni	**POD:** 594010200004335202717003 82	2.00	2.00	2.00	1,723.00	1,698.00	5,806.00	1,878.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	**11,113.00**
15	str. Inv. Biolaru, nr. FN, bl. C2, et. 2, ap. 19, Topoloveni	**POD:** 594010200004336070717004 08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
16	Calea Bucuresti, nr. FN, Topoloveni	**POD**: 594010200004368965717114 93	61.00	33.00	47.00		25.00	35.00	32.00	29.00	73.00	29.00	32.00	22.00	**418.00**

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

17	ILUMINAT PUBLIC	**POD:** 594010200000035434701693 89	600.00	112.00	106.00	2,358.00	84.00	73.00	98.00	97.00	90.00	460.00	642.00	139.00	**4,859.00**
18	CENTRALA TERMICA NR 1, CALEA BUCURESTI, NR 72	**POD:** 594010200000017089701602 95	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	**3.00**
19	ILUMINAT PUBLIC PCZ28- CALEA BUCURESTI	**POD:** 594010200000035441701694 05	1,500.00	3,202.00	2,500.00	1,325.00	1,268.00	1,139.00	1,268.00	1,302.00	1,281.00	1,588.00	2,065.00	1,563.00	**20,001.00**
20	ILUMINAT PTA TIGANESTI 2- TIGANESTI 1	**POD:** 594010200003852625715618 27	1,727.00	559.00	529.00	420.00	419.00	440.00	577.00	485.00	449.00	1,181.00	1,701.00	1,171.00	**9,658.00**
21	ILUMINAT PUBLIC PCZ7- PARCULUI	**POD**: 594010200000035472701694 35	0.00	11.00	11.00	9.00	8.00	9.00	9.00	10.00	9.00	10.00	11.00	13.00	**110.00**
22	ILUMINAT PUBLIC LIVEZILOR	**POD:** 594010200003905888715753 02	650.00	1,620.00	1,448.00	513.00	538.00	521.00	567.00	570.00	552.00	1,182.00	802.00	1,139.00	**10,102.00**
23	STADION MAXIMILIAN POPOVICI	**POD:** 594010200000017447701604 62	450.00	131.00	82.00	86.00	84.00	88.00	129.00	97.00	90.00	437.00	507.00	174.00	**2,355.00**
24	SCOALA GENERALA 4 ANI TIGANESTI	**POD:** 594010200000017669701605 92	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	**13.00**
25	ILUMINAT PUBLIC PCZ4- CALEA BUCURESTI	**POD:** 594010200000017300701604 22	1,673.00	224.00	212.00	160.00	168.00	176.00	195.00	194.00	180.00	1,512.00	1,512.00	228.00	**6,434.00**
26	ILUMINAT PUBLIC PCZ6- PARCULUI	**POD:** 594010200000035410701693 78	500.00	224.00	212.00	172.00	168.00	176.00	216.00	194.00	180.00	536.00	212.00	277.00	**3,067.00**
27	SF ORAS TOPOLOVENI- TIGANESTI	**POD:** 594010200003814562715490**65**	0.00	112.00	106.00	46.00	84.00	88.00	98.00	97.00	90.00	0.00	0.00	114.00	**835.00**
28	STATIE POMPARE SP2 ZAVOIULUI	**POD:** 594010200003945358715863 81	0.00	0.00	0.00		84.00	894.00			90.00			0.00	**1,068.00**
29	ILUMINAT PUBLIC PT1 TIGANESTI	**POD:** 594010200000035038701692 02	3,420.00	1,119.00	1,058.00	2,113.00	838.00	880.00	1,155.00	970.00	898.00	923.00	3,549.00	1,353.00	**18,276.00**
30	ILUMINAT PUBLIC PT INURI	**POD:** 594010200000035465701694 19	900.00	559.00	529.00	531.00	419.00	2,585.00	800.00	485.00	800.00	556.00	1,048.00	677.00	**9,889.00**
31	ILUMINAT PUBLIC PT LICEUL TEHNOLOGIC TIGANESTI	**POD:** 594010200000035014701606 19	1,391.00	112.00	106.00	86.00	84.00	88.00	158.00	97.00	90.00	1,266.00	1,351.00	135.00	**4,964.00**
32	PRIMARIA ORAS TOPOLOVENI	**POD:** 594010200000016495701600 15	2,180.00	7,526.00	8,273.00	8,016.00	582.00	977.00	450.00	264.00	7,270.00	9,264.00	8,506.00	8,348.00	**61,656.00**
33	PARC NOU ZAVOIULUI	**POD:** 594010200004161382716357 69	1,200.00	1.00	1,545.00	1.00	1.00	73.00	582.00	582.00	582.00	744.00	744.00	1,057.00	**7,112.00**

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

34	CASA DE CULTURA PREOT ION IONESCU-CALEA BUCURESTI	**POD:** 594010200003609441714605 40	1,000.00	494.00	1,078.00	110.00	84.00	88.00	98.00	97.00	90.00		0.00	708.00	**3,847.00**
35	SPATIU SERVICII FOSTA BANCA AGRICOLA	**POD:** 594010200000035861701696 29	3,676.00	3,524.00	4,131.00	3,086.00	3,195.00	2,629.00	3,463.00	2,849.00	2,628.00	3,444.00	32.00	5,266.00	**37,923.00**
36	STATIE POMPARE APE UZATE INURI	**POD:** 594010200003930910715830 15	1.00	1.00	1.00	8,232.00	8,829.00	7,034.00	8,598.00	6,931.00	256.00	339.00	327.00	1.00	**40,550.00**
37	BISERICA- IZVORULUI	**POD:** 594010200003814227715490 22	200.00	33.00	220.00	33.00	25.00	119.00	33.00	29.00	204.00	34.00	960.00	87.00	**1,977.00**
38	ILUMINAT PUBLIC POD ARGES	**POD:** 594010200003659804714827 48	250.00	299.00	327.00	210.00	217.00	655.00	223.00	223.00	276.00	223.00	315.00	359.00	**3,577.00**
39	CENTRU INFORMARE TURSITICA- CNIPT	**POD:** 594010200004049710716050 64	1,434.00	1,222.00	847.00	227.00	235.00	941.00	154.00	154.00	2,317.00	546.00	528.00	298.00	**8,903.00**
40	FERMA BLOCURILOR	**POD:** 594010200003837707715630 91	855.00	18,663.00	18,880.00	202.00	365.00	484.00	305.00	312.00	330.00	469.00	326.00	21,054.00	**62,245.00**
41	ILUMINAT PUBLIC PT ATELIER MECANIC CRINTOIU	**POD:** 594010200000032235701678 14	490.00	112.00	106.00	1,321.00	84.00	256.00	98.00	97.00	90.00	415.00	106.00	114.00	**3,289.00**
42	ILUMINAT PUBLIC PT	**POD:** 594010200000037063701702 18	250.00	646.00	600.00	162.00	230.00	223.00	230.00	239.00	231.00	601.00	476.00	749.00	**4,637.00**
43	ILUMINAT PUBLIC PCZ1	**POD:** 594010200000035427701693 81	1,300.00	112.00	106.00	4,723.00			98.00	97.00	90.00	1,345.00	106.00	114.00	**8,091.00**
44	POLICLINICA TOPOLOVENI	**POD:** 594010200000018031701607 62	550.00	112.00	106.00	2,003.00	84.00	433.00	98.00	97.00	90.00	591.00	550.00	114.00	**4,828.00**
45	ILUMINAT PUBLIC FOST TARG SAPTAMANAL	**POD:** 594010200000018062701607 92	120.00	152.00	112.00	79.00	83.00	81.00	85.00	86.00	83.00			204.00	**1,085.00**
46	DEPOZIT BARATIE- CALEA BUCURESTI NR 72	**POD:** 594010200000017614701605 40	232.00	1,101.00	1,222.00	555.00	337.00	635.00	375.00	265.00	466.00	598.00	602.00	114.00	**6,502.00**
47	str. Maximilian Popovici, nr. 88, Topoloveni	**POD:** 594010200003829023715544 71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
48	str. Zavoiului, nr. FN, Topoloveni	**POD:** 594010200003905864715753 00	759.00	612.00	559.00	472.00	89.00	375.00	498.00	512.00	474.00		612.00	0.00	**4,962.00**
49	Calea Bucuresti, nr. FN, Topoloveni	**POD:** 594010200000031436701674 47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
50	str. Ion Mihalache, nr. FN, Topovoloveni	**POD:** 594010200000034901701691 73	1,000.00	1,883.00	1,741.00	1,401.00	1,410.00	1,480.00	1,596.00	1,630.00	1,511.00	1,126.00	1,126.00	2,341.00	**18,245.00**

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

51	str. Zavoiului, nr. FN, Topoloveni	**POD:** 594010200039058717 1575301	574.00	527.00	448.00	392.00	395.00	167.00	460.00	457.00	423.00	451.00	451.00	0.00	**4,745.00**
52	str. Tiganesti, nr. FN, Tiganesti	**POD:** 594010200000017812701 60644	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
53	Calea Bucuresti, nr. FN, Topoloveni	**POD:** 594010200000035489701 69443	1,200.00	1,274.00	1,274.00	588.00	592.00	3,074.00	690.00	686.00	635.00	1,227.00	1,227.00	982.00	**13,449.00**
54	ILUMINAT PUBLIC PT CANALIZARE	**POD:** 594010200000030750701 67175	180.00	112.00	106.00	86.00	84.00	88.00	106.00	97.00	90.00	269.00	199.00	114.00	**1,531.00**
55	str. Ion Mihalache, nr. FN, Topovoloveni	**POD:** 594010200004409132717 25918	3,484.00	112.00	83.00	4,312.00	2,668.00	2,595.00	25.00	25.00	25.00	1,243.00	3,400.00	0.00	**17,972.00**
56	Strada MAXIMILIAN POPOVICI, nr. 2, localitate TOPOLOVENI	**POD:** 594010200004426450717 31258	17.00	0.00	0.00	86.00	84.00	88.00	98.00	97.00	90.00	0.00	106.00	0.00	**666.00**
Consum total			**54,647.00**	**61,547.00**	**71,090.00**	**59,103.00**	**40,954.00**	**45,566.00**	**29,667.00**	**25,160.00**	**27,752.00**	**44,571.00**	**46,050.00**	**59,420.00**	**565,527.00**

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

Suplimentar a fost redat și un grafic al celor mai importante puncte de consum:

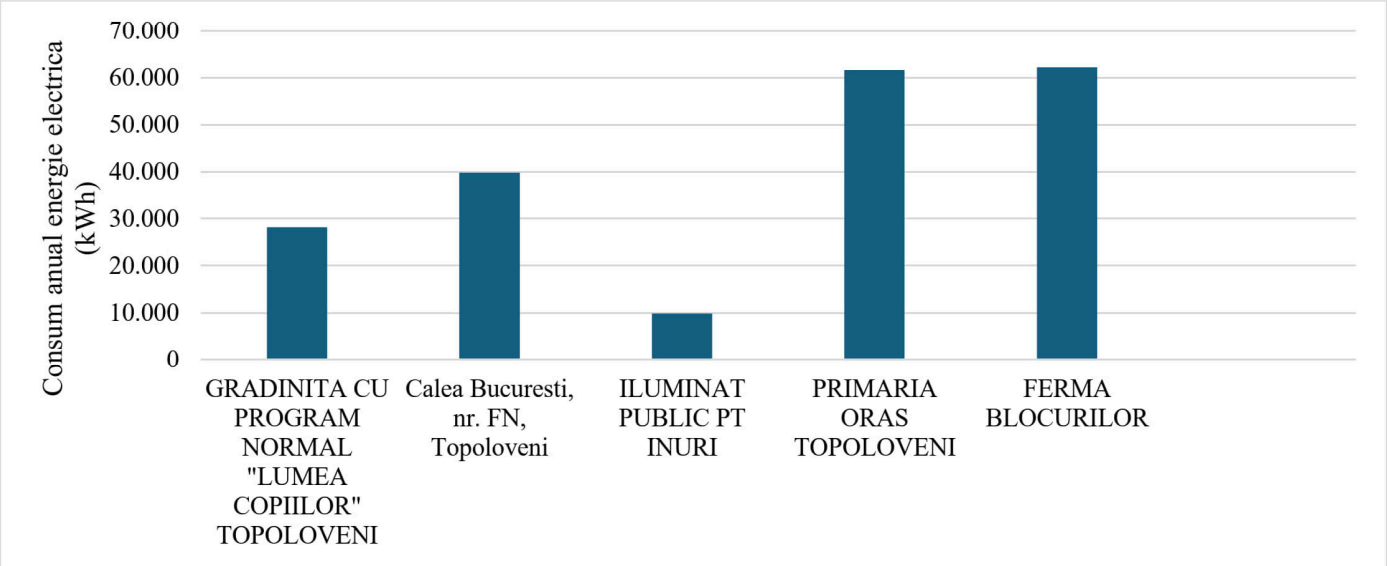


Fig. 2.3.1. – Graficul de consum anual al celor mai importante puncte de consum

In concluzie, UAT Oraș Topoloveni urmează sa consume anual echivalentul a **565.527 kWh/an.**

Consum anual existent (facturi pentru 12 luni - anul mai 2025 - apr 2026)	56 puncte de consum existente	**565,527.00**	kWh
Consum total anual		**565,527.00**	kWh
Productie PV		**517,380.00**	kWh

Intre principalele deficiente ale zonei se regăsesc:

- Lipsa unor surse proprii de energie (dependenta totala de rețeaua națională);
- Lipsa echipamentelor de monitorizare inteligenta a consumului (contorizare inteligenta);
- Inexistenta unor sisteme de stocare sau back-up pentru consumatori critici (ex: centru medical, stații de pompare);
- Eventuale probleme de calitate a energiei (căderi de tensiune, întreruperi – daca sunt semnalate local).

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

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

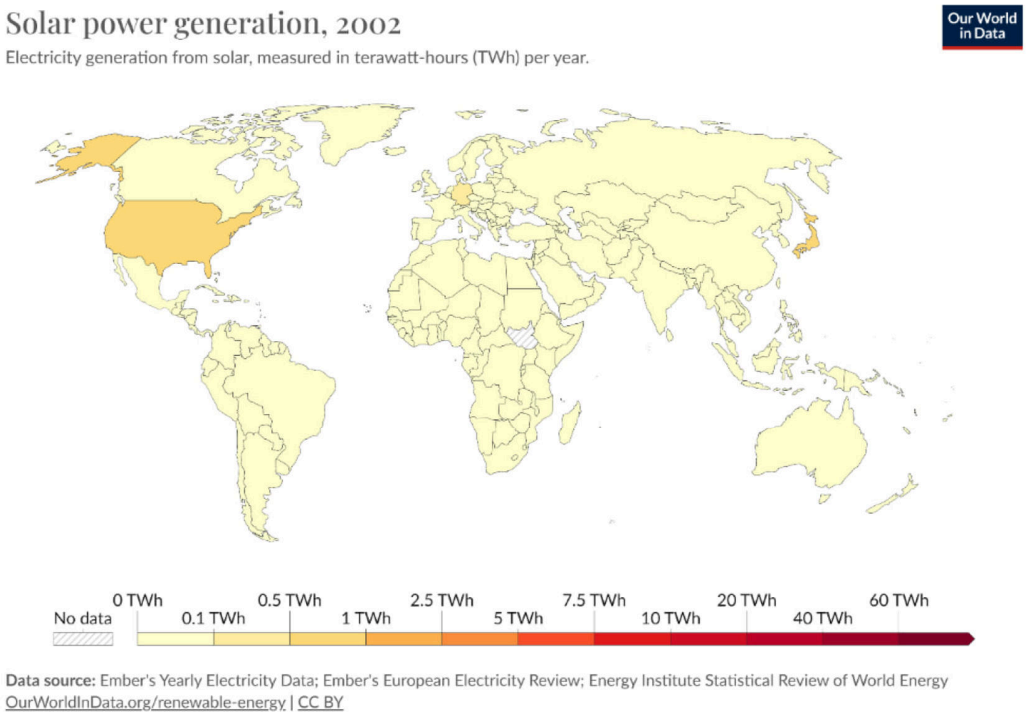
Acest proiect se înscrie în lista celor care intenționează să obțină finanțare din fondurile alocate României prin Fondul pentru Modernizare (FM) pentru proiecte de investiții în capacități noi de producere energie din surse regenerabile, în vederea susținerii unei economii cu emisii scăzute de carbon și atingerii obiectivelor asumate de România în cadrul FM.

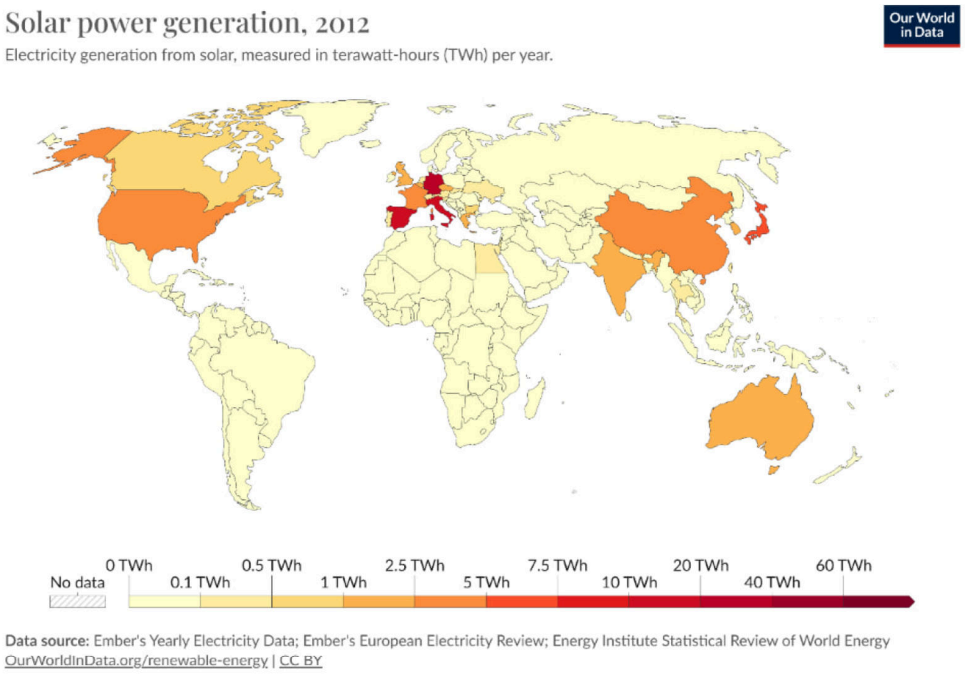
Conform definițiilor aplicabile, sursele regenerabile de energie sunt considerate acele tipuri de resurse se refac în mod natural, care nu sunt epuizabile odată cu utilizarea sau consumul datorită acestei reaprovizionări naturale continue. Acestea sunt considerate deosebit de importante pentru potențialul lor de a înlocui resursele neregenerabile, sau finite, în producția de energie.

Energia solară este considerată una dintre cele mai sustenabile și ecologice surse de energie disponibile în prezent. Datorită procesului de conversie a luminii solare în energie electrică prin intermediul panourilor fotovoltaice, energia solară nu produce emisii de gaze cu efect de seră sau alte gaze poluante. Aceasta reprezintă o soluție esențială pentru reducerea amprentei de carbon și limitarea creșterii îngrijorătoare a temperaturilor globale. Într-o lume în care schimbările climatice devin din ce în ce mai vizibile și mai periculoase, energia solară reprezintă o soluție viabilă împotriva acestor amenințări.

În ultimii 30 de ani, utilizarea la nivel mondial a energiei provenite din sursele fotovoltaice a crescut exponențial.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro





Conform International Energy Agency producția de energie din energie solară fotovoltaică a crescut cu aproximativ 179 TWh în 2021, marcând o creștere de 22% față de 2020. Energia solară fotovoltaică a reprezentat 3,6% din producția globală de energie electrică și rămâne a treia

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

tehnologie de energie electrică regenerabilă ca mărime, după energia hidroelectrică și cea eoliană, în acord cu figurile de mai jos[2].

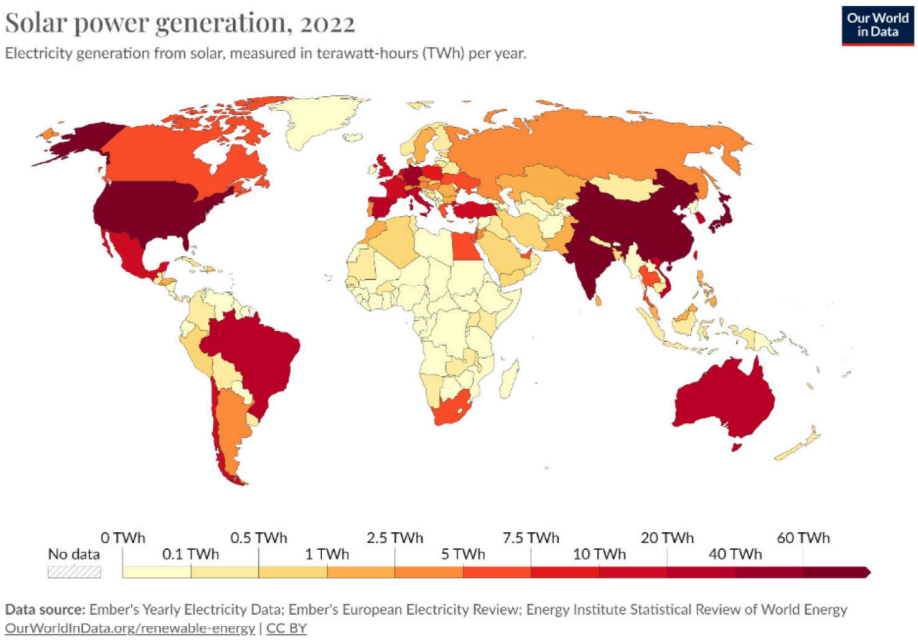


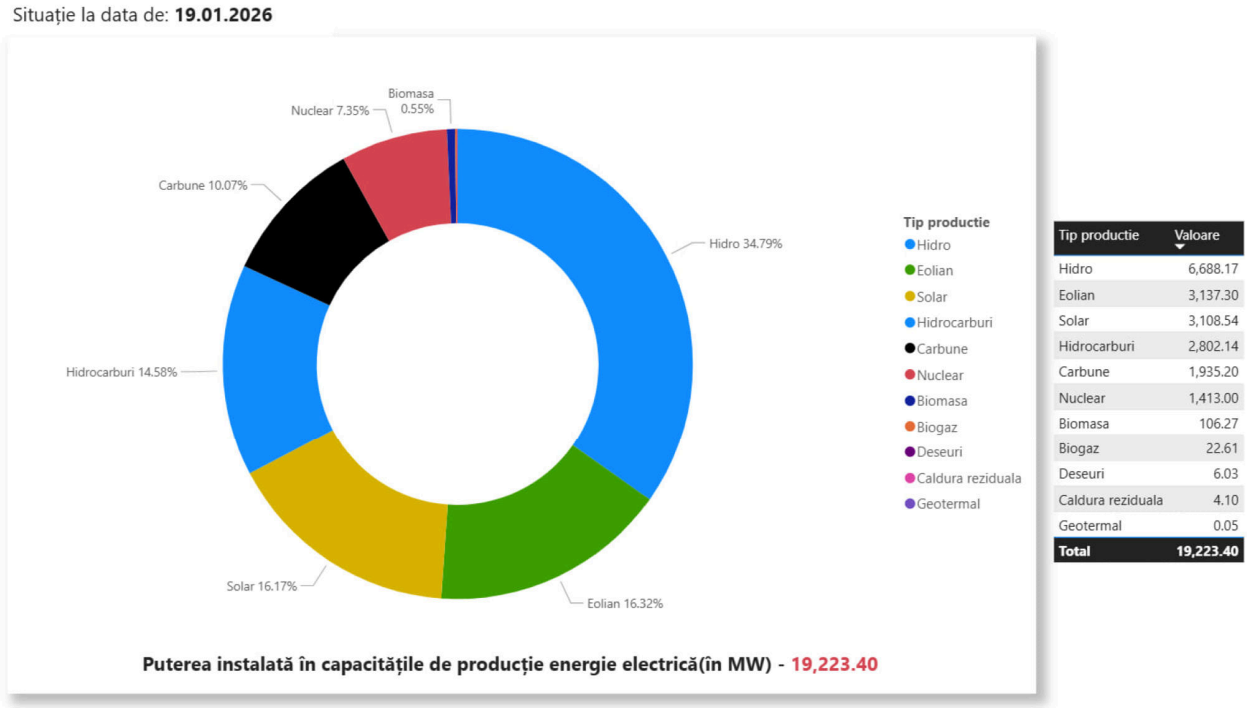
Fig. 2.4.1 – Comparație între energia electrică produsă din resursele energetice solare în: (a) anul 1992, (b) anul 2002, (c) anul 2012, (c) anul 2022

În 2022, raportul International Energy Agency prezenta faptul ca că energia solară va atinge un prag de 25 – 30 % din producția totală de energie electrică până în 2050.

În prezent, conform Autorității Naționale de Reglementare3 în Domeniul Energiei, România are o capacitate instalată de aproximativ 15500 MW în parcuri de panouri fotovoltaice, iar aproape jumătate din această capacitate este instalată în Muntenia și Dobrogea, ca urmare a condițiilor optime din punct de vedere geografic. Cele mai importante capacități de producție a energiei electrice din panouri fotovoltaice sunt: parcul solar de la Ciuperceni, din județul Satu Mare cu o capacitate instalată de 56 MW și centralele electrice fotovoltaice Izvoarele și Slobozia din județul Giurgiu având o capacitate instalată de 80 MW.

[2] https://ourworldindata.org/
[3] https://anre.ro/puteri-instalate/

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro



Tip productie	Valoare
Hidro	6,688.17
Eolian	3,137.30
Solar	3,108.54
Hidrocarburi	2,802.14
Carbune	1,935.20
Nuclear	1,413.00
Biomasa	106.27
Biogaz	22.61
Deseuri	6.03
Caldura reziduala	4.10
Geotermal	0.05
Total	**19,223.40**

Fig. 2.4.2 – Puterea instalată în capacitățile de producere a energiei electrice în România, conform ANRE

În vederea utilizării potențialului disponibil pentru dezvoltarea surselor fotovoltaice, este necesar ca sistemul energetic național să fie modernizat pentru a putea prelua variațiile de injecție de putere generate de sursele fotovoltaice, cu sisteme de echilibrare și stocare dimensionate corespunzător.

Valoarea investițiilor pe care România le va putea realiza utilizând fonduri europene prin intermediul PNRR și Fondul de Modernizare depășește 16 de miliarde de euro, cel mai important domeniu fiind sectorul regenerabil completat de înlocuirea cărbunelui, energia nucleară, cogenerare, biocombustibil, modernizarea infrastructurii energetice.Printre beneficiarii acestor investiții majore se numără atat societățile private, cat și comunitățile locale.

Activităţile desfăşurate în sectorul energiei electrice pot fi împărţite în patru mari categorii, fiecare dintre acestea reprezentând o piaţă distinctă şi putând avea mai multe segmente.

Acestea sunt:

- piaţa producerii şi comercializării de energie electrică;
- piaţa distribuţiei de energie electrică;
- piaţa transportului de energie electrică;
- piaţa furnizării de energie electrică.
- piaţa serviciilor tehnologice de siste

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Pentru evoluția sectorului energetic, statele membre UE și implicit România, se axează pe dezvoltarea capacităților de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie, pe tot lanțul producție-consum menționat anterior, fie ca elemente principale de producție, fie ca auxiliare care să susțină un consum intern.

În linie cu această tendință de creștere accelerată a producției de energie electrică din surse regenerabile – energie solară, obiectivul general al proiectului de față îl consituie construirea unei centrale electrice fotovoltaice pentru autoconsumul localitatii.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Printre **obiectivele de baza** se regăsesc:

- construcția, punerea în funcțiune și racordarea efectivă in sistemul electroenergetic a centralei fotovoltaice
- reducerea emisiilor de CO2, prin dezvoltarea unei infrastructuri nepoluante
- diversificarea surselor de producere a energiei in vederea reducerii dependentei fata de anumite resurse
- reducerea gradului de dependenta nationala de importurile de energie pentru consumul intern
- realizarea unor economii de natura financiara
- posibilitatea implementarii unei platforme de cercetare prin monitorizarea parametrilor cantitativi si calitativi ai energiei produse.
- cresterea indicatorilor de calitate a aerului
- cresterea independentei energetice.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Punctele tari ale proiectului:

- Utilizarea tehnologiilor regenerabile de ultimă generație cu implementarea unui nou sistem de generare a energiei, care va îmbunătăți performanța proiectului și va optimiza utilizarea sistemelor de distribuție si transport al energiei electrice;
- Generarea de economii importante printr-o rata de autoconsum de peste 100%
- Durata de viață a proiectului poate fi ușor extinsă, dincolo de durata sa de 20 de ani, cu operațiuni sigure;
- Reducerea consumului de combustibili fosili;
- Reducerea poluării aerului, cu impact pozitiv imediat asupra aerului/calității vieții;
- Contribuție substanțială în reducerea gradului de încălzire globală;
- Crearea de noi locuri de muncă, în fazele de dezvoltare ale proiectului;

Prin implementarea unei centrale electrice fotovoltaice destinate autoconsumului, UAT Oras Topoloveni urmareste atingerea urmatoarelor obiective principale:

- Reducerea semnificativa a costurilor cu energia electrica la nivelul unitatii administrativ-teritoriale, prin inlocuirea partiala sau totala a energiei achizitionate din retea cu energie produsa local.
- Cresterea independentei energetice a infrastructurii publice (primarie, institutii de invatamant, iluminat public, centru medical, statii de incarcare auto etc.) fata de fluctuatiile pietei de energie si eventuale disfunctionalitati ale retelei nationale.
- Valorificarea potentialului local de productie regenerabila, prin utilizarea resurselor solare disponibile in zona si a suprafetelor existente (terenuri, acoperisuri etc.) pentru montajul echipamentelor.
- Reducerea amprentei de carbon si contributia directa la atingerea obiectivelor nationale si europene privind tranzitia verde si neutralitatea climatica.
- Imbunatatirea calitatii serviciilor publice prin asigurarea unui aport energetic constant si predictibil pentru functionarea cladirilor si echipamentelor critice, in special in zonele cu importanta sociala sau operationala (ex. centru medical, statii de pompare).
- Dezvoltarea unui model local de sustenabilitate si utilizare eficienta a resurselor publice, care poate fi replicat de catre alte Unitati Administrativ Teritoriale.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

- Accesarea de fonduri nerambursabile europene (Fondul pentru Modernizare) cu impact direct in bugetul local, reducând presiunea pe finanțările proprii sau credite pentru infrastructura energetica.

Mai mult, UAT Oraș Topoloveni va contribui la indicatorii asumați prin programul de finanțare astfel:

Tabelul 2.5.1 – Indicatorii asumați prin programul ghidului de finanțare

Indicatori obligatorii la nivel de proiect - Scenariul A	Valori	Valori
Indicatorul I.1(MW) - Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile - solar	0.40	0.40
Indicatorul I.2 (tone CO2/MW) - Reducerea gazelor cu efect de seră: Scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	290.01	305.02
Indicatorul I.3 (MWh/an) - Producția medie de energie din surse regenerabile	492.79	518.30
Indicatorul I.4 (MWh) - Producția totală de energie din surse regenerabile pentru perioada de referință	9,855.86	9,617.04
Indicatorul I.5 (%) - Factorul de capacitate al centralei	14.00%	14.79%
Indicatorul I.6 (MWh) - Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de energie solară	0.86	0.86
Indicatorul I.7 (kW) - Capacitatea nou instalată pentru pompe de căldură	0.00	0.00

Proiectul propune următoarele obiective specific, reprezentate prin indicatorii tehnico-economici specifici Ghidului :

- ***Indicatorul I.1-*** Capacitatea nou instalată pentru energia din sursa regenerabilă solară datorită sprijinului acordat prin măsuri în cadrul mecanismului și care este operațională (și anume, conectată la rețea, și complet pregătită să producă energie).

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

  Capacitate operațională nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile de **400 kWca în invertoare (cu 400,20 kWp instalați prin modulele fotovoltaice).**
- ***Indicatorul I.2-*** 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. Factorul de emisii de CO2 mediu ponderat la nivel național per MWh produs din surse fosile este 0,5885 tone CO2/MWh. Acesta este determinat în baza raportului ANRE pentru anul 2023.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

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.

Reducerea gazelor cu efect de seră prin scădere anuală estimată (echivalent tone CO2) este **290,01 tone CO2**

- ***Indicatorul I.3-*** Producția medie anuală de energie electrică din surse regenerabile de **492,79 MWh/an**

  Metodologie de calcul: Producția de energie din surse regenerabile conform capacității instalate, calculată cu programe de specialitate, astfel realizandu-se ca medie aritmetică a producțiilor anuale de energie, luând în considerare rata de declin a panourilor.

- ***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).

  Total producție de energie estimata pe 20 ani este **9.855,86 MWh.**

- ***Indicatorul I.5-*** 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 este de **14.00%.**

- ***Indicatorul I.6-*** Capacitate nou instalată de stocarea energiei din surse regenerabile solar.

  Formula de calcul: Capacitate nou instalată de stocare a energiei electrice, exprimată în MWh**.**

  Capacitate operațională nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de **0.86 MWh.**

- ***Indicatorul I.7-*** Capacitatea nou instalată pentru pompele de căldură.

  Formula de calcul: Capacitatea nou instalată pentru pompele de căldură., exprimată în kWh**.**

  Capacitatea nou instalată pentru pompele de căldură este de **0 kWt.**

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Scenariul A	Scenariul B
Indicatorul AC.1 (kWh/an) - Consum anual de referință ai locului de consum	565,527	565,527
Indicatorul AC.2 (kWh/an) - Producția anuală estimată a instalației fotovoltaice	517,640	518,299
Indicatorul AC.3 (-) - Raport de dimensionare pentru autoconsum	0.92	0.92
Indicatorul AC.4 (-) - Raport de putere a stocării	1.08	1.08
Indicatorul AC.5 (kWh) - Energia stocată utilizabilă	860.00	860.00

Proiectul propune următoarele obiective specific, reprezentate prin indicatorii tehnico-economici specifici Ghidului :

- ***Indicatorul AC.1***- Consumul anual de referință al locului de consum (kWh/an)

  Formula de calcul: Determinat pe baza facturilor de energie electrică aferente ultimelor 24 luni (sau, după caz, ultimelor 12 luni consecutive), prin însumarea consumurilor lunare.

  Consumul anual estimat pe baza facturilor este de **565.527 kWh/an**.

- ***Indicatorul AC.2***- Producția anuală estimată a instalației fotovoltaice (kWh/an)

  Formula de calcul: Calculată în Studiul de Fezabilitate prin simulare de producție utilizând programe de specialitate.

  Producția anuală estimată a instalației fotovoltaice este de **517.640 kWh/an**.

- ***Indicatorul AC.3***- Raport de dimensionare pentru autoconsum (-)

  Formula de calcul: $R_{AC} = \frac{AC.2}{AC.1} \leq 1{,}00$

  Raportul de dimensionare pentru autoconsum este de **0,92.**

- ***Indicatorul AC.4***- Raport de putere a stocării (-)

  Formula de calcul: $R_P = \frac{Pstoc}{PPV} \geq 1{,}00$

  Raportul de putere a stocării este de **1,08**.

- ***Indicatorul AC.5***- Energia stocată utilizabilă (kWh)

  Energia efectiv utilizabilă din sistemul de stocare , având în vedere adâncimea maximă de descărcare.

  Formula de calcul: $E_{use} = E_{stoc} \cdot nr.stoc = 215 \cdot 4 = \mathbf{860\ kWh}$

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții

3.1. Particularități ale amplasamentului:

Centrală fotovoltaică propusă va fi amplasată pe terenul identificat prin Cartea Funciară nr. 83526, situat în intravilanul orașului Topoloveni, județul Arges.

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

De scris si despre actele de proprietate

Terenul identificat prin numărul cadastral 83526 are categoria de folosinta “curti constructii” si se afla in intravilanul orasului Topoloveni. Pe aceasta cale este indeplinita cerinta Ghidului Solicitantului in ceea ce priveste “îndeplinirea condițiilor prevăzute la art. 92 alin. (2) lit. j) din Legea fondului funciar nr. 18/1991, cu modificările și completările ulterioare”.

De asemenea, terenul este liber de orice sarcini „în sensul în care nu există niciun act sau fapt juridic care împiedică sau limitează, total sau parţial, exercitarea unuia sau mai multor atribute ale dreptului de proprietate, astfel încât proprietarul să poată realiza activitățile proiectului”.

Terenul nu figureaza pe lista monumentelor istorice si nu se afla in raza de protective a acestora. Astfel, centrala fotovoltaice va fi amplasata pe terenul identificat prin Cartea Funciară Nr. 83526 Topoloveni, acesta este situat in intravilanul orasului Topoloveni, județul Arges si are o suprafata de 7329 mp.

Lucrările proiectate în prezenta documentație, în conformitate cu HG nr. 766/21.11.1997, se încadrează în categoria D de importanță, adica lucrari de importanta redusă.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

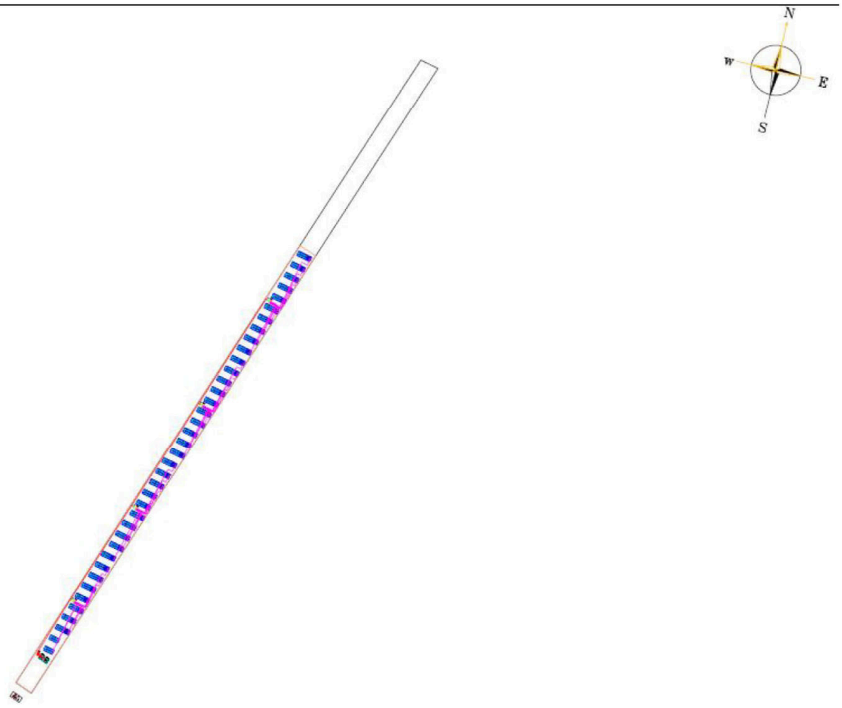


Fig. 3. Plan de situatie – amplasare panouri aferente centralei fotovoltaice propuse

b) relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

Amplasamentul centralei fotovoltaice va dispune de o deschidere favorabilă către drumuri comunale care fac legatura spre Orasul Topoloveni, dar si catre comuna Coseri, facilitând manipularea și transportul echipamentelor și materialelor aferente proiectului.

Vecinătăți imediate:

Pe latura estică și sud-estică, amplasamentul se învecinează cu gospodării individuale, constituite prin locuințe unifamiliale cu regim redus de înălțime.

Pe latura vestică și nordică, terenul este delimitat de suprafețe libere, neconstruite sau utilizate în agricultură, caracterizate prin vegetație spontană și parcele disponibile.

Mediu de instalare propice: Zona liberă de „umbrire” majoră și nivelul relativ scăzut de obstacole favorizează instalarea eficientă a panourilor fotovoltaice și oferă flexibilitate pentru extindere ulterioară.

c) orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Pentru amplasamentul analizat, orientarea echipamentelor si infrastructurii centralei electrice fotovoltaice se va realiza in functie de conditiile optime de insorire si configuratia terenului..

Panourile fotovoltaice vor fi orientate spre sud (S), cu o inclinatie calculata astfel incat sa asigure productia maxima anuala de energie, tinand cont de latitudinea amplasamentului si unghiul optim de captare a radiatiei solare.

Nu exista puncte naturale de interes major (arii protejate, cursuri de apa sau paduri) in imediata proximitate care sa impuna restrictii de orientare sau amplasare. De asemenea, nu se identifica constructii inalte sau obstacole fizice care sa afecteze nivelul de insorire.

d) surse de poluare existente în zonă;

In zona amplasamentului nu sunt raportate surse industriale majore de poluare. Cu toate acestea, in timpul executiei lucrarilor, pot aparea unele evenimente cu impact redus, localizat, precum:

- poluari accidentale cauzate de scurgeri de combustibili proveniti de la utilaje si autovehicule;
- generarea de deseuri specifice activitatilor de santier, precum si deseuri menajere;
- emisii de pulberi si praf rezultate in urma lucrarilor de sapatatura si manipulare a materialului excavat;
- emisii de pulberi generate de lucrarile de umplere a excavatiilor;
- emisii de noxe (gaze de esapament) provenite de la utilaje si vehicule utilizate in santier.

Pentru toate aceste aspecte, documentatia de executie va include masuri specifice menite sa reduca la minimum efectele asupra mediului. Pe durata scurta a lucrarilor, se va inregistra un nivel temporar de zgomot si vibratii. Totusi, avand in vedere ca amplasamentul se afla in extravilan, nu sunt preconizate efecte negative asupra comunitatilor umane din vecinatate.

In cadrul activitatilor desfasurate pe perioada executiei si operarii, nu se vor utiliza sau vehicula substante cu caracter radioactiv.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Pentru prevenirea eventualelor poluari accidentale, beneficiarul va asigura toalete ecologice pentru personalul propriu in fiecare locatie unde se lucreaza si va mentine aceste toalete in conditii igienice corespunzatoare pe toata durata utilizarii. Toaletele ecologice vor fi amplasate si gestionate astfel incat sa nu contamineze zona in care se afla.

Dupa finalizarea lucrarilor sau a partilor de lucrari, toaletele vor fi indepartate, iar zona va fi readusa la starea initiala.

e) date climatice și particularități de relief;



Fig. 3.1.3. – Dispunerea in trepte de relief a judetului Arges

Relieful județului Argeș este variat, fiind dispus în trepte de la nord la sud. Partea nordică este ocupată de zona montană a Carpaților Meridionali, cu altitudini ridicate și forme de relief accentuate, urmată spre sud de zona subcarpatică, caracterizată prin dealuri și coline, iar în partea sudică de zona de câmpie, aparținând Câmpiei Române. Rețeaua hidrografică este bine dezvoltată, principalul curs de apă fiind râul Argeș, alături de afluenții săi, care contribuie la modelarea reliefului și la asigurarea resurselor de apă. Zonele de deal și câmpie oferă condiții favorabile pentru agricultură, dezvoltare economică și amplasarea obiectivelor de infrastructură, relieful mai domol din aceste areale asigurând acces facil și vizibilitate bună.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Clima județului Argeș este de tip temperat-continental, cu nuanțe specifice determinate de variația altitudinală. În zonele de câmpie și deal se înregistrează veri calde și ierni relativ reci, în timp ce în zona montană temperaturile sunt mai scăzute, iar cantitățile de precipitații mai ridicate. Masele de aer continentale influențează regimul termic, determinând episoade de caniculă în sezonul estival și perioade de îngheț în sezonul rece. Precipitațiile au o distribuție relativ neuniformă pe parcursul anului, cu valori mai mari în zonele montane, asigurând condiții favorabile pentru agricultură, silvicultură și dezvoltarea obiectivelor economice, dar necesitând, în anumite zone, măsuri adecvate de gestionare a apei.

f) existența 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.

– 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

Terenul situat în zona orașului Topoloveni, județul Argeș, se încadrează din punct de vedere geomorfologic în unitatea de relief a zonei de dealuri joase subcarpatice. Structura geologică specifică acestei zone este caracterizată printr-o stratificație relativ uniformă, cu un strat superficial de sol vegetal, de tip brun sau brun-roșcat de pădure, cu o grosime medie de aproximativ 20–30 cm, adecvat atât utilizărilor agricole, cât și amenajărilor constructive.

Sub stratul de sol vegetal se întâlnesc depuneri alcătuite din argile, marne și nisipuri fine, formate în urma proceselor sedimentare specifice zonei subcarpatice. Acestea conferă terenului o stabilitate

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

corespunzătoare și o capacitate portantă favorabilă realizării construcțiilor și infrastructurilor ușoare și medii, în condițiile respectării soluțiilor tehnice adecvate de fundare.

Zona nu este expusa la riscuri geotehnice majore precum alunecări de teren sau tasari semnificative, iar activitatea seismica in regiune este moderata, fara fenomene care sa afecteze stabilitatea proiectului.

Conform reglementarii tehnice „Cod de proiectare seismica - Partea I - Prevederi de proiectare pentru cladiri", indicativ P 100 / 1 – 2006, zona amplasamentului prezinta o valoare de varf a acceleratiei terenului ag = 0.25 g pentru cutremure cu intervalul mediu de recurenta (IMR) de 100 ani, cu perioada de control (colt) a spectrului de raspuns Tc = 1.0 secunde.

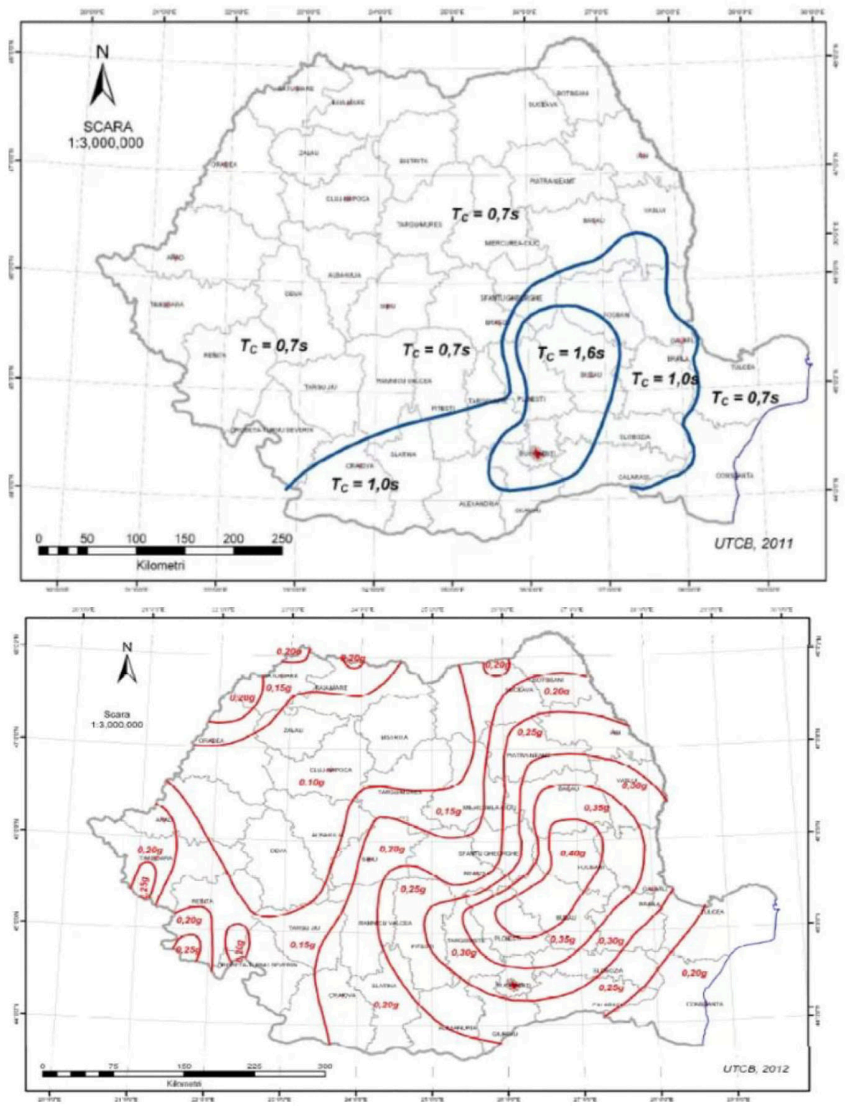


Fig. 3.1.4. – Delimitare a zonelor cu diferite potentiale seismice

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

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

Din punct de vedere constructiv și funcțional, instalațiile de producere a energiei electrice sunt similare, având la bază elementele prezentate în figura următoare:

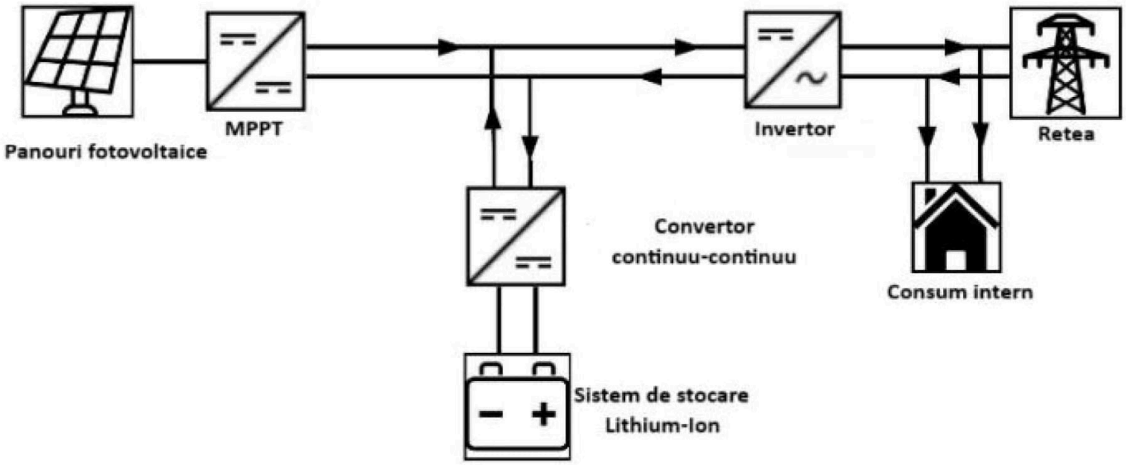


Fig. 9 – Schemă de principiu a unei instalații fotovoltaice de producere a enrgiei electrice

Din Fig. 9 se observă faptul ca instalatia fotovoltaică are nevoie de trei componente principale, acestea sunt:

- **Panourile fotovoltaice** care au rolul de a transforma energia solară in energie electrică;
- **Invertoarele** care au rolul de a transforma curentul continuu produs de panourile fotovoltaice în curent alternativ care poate fi utilizat de consumatorii finali, acesta mai are şi rolul de a se sincroniza cu rețeaua electrică și de a face transformarea cu pierderi cât mai mici.
- **Sistem de stocare** a energiei electrice cu baterii este modalitatea prin care se captează surplusul de energie generat de sistemul fotovoltaic si utilizat ulterior pentru consum intern.

1. Panourile fotovoltaice

Celula fotovoltaică este formată dintr-o joncțiune semiconductoare p-n prevăzută cu o pereche de contacte metalice plasate pe cele două suprafețe libere ale joncțiunii.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

În urma difuziei purtătorilor mobili de sarcină, din regiunea în care sunt majoritari către cealaltă regiune, în vecinătatea joncțiunii apare un strat de sarcină care produce un câmp electric orientat de la regiunea n către regiunea p[4]. O secțiune transversală prin structura acestui tip de celulă se poate vedea în Fig. 10.

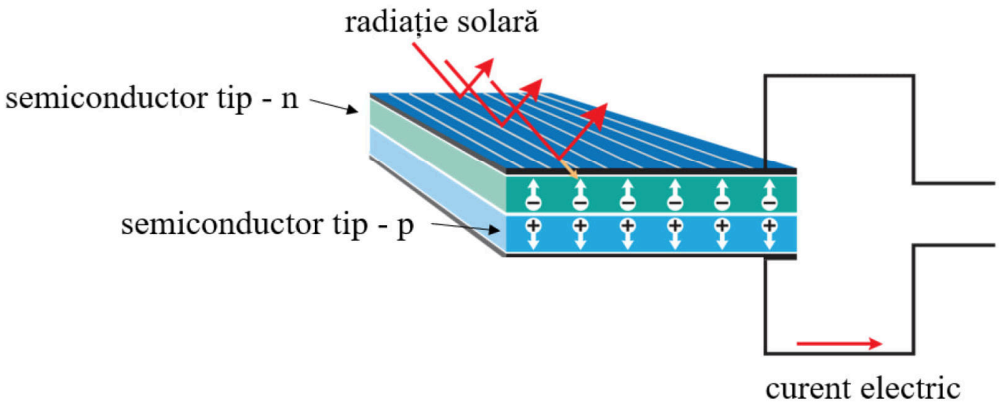


Fig. 10 - Schiță ce detaliază modalitatea de obținere a curentului electric de la o celulă fotoelectrică

Cel mai utilizat material folosit în construcția celulelor fotovoltaice este siliciul. Tehnologiile actuale permit atingerea unui randament de 20 - 25% în condiții standard (temperatura celulei aproximativ 25°C; nivelul de iradianţa a luminii incidente perpendicular pe celula: 1000 W/m2; indice de masă a aerului AM 1.5).

Tehnologia modulelor fotovoltaice

Materialul semiconductor are, proporţional, costul cel mai important în costul celulelor fotovoltaice. De aceea, reducerea cantităţii de material semiconductor este principala metodă de reducere a preţului de investiţie în tehnologia modulelor fotovoltaice. Spre deosebire de celulele realizate pe Si semiconductor cristalin, celulele realizate pe straturi subţiri folosesc o cantitate de material mai mică cu cel puţin un ordin de mărime faţă de celulele realizate pe siliciu cristalin.

Tehnologie	Randament tipic (%)	Randament teoretic (%)
Monocristalin	18-24	33.7

[4] Rappaport, Paul. "The photovoltaic effect and its utilization." Solar Energy 3.4 (1959): 8-18.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

Policristalin	15-17	29
Si amorf	6-10	15

Panourile solare fotovoltaice sunt, de obicei, combinarea de module de aproximativ 40 celule. Aceste panouri sunt plate și pot fi montate la un unghi de expunere fix sau ele pot fi montate pe un dispozitiv de urmărire. Celulele pentru panourile solare utilizează straturi de materiale semiconductoare doar de câțiva microni grosime.

Caracteristici tehnice

Parametrii unui panou solar se stabilesc, la fel ca și cei pentru celule solare, pentru condiții de test standard. Caracteristicile unui panou solar sunt:

- Tensiunea de mers în gol UOC
- Curent de scurtcircuit ISC
- Tensiunea în punctul optim de funcționare UMPP
- Curentul în punctul de putere maximă IMPP
- Putere maximă PMPP
- Factor de umplere FF
- Coeficient de modificare a puterii cu temperatura celulei
- Randamentul celulei solare η

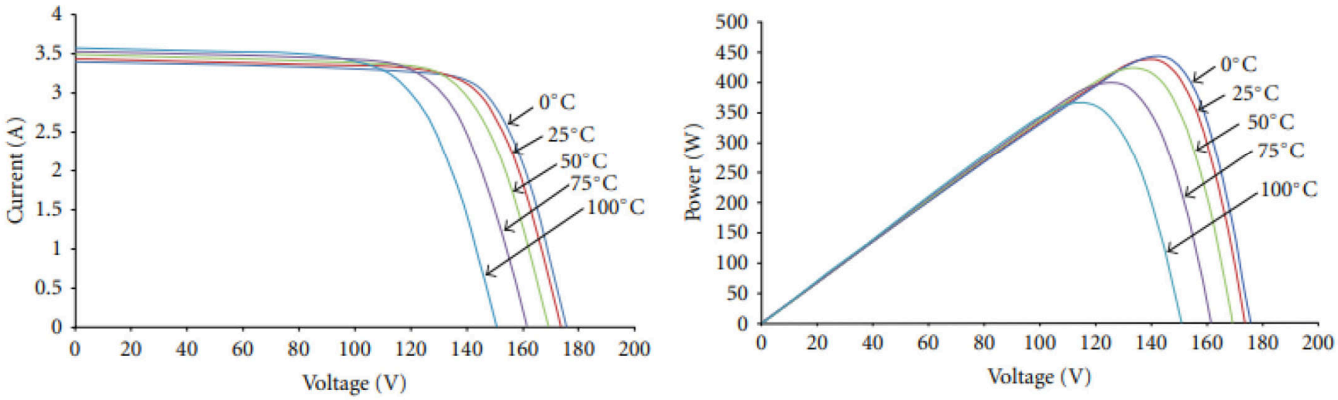


Fig. 1 – Caracteristicile curent-tensiune și putere-tensiune a unei celule fotoelectrice la o variație a temperaturii

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

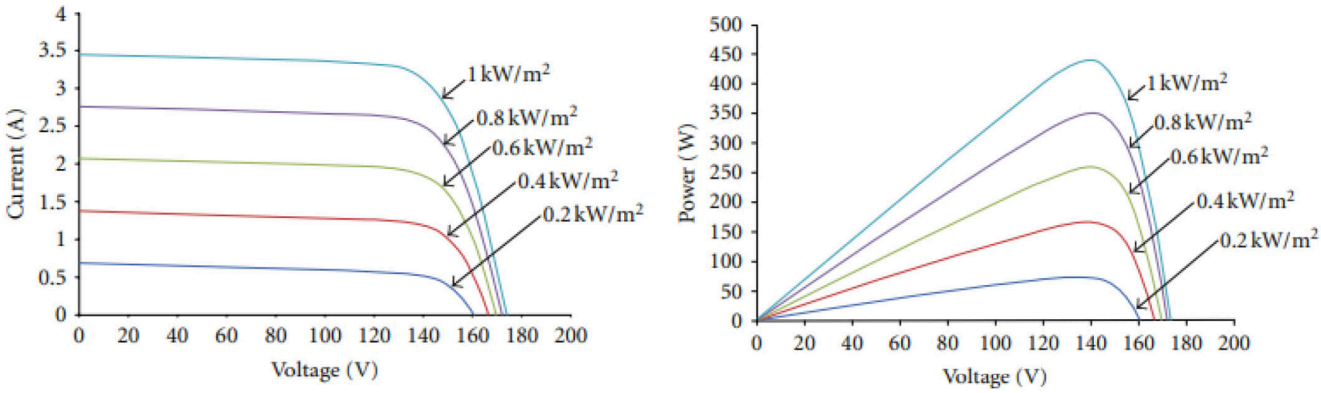
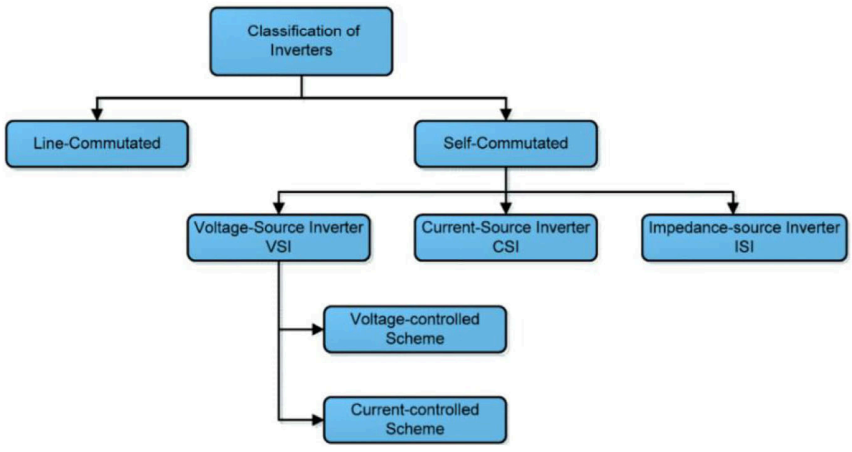


Fig. 12 – Caracteristicile curent-tensiune și putere-tensiune a unei celule fotoelectrice la diferite niveluri ale radiației solare[5]

2. Invertoarele

Pentru a transforma tensiunea continuă, produsă de modulele fotovoltaice, în tensiune alternativă, care să poată fi introdusă în reţeaua electrică, este nevoie de unul sau mai multe invertoare. Există o mare varietate de invertoare dedicate sistemelor fotovoltaice, în principal dependente de nivelul de putere şi de cerinţele legate de separarea galvanică a centralei de reţea. Invertoarele fotovoltaice, care funcţionează în două cadrane şi care au în componenţă şi convertoare cc-cc (variatoare/stabilizatoare de tensiune), sunt folosite în special pentru aplicaţiile rezidenţiale, având o putere instalată de toate gamele.



[5] https://www.researchgate.net/publication/258388008_Two-Stage_Fault_Diagnosis_Method_Based_on_the_Extension_Theory_for_PV_Power_Systems

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

Configuraţiile de invertoare care nu conţin şi transformatoare pentru separare galvanică au devenit foarte atractive, în special datorită faptului că au o eficienţă mai ridicată şi preţ mai scăzut. În figura următoare sunt prezentate clasificări de invertoare:

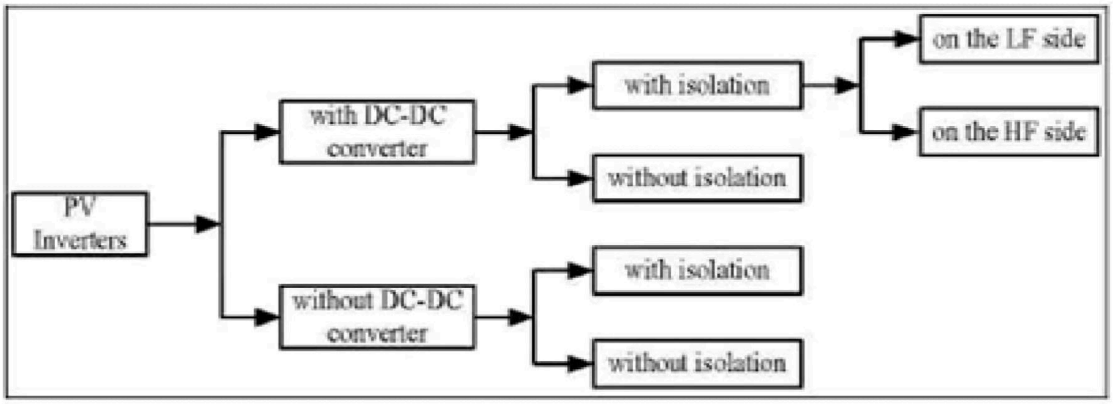
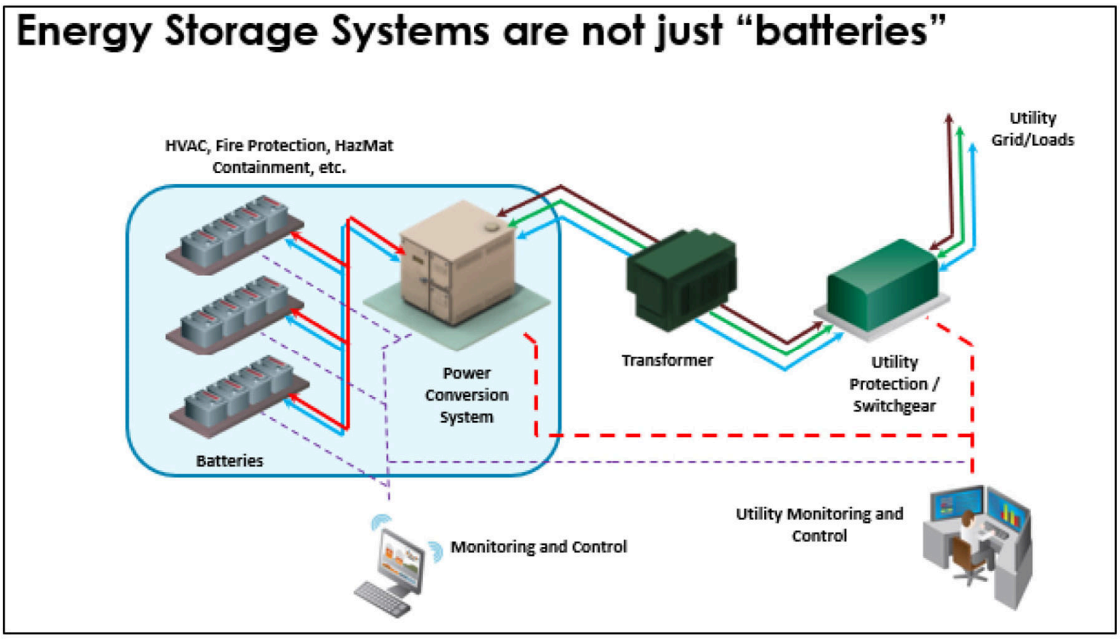


Fig. 13 – Clasificarea diferitelor tipuri de invertoare

3. Stocare

Din punct de vedere constructiv și funcțional, instalațiile de stocare a energiei electrice sunt similare, având la bază elementele prezentate în figura următoare:

(a)



Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

(b)

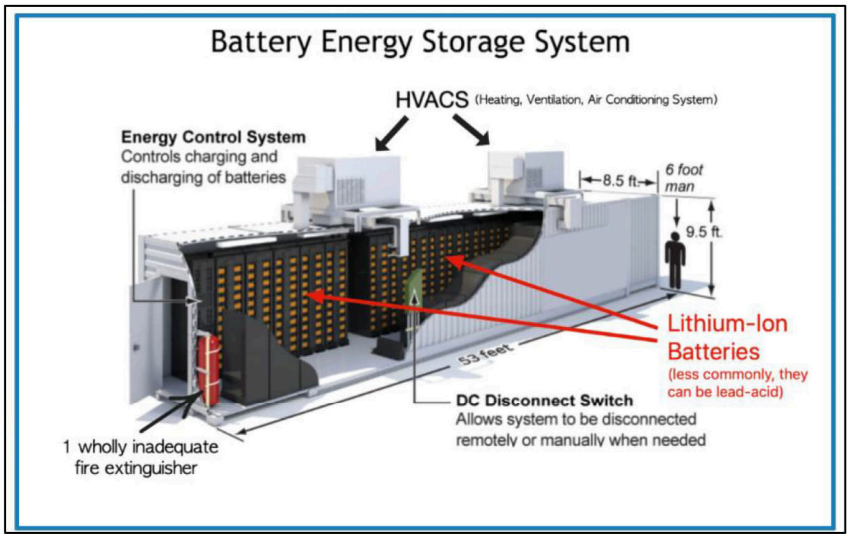


Fig. 14 – Schemă de principiu a unei instalatii de stocare a energiei (a), a unui container de stocare a energiei electrice (b)

Din Fig. 13 se observă faptul ca principalele componente ale sistemului de stocare sunt:

- **Rack-ul de baterii (Rafturi):** sunt compuse din **Celulele de stocare** care au rolul de a inmagazina energie electrică;
- **BMS (Battery management system):** necesar monitorizarii starii bateriilor
- **PCS (Power Conversion System) Sistemul de conversie al energiei compus din:** necesar incarcarii si descarcarii bateriilor, are are rolul de a transforma curentul continuu din baterii în curent alternativ care poate fi livrat in retea si invers.
- **HVAC (Heting, Ventilation and Air Conditioning):** are rolul de a raci, respectiv incalzi celulele de stocare pentru a asigura buna functionare, puterea optima si un timp mai mare de viata.
- **Instalatie de protectie la incendiu:** are rolul de a preveni si in ultima instanta, de a interveni in caz de pericol imminent: incendiu sau explozie

3.1. Rack-ul de baterii - Celulele de stocare

Rack-ul de baterii (in traducere raft de baterii) este o serie de baterii conectate intre ele in serie si in paralel intr-un cadru modular. La randul sau rack-urile pot fi conectate in serie si/sau in paralel

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

pentru a atinge valori mai mari de tensiune sau curent . Aceasta metoda este de obicei folosita in constructia sistemelor de stocare a energiei de capacitati mari si foarte mari.

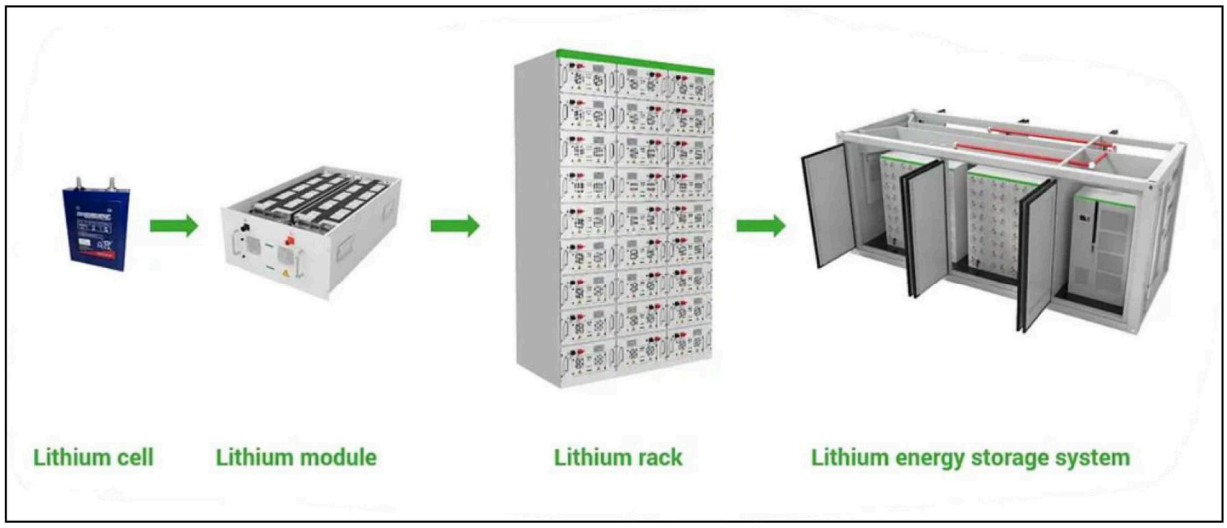


Fig. 15 – Schemă de principiu a unui rack de baterii

Bateria de acumulatori este o sursă de curent electric continuu reîncărcabilă formată din celule electrochimice care înmagazinează energia electrică. Funcționarea sa se bazează pe apariția unei tensiuni electromotoare creată pe baze chimice, obținută prin asocierea în combinații electrod - electrolit a unor materiale diferite din punct de vedere electrochimic.

Termenul de "acumulator" este utilizat ca atare în sensul că ea acumulează și stochează energie prin o reacție electrochimică reversibilă. Bateriile reîncărcabile sunt produse în forme și mărimi diferite, variind de la cele mici, simple până la baterii reîncărcabile pentru sistemele de stabilizare cu puteri de ordinul megawaților, conectate la rețele de distribuție a energiei electrice. Sunt utilizate mai multe diferite combinații de materiale de electrozi și electroliți, incluzând plumb-acid, nichel-cadmiu (NiCd), nichel-hidrură metalică (NiMH), ioni de litiu (Li-ion), și polimer-ion de litiu (Li-ion polimer).

Un capăt al bateriei este atașat la unul dintre metale, iar celălalt capăt este atașat la celălalt metal. O reacție chimică între metale și electrolit eliberează mai mulți electroni într-un metal decât în celălalt. Metalul care eliberează mai mulți electroni dezvoltă o sarcină pozitivă, iar celălalt metal dezvoltă o sarcină negativă. Dacă un conductor electric, sau un fir, leagă un capăt al bateriei de celălalt, electronii circulă prin fir pentru a echilibra sarcina electrică. Cand celula se incarca si se descarca, ionii se deplaseaza intre catod (electordul pozitiv) si anod (electrodul negative). La

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

descarcare, anodul sufera oxidare sau pierdere de electroni, iar catodul are un castig de electroni. La incarcare miscarea este inversata.

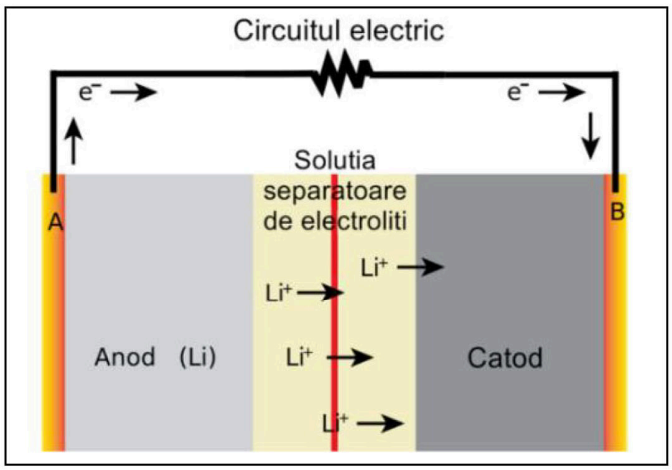


Fig. 15 - Schiță ce detaliază modalitatea de obținere a curentului electric de la o baterie

Caracteristici tehnice

Parametrii unei celule de stocare solare se stabilesc pentru condiții de test standard. Caracteristicile unei celule de stocare sunt:

Tensiunea în circuit deschis (Voc) este tensiunea dintre bornele bateriei atunci când aceasta nu este încărcată.

Tensiunea la borne (Vt) este tensiunea dintre bornele bateriei atunci când este aplicată o sarcină; aceasta este de obicei mai mică decât Voc.

Tensiunea de deconectare (Vco) este tensiunea la care se specifică faptul că bateria este complet descărcată. Deși, de obicei, există o încărcătură rămasă, funcționarea la tensiuni mai mici decât Vco poate deteriora bateria.

Capacitatea măsoară numărul total de amperi-oră (AH) care pot fi absorbiți de la o baterie în stare complet încărcată până când Vt atinge Vco.

Rata de încărcare (C-rate) este rata de încărcare sau descărcare a unei baterii în raport cu capacitatea sa nominală. De exemplu, o rată de 1C va încărca sau descărca complet o baterie în 1 oră. La o rată de descărcare de 0,5C, o baterie va fi complet descărcată în 2 ore. Utilizarea unor

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

rate C ridicate reduce de obicei capacitatea disponibilă a bateriei și poate provoca deteriorarea acesteia.

Starea de încărcare (SoC) cuantifică capacitatea rămasă a bateriei ca procent din capacitatea maximă. Atunci când SoC ajunge la zero și Vt atinge Vco, este posibil să mai existe o încărcătură rămasă în baterie, dar aceasta nu poate fi descărcată în continuare fără a se deteriora și fără a se deteriora capacitatea în viitor.

Adâncimea de descărcare (DoD) este complementul lui SoC și măsoară procentul de capacitate a bateriei care a fost deja descărcat; DoD = 100 - SoC.

Ciclul de viață este numărul de cicluri disponibile înainte ca o baterie să ajungă la sfârșitul duratei sale de viață utilă.

Sfârșitul duratei de viață (EoL) a unei baterii este atins atunci când bateria nu mai poate funcționa conform specificațiilor sale minime predefinite. EoL poate fi cuantificată în mai multe moduri:

Scăderea capacității se bazează pe o anumită scădere procentuală a capacității bateriei în comparație cu capacitatea sa nominală în condiții specificate.

Scăderea puterii se bazează pe o anumită scădere procentuală a puterii maxime a bateriei în comparație cu puterea nominală, tot în condiții specificate.

Randamentul energetic cuantifică cantitatea totală de energie pe care o baterie este așteptată să o gestioneze în timpul vieții sale, de exemplu, 30 MWh, pe baza unor condiții de funcționare specifice.

Starea de sănătate (SoH) a unei baterii măsoară procentul de viață utilă rămasă înainte ca bateria să ajungă la EoL.

Cele mai utilizate acumulatoare sunt cele de tip Litiu-Ion avand urmatoarele caracteristici:

- au o energie specifică şi o densitate de energie foarte mare;
- auto-descărcare redusă;
- ciclu de viaţă lung;

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

- nu necesită întreţinere;
- nu au efect de memorie;
- temperatura de operare variază în limite largi;
- posibilitatea de miniaturizare.
- se pot obţine celule foarte subţiri.

3.2. BMS (Battery Management System)

Un sistem de gestionare a bateriei (BMS) este orice sistem electronic care gestionează o baterie reîncărcabilă (celulă sau pachet de baterii), cum ar fi protejarea bateriei de funcționarea în afara zonei sale de siguranță[clarificare necesară], monitorizarea stării sale, calcularea datelor secundare, raportarea acestor date, controlul mediului său si echilibrarea acesteia. Sistemele de gestionare a bateriilor nu au un set fix sau unic de criterii care trebuie adoptate. Domeniul de proiectare a tehnologiei și caracteristicile implementate se corelează, în general, cu:

- costurile, complexitatea și dimensiunea pachetului de baterii
- Aplicația bateriei și orice preocupări legate de siguranță, durată de viață și garanție
- Cerințele de certificare impuse de diverse reglementări guvernamentale, unde costurile și sancțiunile sunt primordiale în cazul în care există măsuri de siguranță funcțională inadecvate

Siguranța funcțională este de cea mai mare importanță pentru un BMS. Este esențial ca, în timpul operațiunilor de încărcare și descărcare, să se evite ca tensiunea, curentul și temperatura oricărei celule sau oricărui modul aflat sub control de supraveghere să depășească limitele SOA definite. În cazul în care limitele sunt depășite pentru o perioadă de timp, nu numai că un pachet de baterii potențial costisitor este compromis, dar pot apărea și condiții periculoase de fugă termică. În plus, limitele de prag de tensiune inferioară sunt, de asemenea, monitorizate riguros pentru protecția celulelor litiu-ion și pentru siguranța funcțională. Dacă bateria Li-ion rămâne în această stare de tensiune scăzută, pe anod ar putea crește în cele din urmă dendrite de cupru, ceea ce poate duce la rate ridicate de autodescărcare și poate ridica posibile probleme de siguranță. Densitatea energetică ridicată a sistemelor alimentate cu litiu-ion are un preț care lasă puțin loc pentru erori de gestionare

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

a bateriei. Mulțumită BMS și îmbunătățirilor aduse litiului-ion, aceasta este una dintre cele mai de succes și mai sigure chimii de baterii disponibile în prezent.

Performanța pachetului de baterii este următoarea caracteristică cea mai importantă a unui BMS, iar acest lucru implică managementul electric și termic. Pentru a optimiza din punct de vedere electric capacitatea totală a bateriei, este necesar ca toate celulele din pachet să fie echilibrate, ceea ce implică faptul că SOC-ul celulelor adiacente din întregul ansamblu este aproximativ echivalent. Acest lucru este extrem de important, deoarece nu numai că se poate realiza o capacitate optimă a bateriei, dar ajută la prevenirea degradării generale și reduce potențialele puncte fierbinți cauzate de supraîncărcarea celulelor slabe. Bateriile litiu-ion ar trebui să evite descărcarea sub limitele de tensiune joasă, deoarece acest lucru poate duce la efecte de memorie și la pierderi semnificative de capacitate. Procesele electrochimice sunt foarte sensibile la temperatură, iar bateriile nu fac excepție. Atunci când temperatura mediului scade, capacitatea și energia disponibilă a bateriei scad semnificativ. În consecință, un BMS poate activa un încălzitor extern. În plus, deoarece încărcarea celulelor litiu-ion la temperaturi scăzute este în detrimentul duratei de viață a bateriei, este important ca mai întâi să se ridice suficient de mult temperatura bateriei. Cele mai multe celule litiu-ion nu pot fi încărcate rapid la o temperatură mai mică de 5°C și nu ar trebui să fie încărcate deloc atunci când sunt sub 0°C. Pentru o performanță optimă în timpul utilizării operaționale tipice, managementul termic al BMS se asigură adesea că o baterie funcționează într-o regiune îngustă de funcționare (de exemplu, 30 - 35°C). Acest lucru protejează performanța, promovează o durată de viață mai lungă și favorizează un pachet de baterii sănătos și fiabil.

3.3. PCS (Power Conversion System) Sistemul de conversie

Sistemul de conversie a energiei (PCS) este o parte esențială a oricărui sistem de stocare a energiei. Acestea contribuie la maximizarea utilizării sistemului de stocare a energiei pentru a asigura operabilitatea și rentabilitatea pe termen lung a unui proiect. În cel mai bun caz, un PCS nu convertește pur și simplu de la curent continuu la curent alternativ, ci este esențial pentru a maximiza disponibilitatea, valoarea și performanța sistemelor de stocare a energiei de dimensiuni mari sau mici. Pe măsură ce sistemele de stocare a energiei trebuie să cumuleze mai multe valori, un PCS inteligent este și mai important pentru a optimiza performanța sistemului și veniturile

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

proiectului. În special în cazul sistemelor mai mici, o mare parte din inteligența crucială necesară este încorporată în PCS, făcând din acesta "creierul" întregului sistem

Pentru a realiza conversia bidirecțională a energiei electrice, un sistem de conversie a energiei este o componentă conectată între sistemul de baterii de stocare a energiei și rețeaua electrică. PCS încarcă bateriile în cazul unei producții excesive de energie electrică. PCS furnizează energie electrică cu energia stocată în cazul în care rețeaua are nevoie de energie suplimentară.

Convertorul de stocare a energiei (PCS) este compus din circuite software și hardware, cum ar fi circuitele de alimentare, control, protecție și monitorizare. Împărțit în PCS cu o singură cameră și cu trei camere, PCS monofazat constă, de obicei, dintr-un dispozitiv bidirecțional DC-DC de reducere a tensiunii și un convertor DC/AC. Terminalul de curent continuu este de obicei de 48Vcc, iar terminalul de curent alternativ este de 220Vca. PCS trifazat este împărțit în două tipuri. PCS trifazat de mică putere este alcătuit dintr-un dispozitiv bidirecțional DC-DC buck-boost și un dispozitiv de conversie DC/AC în două trepte. PCS trifazat de mare putere este compus dintr-un dispozitiv de conversie DC/AC în prima etapă. Convertoarele de stocare a energiei sunt împărțite în trei tipuri: izolare de înaltă frecvență, izolare de frecvență de putere și neizolare. PCS monofazate și trifazate de putere mică sub 20 kW adoptă, în general, izolarea de înaltă frecvență, iar între 50 kW și 250 kW adoptă, în general, izolarea frecvenței de putere. În general, la 500 kW și peste, se adoptă metoda de neizolare.

Parametrii tehnici importanți ai convertoarelor de stocare a energiei: tensiunea sistemului de stocare, factorul de putere, puterea de vârf, eficiența de conversie, timpului de comutare etc. , selectarea acestor parametri are o mare influență asupra funcției sistemului de stocare a energiei.

Convertoarele de stocare a energiei au în principal două moduri de funcționare: conectate la rețea și în afara rețelei. Modul conectat la rețea realizează conversia bidirecțională a energiei între pachetul de baterii și rețea. Cu caracteristicile invertoarelor conectate la rețea, cum ar fi anti-izolare, urmărirea automată a fazei și frecvenței tensiunii de rețea, trecerea prin tensiune joasă etc., în funcție de cerințele de dispecerizare a rețelei sau de control local, PCS convertește energia de curent alternativ din rețea în energie de curent continuu, încărcând pachetul de baterii, are funcția de gestionare a încărcării și descărcării bateriei; în timpul perioadei de vârf de sarcină a rețelei, inversează energia de curent continuu a pachetului de baterii în energie de curent alternativ și o

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

alimentează înapoi în rețeaua publică; atunci când calitatea energiei electrice nu este bună, alimentează rețeaua electrică sau absoarbe energia activă, asigură compensarea energiei reactive etc. Modul de funcționare în afara rețelei, cunoscut și sub denumirea de funcționare izolată a rețelei, înseamnă că sistemul de conversie a energiei (PCS) poate fi deconectat de la rețeaua principală în funcție de nevoile reale și de cerințele stabilite și furnizează sarcini parțiale locale cu curent alternativ care respectă cerințele de calitate a energiei electrice. rețelei. energie electrică.

3.4. HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning)

Instalatia HVAC (in traducere incalzire, ventilatie si aer conditionat) este o parte integrata a sistemeului de stocare a energiei si are rolul de a regla temperatura si umiditatea interna a modului de stocare atat prin recircularea aerului in interiorul camerei cat si prin evacuarea aerului in exterior.



Fig. 17 – Sistemul HVAC

Gestionarea termică adecvată a bateriilor este esențială pentru fiabilitatea și fezabilitatea economică a instalațiilor de stocare. Managementul termic asigură conformitatea cu cerințele de garanție ale producătorului de baterii. În lipsa managementului termic, instalațiile pot suferi întreruperi costisitoare sau pot avea o reducere a capacității lor pe toată durata de viață. Următoarele informații explică conceptele de bază pentru răcirea corectă a bateriilor litiu-ion.

Principalul factor determinant pentru proiectarea HVAC a unei instalații de baterii este reprezentat de cerințele obligatorii de garanție emise de producătorul bateriei. Aceste cerințe indică

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

temperaturile, umiditatea și nivelurile de praf admisibile. Umiditatea și praful pot fi atenuate relativ ușor prin dezumidificare și filtre adecvate, dar respectarea corespunzătoare a cerințelor de temperatură poate fi mai complexă.

Un alt aspect care devine crucial în proiectarea unei unități HVAC este obținerea unui flux de aer adecvat. Multe modele de module de baterii răcite cu aer sunt prevăzute cu un ventilator intern pentru a ajuta la împingerea aerului rece prin modulele de baterii. Pot exista zeci, dacă nu chiar sute, de astfel de ventilatoare într-o cameră de baterii. În cazul în care unitatea HVAC nu poate egala sau, în mod ideal, depășește cu puțin debitul de aer total al ventilatorului bateriei, rezultatul va fi un culoar rece presurizat negativ. Acest lucru poate cauza aspirarea aerului cald din culoarul cald înapoi în culoarul rece, ceea ce ar putea duce la nerespectarea temperaturilor de garanție. Debitul de aer pe tonă de unități HVAC poate fi de până la 600-800 CFM/tonă, cu mult peste valoarea normală de 350-400 CFM/tonă. În cazul în care modulele de baterii nu conțin un ventilator intern, echipa de proiectare va trebui să se asigure că culoarul rece are un nivel constant de presurizare pe tot parcursul acestuia, astfel încât un volum similar de aer să circule prin toate modulele de baterii

3.5. Instalatie de protectie la incendiu

Sistemele de stocare a energiei sunt echipate cu echipamente de protectie la incendiu. Pentru a intelege functionarea acestora, avem prezentat mai jos etapele ce apara in cazul unui pericol de incendiu.

Etapa 1 O celulă a bateriei este compromisă prin defecțiuni mecanice, un eveniment termic intern sau extern sau printr-o defecțiune electrică.

Etapa 2 Cantități mici de gaz, de obicei hidrogen, sunt generate și eliberate din celulă cu o eliberare însoțitoare de căldură; aceasta este cunoscută sub denumirea de „eliberare de gaze”.

Etapa 3 Odată cu creșterea nivelului de căldură, fumul începe să iasă din celulă. Prezența fumului indică un eveniment catastrofal iminent în care aprinderea și evadarea termică sunt rezultatele probabile.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Etapa 4 Urmează incendiu și este probabilă o defecțiune a reacției în lanț a celulelor adiacente, împreună cu posibilitatea de explozie.

Prevenirea si gestionarea situatiilor ce apara in cadrul etapelor 1 si 2 sunt gestionate de catre BMS care manageriaza toti parametrii si citeste valori de temperatura, emisii de gaze etc din incinta si ia masuri pe baza acestora. In cazul foarte putin probabil in care BMS nu poate gestiona situatia si pericolul este imminent, intervine instalatia de stingere a incediilor. După detectarea gazelor, următoarea oportunitate de detectare a incendiului este reprezentată de producerea de fum. În acest caz, un detector de fum se alarmează, iar semnalul declanșează un sistem de stingere a incendiilor care se activează.

Având în vedere natura periculoasă specială a SSE cu ioni de litiu, sistemele speciale de stingere a incendiilor sunt solutia. Sistemele tradiționale de stingere a incendiilor sunt adesea ineficiente. Sistemele de sprinklere, de exemplu, desi testele au demonstrat că acestea sunt eficiente în stingerea unui incendiu de baterie cu litiu-ion, există încă dezavantaje în utilizarea lor.

Aplicarea apei pe electronice poate provoca defecțiuni electrice (cum ar fi scurtcircuite în BESS). În plus, este posibilă deteriorarea bateriilor din jur nearse. Instalarea în rack a celulelor împiedică adesea apa să ajungă la foc. Există o îngrijorare cu privire la impactul asupra mediului al aplicării de cantități de apă în timpul activităților de suprimare care pot pătrunde în apele subterane. Această apă trebuie să fie conținută și procesată printr-o instalație de tratare a apei. În cele din urmă, multe SSE sunt situate în zone îndepărtate unde alimentarea cu apă este limitată sau nu este disponibilă.

Opțiunea optima pentru stingerea incendiilor in cadrul sistemelor de stocare a energiei este solutia cu aerosoli condensați, o tehnologie dovedită care este disponibilă și ușor de instalat. Unitățile de aerosoli condensați acționează ca un sistem de inundare totală absorband caldura generata. Caracteristicile suplimentare ale unităților de aerosoli condensați sunt: intreținerea redusă si faptul ca nu implica un impact asupra mediului.

La activare, unitățile de aerosoli condensați descarcă o suspensie ultrafină de particule de potasiu puternic ionizate pentru suprimarea incendiilor. Aceste particule se leagă de radicalii liberi produși prin ardere. Acest lucru întrerupe calea de reacție a focului, rezultând suprimarea. În SSE, particulele rămân suspendate în aer timp de până la douăzeci de minute, oferind protecție împotriva

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

refluxului, pericol care trebuie recunoscut. Datorită naturii SSE și a faptului că vaporii inflamabili și căldura rămân în recipient după stingere, trebuie avut grijă la deschiderea incintei.

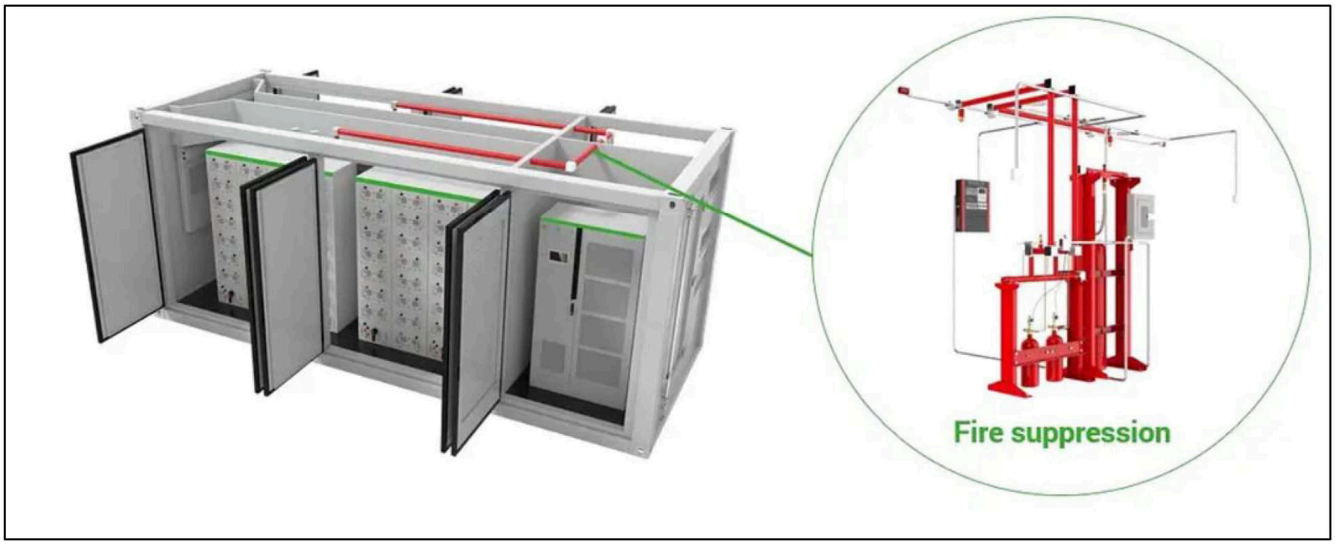


Fig. 18 – Sistemul de prevenire si stingere a incendiului

4. Montarea modulelor fotovoltaice

Montarea modulelor fotovoltaice este o problemă foarte importantă în realizarea unei centrale fotovoltaice cu pierderi minime. Modulele fotovoltaice trebuie să fie expuse direct radiației solare pentru o perioadă cât mai lungă din zi, astfel încât să absoarbă cât mai multă energie solară pentru a fi convertită în energie electrică. Orice umbrire reduce considerabil randamentul de conversie a panourilor solare, pe lângă alte efecte distructive. De aceea, trebuie calculată posibilitatea de umbrire pentru fiecare perioadă din zi și fiecare anotimp din an. În funcție de zona de pe glob în care este instalat sistemul fotovoltaic, sau în funcție de anotimpul predominant din punct de vedere al producției de energie electrică, modulele fotovoltaice se instalează la diferite unghiuri de înclinare. Pentru a capta cât mai multă energie solară, modulele fotovoltaice trebuiesc orientate pe direcția nord-sud cu partea activă spre sud.

Centralele fotovoltaice se instalează pe structuri rigide, soluţiile adoptate pentru fiecare sistem în parte fiind determinate de considerente de cost, accesibilitate, criterii economice. Totuși, există

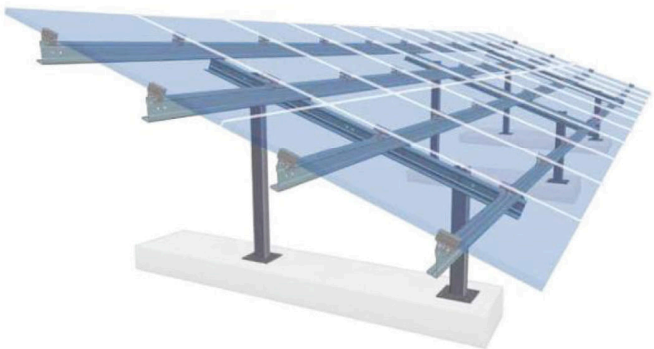
Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

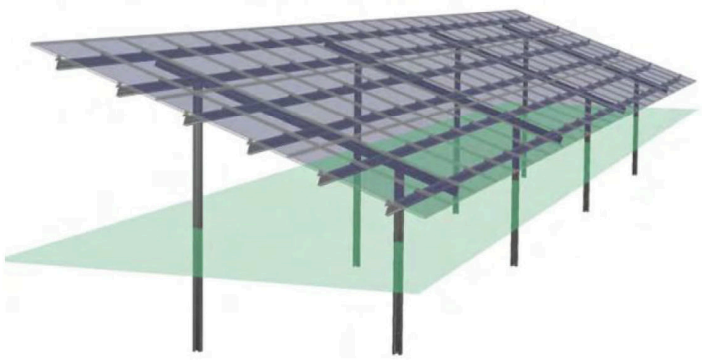
probleme comune în orice variantă adoptată, fie că sistemul de panouri solare este fix sau cu orientare după soare, este montat la nivelul solului sau pe un stâlp sau o clădire. Sistemul de montare a modulelor fotovoltaice trebuie să fie rigid, să nu se deformeze în timp sau din cauza fenomenelor meteorologice. Modulele fotovoltaice pot fi montate pe structuri la nivelul solului, pe suport tip stâlp, pe zidurile clădirilor, pe acoperișurile clădirilor sau autovehiculelor, pe ambarcațiuni etc.

i) Sisteme fotovoltaice fixe

Sistemele fixe, trebuie instalate astfel încât modulele fotovoltaice sa aibă o poziție perpendiculară pe direcția radiației, când soarele este la zenit. Unghiul de înclinare a modulelor fotovoltaice se calculează pentru fiecare zonă geografică, în funcție de orele de însoleiere pe fiecare anotimp și de variația unghiului de incidență al radiației solare zilnice de la un anotimp la altul. Acest unghi de incidență este mai mic iarna și mai mare vara. Aceasta variație depinde de latitudinea și longitudinea locației geografice în care se montează modulele fotovoltaice.

Majoritatea sistemelor fixe de montare sunt alcătuite din rame din diverse materiale pe care se așează panourile fotovoltaice în diferite configurații susținute pe sol pe un singur picior (suport tip pol) sau pe mai multe picioare, greutatea distribuindu-se uniform. Configurația de așezare a panourilor depinde de numărul disponibil de panouri, de schema electrică de interconectare sau de rezistența sistemului de susținere.





Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Fig. 19 – Sisteme fixe de montare a panourilor[6]

Aplicațiile cele mai întâlnite cu module fotovoltaice fixe sunt cele montate pe sol ca in figura 19. În acest fel sunt aplicații de tipul centralelor fotovoltaice de mari capacități (zeci de megawați putere instalată). La acest tip de instalații există două probleme majore din punct de vedere al rezistenței mecanice: ramele de susținere a modulelor fotovoltaice și fundațiile.



Fig. 20 – Module fotovoltaice montate pe structuri fixe pe sol

Înaintea amenajării centralei fotovoltaice este necesar să se pregătească terenul pentru construcție cu acces pentru mașini și materiale plus pregătirile pentru realizarea fundațiilor. În funcție de tipul solului, se pot folosi mai multe metode pentru realizarea structurilor de fundație de la ancorarea modulelor până la sisteme mai avansate cu fundații din beton pentru rezistență mare. Oricare ar fi metoda folosită este absolut necesară o informare riguroasă despre teren combinată cu experiență în ingineria montării de astfel de sisteme pentru a putea rezolva diversele probleme care pot să apară.

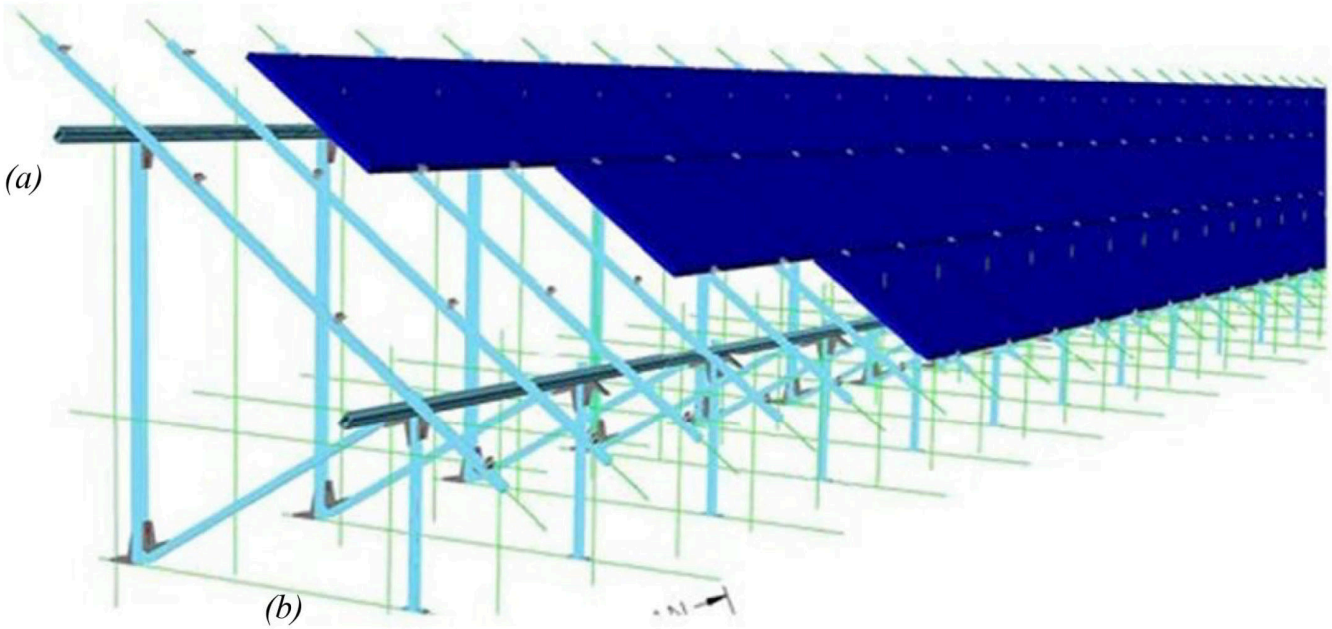
Fundația unui sistem fotovoltaic fix trebuie să fie realizat pentru a rezista vânturilor regiunii unde se instalează. Forța pe care o exercită vântul asupra unui astfel de sistem depinde de viteza și de direcția lui și de unghiul de înclinare a sistemului.

[6] https://www.schletter-group.com/mounting-systems/fixed-tilt-systems/

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Calculul ramelor de susținere a panourilor se face atât din punct de vedere al rezistenței la greutatea proprie cât și la forța portantă a vântului din spatele panourilor fotovoltaice. Ramele trebuie să fie foarte rigide și rezistente, altfel orice deformare va duce la deformarea panourilor și ulterior la distrugerea acestora.

(a)



(b)

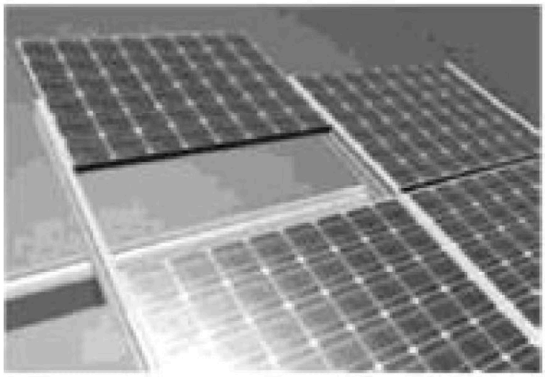


Fig. 21 (a) – Exemplu de susţinere simplă pentru panouri fotovoltaice (b) Mod de asamblare a modulelor fotovoltaice pe rama de susţinere

ii) Sisteme cu orientare după soare

Sistemele cu orientare după soare au capacitatea mecanică de a-și modifica orientarea de-a lungul zilei și de la anotimp la anotimp astfel încât radiația solară incidentă să formeze, ideal, în orice moment un unghi de 90° cu planul modulelor. Cu aceste sisteme se crește producția de electricitate în raport cu sistemele staționare cu până la 10% în lunile de iarna și cu până la 30- 40% în lunile de vară. O altă calitate foarte importantă a trackerelor solare este că energia electrică produsă este

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

aproape constantă din punct de vedere a fluctuațiilor datorate schimbării poziției soarelui pe parcursul zilei.

Există foarte multe tipuri de sisteme cu orientare după soare. Fiecare tip are o anume particularitate care să îl facă să producă mai multă energie cu costuri mai mici.

În funcție de numărul de axe după care se orientează sistemul, acestea se clasifică în:

a) sisteme cu orientare după o singură axă;
b) sisteme cu orientare automată după o axă și cu schimbarea manuală a unghiului de în clinare pe a doua axă;
c) sisteme cu orientare automată după două axe, care după modul de montaj pot fi cu tracker susţinut pe pilon sau cu tracker rotativ, montat pe sol

În funcție de tipul de energie pe care o consumă la orientare sunt:

a. electrice: utilizează energia electrică pentru a-și modifica orientarea;
b. non-electrice: utilizează alte tipuri de energie (ex: hidraulică).

Trackerele solare electrice sunt:

a. active: utilizează producția fotovoltaică pentru a-și modifica orientarea;
b. pasive: utilizează energie de la alte surse de energie.

Există trackere care se orientează cu ajutorul unui senzor special, care monitorizează direcția de incidență a razelor solare (pyrheliometer), trackere cu timer care se își modifică poziția la intervale prestabilite de timp și trackere care utilizează chiar panourilesolare drept senzor de orientare.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

a) Sisteme cu orientare după o axă

Trackere cu orientare după o singură axă au o pot avea un grad de libertate după diferite direcții, urmărind soarele de când răsare și până apune ca în Figura 22.

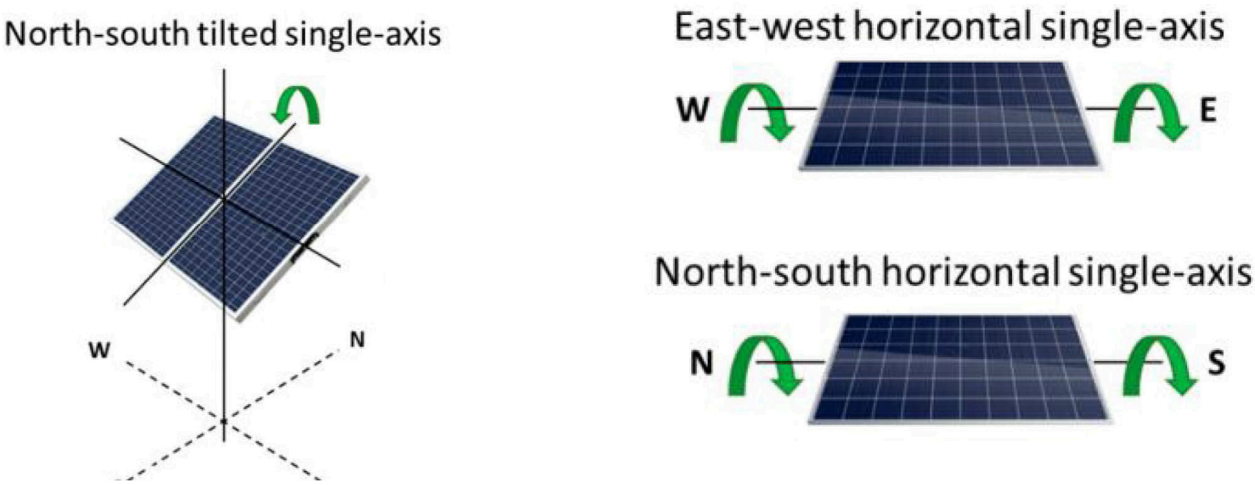


Fig. 22 – Principalele tipuri de trackere solare după o singură axă

Astfel aceste sisteme pot capta mai bine radiația solară de dimineață până seara. Majoritatea acestor trackere au și posibilitatea de modificare manuală a unghiului de înclinare a modulelor fotovoltaice pe axa Nord-Sud, modificare care se face primăvara și toamna, în funcție de traiectoria pe care o descrie soare pe bolta cerească de la un anotimp la altul.

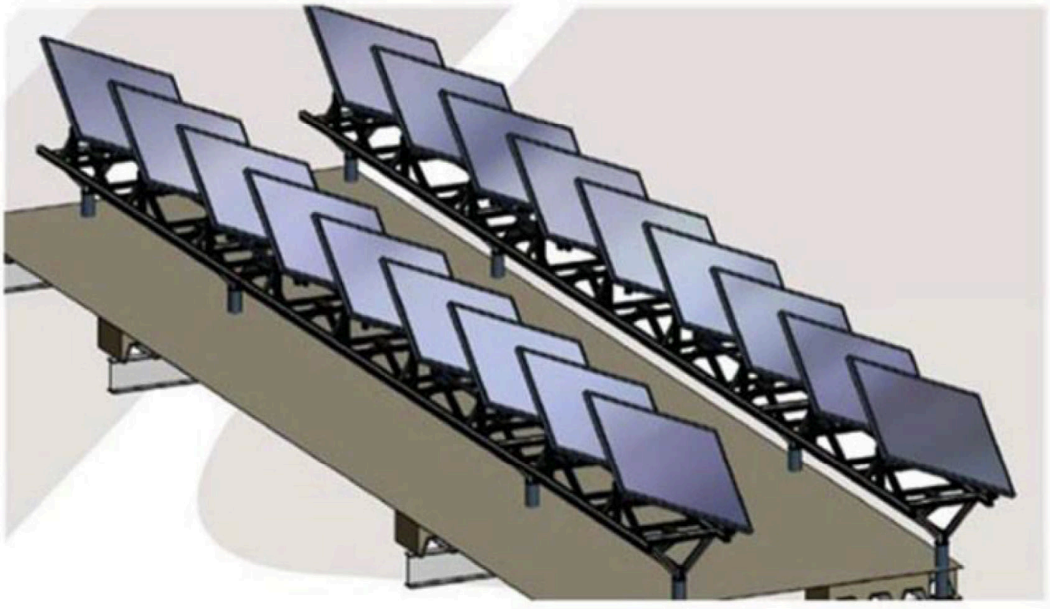


Fig. 23 – Sistem orientata după o axă

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

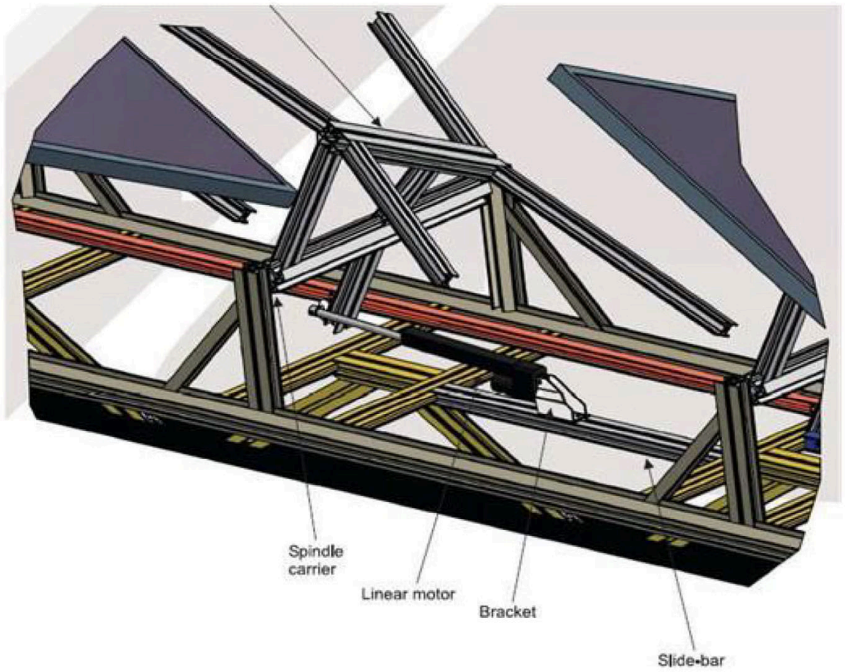


Fig. 24 – Tracker Soemtron cu o singură axă de orientare

b) Sisteme cu orientare după două axe

Trackerele cu orientare după două axe urmăresc traiectoria soarelui atât pe direcția Est - Vest, adică de când răsare și până apune, dar și pe direcția Nord - Sud, direcție care se modifică de la un anotimp la altul, cum este prezentat în figura 23. Acest sistem de orientare permite o captare mult mai bună a energiei solare pe parcursul zilei.

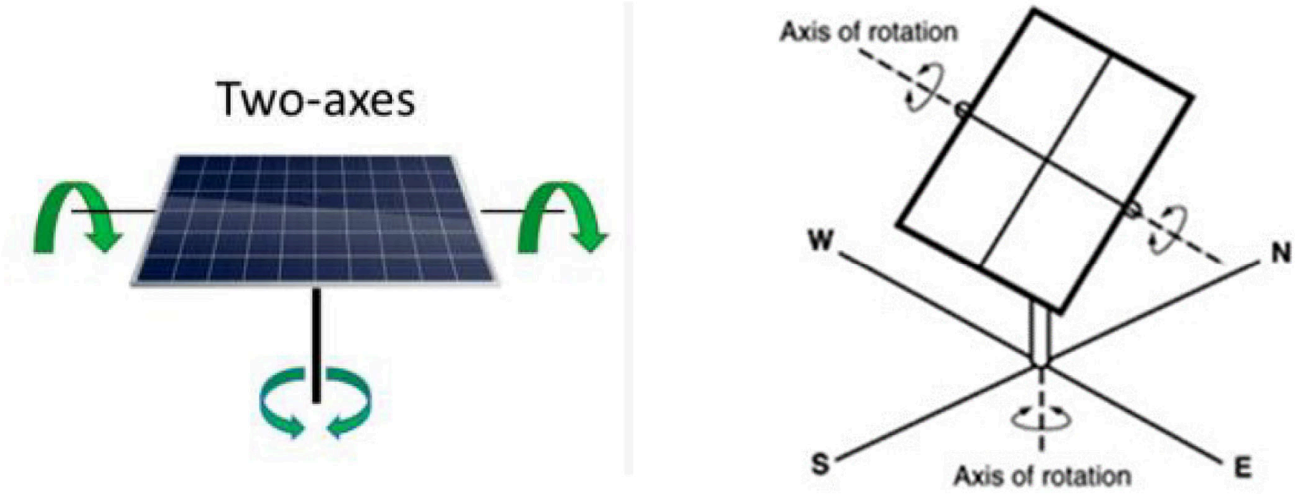


Fig. 25 – Axele de rotaţie ale unui tracker solar cu doua axe de rotatie

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Alcătuirea unui tracker cu orientare după două axe, montaj pe pilon:

- panouri fotovoltaice montate pe o ramă metalică de susținere;
- un pilon vertical central cu sistemul de orientare la partea superioară;
- mecanismul de acționare al sistemului de orientare controlat software;
- sistemul de conversie a energiei din continuu în alternativ;
- fundația de beton pentru o susținere foarte bună a întregului ansamblu

Orientarea trackerelor solare se face cu sisteme electrice sau cu sisteme hidraulice. Transmisia mişcării de rotatie/translatie se face prin intermediul rotilor dintate sau hidraulic, cu pistoane. Aceste modalităti au dezavantajul că se pot bloca, mai ales în perioada de iarnă, cauzând scăderea productiei de energie.Toate sistemele cu tracker montat pe pilon au prevăzută protecția activă la vânt puternic atunci când viteza vântului depășește 60-70 km/h, la care sistemul ia automat poziția orizontală. Acest lucru duce automat la scăderea producţiei de energie şi nu este recomandat a se utiliza in zone cu vânturi şi furtuni frecvente.



Fig. 26 – Tracker cu orientare după două axe montaj pe un pilon

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

În vederea elaborării prezentului Studiu de Fezabilitate, au fost analizate două variante tehnice relevante, ținând cont de principalele restricții privind performanța minimă a soluțiilor tehnice:

Pentru panourile fotovoltaice:

- Randamentul minim trebuie să fie de minimum 20% pentru panourile monocristaline din siliciu;

Condițiile standard de testare (STC) trebuie să fie caracterizate de:

- valoare standard a radiației solare de 1.000 W/m2;
- Masa aerului (AM) de 1,5;
- Temperatura celulei PV de 25 °C.

Pentru invertoarele utilizate:

- Acestea trebuie să fie conforme cu prevederile Ordinelor Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei (ANRE) aflate în vigoare: Ord. nr. 228/2017 și Ord. nr. 132/2020;
- Randamentul minim (european) trebuie să fie de 97%.

Este de mentionat ca, in conformitate cu cerintele Ghidului de finantare, toate echipamenele prevazute in cadrul ambelor scenarii **sunt realizate de producatori inregistrati intr-un stat membru al Uniunii Europene sau al Organizației Tratatului Atlanticului de Nord (NATO).**

Astfel, vor fi comparate doua scenarii tehnice similare, fiecare avand o putere totala instalata in invertoare de 400 kWca. Diferenta dintre cele doua scenarii consta in numarul si modelul panourilor fotovoltaice utilizate, ceea ce poate influenta atat randamentul general al instalatiei, cat si costurile de achizitie, montaj si mentenanta.

In ambele variante analizate, s-a propus ca sistemul fotovoltaic sa fie instalat la sol, pe structura metalica fixa, datorita suprafetelor disponibile si accesibile pe terenurile apartinand UAT Oras Topoloveni. Aceasta solutie permite o orientare optima a panourilor, usurinta in interventii si mentenanta, precum si o disipare termica eficienta, comparativ cu montajul pe acoperis.

Prin compararea celor doua configuratii, se urmareste identificarea variantei tehnice si economice cea mai eficienta din punct de vedere al raportului cost/performanta, adaptata nevoilor reale de

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

consum ale unitatii administrativ-teritoriale. Variantele tehnice propuse spre analiza tehnico-economica pentru centrala fotovoltaica sunt prezentate mai jos:

Tabelul 3.2.1. – Panourile fotovoltaice folosite in cele doua scenarii tehnico-economice

Scenariu	Model panouri fotovoltaice	Numar	Putere unitara [Wp]	Putere instalata in panouri c.c. [kWp]
A	Panou fotovoltaic 580 Wp	690	580	400.20
B	Panou fotovoltaic 555 Wp	722	555	400.71

Tabelul 3.2.2. – Invertoarele folosite in cele doua scenarii tehnico-economice

Scenariu	Model invertoare	Numar invertoare	Puterea unitara [kW]	Puterea instalata in invertoare c.a. [kW]
A	Invertor 100 kW	4	100	400
B		4		400

Tabelul 3.2.3. – Capacitatea de stocare folosita in cele doua scenarii tehnico-economice

Scenariu	Model baterie de stocare	Numar unitati	Capacitatea unitara [kW]	Capacitatea totala instalat [kWh]
A	Capacitate stocare 215 kWh	4	215	860
B		4	215	860

Scenariul A

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

In cadrul acestui scenariu urmeaza sa se implementeze o centrală fotovoltaică realizata in montaj fix pe sol in urmatoarea configuratie:

Panouri fotovoltaice – puterea in curent continuu

- număr: **690**
- putere instalată: per modul = 580 W; totală = 400.20 kWp

Acestea au următoarele caracteristici electrice conform fisei tehnice:

Tabelul 3.2.3. – Caracteristici tehnice panou fotovoltaic

Model	**Panou fotovoltaic 580 Wp**
Putere nominala	580 Wp
Tensiunea Vocc	47.20 V
Tensiunea Vmpp	39.2 V
Curentul de scurtcircuit Iscc	15.65 A
Temperatura de operare	-40°C ~ +85°C
Tehnologie	Bifaciale
Dimensiuni (Lxhxl)	2384×1134×35 mm

Pentru panourile fotovoltaice propuse furnizorul ofera o garantie de productie de 12 ani si o garantie de degradare liniara anuala a randamentului cu 0.4 % de pana la 30 de ani.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

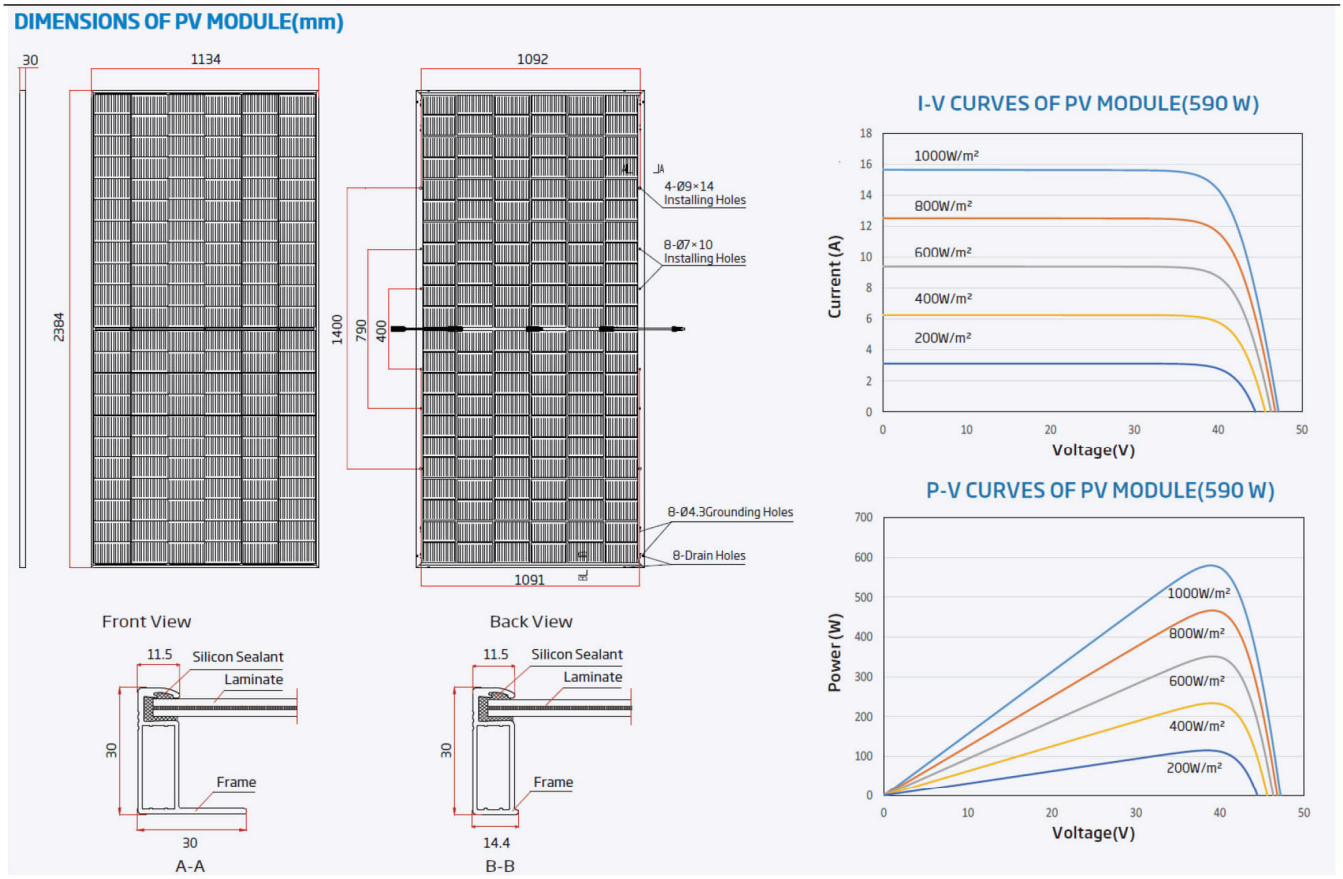


Fig. 3.2.1. – Dimensiunile si curbele I-V, P-V preluate din fisa tehnica a panoului

Invertoare – puterea in curent alternativ

- număr: 4
- putere instalată: per invertor = 100 kW; totală = 400 kWca

Pentru transformarea tensiunii de utilizare a modulelor fotovoltaice – tensiune continuă – în tensiune alternativă, tensiune de utilizare pentru consumatorii racordați la barele centralei se vor utiliza invertoare de putere trifazate unidirecționale de 100 kW

Tabelul 3.2.4. – Caracteristici tehnice invertor

Model	Invertor 100 kW
Eficienta maxima	99%
Componenta curent continuu	
Tensiunea maxima	1100V
Interval tensiune de funcționare MPPT	200 – 1000 V
Numar MPPT	10
Curent maxim per MPPT	40A

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

Componenta curent alternativ	
Putere nominala	100 kW
Putere maxima (cos fi =1)	110 kW
Tensiune nominala	380V / 400 V / 480 V
Frecventa nominala	50 Hz
Curent maxim	160,4 A la 400 V, 133,7 A la 480 V
Tip racire	Smart Air Cooling
Temperatura functionare	-25C ~ 60 C
Dimensiuni (Lxhxl)	1,035 x 700 x 365 mm

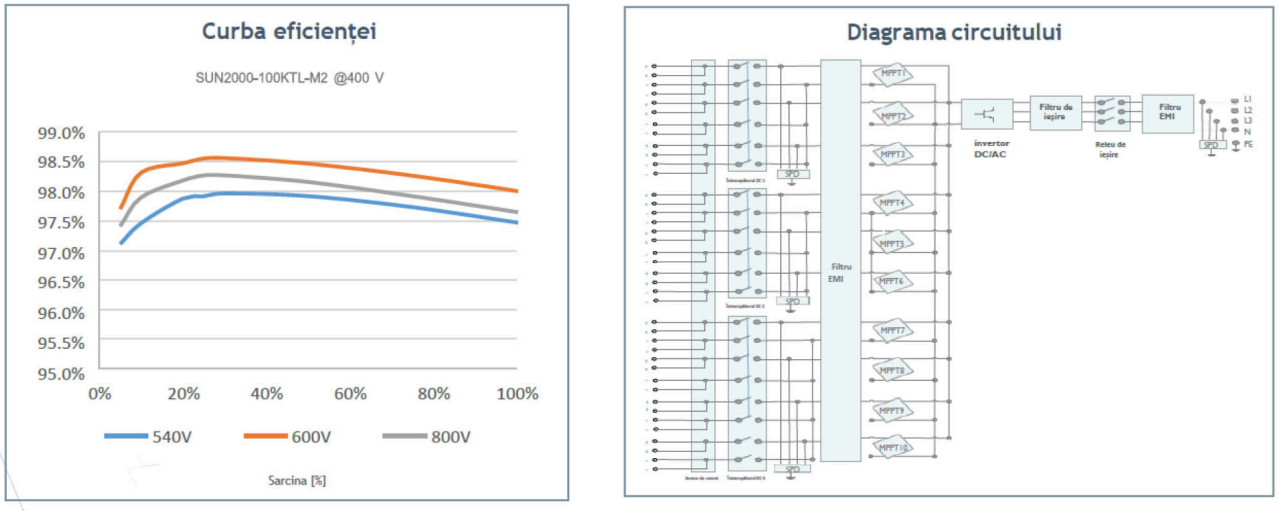


Fig. 3.2.2. – Curba eficientei si diagrama de circuit preluate din fisa tehnica a invertorului

De menționat este faptul că parcul fotovoltaic va putea debita în rețea puterea minimă dintre puterea instalată în panouri și puterea instalată în invertoare. Astfel, se consideră:

$$P_{parc\ fotovoltaic} = \min\left(P_{panouri\ fv}; P_{invertoare}\right) = 400\ kWca$$

<u>Capacitate de stocare</u> – puterea in curent continuu

- număr: **4**
- capacitate instalată: per unitate = 215 kWh; totală = 860 kWh

Stocarea va fi conectata la sistemul fotovoltaic si va deservi la creșterea ratei de autoconsum si optimizarea consumului de energie pe timpul nopții. Unitățile propuse au următoarele caracteristici electrice conform fisei tehnice:

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

Model	**Capacitate stocare 215 kWh**
Tensiunea nominala c.c.	648~864 V
Tensiunea maxima c.c.	864 V
Capacitatea nominala	215.0 kWh
Puterea maxima de descarcare	108 kW
Rata de incarcare/descarcare	0.5 CP
Greutate	≤ 2.8 T
Dimensiuni (Lxhxl)	1150 × 1800 × 2100 mm
Configuratia sistemului de racire - incalzire	Hybrid cooling
Grad de protectie	IP55

Principalele lucrări care urmează sa fie efectuate in vederea realizarii constructiei sunt:

Amenajare teren:

- Curatarea totala a terenului, iar acest lucru presupune inlaturarea crengilor, buturugilor, pietrelor, ierbii, sau orice alt lucru care nu permite ca pamantul sa fie gol;
- Se vor inlatura resturile vegetale de pe teren si se va curata;
- Indepartarea stratului vegetal pe traseul proiectat al drumurilor si al posturilor de transformare;
- Pamantul care rezulta dupa inlaturarea acestui strat este necesar sa fie depozitat in afara perimetrului pe care urmeaza sa fie construit sau amenajarile zonelor verzi din cadrul amplasamentului;
- Aducerea pamantului la acelasi nivel in functie de cotele prevazute in planul proiectului;
- Trasarea pozitiilor proiectate

Lucrari civile:

- Se va monta pe perioada lucrarilor o organizare de santier completa;

Construcţie centrală fotovoltaică/sistem de stocare/pompe de caldura:

- Se va monta structura de rezistenta fixa pe structuri metalice fixe, inclinata la 30 – 35 grade;

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

- Structurile metalice vor fi legate la sistemul de impamantare;
- Se vor amplasa modulele fotovoltaice si invertoarele solare;
- Se vor realiza instalatiile electrice aferente conexiunilor sistemului fotovoltaic atat pe partea de curent continuu, cat si pe partea de curent alternativ;
- Racordul noii centralei electrice va fi realizat in postul de transformare, in conformitate cu solutia date de OD in cadrul Avizulu Tehnic de Racordare (ATR);
- Se va monta sistemul de stocare si se va conecta la instalatia interna a centralei fotovoltaice;
- Se vor realiza toate lucrarile civile si de rezistenta necesare in conformitate cu cele ce vor fi stabilite te proiectant la stadiul de proiect tehnic.

Independent de varianta constructiva aleasa, centrala electrica fotovoltaica va dispune de urmatoarele elemente:

Monitorizare, control si achizitii de date si supraveghere video

In vederea monitorizarii si controlului proceselor din cadrul centralei, un sistem SCADA centralizat va fi implementat. Acesta permite operarea cu respectarea cerintelor tehnice in vigoare a CEF UAT Topoloveni.
Datele din sistemele de monitorizare, control si Securitate vor fi communicate in cadrul centralei prin retele cu fibra optica. Transferul de date catre si de la parc va fi comunicat prin conexiune la internet, modem si prin satelit.
Supravegherea video se va realiza cu camera video IP, cu rezolutie corespunzatoare, echipate cu LED IR, montate pe stalpii pentru iluminatul exterior. Accesul in incinta parcului si in caldirile aferente acestuia se va face controlat.

Tablourile de distributie al curentului alternativ (TD-AC) cuprind

Aparatele de comutaţie aferente circuitelor invertoarelor de putere trifazate unidirecţionale, cu rol de protecţie la suprasarcină şi scurtcircuit.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Aparat de comutaţie protecţie circuit general instalaţie electrică fotovoltaică cu rol de protecţie la suprasarcină şi scurtcircuit şi separare vizibilă.

Rețele de cabluri electrice

Conexiunile seriilor de module fotovoltaice la primarul (tensiune continuă) invertoarelor de putere trifazate unidirecționale se realizează la tensiune continuă prin pozarea în pământ a cablurilor. Conexiunile cablurilor se vor realiza utilizând conectorii incluşi în furnitura echipamentului. Secundarul (tensiune alternativă) invertoarelor de putere trifazate unidirecționale se vor racorda în tabloul TD-AC aferent instalaţiei solare fotovoltaice prin instalarea în pământ a cablurilor de energie AC.

Cablurile de energie AC se vor instala în pământ până la tabloul de distributie invertoare si de acolo catre tabloul general de distributie.
Racordarea circuitului general aferent instalației solare fotovoltaice la postul de transformare, se va realiza prin instalarea cablului de energie AC prin pământ. Soluția de conectare la reteaua de distribuție/transport este stabilita în studiul de soluție și avizul tehnic de racordare.

Post de transformare in anvelopa de beton 0,4/20 kV 630 kVA

Postul de transformare de 630 kVA se va amplasa într-o anvelopă de beton sau aerian (PTA) la marginea terenului afectat de investitie si in functie de prevederile operatorului de distributie.
Acesta reprezintă o soluție compactă și sigură pentru distribuția energiei electrice si va fi proiectat pentru integrarea facilă în rețele de joasă și medie tensiune deja existente ale amplasamentului; anvelopa prefabricată din beton va asigura protecție mecanică ridicată, rezistență la intemperii și risc redus de incendiu, iar compartimentarea interioară găzduiește transformatorul, celulele de medie tensiune, tabloul de joasă tensiune și echipamentele de protecție și măsură.
Amplasarea postului se va efectua pe o platformă stabilă, pentru a avea acces liber pentru operare și mentenanță, distanțe de siguranță conforme cu normele tehnice, asigurarea ventilației naturale sau forțate pentru răcirea transformatorului.
In jurul acestuia conform normativelor si standardelor in vigoare se va realiza o priza de pământ ce va avea o valoare sub 4 ohmi.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Poziționare și access:

- Postul va fi amplasat la nivelul solului, pe o platformă orizontală, rigidă, realizată din beton armat.
- Va fi asigurat acces facil pentru autoutilaje (camion cu macara) pentru montaj, intervenții și eventual demontare.
- Accesul personalului autorizat la uși și panouri va fi liber pe toate laturile cu acces tehnic (de regulă minimum 1,5 m).

Distanțe de siguranță:

- Se vor pastra distanțe minime față de clădiri și limite de proprietate, conform normativelor ANRE/NTE:
  - ~1,0–2,0 m față de pereții construcțiilor (în funcție de tipul PT);
  - Zone libere pentru dispersoare de pământ;
  - Fără obstacole în zona de ventilație.
- Nu va fi amplasat în zone inundabile sau cu risc ridicat de umiditate.

Fundament și împământare:

- Platforma de beton va fi realizată conform planșelor furnizorului de PTAB și trebuie să suporte masa transformatorului + anvelopa (în jur de 7–10 tone total).
- Va fi prevăzut cu un sistem de priză de pământ dedicat, cu rezistență de dispersie < 4 Ω (sau conform cerințelor operatorului de distribuție).
- Se vor realiza legături echipotențiale între celulele MT, transformator, tablou JT și anvelopa metalică internă.

Condiții de ventilare:

- Ventilarea naturală va fi asigurată prin fante integrate în carcasa de beton.
- Va fi evitată obstrucționarea zonelor de ventilație.
- În cazul in care se va considera necesar, se poate analiza adăugarea de sisteme de ventilație suplimentare.

Racorduri electrice:

- Racord MT: prin cablu subteran, introdus prin canalizații dedicate, plecare LES medie tensiune catre celula dedicata din statia de transformare existenta a amplasamentului (din care se face alimentarea întregului obiectiv).

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

- Racord JT: sosiri JT de la tablourile de distribuție ale sistemului fotovoltaic, dimensionate la curenți tipici de 900–1000 A pentru 630 kVA.
- Toate trecerile cablurilor trebuie etanșate (garnituri, dopuri elastice).

Instalație de legare la pământ

În cadrul instalației electrice de utilizare, de joasă tensiune, a Centralei Electrice Fotovoltaice se utilizează două scheme de legare la pământ:

- Legarea la pământ a rețelelor de tensiune alternativă, schema TN-C-S.
- Legarea la pământ a reţelelor de tensiune continuă, schema IT.

- se va realiza o priza de pamant artificiala de tip retea cu ochiuri inchise si va fi executata din platbanda Ol-Zn 40x4 mmp, montata ingropat in sapatura;
- structurile metalice ale panourilor fotovoltaice se vor lega la aceasta priza de pamant prin platbanda Ol-Zn 40x4 mmp, la ambele capete ale unui sir de mese, pentru asigurarea redundantei, in cazul unei legaturi defecte;
- stelajele metalice de sustinere a panourilor fotovoltaice, vor fi conectate intre ele prin intermediul unui cablu de Cu de 25mmp in vederea echipotentializarii intregului parc fotovoltaic; se vor lua masuri pentru asigurarea compatibilitatii galvanice intre cele 2 materiale folosite (cupru-otel), prin folosirea unor elemente terminale de trecere, cum ar fi papuci de inox;
- valoarea rezisteţei de dispersie a prizei de pământ existente trebuie să se încadreze în valoarea de $Rp \leq 4\ \Omega$, în caz contrar, priza va fi majorată cu electrozi şi platbandă până la încadrarea în valoarea de maximum 4 Ω.
- la priza de pamant generala se vor racorda toate constructiile metalice aflate in perimetrul obiectivului si se va asigura continuitatea electrica a partilor metalice ale structurilor de sustinere a panourilor fotovoltaice prin conductor rotund OLZn Φ10mm si respectiv a panourilor fotovoltaice prin conductor de cupru 1x6mmp culoare galben/verde (sau cleme speciale de echipotentializare a ramei panourilor) si a invertoarelor prin conductor de cupru 1x16mmp culoare galben/verde.
- conductorul rotund OLZn Φ10mm se va monta pe structura metalica de sustinere, in partea din spate si se va conecta cu platbanda de OL Zn 40x4mm a prizei de pamant prin intermediul clemelor

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

de conexiune. La priza de pamant generala se vor mai conecta prizele de pamant ale postului trafo si anvelopei de interconectare cu SEN, invertoarele de c.c. - c.a. precum si priza de pamant a instalatiei de paratrasnet.

- se vor executa masuratori ale rezistentei de dispersie a prizei de pamant de catre firme autorizate si in cazul in care valoarea masurata nu corespunde normelor actuale (I7-2011) atunci priza de pamant se va completa cu electrozi verticali din teava de OL Zn, 2 1/2", lungime 2m.

Instalaţie de protecţie la trăsnet

Instalația exterioară de protecție împotriva trăsnetului (IPT).
Instalația de protecție împotriva supratensiunilor (IPS).
In cazul in care beneficiarul decide sa implementeze un astfel de sistem, se va executa o instalatie de paratrasnet cu tije distribuție, H=1-1,5m, montate din loc in loc pe structura din otel pentru sustinerea panourilor fotovoltaice sau echivalent pe un stalp dedicat, in functie de raza de acoperire a paratraznetului.

- conductorul de coborare de la dispozitivele de captare de la priza de panmant este de tip RD8;
- pentru fixarea conductoarelor de captare si coborare se vor utiliza elemente de fixare Obo Betterman sau similar;
- paratraznetele vor fi legate la priza de pamant prin conductoar de tip RD8 Obo Betterman sau similar;

la proiectarea si executarea instalatiei de protectie impotriva traznetului (IPT) se au in vedere cerintele normativului I7 din 2011, asigurandu-se o conceptie optima tehnic si economic si ehipamente agrementate conform legii 10/1995.

Instalaţie electrică curenţi slabi

Monitorizarea de la distanţă a funcționării invertoarelor de putere instalate. Se va asigura monitorizarea de la distanţă a funcţionării invertoarelor de putere instalate prin intermediul unei instalații electrice de curenţi slabi.

Racordarea la reţeaua electrică 0,4/20 kV

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Racordarea la reteaua interna de distributie a sistemului fotovoltaic se va face prin transformatorul de putere de 630 kVA.

Măsura energiei electrice se realizează prin:

Măsurarea energiei electrice se realizează prin grup de masurare in conformitate cu prevederile din Avizul tehnic de racordare.

Asigurarea utilităţilor:

Pentru realizarea lucrărilor vor trebui asigurate următoarele utilităţi:

- energie electrică – pentru asigurarea alimentării cu energie electrică pe durata lucrărilor, când nu este posibilă alimentarea de la o sursă de curent de la reţea, se vor folosi grupuri electrogene portabile;
- apă – apa necesară preparării materialelor de construcţie se va asigura de către constructorul care realizează lucrarea;
- comunicarea între personal se va realiza cu ajutorul telefoanelor mobile din dotare, iar în ceea ce priveşte asigurarea surselor de apă şi a altor utilităţi pentru personal se vor respecta prevederile din capitolul Planului de Securitate şi Sănătate conform HG 300 din 02.03.2006;

Planul de Securitate si Sanatate in munca se va prezenta la urmatoarele faze de proiectare.

Analiza scenariilor propuse s-a realizat tinand cont de varianta tehnologica de montaj (care implica lucrari diferite de constructii), de diferenta de energie produsă in cele doua configuratii, de costurile specifice necesare si de reducere de emisii de GES aferenta fiecarui scenariu.

Precizari privind protectia muncii:

Operațiile necesare execuției tuturor lucrărilor, dar în special a structurii de rezistență se va face numai cu muncitorii cărora li s-a făcut instructajul special de protecția muncii.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

La executarea lucrărilor se vor respecta toate măsurile de protecție a muncii prevăzute în legislația în vigoare în special din "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții" – ediția 1993; Legea Protecției Muncii nr. 90/1996; "Norme generale de protecția muncii" – ediția 1996, precum și "Norme specifice de protecție a muncii pentru diferite categorii de lucrări".

Punctul P.S.I. și protecția muncii se găsesc în containerul destinat muncitorilor și va fi utilat conform legislației în vigoare.

În timpul execuției lucrărilor se vor face instructajele periodice de protecția muncii și se va lucra cu echipe autorizate specific de lucrări. Muncitorii vor fi dotați la punctul de lucru cu material de protecție specific și unelte corespunzătoare.

Măsurile prevăzute în norme sunt limitative.

Executantul prevede și execută toate normele de protecția muncii pe care le consideră specifice condițiilor locale pentru evitarea oricăror accidente.

Managementul calitatii:

Documentatia este intocmita conform sistemului calitatii si mediului implementat de proiectant, Legii 10/1995 privind calitatea in constructii si OUG nr. 95/1999 privind calitatea lucrarilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale, aprobata si modificata cu Legea nr. 440/2002.

Toate materialele si echipamentelor care se vor achizitiona pentru a fi montate in lucrare, vor trebui insotite de certificate de calitate si/sau declaratii de conformitate.

Pentru asigurarea calitatii lucrarilor se vor face toate controalele si verificarile indicate in PCCVI (faza PTE si PAC), la terminarea fazelor determinante. Se va trece la faza urmatoare numai daca si cind sunt intrunite toate conditiile pentru aceasta.

Este de mentionat ca, in conformitate cu cerintele Ghidului de finantare, toate echipamenele prevazute in cadrul ambelor scenarii **sunt realizate de producatori inregistrati intr-un stat membru al Uniunii Europene sau al Organizației Tratatului Atlanticului de Nord (NATO).**

Rezultate privind producția de energie electrica a sistemului

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

Simularea parametrilor sistemului fotovoltaic a fost realizata utilizand software-ul de specialitate PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System). Acest instrument, dezvoltat de Comisia Europeana prin Joint Research Centre (JRC), este recunoscut ca standard international in domeniul proiectarii si simularii sistemelor fotovoltaice. PVGIS permite estimarea performantelor energetice ale sistemelor solare, tinand cont de:

- Iradianta solara specifica locatiei (pe baza datelor climatice istorice);
- Temperatura ambientala si influenta acesteia asupra randamentului modulelor fotovoltaice;
- Inclinatia si orientarea panourilor;
- Pierderile sistemului (cabluri, invertoare, praf etc.);

Simularea efectuata in PVGIS a permis estimarea productiei anuale de energie electrica, exprimata in kWh. De asemenea, softul a fost utilizat pentru a evalua impactul unor scenarii diferite privind orientarea panourilor, randamentele sistemului si influentele climatice locale, oferind astfel o baza solida pentru dimensionarea corecta a investitiei si justificarea tehnico-economica.

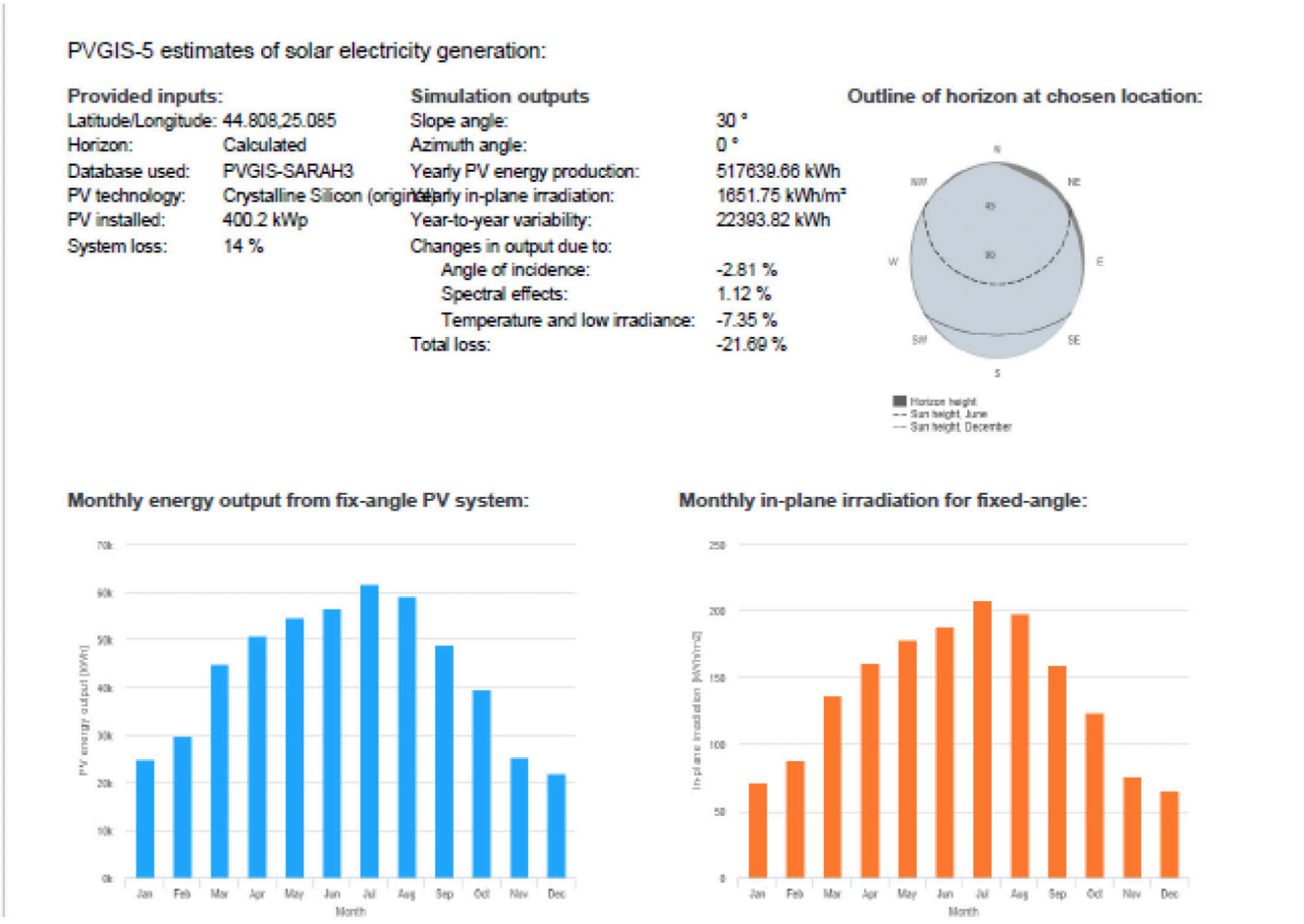


Fig. 3.2.3. – Determinarea productiei anuale de energie electrica in scenariul A

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

Sumarizare indicatori de producere a energiei electrice pentru scenariul A:

- Productie de energie medie anuală: 492,79 MWh/an

(estimată pe baza simulării PV GIS – calculată ca medie aritmetică a producțiilor anuale de energie, luând înconsiderare rata de declin a panourilor – producție reală)

- Total productie de energie estimata pe 20 ani: 9855.86 MWh

Scenariul B

In cadrul acestui scenariu urmează sa se implementeze o centrală fotovoltaică realizata in montaj fix pe sol in următoarea configurație:

Panouri fotovoltaice – puterea in curent continuu

- număr: **722**
- putere instalată: per modul = 555 W; totală = 400.71 kWp

Acestea au următoarele caracteristici electrice conform fisei tehnice:

Tabelul 3.2.5. – Fisa tehnica panou fotovoltaic

Model	**Panou fotovoltaic 555 Wp**
Putere nominala	555 Wp
Tensiunea Vocc	49.8 V
Tensiunea Vmpp	41.9 V
Curentul de scurtcircuit Iscc	14.05 A
Temperatura de operare	-40°C ~ +85°C
Dimensiuni (Lxhxl)	2278 x 1134 x 30 mm

Pentru panourile fotovoltaice propuse furnizorul ofera o garantie de productie de 12 ani si o garantie de degradare liniara anuala a randamentului cu 0.55 % de pana la 25 de ani.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

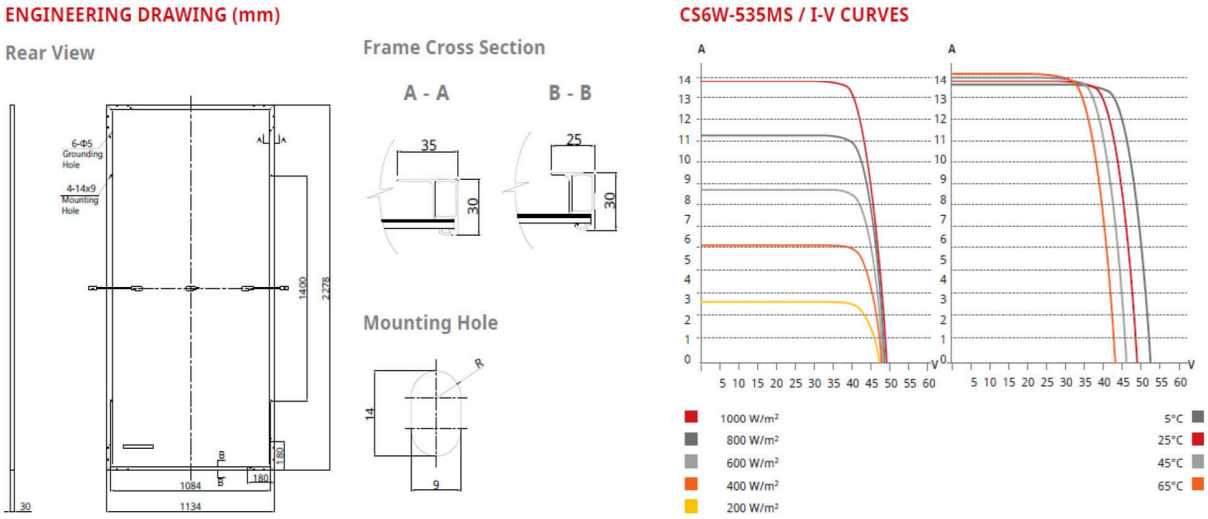


Fig. 3.2.4. – Dimensiunile si curbele I-V, P-V preluate din fisa tehnica a panoului

Invertoare – puterea in curent alternativ

- număr: 4
- putere instalată: per invertor = 100 kW; totală = 400 kWca

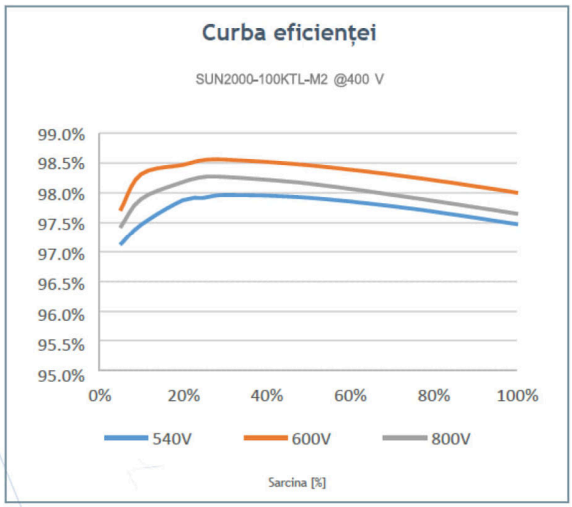
Pentru transformarea tensiunii de utilizare a modulelor fotovoltaice – tensiune continuă – în tensiune alternativă, tensiune de utilizare pentru consumatorii racordați la barele centralei se vor utiliza invertoare de putere trifazate unidirecționale de 100 kW.

Tabelul 3.2.6. – Caracteristici tehnice invertor

Model	Invertor 100 kW
Eficienta maxima	99%
Componenta curent continuu	
Tensiunea maxima	1100V
Interval tensiune de funcționare MPPT	200 – 1000 V
Numar MPPT	10
Curent maxim per MPPT	40A
Componenta curent alternativ	
Putere nominala	100 kW
Putere maxima (cos fi =1)	110 kW
Tensiune nominala	380V / 400 V / 480 V
Frecventa nominala	50 Hz
Curent maxim	160,4 A la 400 V, 133,7 A la 480 V

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

Tip racire	Smart Air Cooling
Temperatura functionare	-25C ~ 60 C
Dimensiuni (Lxhxl)	1,035 x 700 x 365 mm



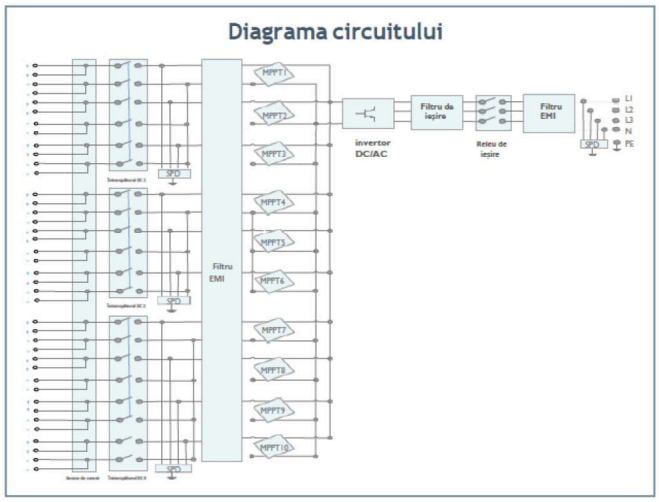


Fig. 3.2.5. – Curba eficientei si diagrama de circuit preluate din fisa tehnica a invertorului

De menționat este faptul că parcul fotovoltaic va putea debita în rețea puterea minimă dintre puterea instalată în panouri și puterea instalată în invertoare. Astfel, se consideră:

$$P_{parc\ fotovoltaic} = \min\left(P_{panouri\ fv}; P_{invertoare}\right) = 400\ kWca$$

<u>Capacitate de stocare</u> – puterea in curent continuu

- număr: **4**
- capacitate instalată: per unitate = 215 kWh; totală = 860 kWh

Stocarea va fi conectata la sistemul fotovoltaic si va deservi la cresterea ratei de autoconsum si optimizarea consumului de energie pe timpul noptii. Unitatile propuse au urmatoarele caracteristici electrice conform fisei tehnice:

Model	Capacitate stocare 215 kWh
Tensiunea nominala c.c.	648~864 V
Tensiunea maxima c.c.	864 V
Capacitatea nominala	215.0 kWh
Puterea maxima de descarcare	108 kW
Rata de incarcare/descarcare	0.5 CP
Greutate	≤ 2.8 T

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Dimensiuni (Lxhxl)	1150 × 1800 × 2100 mm
Configuratia sistemului de racire - incalzire	Hybrid cooling
Grad de protectie	IP55

Principalele lucrări care urmează sa fie efectuate in vederea realizarii constructiei sunt:

Amenajare teren:

- Curatarea totala a terenului, iar acest lucru presupune inlaturarea crengilor, buturugilor, pietrelor, ierbii, sau orice alt lucru care nu permite ca pamantul sa fie gol;
- Se vor inlatura resturile vegetale de pe teren si se va curata;
- Indepartarea stratului vegetal pe traseul proiectat al drumurilor si al posturilor de transformare;
- Pamantul care rezulta dupa inlaturarea acestui strat este necesar sa fie depozitat in afara perimetrului pe care urmeaza sa fie construit sau amenajarile zonelor verzi din cadrul amplasamentului;
- Aducerea pamantului la acelasi nivel in functie de cotele prevazute in planul proiectului;
- Trasarea pozitiilor proiectate.

Lucrari civile:

- Se va monta pe perioada lucrarilor o organizare de santier completa;

Construcție centrală fotovoltaică:

- Se va monta structura de rezistenta fixa pe structuri metalice fixe, inclinata la 30 grade;
- Structurile metalice vor fi legate la sistemul de împământare;
- Se vor amplasa modulele fotovoltaice si invertoarele solare;
- Se vor realiza instalațiile electrice aferente conexiunilor sistemului fotovoltaic atat pe partea de curent continuu, cat si pe partea de curent alternativ;
- Se va monta un punct de conexiune care sa permita racordarea parcului fotovoltaic la SEN.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Independent de varianta constructiva aleasa, centrala electrica fotovoltaica va dispune de urmatoarele elemente:

Monitorizare, control si achizitii de date si supraveghere video

In vederea monitorizarii si controlului proceselor din cadrul centralei, un sistem SCADA centralizat va fi implementat. Acesta permite operarea cu respectarea cerintelor tehnice in vigoare a CEF UAT Topoloveni.
Datele din sistemele de monitorizare, control si Securitate vor fi communicate in cadrul centralei prin retele cu fibra optica. Transferul de date catre si de la parc va fi comunicat prin conexiune la internet, modem si prin satelit.
Supravegherea video se va realiza cu camera video IP, cu rezolutie corespunzatoare, echipate cu LED IR, montate pe stalpii pentru iluminatul exterior. Accesul in incinta parcului si in caldirile aferente acestuia se va face controlat.

Tablourile de distributie al curentului alternativ (TD-AC) cuprind

Aparatele de comutaţie aferente circuitelor invertoarelor de putere trifazate unidirecţionale, cu rol de protecţie la suprasarcină şi scurtcircuit.
Aparat de comutaţie protecţie circuit general instalaţie electrică fotovoltaică cu rol de protecţie la suprasarcină şi scurtcircuit şi separare vizibilă.

Reţele de cabluri electrice

Conexiunile seriilor de module fotovoltaice la primarul (tensiune continuă) invertoarelor de putere trifazate unidirecționale se realizează la tensiune continuă prin pozarea în pământ a cablurilor. Conexiunile cablurilor se vor realiza utilizând conectorii incluşi în furnitura echipamentului. Secundarul (tensiune alternativă) invertoarelor de putere trifazate unidirecționale se vor racorda în tabloul TD-AC aferent instalaţiei solare fotovoltaice prin instalarea în pământ a cablurilor de energie AC.

Cablurile de energie AC se vor instala în pământ până la tabloul de distributie invertoare si de acolo catre tabloul general de distributie.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Racordarea circuitului general aferent instalației solare fotovoltaice la postul de transformare, se va realiza prin instalarea cablului de energie AC prin pământ. Soluția de conectare la reteaua de distribuție/transport este stabilita în studiul de soluție și avizul tehnic de racordare.

Post de transformare in anvelopa de beton 0,4/20 kV 630 kVA

Postul de transformare de 630 kVA se va amplasa într-o anvelopă de beton la marginea terenului afectat de investitie si in functie de prevederile operatorului de distributie.
Acesta reprezintă o soluție compactă și sigură pentru distribuția energiei electrice si va fi proiectat pentru integrarea facilă în rețele de joasă și medie tensiune deja existente ale amplasamentului; anvelopa prefabricată din beton va asigura protecție mecanică ridicată, rezistență la intemperii și risc redus de incendiu, iar compartimentarea interioară găzduiește transformatorul, celulele de medie tensiune, tabloul de joasă tensiune și echipamentele de protecție și măsură.
Amplasarea postului se va efectua pe o platformă stabilă, pentru a avea acces liber pentru operare și mentenanță, distanțe de siguranță conforme cu normele tehnice, asigurarea ventilației naturale sau forțate pentru răcirea transformatorului.
In jurul acestuia conform normativelor si standardelor in vigoare se va realiza o priza de pământ ce va avea o valoare sub 4 ohmi.

Poziționare și acces:

- Postul va fi amplasat la nivelul solului, pe o platformă orizontală, rigidă, realizată din beton armat.
- Va fi asigurat acces facil pentru autoutilaje (camion cu macara) pentru montaj, intervenții și eventual demontare.
- Accesul personalului autorizat la uși și panouri va fi liber pe toate laturile cu acces tehnic (de regulă minimum 1,5 m).

Distanțe de siguranță:

- Se vor păstra distanțe minime față de clădiri și limite de proprietate, conform normativelor ANRE/NTE:
    - ~1,0–2,0 m față de pereții construcțiilor (în funcție de tipul PT);
    - Zone libere pentru dispersoare de pământ;
    - Fără obstacole în zona de ventilație.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

- Nu va fi amplasat în zone inundabile sau cu risc ridicat de umiditate.

Fundament și împământare:

- Platforma de beton va fi realizată conform planșelor furnizorului de PTAB și trebuie să suporte masa transformatorului + anvelopa (în jur de 7–10 tone total).
- Va fi prevazut cu un sistem de priză de pământ dedicat, cu rezistență de dispersie < 4 Ω (sau conform cerințelor operatorului de distribuție).
- Se vor realiza legături echipotențiale între celulele MT, transformator, tablou JT și anvelopa metalică internă.

Condiții de ventilare:

- Ventilarea naturală va fi asigurată prin fante integrate în carcasa de beton.
- Va fi evitată obstrucționarea zonelor de ventilație.
- În cazul in care se va considera necesar, se poate analiza adăugarea de sisteme de ventilație suplimentare.

Racorduri electrice:

- Racord MT: prin cablu subteran, introdus prin canalizații dedicate, plecare LES medie tensiune către celula dedicata din stația de transformare existenta a amplasamentului(din care se face alimentarea întregului obiectiv).
- Racord JT: sosiri JT de la tablourile de distribuție ale sistemului fotovoltaic, dimensionate la curenți tipici de 900–1000 A pentru 630 kVA.
- Toate trecerile cablurilor trebuie etanșate (garnituri, dopuri elastice).

Instalație de legare la pământ

În cadrul instalației electrice de utilizare, de joasă tensiune, a Centralei Electrice Fotovoltaice se utilizează două scheme de legare la pământ:

- Legarea la pământ a rețelelor de tensiune alternativă, schema TN-C-S.
- Legarea la pământ a rețelelor de tensiune continuă, schema IT.

- se va realiza o priza de pamant artificiala de tip retea cu ochiuri inchise si va fi executata din platbanda Ol-Zn 40x4 mmp, montata ingropat in sapatura;

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

- structurile metalice ale panourilor fotovoltaice se vor lega la aceasta priza de pamant prin platbanda Ol-Zn 40x4 mmp, la ambele capete ale unui sir de mese, pentru asigurarea redundantei, in cazul unei legaturi defecte;
- stelajele metalice de sustinere a panourilor fotovoltaice, vor fi conectate intre ele prin intermediul unui cablu de Cu de 25mmp in vederea echipotentializarii intregului parc fotovoltaic; se vor lua masuri pentru asigurarea compatibilitatii galvanice intre cele 2 materiale folosite (cupru-otel), prin folosirea unor elemente terminale de trecere, cum ar fi papuci de inox;
- valoarea rezisteţei de dispersie a prizei de pământ existente trebuie să se încadreze în valoarea de $Rp \leq 4\ \Omega$, în caz contrar, priza va fi majorată cu electrozi şi platbandă până la încadrarea în valoarea de maximum 4 Ω.
- la priza de pamant generala se vor racorda toate constructiile metalice aflate in perimetrul obiectivului si se va asigura continuitatea electrica a partilor metalice ale structurilor de sustinere a panourilor fotovoltaice prin conductor rotund OLZn Φ10mm si respectiv a panourilor fotovoltaice prin conductor de cupru 1x6mmp culoare galben/verde (sau cleme speciale de echipotentializare a ramei panourilor) si a invertoarelor prin conductor de cupru 1x16mmp culoare galben/verde.
- conductorul rotund OLZn Φ10mm se va monta pe structura metalica de sustinere, in partea din spate si se va conecta cu platbanda de OL Zn 40x4mm a prizei de pamant prin intermediul clemelor de conexiune. La priza de pamant generala se vor mai conecta prizele de pamant ale postului trafo si anvelopei de interconectare cu SEN, invertoarele de c.c. - c.a. precum si priza de pamant a instalatiei de paratrasnet.
- se vor executa masuratori ale rezistentei de dispersie a prizei de pamant de catre firme autorizate si in cazul in care valoarea masurata nu corespunde normelor actuale (I7-2011) atunci priza de pamant se va completa cu electrozi verticali din teava de OL Zn, 2 1/2", lungime 2m.

Instalaţie de protecţie la trăsnet

Instalația exterioară de protecție împotriva trăsnetului (IPT).

Instalația de protecție împotriva supratensiunilor (IPS).

In cazul in care beneficiarul decide sa implementeze un astfel de sistem, se va executa o instalatie de paratrasnet cu tije distributie, H=1-1,5m, montate din loc in loc pe structura din otel pentru

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

sustinerea panourilor fotovoltaice sau echivalent pe un stalp dedicat, in functie de raza de protectie a dispozitivului.

- conductorul de coborare de la dispozitivele de captare de la priza de panmant este de tip RD8;
- pentru fixarea conductoarelor de captare si coborare se vor utiliza elemente de fixare Obo Betterman sau similar;
- paratraznetele vor fi legate la priza de pamant prin conductoar de tip RD8 Obo Betterman sau similar;

la proiectarea si executarea instalatiei de protectie impotriva traznetului (IPT) se au in vedere cerintele normativului I7 din 2011, asigurandu-se o conceptie optima tehnic si economic si ehipamente agrementate conform legii 10/1995.

Instalație electrică curenți slabi

Monitorizarea de la distanță a funcționării invertoarelor de putere instalate. Se va asigura monitorizarea de la distanţă a funcţionării invertoarelor de putere instalate prin intermediul unei instalații electrice de curenţi slabi.

Racordarea la rețeaua electrică 0,4/20 kV

Racordarea la reteaua interna de distributie a sistemului fotovoltaic se va face prin transformatorul de putere de 630 kVA.

Măsura energiei electrice se realizează prin:

Măsurarea energiei electrice se realizează prin grup de masurare in conformitate cu prevederile din Avizul tehnic de racordare.

Asigurarea utilităților:

Pentru realizarea lucrărilor vor trebui asigurate următoarele utilităţi:

• energie electrică – pentru asigurarea alimentării cu energie electrică pe durata lucrărilor, când nu este posibilă alimentarea de la o sursă de curent de la reţea, se vor folosi grupuri electrogene portabile;

• apă – apa necesară preparării materialelor de construcţie se va asigura de către constructorul care realizează lucrarea;

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

• comunicarea între personal se va realiza cu ajutorul telefoanelor mobile din dotare, iar în ceea ce priveşte asigurarea surselor de apă şi a altor utilităţi pentru personal se vor respecta prevederile din capitolul Planului de Securitate şi Sănătate conform HG 300 din 02.03.2006;

Planul de Securitate si Sanatate in munca se va prezenta la urmatoarele faze de proiectare.
Analiza scenariilor propuse s-a realizat tinand cont de varianta tehnologica de montaj (care implica lucrari diferite de constructii), de diferenta de energie produsă in cele doua configuratii, de costurile specifice necesare si de reducere de emisii de GES aferenta fiecarui scenariu.

Precizari privind protectia muncii:
Operațiile necesare execuției tuturor lucrărilor, dar în special a structurii de rezistență se va face numai cu muncitorii cărora li s-a făcut instructajul special de protecția muncii.

La executarea lucrărilor se vor respecta toate măsurile de protecție a muncii prevăzute în legislația în vigoare în special din "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții" – ediția 1993; Legea Protecției Muncii nr. 90/1996; "Norme generale de protecția muncii" – ediția 1996, precum și "Norme specifice de protecție a muncii pentru diferite categorii de lucrări".

Punctul P.S.I. și protecția muncii se găsesc în containerul destinat muncitorilor și va fi utilat conform legislației în vigoare.

În timpul execuției lucrărilor se vor face instructajele periodice de protecția muncii și se va lucra cu echipe autorizate specific de lucrări. Muncitorii vor fi dotați la punctul de lucru cu material de protecție specific și unelte corespunzătoare.

Măsurile prevăzute în norme sunt limitative.

Executantul prevede și execută toate normele de protecția muncii pe care le consideră specifice condițiilor locale pentru evitarea oricăror accidente.

Managementul calitatii:
Documentatia este intocmita conform sistemului calitatii si mediului implementat de proiectant, Legii 10/1995 privind calitatea in constructii si OUG nr. 95/1999 privind calitatea lucrarilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale, aprobata si modificata cu Legea nr. 440/2002.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

Toate materialele si echipamentelor care se vor achizitiona pentru a fi montate in lucrare, vor trebui insotite de certificate de calitate si/sau declaratii de conformitate.

Pentru asigurarea calitatii lucrarilor se vor face toate controalele si verificarile indicate in PCCVI (faza PTE si PAC), la terminarea fazelor determinante. Se va trece la faza urmatoare numai daca si cind sunt intrunite toate conditiile pentru aceasta.

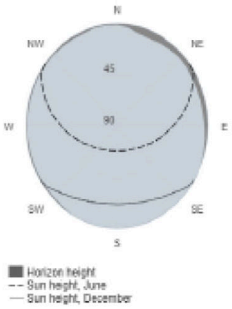
Este de mentionat ca, in conformitate cu cerintele Ghidului de finantare, toate echipamenele prevazute in cadrul ambelor scenarii **sunt realizate de producatori inregistrati intr-un stat membru al Uniunii Europene sau al Organizației Tratatului Atlanticului de Nord (NATO).**

Simularea parametrilor sistemului fotovoltaic a fost realizata utilizand software-ul de specialitate PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System).

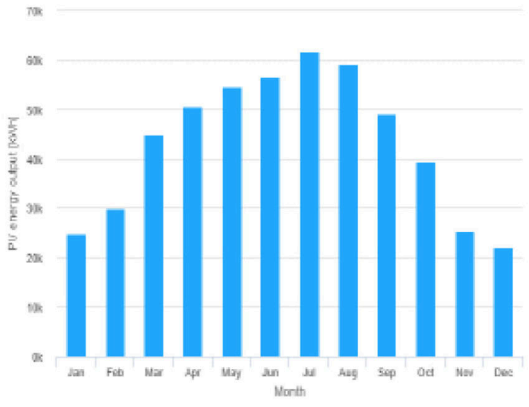
PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

Provided inputs:		Simulation outputs	
Latitude/Longitude:	44.808,25.085	Slope angle:	30 °
Horizon:	Calculated	Azimuth angle:	0 °
Database used:	PVGIS-SARAH3	Yearly PV energy production:	518299.32 kWh
PV technology:	Crystalline Silicon (original)	Yearly in-plane irradiation:	1651.75 kWh/m²
PV installed:	400.71 kWp	Year-to-year variability:	22422.36 kWh
System loss:	14 %	Changes in output due to:	
		Angle of incidence:	-2.81 %
		Spectral effects:	1.12 %
		Temperature and low irradiance:	-7.35 %
		Total loss:	-21.69 %

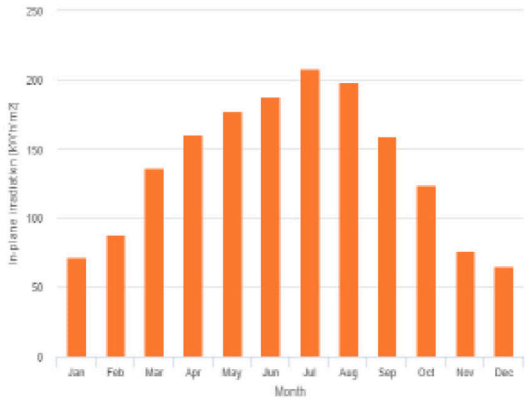
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Simularea efectuata in PVGIS a permis estimarea productiei anuale de energie electrica, exprimata in kWh. De asemenea, softul a fost utilizat pentru a evalua impactul unor scenarii diferite privind orientarea panourilor, randamentele sistemului si influentele climatice locale, oferind astfel o baza solida pentru dimensionarea corecta a investitiei si justificarea tehnico-economica.

Sumarizare indicatori de producere a energiei electrice pentru scenariul B:

- Productie de energie medie anuală: 480,85 MWh/an

(estimată pe baza simulării PV GIS – calculată ca medie aritmetică a producțiilor anuale de energie, luând înconsiderare rata de declin a panourilor – producție reală)

- Total productie de energie estimata pe 20 ani: 9.617,04 MWh

3.3. Costurile estimative ale investiției:

Prezentul capitol cuprinde devizul general aferent obiectivului de investitie intocmit la faza studiu de fezabilitate, in conformitate cu prevederile HG nr. 907 /2016 privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor / proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiţii iau în considerare costurile unor investiţii similare ori standarde de cost pentru investiţii similare corelativ cu caracteristicile tehnice şi parametrii specifici obiectivului de investiţii. Astfel sumele estimate in cadrul devizelor au la baza analizele de piata si experianta in cadrul proiectelor similare.

Mentiune: pentru echipamentele a caror piata este volatila si exista un risc de modificare a costurilor (panouri, invertoare etc) a fost considerat un pret credibil acoperitor pe termen mediu in momentul realizarii si predarii prezentului studiu de fezabilitate, preturile echipamentelor urmand a fi actualizate in etapa de elaborare a proiectului tehnic de executie in functie de realitatea pietei din momentul respectiv.

Investiția inițială în proiectul de fata se ridica la un total de:

- 2.766.769 lei (542.994 Euro) inclusiv TVA în varianta A.
- 2.786.190 lei (546.805 Euro) inclusiv TVA în varianta B.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

Deviz General Scenariul A

Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA	Valoare totala (cu TVA)	
		Lei	Euro	Lei	Lei	Euro
1	2	3	4	7	8	9
CAPITOL 1 Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului						
1.1	Obtinerea terenului	0	0	0	0	0
1.2	Amenajarea terenului	10,191	2,000	2,140	12,331	2,420
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0	0	0	0	0
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0	0	0	0	0
TOTAL CAPITOL 1		**10,191**	**2,000**	**2,140**	**12,331**	**2,420**
CAPITOL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii						
TOTAL CAPITOL 2		**10,191**	**2,000**	**2,140**	**12,331**	**2,420**
CAPITOL 3 Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica						
3.1	Studii	12,739	2,500	2,675	15,414	3,025
3.1.1	Studii de teren	12,739	2,500	2,675	15,414	3,025
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0	0	0	0	0
3.1.3	Alte studii specifice	0	0	0	0	0
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	7,643	1,500	1,605	9,248	1,815
3.3	Expertizare tehnica	0	0	0	0	0
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	11,210	2,200	2,354	13,564	2,662
3.5	Proiectare	64,617	12,681	13,570	78,187	15,345
3.5.1	Tema de proiectare	950	186	200	1,150	226
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0	0	0	0	0
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	28,000	5,495	5,880	33,880	6,649
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	5,095	1,000	1,070	6,165	1,210
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	5,095	1,000	1,070	6,165	1,210
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	25,477	5,000	5,350	30,827	6,050

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

3.6	*Organizarea procedurilor de achizitie*	*10,191*	*2,000*	*2,140*	*12,331*	*2,420*
3.7	*Consultanta*	*83,041*	*16,297*	*17,439*	*100,480*	*19,720*
3.7.1	*Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii*	*72,850*	*14,297*	*15,299*	*88,149*	*17,300*
3.7.2	*Auditul financiar*	*10,191*	*2,000*	*2,140*	*12,331*	*2,420*
3.8	*Asistenta tehnica*	*15,286*	*3,000*	*3,210*	*18,496*	*3,630*
3.8.1	*Asistenta tehnica din partea proiectantului*	*5,095*	*1,000*	*1,070*	*6,165*	*1,210*
3.8.1.1	*pe perioada de executie a lucrarilor*	*4,076*	*800*	*856*	*4,932*	*968*
3.8.1.2	*pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de cate Inspectoratul de Stat in Constructii*	*1,019*	*200*	*214*	*1,233*	*242*
3.8.2	*Dirigentie de santier*	*10,191*	*2,000*	*2,140*	*12,331*	*2,420*
3.8.3	*Coordonator în materie de securitate şi sănătate — conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările şi completările ulterioare*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
TOTAL CAPITOL 3		***204,727***	***40,178***	***42,993***	***247,720***	***48,617***
CAPITOL 4 *Cheltuieli pentru investitia de baza*						
4.1	*Constructii si instalatii*	*307,253*	*60,300*	*64,522*	*371,775*	*72,963*
4.1.1	*aferente sistemului fotovoltaic (panouri)*	*175,791*	*34,500*	*36,916*	*212,707*	*41,745*
4.1.2	*aferente sistemului fotovoltaic (invertor)*	*63,183*	*12,400*	*13,268*	*76,451*	*15,004*
4.1.3	*aferente capacitatii de stocare*	*32,611*	*6,400*	*6,848*	*39,459*	*7,744*
4.1.4	*aferente postului de transformare*	*35,668*	*7,000*	*7,490*	*43,158*	*8,470*
4.2	*Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale*	*192,097*	*37,700*	*40,340*	*232,437*	*45,617*
4.2.1	*aferente sistemului fotovoltaic (panouri)*	*140,633*	*27,600*	*29,533*	*170,166*	*33,396*
4.2.2	*aferente sistemului fotovoltaic (invertor)*	*8,153*	*1,600*	*1,712*	*9,865*	*1,936*
4.2.3	*aferente capacitatii de stocare*	*30,572*	*6,000*	*6,420*	*36,992*	*7,260*
4.2.4	*aferente postului de transformare*	*12,739*	*2,500*	*2,675*	*15,414*	*3,025*
4.3	*Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj*	*1,327,606*	*260,550*	*278,798*	*1,606,404*	*315,265*
4.3.1	*aferente sistemului fotovoltaic (panouri)*	*334,003*	*65,550*	*70,141*	*404,144*	*79,315*
4.3.2	*aferente sistemului fotovoltaic (invertor)*	*91,717*	*18,000*	*19,261*	*110,978*	*21,780*
4.3.3	*aferente capacitatii de stocare*	*774,501*	*152,000*	*162,645*	*937,146*	*183,920*
4.3.4	*aferente postului de transformare*	*127,385*	*25,000*	*26,751*	*154,136*	*30,250*

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

4.4	*Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
4.5	*Dotari*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
4.6	*Active necorporale*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
TOTAL CAPITOL 4		***1,826,956***	***358,550***	***383,660***	***2,210,616***	***433,845***
CAPITOL 5 *Alte cheltuieli*						
5.1	*Organizare de santier*	*12,739*	*2,500*	*2,675*	*15,414*	*3,025*
5.1.1	*Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier*	*10,191*	*2,000*	*2,140*	*12,331*	*2,420*
5.1.2	*Cheltuieli conexe organizarii santierului*	*2,548*	*500*	*535*	*3,083*	*605*
5.2	*Comisioane, cote, taxe, costul creditului*	*11,394*	*2,236*	*0*	*11,394*	*2,236*
5.2.1	*Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
5.2.2	*Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii*	*2,650*	*520*	*0*	*2,650*	*520*
5.2.3	*Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii*	*530*	*104*	*0*	*530*	*104*
5.2.4	*Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0,5% din suma lucrărilor de C+M, fără TVA)*	*2,650*	*520*	*0*	*2,650*	*520*
5.2.5	*Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare*	*5,564*	*1,092*	*0*	*5,564*	*1,092*
5.3	*Cheltuieli diverse si neprevazute*	*192,723*	*37,823*	*40,472*	*233,195*	*45,766*
5.4	*Cheltuieli pentru informare si publicitate*	*12,000*	*2,355*	*2,520*	*14,520*	*2,850*
TOTAL CAPITOL 5		***228,856***	***44,914***	***45,667***	***274,523***	***53,877***
CAPITOL 6 *Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste*						
6.1	*Pregatirea personalului de exploatare*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
6.2	*Probe tehnologice si teste*	*7,643*	*1,500*	*1,605*	*9,248*	*1,815*
TOTAL CAPITOL 6		***7,643***	***1,500***	***1,605***	***9,248***	***1,815***
CAPITOL 7 *Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret*						
7.1	*Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)*	*0.00*	*0.00*	*0.00*	*0.00*	*0.00*
7.2	*Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret*	*0.00*	*0.00*	*0.00*	*0.00*	*0.00*

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

TOTAL CAPITOL 7	***0.00***	***0.00***	***0.00***	***0.00***	***0.00***
TOTAL Proiect Scenariul A	***2,288,564***	***449,142***	***478,205***	***2,766,769***	***542,994***
TOTAL Constructii+Montaj (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	***529,923***	***104,000***	***111,282***	***641,205***	***125,840***

Deviz General Scenariul B

Nr.	*Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli*	*Valoare (fara TVA)*		*TVA*	*Valoare totala (cu TVA)*	
		Lei	*Euro*	*Lei*	*Lei*	*Euro*
1	*2*	*3*	*4*	*7*	*8*	*9*
CAPITOL 1 *Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului*						
1.1	*Obtinerea terenului*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
1.2	*Amenajarea terenului*	*10,191*	*2,000*	*2,140*	*12,331*	*2,420*
1.3	*Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
1.4	*Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
TOTAL CAPITOL 1		***10,191***	***2,000***	***2,140***	***12,331***	***2,420***
CAPITOL 2 *Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii*						
TOTAL CAPITOL 2		***10,191***	***2,000***	***2,140***	***12,331***	***2,420***
CAPITOL 3 *Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica*						
3.1	*Studii*	*12,739*	*2,500*	*2,675*	*15,414*	*3,025*
3.1.1	*Studii de teren*	*12,739*	*2,500*	*2,675*	*15,414*	*3,025*
3.1.2	*Raport privind impactul asupra mediului*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
3.1.3	*Alte studii specifice*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
3.2	*Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii*	*7,643*	*1,500*	*1,605*	*9,248*	*1,815*
3.3	*Expertizare tehnica*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
3.4	*Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor*	*11,210*	*2,200*	*2,354*	*13,564*	*2,662*
3.5	*Proiectare*	*64,617*	*12,681*	*13,570*	*78,187*	*15,345*
3.5.1	*Tema de proiectare*	*950*	*186*	*200*	*1,150*	*226*
3.5.2	*Studiu de prefezabilitate*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
3.5.3	*Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general*	*28,000*	*5,495*	*5,880*	*33,880*	*6,649*

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

3.5.4	*Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor*	*5,095*	*1,000*	*1,070*	*6,165*	*1,210*
3.5.5	*Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie*	*5,095*	*1,000*	*1,070*	*6,165*	*1,210*
3.5.6	*Proiect tehnic si detalii de executie*	*25,477*	*5,000*	*5,350*	*30,827*	*6,050*
3.6	*Organizarea procedurilor de achizitie*	*10,191*	*2,000*	*2,140*	*12,331*	*2,420*
3.7	*Consultanta*	*83,041*	*16,297*	*17,439*	*100,480*	*19,720*
3.7.1	*Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii*	*72,850*	*14,297*	*15,299*	*88,149*	*17,300*
3.7.2	*Auditul financiar*	*10,191*	*2,000*	*2,140*	*12,331*	*2,420*
3.8	*Asistenta tehnica*	*15,286*	*3,000*	*3,210*	*18,496*	*3,630*
3.8.1	*Asistenta tehnica din partea proiectantului*	*5,095*	*1,000*	*1,070*	*6,165*	*1,210*
3.8.1.1	*pe perioada de executie a lucrarilor*	*4,076*	*800*	*856*	*4,932*	*968*
3.8.1.2	*pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de cate Inspectoratul de Stat in Constructii*	*1,019*	*200*	*214*	*1,233*	*242*
3.8.2	*Dirigentie de santier*	*10,191*	*2,000*	*2,140*	*12,331*	*2,420*
3.8.3	*Coordonator în materie de securitate și sănătate — conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
TOTAL CAPITOL 3		***204,727***	***40,179***	***42,993***	***247,720***	***48,616***
CAPITOL 4 *Cheltuieli pentru investitia de baza*						
4.1	*Constructii si instalatii*	*315,405*	*61,900*	*66,235*	*381,640*	*74,899*
4.1.1	*aferente sistemului fotovoltaic (panouri)*	*183,944*	*36,100*	*38,628*	*222,572*	*43,681*
4.1.2	*aferente sistemului fotovoltaic (invertoare)*	*63,183*	*12,400*	*13,268*	*76,451*	*15,004*
4.1.3	*aferente capacitatii de stocare*	*32,611*	*6,400*	*6,848*	*39,459*	*7,744*
4.1.4	*aferente postului de transformare*	*35,668*	*7,000*	*7,490*	*43,158*	*8,470*
4.2	*Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale*	*205,752*	*40,380*	*43,208*	*248,960*	*48,860*
4.2.1	*aferente sistemului fotovoltaic (panouri)*	*147,155*	*28,880*	*30,903*	*178,058*	*34,945*
4.2.2	*aferente sistemului fotovoltaic (invertoare)*	*15,286*	*3,000*	*3,210*	*18,496*	*3,630*
4.2.3	*aferente capacitatii de stocare*	*30,572*	*6,000*	*6,420*	*36,993*	*7,260*
4.2.4	*aferente postului de transformare*	*12,739*	*2,500*	*2,675*	*15,414*	*3,025*
4.3	*Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj*	*1,321,849*	*259,420*	*277,588*	*1,599,437*	*313,898*
4.3.1	*aferente sistemului fotovoltaic (panouri)*	*404,677*	*79,420*	*84,982*	*489,659*	*96,098*
4.3.2	*aferente sistemului fotovoltaic (invertoare)*	*15,286*	*3,000*	*3,210*	*18,496*	*3,630*
4.3.3	*aferente capacitatii de stocare*	*774,501*	*152,000*	*162,645*	*937,146*	*183,920*
4.3.4	*aferente postului de transformare*	*127,385*	*25,000*	*26,751*	*154,136*	*30,250*
4.4	*Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

4.5	*Dotari*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
4.6	*Active necorporale*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
TOTAL CAPITOL 4		***1,843,006***	***361,700***	***387,031***	***2,230,037***	***437,657***
CAPITOL 5 *Alte cheltuieli*						
5.1	*Organizare de santier*	*12,739*	*2,500*	*2,675*	*15,414*	*3,025*
5.1.1	*Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier*	*10,191*	*2,000*	*2,140*	*12,331*	*2,420*
5.1.2	*Cheltuieli conexe organizarii santierului*	*2,548*	*500*	*535*	*3,083*	*605*
5.2	*Comisioane, cote, taxe, costul creditului*	*11,394*	*2,236*	*0*	*11,394*	*2,236*
5.2.1	*Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
5.2.2	*Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii*	*2,650*	*520*	*0*	*2,650*	*520*
5.2.3	*Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii*	*530*	*104*	*0*	*530*	*104*
5.2.4	*Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0,5% din suma lucrărilor de C+M, fără TVA)*	*2,650*	*520*	*0*	*2,650*	*520*
5.2.5	*Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare*	*5,564*	*1,092*	*0*	*5,564*	*1,092*
5.3	*Cheltuieli diverse si neprevazute*	*192,723*	*37,823*	*40,472*	*233,195*	*45,766*
5.4	*Cheltuieli pentru informare si publicitate*	*12,000*	*2,355*	*2,520*	*14,520*	*2,850*
TOTAL CAPITOL 5		***228,856***	***44,914***	***45,667***	***274,523***	***53,877***
CAPITOL 6 *Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste*						
6.1	*Pregatirea personalului de exploatare*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
6.2	*Probe tehnologice si teste*	*7,643*	*1,500*	*1,605*	*9,248*	*1,815*
TOTAL CAPITOL 6		***7,643***	***1,500***	***1,605***	***9,248***	***1,815***
CAPITOL 7 *Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret*						
7	*Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
7	*Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
TOTAL CAPITOL 7		***0***	***0***	***0***	***0***	***0***
TOTAL Proiect Scenariul B		***2,304,614***	***452,293***	***481,576***	***2,786,190***	***546,805***
TOTAL Constructii+Montaj (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		***551,731***	***108,280***	***115,863***	***667,594***	***131,019***

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

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

– studiu topografic;

Se va efectua la stadiul de proiect tehnic.

– studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;

Se va efectua la stadiul de proiect tehnic.

– studiu hidrologic, hidrogeologic;

Nu e cazul.

– studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;

Nu este cazul.

– studiu de trafic și studiu de circulație;

Nu e cazul.

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

Nu e cazul.

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

Nu e cazul.

– studiu privind valoarea resursei culturale;

Nu e cazul.

– studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

Se vor respecta solicitările din certificatul de urbanism.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

Tabel 3.5.1. – Diagrama Gantt a dezvoltarii CEF

Nr. Crt.	ACTIVITATE/LUNA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Organizare procedura achiziții																								
2	Livrare echipamente																								
3	Asigurarea publicității și vizibilității proiectului																								
4	Management proiect																								
5	Amplasare si montaj echipamente																								
6	PIF si racord la CEF																								
7	Probe tehologice si teste																								
8	Obtinere certificat racordare																								
9	Realizarea raportului de audit final																								

Durata de execuție a centralei electrice fotovoltaice este de 24 luni calendaristice, dar fara a depasi perioada prevazuta de ghidul programului de finantare.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

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

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

Scopul acestei analize este de a evalua fezabilitatea și impactul unei centrale electrice fotovoltaice destinate autoconsumului la nivelul orasului Topoloveni, în contextul tranziției energetice, al reducerii emisiilor de carbon și al creșterii eficienței energetice la nivel local.

Perioada de referință:

Pentru această analiză, perioada de referință este de 20 de ani si permite:

- Evaluarea beneficiilor economice, energetice și de mediu pe termen mediu și lung;
- Proiecția consumului local și a potențialelor economii din autoconsum.

Ipoteze generale

- Sistemul fotovoltaic este amplasat pe terenul identificat prin prin numarul cadastral 83526, inscris in Cartea Funciara Nr. 83526, fiind intravilan.
- Puterea instalată estimată: 400 kWca (dimensionata în funcție de consumul real);
- Sistemul este conectat în regim de autoconsum;
- Sistemul deservește exclusiv consumul instituțiilor publice din oras și iluminatul public.

Scenariul de referință (Scenariul contrafactual)

Scenariul de referință presupune **menținerea actualei forme de alimentare cu energie electrică din rețeaua națională**, fără implementarea unei centrale fotovoltaice. În acest scenariu:

- Consumul energetic anual se bazează pe datele istorice ale instituțiilor din oras ;
- Costul energiei electrice este estimat la 1,05 lei/kWh (tariful practicat de furnizor);

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

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

Se vor avea în vedere măsuri speciale pentru creșterea rezistenței componentelor constructive ale proiectelor la schimbările climatice, condiții meteorologice extreme și alte dezastre naturale – pe baza evaluărilor privind influența schimbărilor climatice asupra proiectului de investiții:

1. impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;

2.	Riscuri legate de temperatură	Riscuri legate de vânt	Riscuri legate de ape	Riscuri legate de masa solidă
Cronice	N/A	N/A	N/A	N/A
Acute	Val de căldură	Ciclon, uragan, taifun	Secetă	Avalanșă
	Val de frig/îngheț	Furtună (inclusiv viscole și furtuni de praf și de nisip)	Precipitații abundente (ploi, grindină, zăpadă/gheață)	Alunecare de teren
	Incendiu forestier	Tornadă	Inundație (costieră, fluvială, pluvială, subterană)	Subsidență
			Golirea bruscă a lacurilor glaciare	

În etapa de operare şi de dezafectare a capacităţilor/instalaţiilor, potenţialele surse de poluare a solului/subsolului vor fi similare cu cele din etapa de construcţie/montaj, lucrările fiind realizate cu aceleaşi tipuri de utilaje.

Se estimează că proiectul nu va impacta o creştere a poluanţilor în sol/subsol.

În perioada de construire/ montaj, condițiile de contractare a lucrărilor vor include măsuri specifice pentru gestionarea deșeurilor generate la fața locului, pentru a evita poluarea solului.

Materiile prime/echipamentele/instalaţiile vor fi depozitate pe amplasamentul organizărilor de şantier în cantităţi reduse, prin gestiunea clară a necesităţilor pentru fiecare etapă. Acestea vor fi transportate etapizat şi puse imediat în opera pe cat posibil.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

În etapa de operare şi de dezafectare a capacităţilor/instalaţiilor, potenţialele surse de poluare a solului/subsolului vor fi similare cu cele din etapa de construcţie/montaj, lucrările fiind realizate cu aceleaşi tipuri de utilaje.

3. zgomot și vibrații

În perioada de execuţie a lucrărilor proiectate, sursele de zgomot vor avea caracter şi durată temporare, se vor manifesta local şi intermitent și vor fi reprezentate în principal de:

traficul auto din zona organizărilor de şantier şi de pe drumurile de acces către fronturile de lucru; activităţile din fronturile de lucru, de excavare, de manevrare materialelor/ echipamentelor/ instalaţiilor, respectiv de încărcare şi descărcare a acestora;

funcţionarea utilajelor antrenate în procesul de construcţie/montaj.

Vor fi implementate măsurile necesare de atenuare a efectelor investiţiilor asupra acestui obiectiv de mediu.

In timpul executiei lucrarilor si exploatarii obiectivului se vor respecta prevederile STAS SR 10009/2017 - Acustica – limite admisibile ale nivelului de zgomot din mediul ambient.

Se estimează că proiectul nu va conduce la o creştere semnificativă a nivelului poluării fonice.

4. protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor

Proiectul nu va afecta: terenuri arabile și terenuri cultivate cu un nivel moderat până la ridicat al fertilității solului și al biodiversității sub pământ, terenuri care să fie recunoscute că au o valoare ridicată a biodiversității şi terenuri care servesc drept habitat al speciilor pe cale de dispariție (floră și faună) și nici terenuri forestiere (acoperite sau nu de arbori), alte terenuri împădurite sau terenuri care sunt acoperite parțial sau integral sau destinate să fie acoperite de arbori.

Având în vedere cele de mai sus, se apreciază că proiectul nu va avea un impact semnificativ asupra acestui obiectiv de mediu, luând în considerare atât efectele directe, cât și pe cele primare indirecte, de pe parcursul duratei de viață a investițiilor.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

4.3. Situația utilităților și analiza de consum:

– necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;

Nu sunt necesare relocari de utilitati.

– soluții pentru asigurarea utilităților necesare.

Utilitatile necesare functionarii constau in alimentarea cu energie electrica. Se vor intocmi documentatii tehnice separate, in acord cu detinatorii retelelor respective.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

Impact social

Implementarea centralei electrice fotovoltaice în orasul Topoloveni, judetul Arges are un impact social pozitiv, contribuind la:

- Reducerea costurilor publice cu energia electrică, ceea ce permite direcționarea resurselor economisite către alte nevoi sociale (ex. educație, sănătate, infrastructură locală);
- Îmbunătățirea calității serviciilor publice, prin asigurarea unei surse de energie fiabile și predictibile pentru instituții-cheie (școală, dispensar, primărie);
- Crearea de locuri de muncă temporare, în special în faza de instalare și punere în funcțiune a sistemului, cu potențial de angajare a forței de muncă locale;

Impact cultural

Proiectul este unul de natură tehnică, fără impact negativ asupra patrimoniului cultural material sau imaterial al orasului Topoloveni:

- Prin alegerea unor amplasamente neutre din punct de vedere istoric și arhitectural (terenul propus), se evită orice afectare a elementelor culturale;

Egalitatea de șanse și nediscriminarea

În toate etapele proiectului – planificare, achiziții, execuție și operare – se vor respecta principiile egalității de șanse și nediscriminării, în conformitate cu legislația națională și europeană:

- Accesul egal al femeilor și bărbaților la oportunitățile de angajare și instruire generate de proiect;
- Promovarea participării persoanelor vulnerabile (ex. șomeri de lungă durată, tineri NEET, persoane cu dizabilități) în activitățile conexe ale proiectului;

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

- Aplicarea unor criterii transparente și obiective în selecția personalului, contractorilor și furnizorilor implicați în implementare.

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

In etapa de constructie a parcului fotovoltaic se estimeaza ca va fi nevoie de un numar de 10 – 15 angajati pentru lucrările civile (amenajare teren) si montarea sistemului fotovoltaic efectiv. Se poate încuraja angajarea forței de muncă locale pentru activitățile necalificate și semicalificate, în special lucrări civile și de montaj.

După punerea în funcțiune, **in etapa de exploatare**, centrala fotovoltaica necesita un tehnician pentru operare, fiind un sistem automatizat, cu monitorizare la distanță.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;

Impactul general asupra mediului

Proiectul propus – o centrală electrică fotovoltaică de mică putere (400.2 kWp), destinată exclusiv autoconsumului instituțiilor publice – are un impact global pozitiv asupra mediului, datorită:

- Reducerii consumului de energie din surse fosile, contribuind astfel la scăderea emisiilor de gaze cu efect de seră;
- Creșterii ponderii surselor regenerabile în mixul energetic local;
- Lipsei de emisii poluante în faza de operare – sistemele fotovoltaice nu generează zgomot, emisii în aer sau ape reziduale.

Impactul asupra solului, apei, aerului

Factor de mediu	**Impact estimat**	**Observații**
Sol	Minim	Se ocupă o suprafață redusă (sub 0,5 ha).
Apă	Inexistent	Nu se utilizează apă în procesele tehnologice. Doar necesar ocazional pentru curățarea panourilor.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Factor de mediu	Impact estimat	Observații
Aer	Benefic	Evitarea consumului din surse fosile reduce indirect poluanții atmosferici.

Impactul asupra biodiversității

- Proiectul nu implică defrișări, modificări de habitat natural sau baraje;
- Amplasamentul (teren intravilan sau acoperișuri) este degradat sau deja antropizat, fără valoare ecologică deosebită;
- Nu se prevede utilizarea substanțelor periculoase care ar putea afecta flora/fauna locală;
- Măsuri de precauție vor fi luate în cazul în care terenul este în apropierea zonelor agricole sau verzi, pentru a evita alterarea ecosistemelor prin umbrire sau bariere fizice.

4. Impactul asupra siturilor protejate

- În măsura în care amplasamentul propus nu se află în zona de influență a unui sit Natura 2000, rezervație naturală sau alt obiectiv protejat, impactul este considerat nesemnificativ.

d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.

1. Context natural

Orașul Topoloveni este situat într-o zonă de dealuri joase subcarpatice, cu expuneri favorabile și un potențial solar adecvat pentru producerea energiei fotovoltaice, caracteristic zonei de sud a României. Clima este favorabilă dezvoltării sistemelor fotovoltaice, cu valori medii anuale ale radiației solare estimate în intervalul **1.200–1.400 kWh/m²/an**.

• Relieful este ușor ondulat, fără forme accentuate de teren, permițând amplasarea eficientă a panourilor fotovoltaice în condiții tehnice corespunzătoare;

• Solurile sunt predominant de tip brun și brun-roșcat de pădure, utilizate în principal în scopuri agricole, însă pot fi valorificate și terenuri neproductive sau slab productive pentru amplasarea instalațiilor, în funcție de reglementările urbanistice;

• În vecinătatea amplasamentului nu au fost identificate arii naturale protejate care să impună restricții majore din punct de vedere al protecției mediului.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Impact estimat: Impact redus asupra cadrului natural, cu respectarea măsurilor de amplasare responsabilă. Implementarea proiectului contribuie pozitiv la diminuarea emisiilor indirecte de poluanți și la promovarea utilizării surselor regenerabile de energie.

2. Context antropic

Orasul Topoloveni este caracterizată de:

- O rețea de instituții publice locale (primărie, școală, dispensar etc.);
- Infrastructură de utilități de bază, inclusiv rețea de distribuție electrică de medie tensiune;
- Comunitate rurală în tranziție, cu interes crescut pentru eficiență energetică și reducerea cheltuielilor publice.

Obiectivul de investiție este perfect compatibil cu specificul natural și socio-economic al orasului Topoloveni, are un impact minim asupra mediului și un impact pozitiv asupra comunității, integrându-se firesc într-un peisaj rural cu potențial energetic regenerabil ridicat.

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

Obiectivul de investiții – o centrală electrică fotovoltaică destinată autoconsumului instituțiilor publice din orasul Topoloveni – are ca scop acoperirea unei cereri concrete și constante de energie electrică, un serviciu esențial pentru funcționarea administrației locale și a serviciilor publice (educație, sănătate, iluminat public).

Pe baza informațiilor generale prezentate in analiza energetica efectuata, consumul anual estimat este de **565.527 kWh.** Acest nivel de consum reprezintă **cererea de serviciu energetic** pe care investiția trebuie să o satisfacă.

Pentru a acoperi acest consum, in linie cu prevederile ghidului programului de finanțare, a fost dimensionat un sistem fotovoltaic cu o putere de **400 kWca** in invertoare, care va produce anual o cantitate medie de energie electrica de aprox. **492,79 MWh/an**, incorporate fiind o capacitate de stocare având puterea totala instalata de **860 kWh**.

Această dimensionare permite acoperirea unei proporții semnificative (de peste 90%) din consumul actual din surse regenerabile și locale, ceea ce justifică investiția din punct de vedere al cererii.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

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

Premisele analizei financiare

- În cazul acestei propuneri de proiect, s-a plecat de la ipoteza următoare: UAT Topoloveni este simultan beneficiar si proprietar al investitiei.
- Perioada de implementare a proiectului este de 24 luni.
- Prezenta propunere de proiect este instalarea unei noi capacitati de producere a energiei electrice din surse regenerabile, in speta o centrala electrica fotovoltaica pentru autoconsumul institutiilor publice si iluminatului.
- Proiectul este finanțat prin fonduri nerambursabile – prin programul Fondul pentru Modernizare.
- Durata de referință: 20 de ani, corespunzătoare duratei de viață estimată a instalației.
- Intreaga analiza financiara a fost proiectata exclusiv TVA.

Etapele analizei fianciare:

1. Prezentarea celor doua scenarii tehnice;
2. Compararea performantelor fianciare a celor doua scenarii cu si fara finantare nerambursabila;
3. Alegerea scenariului optim din punct de vedere tehnico-financiar;
4. Determinara indicatorilor: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate.
5. Compararea scenariului ales cu scenariul contrafactual (fara proiect)

Pentru proiecțiile financiare pe 20 ani ale proiectul pe care UAT Oraș Topoloveni dorește sa îl implementeze au fost considerate 2 scenarii:

Scenariul cu proiect pentru care s-au analizat:

- Varianta A – cu montaj la sol pe sistem fix:

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

- 690 panouri fotovoltaice de 580 Wp/panou, 4 invertoare de 100 kW, 4 capacități de stocare de 215 kWh;

- Varianta B – cu montaj la sol pe sistem fix:
  - 722 panouri fotovoltaice de 555 Wp/panou, 4 invertoare de 100 kW, 4 capacități de stocare de 215 kWh;

Scenariul contrafactual:

În cazul proiectului de fata, scenariul contrafactual considerat este cel fără proiect. Beneficiarul ar urma să nu realizeze nici un proiect de investiție, adică costuri investiționale zero si pe cale de consecință, venituri zero.

În acest scenariu, beneficiarul nu ar mai realiza investiția și ar continua să acopere din bugetul public întregul cost al energiei la nivelul consumului actual, așa cum a fost identificat în situația consumurilor pe perioada relevantă selectată de 12 luni consecutive mai 2025 – aprilie 2026, fără a mai realiza economiile rezultate din producția centralei fotovoltaice în valoare actualizată netă.

Anul de functionare	Costuri cu energia electrica (LEI)	Flux net de numerar (LEI)	Flux de numerar cumulat (LEI)	Flux net de numerar actualizat (LEI)
0	1	2	3	4
0	**0.00**	**0**	**0**	**0**
1	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-549,817.92**
2	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-1,187,606.70**	**-509,090.66**
3	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-1,781,410.05**	**-471,380.24**
4	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-2,375,213.40**	**-436,463.19**
5	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-2,969,016.75**	**-404,132.58**
6	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-3,562,820.10**	**-374,196.84**
7	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-4,156,623.45**	**-346,478.55**
8	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-4,750,426.80**	**-320,813.47**
9	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-5,344,230.15**	**-297,049.51**
10	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-5,938,033.50**	**-275,045.84**
11	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-6,531,836.85**	**-254,672.08**
12	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-7,125,640.20**	**-235,807.48**

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

13	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-7,719,443.55**	**-218,340.26**
14	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-8,313,246.90**	**-202,166.91**
15	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-8,907,050.25**	**-187,191.58**
16	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-9,500,853.60**	**-173,325.54**
17	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-10,094,656.95**	**-160,486.61**
18	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-10,688,460.30**	**-148,598.71**
19	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-11,282,263.65**	**-137,591.40**
20	**-593,803.35**	**-593,803.35**	**-11,876,067.00**	**-127,399.44**
Total	**-11,876,067.00**	**-11,876,067.00**	**-11,876,067.00**	**-5,830,048.82**

Pentru analiza scenariului contrafactual a fost considerat același pret ca in analiza financiara, de 1050 lei/MWh si consumul total rezultat anual din analiza energetica realizata pe baza facturilor de energie.

Astfel, in 20 de ani rezulta o valoarea actualizata neta a scenariului contrafactual (VAN contrafactual) de -5.830.048,82 lei.

Obiectivul analizei financiare

Obiectivul analizei financiare este de a calcula performanțele și sustenabilitatea financiară a investiției propuse și de a stabili cea mai bună structură de finanțare, inclusiv nivelul optim al intervenției cofinanțării din fonduri publice. Scopul principal îl constituie estimarea unui flux de numerar pe întreaga perioadă de referință de la punerea in functiune (20 ani) care să facă posibilă determinarea cu acurateţe a indicatorilor de performanţă.

Metoda folosită în analiza financiară cost-beneficiu este cea a „fluxului net actualizat". Prin această metodă fluxurile non-monetare (amortizare, provizioane) nu sunt luate în considerare.

Indicatorii relevanţi în **analiza cost-beneficiu** a unei investiţii sunt:

- **Valoarea actuală netă (VAN)**

Aceasta se calculează pe baza formulei:

$$VAN = \sum_{i=1}^{n} \frac{V_i - C_i}{(1+r)^i} + \frac{VR}{(1+r)^i} - I_0$$

În care:

r = rata de actualizare (8%)

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Io = investitia necesară pentru realizarea proiectului
Vi = venit operaţional în anul i
VR= valoarea reziduală
Ci = cost operaţional în anul i
n = durata de analiză a investiţiei (20 ani)

- **Rata internă de rentabilitate (RIR):**

Rata internă de rentabilitate (RIR) rezultă din ecuaţia de egalare a valorii actuale nete (VAN) cu zero. Altfel spus, aceasta este rata internă de rentabilitate minimă acceptată pentru proiect, o rată mai mică indicând faptul că veniturile nu vor acoperi cheltuielile.

- **Rata de actualizare**

În cazul proiectului am utilizat rata de actualizare de 8% în termeni reali, recomandată pentru analiza financiară a proiectelor cu fonduri europene.

- **Orizontul de timp**

Reprezintă numărul maxim de ani pentru care se fac previziuni în cadrul analizelor. În acest caz a ales ca orizont de timp 20 ani, corelat cu performanța dotărilor tehnice ale sistemului fotovoltaic.
Sustenabilitatea financiară se bazează pe proiecțiile fluxurilor de numerar neactualizate și arată dacă proiectul va dispune de lichidități suficiente de la an la an pentru a-și acoperi costurile de investiție și operaționale pe parcursul întregii perioade de referință. Sustenabilitatea este asigurată atunci când fluxul de numerar net cumulat neactualizat este pozitiv parcursul întregii perioade de referință.
În cazul proiectelor ce vor fi subvenţionate, analiza profitabilităţii este realizată pentru a se stabili dacă subvenţia a fost determinată corespunzător şi nu sunt transferate către beneficiarul proiectului fonduri nejustificate. Astfel, analiza va evalua prin calcularea următorilor indicatori financiari, dacă rata identificată a contribuţiei UE nu este prea generoasă:

- RRF/C şi VANF/C – fara ajutor de stat
- RRF/K şi VANF/K – cu ajutor de stat

Definitii:
1. RRF/C măsoară capacitatea proiectului de a genera fonduri care să asigure o rentabilitate adecvată a tuturor surselor utilizate pentru finanţare (de exemplu capitalul propriu sau împrumuturi). După cum a fost prezentat anterior, RRF/C se calculează pornind de la proiecţia fluxului de numerar care acoperă viaţa economică a proiectului şi include investiţia iniţială, costuri

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

de operare şi costurile de mentenanta - ca ieşiri, iar încasările din veniturile proiectelor şi valoarea reziduală a proiectului la sfârşitul vieţii economice - ca intrări.

2. Rata de rentabilitate financiară a capitalului propriu (RRF/K) măsoară capacitatea proiectului de a asigura o rentabilitate adecvată a capitalului naţional investit şi a contribuţiei capitalului privat, dacă este relevant. (RRF/K) se calculează pornind de la acelaşi flux de numerar dar prin deducerea din costurile de investiţie ale proiectului, a împrumuturilor externe şi contribuţia pin ajutorul de stat obtinut. RRF/K după subvenţie nu trebuie să depăşească o anumită limită pentru a evita o rentabilitate excesivă pentru beneficiarului proiectului pe cheltuiala contribuabilului european. Această limită trebuie să fie justificată, ţinând cont de profitabilitatea aşteptată în mod normal de la proiectele de investiţii similare în sectorul avut în vedere pentru proiect.

Scenariul cu proiect:

Scenariul "cu proiect" analizează situația financiară UAT Oras Topoloveni după implementarea proiectului de investiție, respectiv o centrală fotovoltaică de 400.2 kWp pentru autoconsum. S-au estimează beneficiile directe (economii la factura de energie), costurile de operare și indicatorii financiari pe o perioadă de 20 de ani.

Cheltuieli - ieşiri de numerar:

- cheltuieli investiționale CAPEX – conforme cu devizele generale din capitolul 3.3
- cheltuielile salariale ale personalului de exploatare – OPEX
- cheltuieli cu asigurările echipamentelor – OPEX
- cheltuieli ramase cu plata energiei (cota din consumul propriu al localitatii, neacoperit de productia de energie a parcului fotovoltaic) – OPEX
- cheltuieli de mentenanţă, incluzând servicii externe si revizii – OPEX

Venituri - intrări de numerar:

- veniturile provenite din economiile de energie (beneficiarul indeplinind si statutul de prosumator)

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

SCENARIUL A

Anul de functionare	Venituri din economii – consum direct din CEF și sistemul de stocare	Costuri de operare (LEI)	Cheltuieli ramase cu plata energiei (LEI)	Costuri cu servicii prestate de terți – servicii de mentenanță (LEI)	Costuri provenite din erorile de prognoza-3% (LEI)	Costurile salariale ale persoanalului de exploatare (LEI)	Costuri anuale totale (LEI)
0	1	2 = 4 + 6	3	4	5	6	7 = 2+ 3 + 5
0	**0**	**0**	593,803.35	**0**	**0**	**0**	**2,882,367.35**
1	538,086.43	156,587.69	55,716.92	30,587.69	16,142.59	126,000.00	**228,447.20**
2	535,912.34	156,587.69	57,891.01	30,587.69	16,077.37	126,000.00	**230,556.07**
3	533,738.25	156,587.69	60,065.10	30,587.69	16,012.15	126,000.00	**232,664.93**
4	531,564.17	162,887.69	62,239.18	30,587.69	15,946.93	132,300.00	**241,073.79**
5	529,390.08	193,460.09	64,413.27	61,160.09	15,881.70	132,300.00	**273,755.06**
6	527,215.99	162,887.69	66,587.36	30,587.69	15,816.48	132,300.00	**245,291.52**
7	525,041.91	169,187.69	68,761.44	30,587.69	15,751.26	138,600.00	**253,700.39**
8	522,867.82	169,187.69	70,935.53	30,587.69	15,686.03	138,600.00	**255,809.25**
9	520,693.73	169,187.69	73,109.62	30,587.69	15,620.81	138,600.00	**257,918.11**
10	518,519.65	257,014.09	75,283.70	112,114.09	15,555.59	144,900.00	**347,853.38**
11	516,345.56	175,487.69	77,457.79	30,587.69	15,490.37	144,900.00	**268,435.84**
12	514,171.47	175,487.69	79,631.88	30,587.69	15,425.14	144,900.00	**270,544.71**
13	511,997.39	181,787.69	81,805.96	30,587.69	15,359.92	151,200.00	**278,953.57**
14	509,823.30	181,787.69	83,980.05	30,587.69	15,294.70	151,200.00	**281,062.43**
15	507,649.21	212,360.09	86,154.14	61,160.09	15,229.48	151,200.00	**313,743.70**
16	505,475.13	188,087.69	88,328.22	30,587.69	15,164.25	157,500.00	**291,580.16**
17	503,301.04	188,087.69	90,502.31	30,587.69	15,099.03	157,500.00	**293,689.03**
18	501,126.95	188,087.69	92,676.40	30,587.69	15,033.81	157,500.00	**295,797.89**
19	498,952.87	194,387.69	94,850.48	30,587.69	14,968.59	163,800.00	**304,206.75**
20	496,778.78	194,387.69	97,024.57	30,587.69	14,903.36	163,800.00	**306,315.62**
21	494,604.70	198,466.04	99,198.65	34,666.04	14,838.14	163,800.00	**312,502.84**
22	492,430.61	211,066.04	101,372.74	34,666.04	14,772.92	176,400.00	**327,211.70**
23	490,256.52	211,066.04	103,546.83	34,666.04	14,707.70	176,400.00	**329,320.57**
24	488,082.44	211,066.04	105,720.91	34,666.04	14,642.47	176,400.00	**331,429.43**
25	485,908.35	217,366.04	107,895.00	34,666.04	14,577.25	182,700.00	**339,838.30**
Total 20 ani	**10,348,652.08**	**3,633,524.92**	**1,527,414.92**	**754,424.92**	**310,459.56**	**2,879,100.00**	**5,471,399.40**

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

SCENARIUL B

Anul de functionare	Venituri din economii – consum direct din CEF și sistemul de stocare	Costuri de operare (LEI)	Cheltuieli ramase cu plata energiei (LEI)	Costuri cu servicii prestate de terți – servicii de mentenanță (LEI)	Costuri provenite din erorile de prognoza-3% (LEI)	Costurile salariale ale persoanalului de exploatare (LEI)	Costuri anuale totale (LEI)
0	1	2 = 4 + 6	3	4	5	6	7 = 2+ 3 + 5
0	**0**	**0**	593,803.35	**0**	**0**	**0**	**2,898,417.53**
1	533,330.00	156,626.67	60,473.35	30,626.67	15,999.90	126,000.00	**233,099.92**
2	530,336.82	156,626.67	63,466.53	30,626.67	15,910.10	126,000.00	**236,003.30**
3	527,343.64	156,626.67	66,459.71	30,626.67	15,820.31	126,000.00	**238,906.68**
4	524,350.46	162,926.67	69,452.89	30,626.67	15,730.51	132,300.00	**248,110.07**
5	521,357.29	193,499.07	72,446.06	61,199.07	15,640.72	132,300.00	**281,585.85**
6	518,364.11	162,926.67	75,439.24	30,626.67	15,550.92	132,300.00	**253,916.83**
7	515,370.93	169,226.67	78,432.42	30,626.67	15,461.13	138,600.00	**263,120.22**
8	512,377.75	169,226.67	81,425.60	30,626.67	15,371.33	138,600.00	**266,023.60**
9	509,384.57	169,226.67	84,418.78	30,626.67	15,281.54	138,600.00	**268,926.98**
10	506,391.39	257,053.07	87,411.96	112,153.07	15,191.74	144,900.00	**359,656.76**
11	503,398.21	175,526.67	90,405.14	30,626.67	15,101.95	144,900.00	**281,033.75**
12	500,405.04	175,526.67	93,398.31	30,626.67	15,012.15	144,900.00	**283,937.13**
13	497,411.86	181,826.67	96,391.49	30,626.67	14,922.36	151,200.00	**293,140.51**
14	494,418.68	181,826.67	99,384.67	30,626.67	14,832.56	151,200.00	**296,043.90**
15	491,425.50	212,399.07	102,377.85	61,199.07	14,742.77	151,200.00	**329,519.68**
16	488,432.32	188,126.67	105,371.03	30,626.67	14,652.97	157,500.00	**308,150.66**
17	485,439.14	188,126.67	108,364.21	30,626.67	14,563.17	157,500.00	**311,054.05**
18	482,445.96	188,126.67	111,357.39	30,626.67	14,473.38	157,500.00	**313,957.43**
19	479,452.79	194,426.67	114,350.56	30,626.67	14,383.58	163,800.00	**323,160.81**
20	476,459.61	194,426.67	117,343.74	30,626.67	14,293.79	163,800.00	**326,064.20**
21	474,282.75	198,510.22	119,520.60	34,710.22	14,228.48	163,800.00	**332,259.30**
22	472,105.89	211,110.22	121,697.46	34,710.22	14,163.18	176,400.00	**346,970.86**
23	469,929.04	211,110.22	123,874.31	34,710.22	14,097.87	176,400.00	**349,082.41**
24	467,752.18	211,110.22	126,051.17	34,710.22	14,032.57	176,400.00	**351,193.96**
25	465,575.32	217,410.22	128,228.03	34,710.22	13,967.26	182,700.00	**359,605.51**
Total 20 ani	**10,097,896.08**	**3,634,304.52**	**1,778,170.92**	**755,204.52**	**302,936.88**	**2,879,100.00**	**5,715,412.33**

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Costurile salariale ale personalului de exploatare s-au raportat la angajarea unui inginer energetician, al cărui salariu a fost prevăzut la 126,000.00 lei anual, având in vedere o majorare salariala cu 5% din 3 in 3 ani.

Costurile de mentenanță au fost raportate la puterea instalată în panourile fotovoltaice ca fiind aproximativ 15 euro/ kWp instalat, aceasta urmând a fi realizata cu ajutorul firmelor de specialitate, după cum se poate observa si in tabelul de mai sus. In ultimii 5 ani, aferenți determinării valorii reziduale a fost considerata o valoare a mentenanței per kWp mai mare, de 17 euro. Au fost prevăzute si cheltuieli suplimentare de mentenanță aferente invertoarelor si bateriilor de stocare. Preturile sunt unele medii si au fost estimate bazandu-se atât pe analiza pieței din momentul scrierii prezentului studiu de fezabilitate, de ofertele diverșilor furnizori de echipamente si de servicii de mentenanță dar si de experiența echipei care a realizat prezentul studiu de fezabilitate si sunt prezentate in tabelul de mai jos.

Costuri anuale de mentenanta pentru anii 1-20 EUR/kWp	Costuri anuale de mentenanta pentru anii 21-25 EUR/kWp	Costuri totale cu serviciile de mentenanta aferente PV pentru anii 1-20 (LEI)	Costuri totale cu serviciile de mentenanta aferente PV pentru anii 21-25 (LEI)
15.00	17.00	29,872.73	33,855.76

Servicii suplimentare de mentenanta aferenta anilor 5 si 15 (LEI)	Servicii suplimentare de mentenanta - invertoare si baterii - anul 10 (LEI)
29,857.80	79,620.80

Costurile aferente erorilor de prognoza a producției sistemului fotovoltaic au fost considerate minime (aprox. 3% din veniturile totale generate de centrala fotovoltaică), ținând cont de erorile care se datorează programului de simulare folosit pentru obținerea producției parcului.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Costurile prevăzute in cazul scenariului B sunt identice cu cele prezentate in cazul scenariului A, mai puțin Costurile de mentenanță – întreținere si reparații care au fost raportate la puterea total instalata, ușor mai mare in cazul scenariului B.

Venituri - intrări de numerar:

- veniturile sunt constituite din economia generate de sistem si injectarea energiei in rețeaua națională. Ipoteza generala a sistemului format din parcul fotovoltaic si sistemul de stocare consta in faptul ca sistemul va genera economii in funcție de rata de autoconsum (100 %) la un preț mediu de aproximativ **1050 LEI /MWh.**

SCENARIUL A

Anul de functionare	Energia generata de CEF [MWh]	Energie folosita prin BESS [MWh]	Energie consumată direct din CEF [MWh]	Energie injectata in SEN [MWh]
0	517.64	154.80	362.84	0.00
1	512.46	154.80	357.66	0.00
2	510.39	143.96	366.43	0.00
3	508.32	140.87	367.45	0.00
4	506.25	136.22	370.03	0.00
5	504.18	133.13	371.05	0.00
6	502.11	131.58	370.53	0.00
7	500.04	128.48	371.56	0.00
8	497.97	125.39	372.58	0.00
9	495.90	122.29	373.61	0.00
10	493.83	119.20	374.63	0.00
11	491.76	117.65	374.11	0.00
12	489.69	116.10	373.59	0.00
13	487.62	113.00	374.61	0.00
14	485.55	111.46	374.09	0.00
15	483.48	109.91	373.57	0.00
16	481.40	108.36	373.04	0.00
17	479.33	106.81	372.52	0.00
18	477.26	103.72	373.55	0.00
19	475.19	102.17	373.03	0.00

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

20	473.12	100.62	372.50	0.00
21	471.05	0.00	471.05	0.00
22	468.98	0.00	468.98	0.00
23	466.91	0.00	466.91	0.00
24	464.84	0.00	464.84	0.00
25	462.77	0.00	462.77	0.00
Total	**9,855.86**	**2,425.72**	**7,430.14**	**0.00**

De asemenea, este de menționat ca si energia stocata in baterie a fost considerata si se va utiliza stric pentru autoconsum la nivelul orașului Topoloveni.

Pentru determinarea cantității de energie medie anuala tranzitata prin baterie s-au considerat 200 cicluri pe an, echivalent a aproximativ 200 zile de funcționare (1 ciclu / zi). A fost luata in calcul perioada de 46% din timp necesara mentenanței, a reviziilor si înlocuirilor de echipamente sau a altor activități neprevăzute care pot duce la sistarea producției de energie regenerabilă si/sau preluării energiei de către capacitatea de stocare.

Anul de functionare	Eficienta bateriei	Capacitatea de degradare a bateriei (MWh)	Cantitatea de energie stocată în baterie (MWh)
0	-	0.77	154.80
1	100%	0.77	154.80
2	93%	0.72	143.96
3	91%	0.70	140.87
4	88%	0.68	136.22
5	86%	0.67	133.13
6	85%	0.66	131.58
7	83%	0.64	128.48
8	81%	0.63	125.39
9	79%	0.61	122.29
10	77%	0.60	119.20
11	76%	0.59	117.65
12	75%	0.58	116.10
13	73%	0.57	113.00
14	72%	0.56	111.46
15	71%	0.55	109.91
16	70%	0.54	108.36
17	69%	0.53	106.81

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

18	67%	0.52	103.72
19	66%	0.51	102.17
20	65%	0.50	100.62
Cantitatea totală de energie stocată pe parcursul a 20 de ani [MWh]			**2,425.72**

SCENARIUL B

Anul de functionare	Energia generata de CEF [MWh]	Energie folosita prin BESS [MWh]	Energie consumată direct din CEF [MWh]	Energie injectata in SEN [MWh]
0	518.30	154.80	363.50	0.00
1	507.93	154.80	353.13	0.00
2	505.08	143.96	361.12	0.00
3	502.23	140.87	361.36	0.00
4	499.38	136.22	363.16	0.00
5	496.53	133.13	363.40	0.00
6	493.68	131.58	362.10	0.00
7	490.83	128.48	362.35	0.00
8	487.98	125.39	362.59	0.00
9	485.13	122.29	362.84	0.00
10	482.28	119.20	363.08	0.00
11	479.43	117.65	361.78	0.00
12	476.58	116.10	360.48	0.00
13	473.73	113.00	360.72	0.00
14	470.87	111.46	359.42	0.00
15	468.02	109.91	358.12	0.00
16	465.17	108.36	356.81	0.00
17	462.32	106.81	355.51	0.00
18	459.47	103.72	355.76	0.00
19	456.62	102.17	354.45	0.00
20	453.77	100.62	353.15	0.00
21	451.70	0.00	451.70	0.00
22	449.62	0.00	449.62	0.00
23	447.55	0.00	447.55	0.00
24	445.48	0.00	445.48	0.00
25	443.41	0.00	443.41	0.00
Total	**9,617.04**	**2,425.72**	**7,191.33**	**0.00**

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

De asemenea, este de menționat ca si energia stocata in baterie a fost considerata si se va utiliza stric pentru autoconsumul orașului la nivelul orașului Topoloveni.

Pentru determinarea cantității de energie medie anuala tranzitata prin baterie s-au considerat 200 cicluri pe an, echivalent a aproximativ 200 zile de funcționare (1 ciclu / zi). A fost luata in calcul perioada de 46% din timp necesara mentenanței, a reviziilor si înlocuirilor de echipamente sau a altor activități neprevăzute care pot duce la sistarea producției de energie regenerabilă si/sau preluării energiei de către capacitatea de stocare.

Anul de functionare	Eficienta bateriei	Capacitatea de degradare a bateriei (MWh)	Cantitatea de energie stocată în baterie (MWh)
0	-	0.77	154.80
1	100%	0.77	154.80
2	93%	0.72	143.96
3	91%	0.70	140.87
4	88%	0.68	136.22
5	86%	0.67	133.13
6	85%	0.66	131.58
7	83%	0.64	128.48
8	81%	0.63	125.39
9	79%	0.61	122.29
10	77%	0.60	119.20
11	76%	0.59	117.65
12	75%	0.58	116.10
13	73%	0.57	113.00
14	72%	0.56	111.46
15	71%	0.55	109.91
16	70%	0.54	108.36
17	69%	0.53	106.81
18	67%	0.52	103.72
19	66%	0.51	102.17
20	65%	0.50	100.62
Cantitatea totală de energie stocată pe parcursul a 20 de ani [MWh]			**2,425.72**

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

Estimare venituri și cheltuieli anuale pentru scenariul cu proiect Varianta A

Anul de functionare	Venituri din economii – consum direct din CEF și sistemul de stocare	Costuri anuale totale (LEI)	Valuare reziduala (LEI)	Flux net de numerar (LEI)	Flux cumulat de numerar fara finantare (LEI)	Flux cumulat de numerar cu finantare(LEI)	Flux net de numerar actualizat (LEI)
0	1	7 = 2+ 3 + 5	8	9	10	11	12
0	0	2,882,367.35		-2,882,367.35	-2,882,367.35	-1,048,023.35	0.00
1	538,086.43	228,447.20		309,639.22	-2,595,664.36	-761,320.36	286,702.99
2	535,912.34	230,556.07		305,356.27	-2,333,870.58	-499,526.58	261,793.79
3	533,738.25	232,664.93		301,073.32	-2,094,868.87	-260,524.87	239,001.71
4	531,564.17	241,073.79		290,490.37	-1,881,349.77	-47,005.77	213,519.10
5	529,390.08	273,755.06		255,635.02	-1,707,368.87	126,975.13	173,980.90
6	527,215.99	245,291.52		281,924.47	-1,529,708.63	304,635.37	177,660.24
7	525,041.91	253,700.39		271,341.52	-1,371,383.46	462,960.54	158,325.17
8	522,867.82	255,809.25		267,058.57	-1,227,100.02	607,243.98	144,283.44
9	520,693.73	257,918.11		262,775.62	-1,095,646.79	738,697.21	131,453.23
10	518,519.65	347,853.38		170,666.27	-1,016,595.29	817,748.71	79,051.50
11	516,345.56	268,435.84		247,909.72	-910,271.06	924,072.94	106,324.23
12	514,171.47	270,544.71		243,626.77	-813,523.52	1,020,820.48	96,747.54
13	511,997.39	278,953.57		233,043.82	-727,833.79	1,106,510.21	85,689.73
14	509,823.30	281,062.43		228,760.87	-649,949.63	1,184,394.37	77,884.16
15	507,649.21	313,743.70		193,905.52	-588,822.52	1,245,521.48	61,127.11
16	505,475.13	291,580.16		213,894.97	-526,388.62	1,307,955.38	62,433.90
17	503,301.04	293,689.03		209,612.02	-469,737.00	1,364,607.00	56,651.62
18	501,126.95	295,797.89		205,329.06	-418,353.60	1,415,990.40	51,383.40
19	498,952.87	304,206.75		194,746.11	-373,228.58	1,461,115.42	45,125.02
20	496,778.78	306,315.62	140,008.80	190,463.16	-192,356.25	1,641,987.75	40,863.53
21	494,604.70	312,502.84		182,101.86	-156,180.67	1,678,163.33	36,175.58
22	492,430.61	327,211.70		165,218.90	-125,790.22	1,708,553.78	30,390.45
23	490,256.52	329,320.57		160,935.95	-98,380.36	1,735,963.64	27,409.85
24	488,082.44	331,429.43		156,653.00	-73,676.29	1,760,667.71	24,704.07
25	485,908.35	339,838.30		146,070.05	-52,347.45	1,781,996.55	21,328.84
Total 20 ani	10,348,652.08	5,471,399.40	140,008.80	4,877,252.68	-52,347.45	1,781,996.55	2,550,002.30

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

Estimare venituri şi cheltuieli anuale pentru scenariul cu proiect Varianta B

Anul de functionare	Venituri din economii – consum direct din CEF şi sistemul de stocare	Costuri anuale totale (LEI)	Valuare reziduala (LEI)	Flux net de numerar (LEI)	Flux cumulat de numerar fara finantare (LEI)	Flux cumulat de numerar cu finantare(LEI)	Flux net de numerar actualizat (LEI)
0	1	7 = 2+ 3 + 5	8	9	10	11	12
0	0	2,898,417.53		-2,898,417.53	-2,898,417.53	-1,382,430.75	0.00
1	533,330.00	233,099.92		300,230.08	-2,620,426.71	-1,104,439.93	277,990.82
2	530,336.82	236,003.30		294,333.52	-2,368,083.16	-852,096.38	252,343.56
3	527,343.64	238,906.68		288,436.96	-2,139,112.60	-623,125.82	228,970.56
4	524,350.46	248,110.07		276,240.40	-1,936,067.66	-420,080.88	203,044.94
5	521,357.29	281,585.85		239,771.44	-1,772,883.25	-256,896.47	163,184.41
6	518,364.11	253,916.83		264,447.28	-1,606,236.60	-90,249.83	166,646.64
7	515,370.93	263,120.22		252,250.71	-1,459,050.74	56,936.04	147,185.87
8	512,377.75	266,023.60		246,354.15	-1,325,953.25	190,033.52	133,097.48
9	509,384.57	268,926.98		240,457.59	-1,205,664.59	310,322.19	120,288.66
10	506,391.39	359,656.76		146,734.63	-1,137,698.07	378,288.71	67,966.52
11	503,398.21	281,033.75		222,364.47	-1,042,329.76	473,657.02	95,368.31
12	500,405.04	283,937.13		216,467.90	-956,367.38	559,619.40	85,962.38
13	497,411.86	293,140.51		204,271.34	-881,257.23	634,729.55	75,110.15
14	494,418.68	296,043.90		198,374.78	-813,718.34	702,268.43	67,538.88
15	491,425.50	329,519.68		161,905.82	-762,678.88	753,307.90	51,039.47
16	488,432.32	308,150.66		180,281.66	-710,056.38	805,930.40	52,622.50
17	485,439.14	311,054.05		174,385.10	-662,925.50	853,061.28	47,130.88
18	482,445.96	313,957.43		168,488.53	-620,761.41	895,225.37	42,164.09
19	479,452.79	323,160.81		156,291.97	-584,546.67	931,440.10	36,214.74
20	476,459.61	326,064.20	105,667.85	150,395.41	-446,611.76	1,069,375.02	32,267.07
21	474,282.75	332,259.30		142,023.45	-418,397.99	1,097,588.79	28,213.77
22	472,105.89	346,970.86		125,135.04	-395,380.58	1,120,606.19	23,017.40
23	469,929.04	349,082.41		120,846.63	-374,798.56	1,141,188.22	20,582.03
24	467,752.18	351,193.96		116,558.22	-356,417.40	1,159,569.38	18,381.15
25	465,575.32	359,605.51		105,969.81	-340,943.91	1,175,042.87	15,473.49
Total 20 ani	10,097,896.08	5,715,412.33	105,667.85	4,382,483.75	-340,943.91	1,175,042.87	2,346,137.92

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Astfel, pentru cele două variante constructive ale centralei electrice fotovoltaice au fost obținuti următorii indicatori financiari:

Indicatori financiari – scenariu fără finanțare	**Scenariul A**	**Scenariul B**
Costuri investionale totale CapEx (lei)	2,288,564.00	2,304,614.18
Flux de numerar actualizat (lei)	2,550,002.30	2,346,137.92
Rata de rentabilitate RRF/C (%)	6.25%	4.96%
Valoarea netă actualizată VANF/C (lei)	-192,356.25	-446,611.76
Flux de numerar actualizat scenariul contrafactual	-5,830,048.82	
Flux de numerar incremental (lei) - deficit de finantare	-6,022,405.07	-6,276,660.58
Perioada de recuperare a investiției (ani)	9.4	10.5
Indicatori financiari – scenariu cu finanțare	**Scenariul A**	**Scenariul B**
Ajutor de stat solicitat (lei cu TVA)	1,834,344.00	0.00
Flux de numerar actualizat (lei)	2,550,002.30	2,346,137.92
Contributie proprie (lei)	547,213.00	0.00
Rata de rentabilitate a capitalului propriu RRF/K (%)	65.92%	60.90%
Valoarea netă actualizată a capitalului propriu VANF/K (lei)	2,235,791.10	1,981,535.59
Perioada de recuperare a investiției (ani)	2.43	2.71

Din analiza scenariilor se desprind următoarele concluzii:

- Scenariul A are un cost investitional total mai mic fata de scenariul B.
- In cazul ambelor scenarii valoarea actualizata neta financiara VANF/C este negativa, iar rata de rentabilitate financiara RRF/C este sub rata de actualizare (8%), rezultand faptul ca este necesara finatarea nerambursabila pentru ca proiectele sa devina fezabile.
- In urma calculului indicatorilor se obtine o valoarea pozitiva a valorii actualizate nete financiara a capitalului propriu VANF/K si o rata de rentabilitate financiara a capitalului propriu RRF/K mai mare decat rata de actualizare (8%) pentru scenariul A. Acest lucru arata ca proiectul este rentabil in conditiile asistentei financiare solicitate prin FM.
- Tinand cont de faptul ca pentru ambele scenarii se solicita rambursarea integrala a investitiei prin FM, se poate observa faptul ca Scenariul A este mai performant din punct de vedere financiar, având o rată de rentabilitate superioara atat in scenariul cu finantare RRF/K_A (65,92%) > RRF/K_B (60,90%), cat si in cel fara finantare RRF/C_A (6,25%) > RRF/C_B (4.96%).

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

- Mai mult, in urma obținerii finanțării, scenariul A, generează un VAN mai mare cu aproximativ 254 mii lei, comparativ cu scenariul B.

Se recomandă implementarea Scenariului A, ca variantă optimă din punct de vedere economic, financiar și bugetar în contextul unei finanțări nerambursabile integrale.

Scenariul contrafactual:

În cazul proiectului de fata, scenariul contrafactual considerat este cel fără proiect. Beneficiarul ar urma să nu realizeze nici un proiect de investiție, adică costuri investiționale zero si pe cale de consecință, venituri zero.

În acest scenariu, beneficiarul nu ar mai realiza investiția și ar continua să acopere din bugetul public întregul cost al energiei la nivelul consumului actual, așa cum a fost identificat în situația consumurilor pe perioada relevantă selectată de 12 luni consecutive mai 2025 – aprilie 2026, fără a mai realiza economiile rezultate din producția centralei fotovoltaice în valoare actualizată netă.

Astfel, pentru scenariul A a parcului fotovoltaic si pentru scenariul contrafactual au fost obținuți următorii indicatori financiari:

Indicatori financriari	Scenariu A cu finantare - cel ales	Scenariu contrafactual
Flux de numerar actualizat (lei)	2,550,002.30	-5,830,048.82
Investitia totala a beneficiarului (lei)	547,213.00	0.00
Finantare (lei)	1,834,344.00	0.00
Valoare actualizata neta financiara VANF/C (lei)	-192,356.25	0.00
Rata de rentabilitate financiară RRF/C (%)	6.25%	0%
Valoare actualizata neta financiara - cap.propriu VANF/K (lei)	2,235,791.10	0.00
Rata de rentabilitate financiară - cap.propriu RRF/K (%)	65.92%	0.00
Flux de numerar incremental (lei) - deficit de finantare	-6,022,405.07	0.00

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

Fluxul de numerar net incremental, care se calculează ca diferență VANF/K generat de scenariul cu proiect în varianta A și VANF/C generat de scenariul contrafactual este egal cu -6.022.405,07 lei. Acest indicator economic susține faptul ca finanțarea acordata prin prezentul program este necesara intr-un cuantum echivalenta ca ordin de mărime cu acest flux net incremental.

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

Analiza economică urmărește identificarea și cuantificarea beneficiilor socio-economice generate de implementarea proiectului propus, dincolo de indicatorii financiari ai investiției. Se evaluează impactul asupra comunității locale, contribuțiile indirecte asupra dezvoltării regionale, precum și beneficiile de mediu cu relevanță economică.

Analiza economică propune următoarele obiective specifice:

- Reducerea gazelor cu efect de seră prin scădere anuală estimată (echivalent tone CO2) va fi aprox. 290,01 tCO_2/an;
- Generarea a doua locuri de munca pentru personal calificat si personal de paza.

Realizarea obiectivului de investiţie propus reprezintă o lucrare de importanţă majoră pentru oraşul Topoloveni și așezările umane vecine acesteia, contribuind în mod direct la dezvoltarea economică a zonei și la reducerea impactului activității industriale a județului asupra mediului.

In cadrul prezentei analize economice se va ține seama de efectele primare asociate implementării investiției: reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (CO2 echivalent), asociate județului Argeș, dar și la nivel național.

Cuantificarea monetară a economiilor rezultate din reducerea emisiilor de CO2 echivalent s-a realizat pe literaturii de specialitate și a fost obținută pe baza pretului mediu de vanzare a certificatelor verzi.

Certificatul verde este un instrument introdus de Uniunea Europeana pentru a incuraja productia de energie din surse regenerabile. Apare pe factura de energie pentru ca furnizorii de energie sunt

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

obligati de lege sa cumpere un anumit numar de certificate verzi pentru fiecare unitate de energie vanduta. Valoric, pretul certificatelor de mai sus diferă în functie de numeroși factori, iar volatilitatea pretului este foarte mare, chiar în decursul aceleiași zile de tranzactionare. Astfel, a fost estimat un preț mediu de **460 LEI/tonă CO2.**

Pentru estimarea beneficiilor generate de creearea a noi locuri de muncă a fost luat în calcul salariul anual al care va asigura buna functionare a sistemului. Suplimentar, au fost cuantificate si beneficiile economice prin creearea de oportunitati pentru societatile din zona prin serviciile de mentenenta si asigurari care se pot asigura la companii la nivel regional.

Indicatorii de performanță economică analizați sunt: valoarea actualizată netă (VANE), rata internă de rentabilitate (RIRE) și raportul cost beneficiu (B/C).

- Valoarea actualizată netă economică (VANE) reprezintă diferența dintre suma veniturilor actualizate și suma cheltuielilor actualizate, la nivelul întregii perioade de analiză.
- Rata internă de actualizare economica (RIRE), este acea rată de actualizare, i, care face ca valoarea netă a fluxului de numerar să fie egală cu zero sau punctul de intersecție dintre curba veniturilor actualizate și curba costurilor actualizate.
- Raport Beneficiu Cost (B/C) - reprezintă raportul dintre suma veniturilor actualizate și suma cheltuielilor actualizate, la nivelul întregii perioade de analiză.

Anul de functionare	Cheltuieli investitionale	Energia produsa si consumata (MWh/an)	Beneficii din reducerea emisiilor anuale de CO2 (LEI)	Beneficii economice prin creearea de oportunitati pentru societatile din zona (LEI)	Beneficii sociale prin creearea de locuri de munca (1 post de inginer) (LEI)	Fluxuri anuale de numerar (LEI)	Flux cumulat de numerar cu finantare(LEI)	Flux net de numerar actualizat (LEI)
0	**-2,288,564**	0	0	0	0	**-2,288,564**	**-2,288,564**	**-2,288,564**
1	0	512.46	138,729	30,588	126,000	295,829	-1,992,735	**273,915.81**
2	0	510.39	138,168	30,588	126,000	295,266	-1,697,468	**253,143.42**
3	0	508.32	137,608	30,588	126,000	294,704	-1,402,765	**233,945.45**

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

4	0	506.25	137,047	30,588	132,300	300,441	-1,102,323	**220,833.33**
5	0	504.18	136,487	61,160	132,300	330,451	-771,872	**224,899.48**
6	0	502.11	135,926	30,588	132,300	299,316	-472,556	**188,619.93**
7	0	500.04	135,366	30,588	138,600	305,054	-167,502	**177,995.81**
8	0	497.97	134,805	30,588	138,600	304,491	136,988	**164,506.98**
9	0	495.90	134,245	30,588	138,600	303,928	440,917	**152,039.84**
10	0	493.83	133,684	112,114	144,900	391,192	832,109	**181,197.66**
11	0	491.76	133,124	30,588	144,900	309,103	1,141,212	**132,569.05**
12	0	489.69	132,563	30,588	144,900	308,541	1,449,753	**122,525.71**
13	0	487.62	132,003	30,588	151,200	314,278	1,764,031	**115,559.36**
14	0	485.55	131,442	30,588	151,200	313,715	2,077,746	**106,807.87**
15	0	483.48	130,882	61,160	151,200	343,725	2,421,471	**108,356.52**
16	0	481.40	130,321	30,588	157,500	318,890	2,740,361	**93,081.01**
17	0	479.33	129,761	30,588	157,500	318,328	3,058,689	**86,034.07**
18	0	477.26	129,200	30,588	157,500	317,765	3,376,454	**79,520.39**
19	0	475.19	128,640	30,588	163,800	323,502	3,699,957	**74,959.42**
20	0	473.12	128,079	30,588	163,800	322,940	4,022,896	**69,286.16**

Indicator	Valoare	Interpretare
RIRE (%)	**12,17%**	Rata internă de rentabilitate economică – foarte bună, arată un randament economic anual ridicat.
VANE (lei)	**3,059,797**	Valoarea actualizată netă economică – exprimă surplusul de valoare creat de proiect după acoperirea investiției.
Raport B/C	**1,34**	Fiecare 1 leu investit generează 1,34 lei în beneficii – un raport excelent din punct de vedere economic.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

In urma efectuării analizei economice se obțin următorii indicatori tehnico-economici (ținând cont de finanțarea solicitata):

Se observă că investiția se justifică din punct de vedere economic. Această concluzie este determinată de faptul că valoarea actualizată netă este pozitivă, raportul Beneficiu Cost este supraunitar (1,34), iar rata internă de rentabilitate economica RIRE (12,17%) este mai mare decât rata de actualizare de 8%.

Indicatorii precum RIRE de 12,17% și B/C de 1,34 justifică implementarea urgentă a proiectului ca o investiție cu valoare adăugată.

4.8. Analiza de senzitivitate

În cazul obiectivelor de investiții a căror valoare totală estimată nu depășește pragul pentru care documentația tehnico-economică se aprobă prin hotărâre a Guvernului, potrivit prevederilor Legii nr. 500/2002 privind finanțele publice, cu modificările și completările ulterioare, se elaborează analiza cost-eficacitate (HG 907/2016).

Analiza cost-eficacitate	**scenariul A**	**scenariul B**
Costuri investiționale (lei)	2,288,564.00	2,304,614.18
Cantitatea de emisii de GES evitate (tone CO2)	5,800.14	6,100.39
Raport cost/eficacitate (lei/tona CO2)	394.57	377.78

Scenariul A este mai eficient din punct de vedere al costului pe tonă CO_2 evitată:

- Cu o investiție mai mică, reduce mai mult CO_2;
- Costul pe tonă CO_2 evitată este cu ~4,45% mai mic decât în Scenariul B.

Scenariul B este mai costisitor:

- Deși reduce și el emisiile, are un CAPEX mai mare și o eficiență ușor mai scăzută în reducerea GES;
- Fiecare tonă de CO_2 evitată „costă” mai mult.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Având în vedere raportul favorabil cost-beneficiu ecologic și costul mai scăzut per tonă de CO_2 evitată, se recomandă implementarea Scenariului A, întrucât acesta asigură maximizarea impactului pozitiv asupra mediului la un cost minim de investiție.

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

Analiza vulnerabilităților cauzate de factorii de risc cuprinde următoarele etape principale:

- Identificarea riscurilor – se va realiza în cadrul şedinţelor lunare de progres de către membrii echipei de proiect.
- Identificarea riscurilor trebuie să includă tipurile de riscuri care pot apărea pe parcursul întregului proiect: financiare, tehnice, organizaționale, cu privire la resursele umane implicate, precum şi riscuri externe (politice, de mediu, legislative). Identificarea riscurilor va fi actualizată la fiecare şedință lunară.
- Evaluarea probabilității de apariție a riscului. Riscurile identificate vor fi caracterizate în funcție de probabilitatea lor de apariție şi impactul acestora asupra proiectului.

Considerăm în ambele scenarii aceleași riscuri și măsuri de prevenire/diminuare a acestora.

Risc	**Probabilitate de apariție**	**Măsuri**
Riscuri tehnice		
Potențiale de modificare ale soluției tehnice	Scăzut	- asistenta tehnică din partea proiectantului pe perioada execuției proiectului; - acoperirea cheltuielilor cu noua soluție tehnică din sumele cuprinse la cheltuielile diverse si neprevăzute.
Întârziere a lucrărilor datorită alocărilor defectuoase de resurse din partea executantului	Scăzut	- prevederea în caietul de sarcini a unor cerințe care să asigure performanța tehnică şi financiară a firmei contractante (personal suficient, lucrările similare realizate etc.); - impunerea unor clauze contractuale preventive în contractul de lucrări: penalizări, garanții de bună execuție etc.
Nerespectarea clauzelor contractuale unor contractanți / subcontractanți	Scăzut	- stipularea de garanții de buna execuție şi penalități în contractele comerciale încheiate cu societăți contractante.
Riscuri organizatorice		

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Neasumarea unor sarcini şi responsabilităţi în cadrul echipei de proiect	Scăzut	- stabilirea responsabilităţilor membrilor echipei de proiect prin realizarea unor fişe de post; - numirea în echipa de proiect a unor persoane cu experienţă în implementarea unor proiecte similare; - motivarea personalului cuprins în echipa de proiect.
Creşterea termenelor de livrare a echipamentelor datorită ofertei limitate de productie şi a cererii foarte mari	Ridicat	- încheierea de contracte şi plasarea de comenzi pentru proiect cat de repede posibil; - urmărirea îndeaproape a statusului comenzilor şi păstrarea unei relaţii stranse cu furnizorii.
Riscuri financiare si economice		
Capacitatea insuficientă de finantare şi cofinantare la timp a investiţiei	Mediu	- alocarea şi rezervarea bugetului integral necesar realizării proiectului în bugetul consiliului local.
Creşterea inflaţiei	Mediu	- realizarea bugetului în funcţie de preturile existente pe piaţă; - cheltuielile generate de creşterea inflaţiei vor fi suportate de către beneficiar din bugetul propriu.
Creşterea pretului panourilor solare	Ridicat	- încheierea de contracte şi plasarea de comenzi pentru proiect cât de repede posibil; - contracte de mentenanţă pe termen lung.
Riscuri externe		
Riscuri de mediu: Condiţiile de climă şi temperatură nefavorabile efectuării unor categorii lucrări	Mediu	- planificare corespunzătoare a lucrărilor; - alegerea unor soluţii de execuţie care să ţină cont cu prioritate de condiţiile climatice
Riscurile de accidente majore şi/sau dezastre relevante pentru proiectul in cauza, inclusiv cele cauzate de schimbarile climatice, conform informaţiilor ştiintifice	Mediu	- alimentarea cu carburanţi a utilajelor şi mijloacelor de transport utilizate la realizarea proiectului realizandu-se prin unitati specializate autorizate şi tehnologiile utilizate conduc la un risc de accident minor; - încheierea de polite de asigurare de viaţă.
Riscurile pentru sănătatea umană de exemplu, din cauza contaminării apei sau a poluării atmosferice	Scăzut	- Managementul propus prin proiect privind colectarea şi evacuarea apelor uzate menajere generate în timpul realizării proiectului, privind utilizarea unor mijloace de transport, a unor utilaje specifice având verificarea periodică stabilită prin lege la zi, repararea acestora în unităţi service specializate şi întreţinerea acestora în condiţii optime de

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

		funcționare conduce la un nivel al emisiilor sub limită admisă de Iegislația în vigoare și conduc la un risc minor.
Riscuri politice: Schimbarea conducerii companiei	Scăzut	- Proiectul devine obligație contractuală din momentul semnării contractului. Nerespectarea acestuia este sancționată conform legii.

Pentru acest obiectiv de investiții nu au fost identificate riscuri majore care ar putea interfera cu realizarea acestuia. Planificarea corectă a etapelor proiectului încă din faza de elaborare a acestuia, precum şi monitorizarea continuă pe parcursul implementării asigură evitarea riscurilor care pot influența major proiectul.

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

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

Din punct de vedere tehnic, scenariile presupun configurații similare:

În vederea fundamentării deciziei investiționale privind realizarea centralei electrice fotovoltaice, au fost analizate două scenarii tehnice – Scenariul A și Scenariul B – care prezintă configurații similare din punct de vedere al arhitecturii generale a sistemului, însă diferențe relevante în ceea ce privește tehnologia panourilor fotovoltaice utilizate.

Ambele scenarii presupun o capacitate instalată identică în ceea ce privește invertoarele (400 kWac – 4 unități a câte 100 kW), sistemul de stocare a energiei (860 kWh – patru unități a cate 215 kWh) .Aceste premise asigură condiții comparabile de operare, diferențele fiind generate exclusiv de caracteristicile panourilor fotovoltaice.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

Scenariu	Model invertoare	Numar invertoare	Puterea unitara [kW]	Puterea instalata in invertoare c.a. [kW]
A	Invertor de 100 kW	4	100	400
B		4		400

Scenariu	Model baterie de stocare	Numar unitati	Capacitatea unitara [kW]	Capacitatea totala instalat [kWh]
A	Capacitate stocare 215 kWh	4	215	860
B		4	215	860

Scenariul A propune utilizarea panourilor bifaciale, având o putere unitară de 580 W, într-un număr de 690 unități, ceea ce conduce la o putere totală instalată de 400.2 kWp. De cealaltă parte, Scenariul B prevede instalarea panourilor bifaciale, cu o putere unitară de 555 W, în număr de 722, ceea ce rezultă într-o putere totală de 400.71 kWp. Deși valorile totale sunt apropiate,

Scenariul A se distinge printr-o eficiență sporită a panourilor, necesitând un număr mai redus de module pentru atingerea unei puteri comparabile.

Nr. Crt.	Scenariul	Panouri	Putere (W/buc.)	Nr. Buc.	Degradare anuala (%)	Putere totala (kWp)
1	A	Panou fotovoltaic bifacial 580 Wp	580	690	1% in primul an, 0.4% ulterior	400.2
2	B	Panou fotovoltaic bifacial 555 Wp	555	722	2% in primul an, 0.55% ulterior	400.71

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Un alt aspect de diferențiere semnificativ îl reprezintă rata de degradare anuală a panourilor. În cazul Scenariului A, aceasta este estimată la 1% în primul an și 0,4% în anii următori, în timp ce în Scenariul B valorile sunt mai ridicate, respectiv 2% în primul an și 0,55% ulterior. Acest indicator reflectă o durabilitate superioară și o performanță energetică mai stabilă în timp pentru panourile utilizate în Scenariul A, cu impact favorabil asupra producției medii anuale și a eficienței economice globale a proiectului.

Prin urmare, deși cele două scenarii sunt echivalente din punct de vedere al infrastructurii electrice auxiliare, Scenariul A prezintă avantaje tehnico-economice clare prin utilizarea unor panouri de randament superior și cu o degradare redusă, ceea ce susține alegerea acestuia drept opțiune preferabilă pentru implementare.

In tabelul urmator se poate observa o comparatie intre energia produsa in cele doua scenarii:

Anul de functionare	Randamentul panourilor in scenariul A	Productia anuala estimata in scenariul A (MWh)	Randamentul panourilor in scenariul B	Productia anuala estimata in scenariul B (MWh)
0	100%	517.64	100%	518.30
1	99%	512.46	98%	507.93
2	98.60%	510.39	97.45%	505.08
3	98.20%	508.32	96.90%	502.23
4	97.80%	506.25	96.35%	499.38
5	97.40%	504.18	95.80%	496.53
6	97.00%	502.11	95.25%	493.68
7	96.60%	500.04	94.70%	490.83
8	96.20%	497.97	94.15%	487.98
9	95.80%	495.90	93.60%	485.13
10	95.40%	493.83	93.05%	482.28
11	95.00%	491.76	92.50%	479.43
12	94.60%	489.69	91.95%	476.58
13	94.20%	487.62	91.40%	473.73
14	93.80%	485.55	90.85%	470.87
15	93.40%	483.48	90.30%	468.02
16	93.00%	481.40	89.75%	465.17
17	92.60%	479.33	89.20%	462.32
18	92.20%	477.26	88.65%	459.47
19	91.80%	475.19	88.10%	456.62

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

20	91.40%	473.12	87.55%	453.77
21	91.00%	471.05	87.15%	451.70
22	90.60%	468.98	86.75%	449.62
23	90.20%	466.91	86.35%	447.55
24	89.80%	464.84	85.95%	445.48
25	89.40%	462.77	85.55%	443.41
Productie totala [MWh]		**9,855.86**		**9,617.04**
Productie medie[MWh]		**492.79**		**480.85**

Producția totală înregistrată în 20 de ani este de 9,855.86 MWh pentru Scenariul A, comparativ cu 9,617.04 MWh în Scenariul B, rezultând o diferență cumulată de 238.82 MWh în favoarea Scenariului A. Această valoare semnificativă are impact direct asupra veniturilor din economii și/sau vânzări de energie, influențând favorabil indicatorii economici (VAN, RRF etc.).

De asemenea, producția medie anuală este mai mare în Scenariul A (492.79 MWh/an) față de Scenariul B (480.85 MWh/an), ceea ce confirmă un randament operațional mai bun și o eficiență energetică superioară pe termen lung.

In ceea ce priveste comparatia financiara intre cele doua scenarii propuse au fost determianti cei mai importanti indicatori financiari – rata interna de rantabilitate si valoarea actualizata neta a proiectului, inainte si dupa acordarea finantarii nerambursabile din FM.

Indicatori financiari – scenariu fără finanțare	**Scenariul A**	**Scenariul B**
Costuri investionale totale CapEx (lei)	2,288,564.00	2,304,614.18
Flux de numerar actualizat (lei)	2,550,002.30	2,346,137.92
Rata de rentabilitate RRF/C (%)	6.25%	4.96%
Valoarea netă actualizată VANF/C (lei)	-192,356.25	-446,611.76
Flux de numerar actualizat scenariul contrafactual	-5,830,048.82	
Flux de numerar incremental (lei) - deficit de finantare	-6,022,405.07	-6,276,660.58
Perioada de recuperare a investiției (ani)	9.4	10.5
Indicatori financiari – scenariu cu finanțare	**Scenariul A**	**Scenariul B**
Ajutor de stat solicitat (lei cu TVA)	1,834,344.00	0.00
Flux de numerar actualizat (lei)	2,550,002.30	2,346,137.92
Contributie proprie (lei)	547,213.00	0.00
Rata de rentabilitate a capitalului propriu RRF/K (%)	65.92%	60.90%
Valoarea netă actualizată a capitalului propriu VANF/K (lei)	2,235,791.10	1,981,535.59
Perioada de recuperare a investiției (ani)	2.43	2.71

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Din analiza tabelului rezulta urmatoarele concluzii:

- In urma calculului indicatorilor se obtine o valoarea pozitiva a valorii actualizate nete financiara a capitalului propriu VANF/K si o rata de rentabilitate financiara a capitalului propriu RRF/K mai mare decat rata de actualizare (8%) pentru scenariul A. Acest lucru arata ca proiectul este rentabil in conditiile asistentei financiare solicitate prin FM.
- Tinand cont de faptul ca pentru ambele scenarii se solicita rambursarea integrala a investitiei prin FM, se poate observa faptul ca Scenariul A este mai performant din punct de vedere financiar, avand o reta de rentabilitate superioara atat in scenariul cu finantare RRF/K_A (65,92%) > RRF/K_B (60,90%), cat si in cel fără finanțare RRF/C_A (6,25%) > RRF/C_B (4,96%).
- Mai mult, in urma obținerii finanțării, scenariul A, generează un VAN mai mare cu aproximativ 254 mii lei, comparativ cu scenariul B.
- De asemenea, se poate observa ca deficitul de finanțare calculat conform normelor europene, prin metoda incrementala (prin raportare la scenariul contrafactual) este negativ si denota necesitatea ajutorului de stat pentru implementarea proiectului.

Din punct de vedere al riscurilor, ambele scenarii se încadrează in aceeași coeficienți de risc, masurile de prevenire / diminuare a acestora identificate fiind identice.

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

În urma analizei comparative a celor două scenarii de producție a energiei electrice din sistemul fotovoltaic, se recomandă selectarea scenariului A ca opțiune optimă pentru implementare, având în vedere următoarele considerente tehnico-economice:

- Eficiență energetică superioară:

Panourile fotovoltaice de 580 Wp utilizate în Scenariul A prezintă o putere unitară mai mare (580 W) și o rată de degradare anuală mai redusă (1% în primul an și 0,4% ulterior) comparativ cu panourile de 555 Wp din Scenariul B.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

Ca rezultat, producția anuală și totală de energie este mai ridicată: 9,855.86 MWh în Scenariul A față de 9,617.04 MWh în Scenariul B, ceea ce echivalează cu o diferență de 238.82 MWh în favoarea Scenariului A pe durata de viață a proiectului.

- Performanță economică mai bună:

În condițiile accesării finanțării nerambursabile, Scenariul A înregistrează o valoare netă actualizată pozitivă (VAN/K = 2.235.791,10 lei) și o rată a rentabilității capitalului propriu superioară (RRF/K = 65,92%), ambele depășind pragurile minime de fezabilitate economică.

De asemenea, perioada de recuperare a investiției este mai redusă în Scenariul A (2,43 ani) față de Scenariul B (2.71 ani), ceea ce conduce la o revenire mai rapidă a capitalului investit.

- Cost investițional mai redus:

Scenariul A implică un cost total de investiție mai mic (2.288.564,00 lei) în comparație cu Scenariul B (2.304.614 lei), aspect ce reduce efortul financiar al beneficiarului și îmbunătățește sustenabilitatea proiectului din perspectiva cash flow-ului inițial.

- Optimizare tehnologică și operațională:

Numărul mai redus de panouri în Scenariul A (690 față de 722) presupune costuri mai mici cu structura de montaj, cablare, lucrări de instalare și întreținere, precum și un necesar mai mic de suprafață ocupată, aspecte ce aduc beneficii suplimentare în execuție și exploatare.

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

a) obținerea și amenajarea terenului;

Lucrări de amenajare teren, corelate cu nevoile identificate in amplasament, care vor fie efectuate sunt:

- Decopertare
- Amenajare drum pentru acces si mentenanță
- Săpătură fundatii stalpi
- sapatura santuri pentru cabluri

Procesul de fundare a elementelor pincipale ale parcului va fi determinat de amplasarea unor:

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

• fundatii betonate stalpi sustinere iluminat

• fundatii betonate stalpi sustinere paratrasnete

• structuri de sustine a panourilor fotovoltaice se va monta pe piloti din otel zincat

b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;

Alimentarea cu apa: nu este cazul

Evacuarea apelor uzate: nu este cazul

Energie termica: nu este cazul

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;

Scenariul A

Panouri fotovoltaice – puterea in curent continuu

- număr: **690**
- putere instalată: per modul = 580 W; totală = 400.2 kWp (pierderi: 1% in primul an, 0.4%/an pana in anul 20)

Invertoare – puterea in curent alternativ

- număr: **4**
- putere instalată: per invertor = 100 kW; totală = 400 kWca

Capacitatea de stocare – putere in curent continuu

- număr: **4**
- capacitate instalata: per unitate = 215 kWh; totala = 860 kWh

Pentru realizarea instalației de producere a energiei electrice prin centrala fotovoltaica se vor realiza orientativ următoarele lucrări:

- Săpături pentru fundațiile punctului de conexiune, postului de transformare si traseelor subterane

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro Website: www.himpa.ro

- Execuție drum de acces interior
- Montaj schelet metalic
- Montaj panouri
- Montaj capacitate de stocare
- Amplasare si echipare punct de conexiune
- Execuție branșament electric

d) probe tehnologice și teste.

Probe si teste aferente punerii in funcțiune, referitoare la mărimile electrice conform normelor ANRE in vigoare.

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

Valoarea totala a obiectivului de investiții pentru scenariul A este de:

Nr.	*Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli*	*Valoare (fara TVA)*		*TVA*	*Valoare totala (cu TVA)*	
		Lei	*Euro*	*Lei*	*Lei*	*Euro*
TOTAL Scenariul A		2,288,564	449,142	478,205	2,766,769	542,994
TOTAL Constructii+Montaj		529,923	104,000	111,282	641,205	125,840

a) 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;

In acord cu prevederile ghidului de finanțare, indicatorii de performata ai proiectului sunt:

Tabelul 2.5.1 – Indicatorii asumați prin programul ghidului de finanțare

Indicatori obligatorii la nivel de proiect - Scenariul A	Valori	Valori
Indicatorul I.1(MW) - Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile - solar	0.40	0.40
Indicatorul I.2 (tone CO2/MW) - Reducerea gazelor cu efect de seră: Scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	290.01	305.02
Indicatorul I.3 (MWh/an) - Producția medie de energie din surse regenerabile	492.79	518.30
Indicatorul I.4 (MWh) - Producția totală de energie din surse regenerabile pentru perioada de referință	9,855.86	9,617.04

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Indicatorul I.5 (%) - Factorul de capacitate al centralei	14.00%	14.79%
Indicatorul I.6 (MWh) - Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de energie solară	0.86	0.86
Indicatorul I.7 (kW) - Capacitatea nou instalată pentru pompe de căldură	0.00	0.00

Proiectul propune următoarele obiective specific, reprezentate prin indicatorii tehnico-economici specifici Ghidului :

- ***Indicatorul I.1-*** Capacitatea nou instalată pentru energia din sursa regenerabilă solară datorită sprijinului acordat prin măsuri în cadrul mecanismului și care este operațională (și anume, conectată la rețea, și complet pregătită să producă energie).

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

  Capacitate operațională nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile de **400 kWca în invertoare (cu 400,20 kWp instalați prin modulele fotovoltaice).**
- ***Indicatorul I.2-*** 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. Factorul de emisii de CO2 mediu ponderat la nivel național per MWh produs din surse fosile este 0,5885 tone CO2/MWh. Acesta este determinat în baza raportului ANRE pentru anul 2023.

  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.

  Reducerea gazelor cu efect de seră prin scădere anuală estimată (echivalent tone CO2) este **290,01 tone CO2**
- ***Indicatorul I.3-*** Producția medie anuală de energie electrică din surse regenerabile de **492,79 MWh/an**

  Metodologie de calcul: Producția de energie din surse regenerabile conform capacității instalate, calculată cu programe de specialitate, astfel realizandu-se ca medie aritmetică a producțiilor anuale de energie, luând în considerare rata de declin a panourilor.
- ***Indicatorul I.4-*** Producția totală de energie electrică din surse regenerabile pentru perioada de referință.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

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

Total productie de energie estimata pe 20 ani este **9.855,86 MWh.**

- ***Indicatorul I.5-*** Producţia 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 este de **14.00%.**

- ***Indicatorul I.6-*** Capacitate nou instalată de stocarea energiei din surse regenerabile solar.

  Formula de calcul: Capacitate nou instalată de stocare a energiei electrice, exprimată în MWh**.**

  Capacitate operațională nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de **0.86 MWh.**

- ***Indicatorul I.7***- Capacitatea nou instalată pentru pompele de căldură.

  Formula de calcul: Capacitatea nou instalată pentru pompele de căldură., exprimată în kWh**.**

  Capacitatea nou instalată pentru pompele de căldură este de **0 kWt.**

Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Scenariul A	Scenariul B
Indicatorul AC.1 (kWh/an) - Consum anual de referință ai locului de consum	565,527	565,527
Indicatorul AC.2 (kWh/an) - Producția anuală estimată a instalației fotovoltaice	517,640	518,299
Indicatorul AC.3 (-) - Raport de dimensionare pentru autoconsum	0.92	0.92
Indicatorul AC.4 (-) - Raport de putere a stocării	1.08	1.08
Indicatorul AC.5 (kWh) - Energia stocată utilizabilă	860.00	860.00

Proiectul propune următoarele obiective specific, reprezentate prin indicatorii tehnico-economici specifici Ghidului :

- ***Indicatorul AC.1***- Consumul anual de referință al locului de consum (kWh/an)

  Formula de calcul: Determinat pe baza facturilor de energie electrică aferente ultimelor 12 luni, prin însumarea consumurilor lunare. Consumul anual estimat pe baza facturilor este de **565.527 kWh/an**.

- ***Indicatorul AC.2***- Producția anuală estimată a instalației fotovoltaice (kWh/an)

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

Formula de calcul: Calculată în Studiul de Fezabilitate prin simulare de producție utilizând programe de specialitate.

Producția anuală estimată a instalației fotovoltaice este de **517.640 kWh/an**.

- ***Indicatorul AC.3***- Raport de dimensionare pentru autoconsum (-)

  Formula de calcul: $R_{AC} = \frac{AC.2}{AC.1} \leq 1{,}10$

  Raportul de dimensionare pentru autoconsum este de **0,92.**

- ***Indicatorul AC.4***- Raport de putere a stocării (-)

  Formula de calcul: $R_P = \frac{Pstoc}{PPV} \geq 1{,}00$

  Raportul de putere a stocării este de **1,08**.

- ***Indicatorul AC.5***- Energia stocată utilizabilă (kWh)

  Energia efectiv utilizabilă din sistemul de stocare , având în vedere adâncimea maximă de descărcare.

  Formula de calcul: $E_{use} = E_{stoc} \cdot nr.stoc = 215 \cdot 4 = \mathbf{860\ kWh}$

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

Indicatori financiari – scenariu fără finanțare	**Scenariul A**	**Scenariul B**
Costuri investionale totale CapEx (lei)	2,288,564.00	2,304,614.18
Flux de numerar actualizat (lei)	2,550,002.30	2,346,137.92
Rata de rentabilitate RRF/C (%)	6.25%	4.96%
Valoarea netă actualizată VANF/C (lei)	-192,356.25	-446,611.76
Flux de numerar actualizat scenariul contrafactual	-5,830,048.82	
Flux de numerar incremental (lei) - deficit de finantare	-6,022,405.07	-6,276,660.58
Perioada de recuperare a investiției (ani)	9.4	10.5
Indicatori financiari – scenariu cu finanțare	**Scenariul A**	**Scenariul B**
Ajutor de stat solicitat (lei cu TVA)	1,834,344.00	0.00
Flux de numerar actualizat (lei)	2,550,002.30	2,346,137.92
Contributie proprie (lei)	547,213.00	0.00
Rata de rentabilitate a capitalului propriu RRF/K (%)	65.92%	60.90%
Valoarea netă actualizată a capitalului propriu VANF/K (lei)	2,235,791.10	1,981,535.59
Perioada de recuperare a investiției (ani)	2.43	2.71

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

c) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții

Durata de execuție a centralei electrice fotovoltaice este de 24 luni calendaristice, dar fara a depasi perioada prevazuta de ghidul programului de finantare.

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

Principalele cerințe legale (inclusiv modificările și completările lor ulterioare) care se aplică prezentului proiect în ceea ce privește organizarea sistemului de atestare și verificare a calității sunt pe de o parte comune si apoi diferențiate pe patru domenii distincte: construcții, dotări tehnologice industriale, securitatea muncii si protectia mediului, după cum urmează:

Cerinte comune tuturor tipurilor de lucrari:

- Legea 50/1991 privind autorizarea executării construcțiilor și unele măsuri pentru realizarea locuințelor cu toate completările şi modificările ulterioare;
- HG 907/2016 privind Conținutul cadru al documentațiilor tehnice cu toate completările şi modificările ulterioare;
- HG 51/1996 privind Regulamentul de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție cu toate completările şi modificările ulterioare.

Cerinte specifice lucrarilor in constructii:

- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții cu toate completările şi modificările ulterioare;
- HG 925/1995 regulament pentru verificare/expertizare tehnică calitate a proiectelor/ execuţiei construcţiilor cu toate completările şi modificările ulterioare;
- HG 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții cu toate completările şi modificările ulterioare;
- HG 273/1994 pentru aprobarea regulamentului privind recepția construcțiilor cu toate completările şi modificările ulterioare.

Cerinte specifice lucrarilor tehnologice:

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

- Legea 440/2002 pentru aprobarea Ordonanţei Guvernului nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente şi instalaţii tehnologice industriale tehnologice industriale
- Hotararea nr. 431/2019 privind punerea la dispozitie pe piață a echipamentelor radio cu toate completările şi modificările ulterioare;
- Ordin MIC 323/2000 al Ministrului Industriei și Comerțului, cu modificările si completarile ulterioare, privind aprobarea unor regulamente:

Cerinte specifice de securitatea muncii si norme PSI:

- Legea securității şi sănătății în munca nr. 319/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare cu toate completările şi modificările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 1146/03.08.2006, privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- Hotararea nr. 409/2016 privind stabilirea condițiilor pentru punerea la dispoziție pe piață a echipamentelor electrice de joasă tensiune
- HG 300/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru șantierele temporare sau mobile cu toate completările şi modificările ulterioare;
- HG 1091/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru locul de munca;
- HG 1048/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecţie la locul de munca;
- HG 1051/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuala a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special afecțiuni dorsolombare;
- HG 1028/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate în munca referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare;
- HG 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă cu toate completările şi modificările ulterioare;
- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor cu toate completările şi modificările ulterioare;
- Ordinului 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor,
- Ordinul 712/2005 al MAI pentru aprobarea dispoziţiilor generale privind instruirea salariaţilor în domeniul situaţiilor de urgență cu toate completările şi modificările ulterioare;
- Legea 481/ 2004 privind protecţia civilă cu toate completările şi modificările ulterioare.

Norme privind protectia mediului:

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

- OU 195/2005 privind protecția mediului cu toate completările şi modificările ulterioare;
- HG 349/2005 privind depozitarea deşeurilor cu toate completările şi modificările ulterioare;
- HGR 856/2002 privind evoluția gestionării deşeurilor şi pentru aprobarea listei cuprinzând deşeurile, inclusiv deşeurile periculoase. cu toate completările şi modificările ulterioare;
- Ordonanța nr. 2/2021 privind depozitarea deşeurilor;
- Ordonanța nr. 92/2021 privind regimul deşeurilor.

Materialele, echipamentele şi aparatajul folosit corespund normelor tehnice în vigoare pentru linii electrice aeriene şi subterane de joasă tensiune, medie tensiune şi înaltă tensiune.

Conexiunile între instalația interna a beneficiarului şi RET sunt controlate în toate situatiile, de întrerupătoare capabile să întrerupă curentul maxim de scurtcircuit în punctul de racordare.

În solutiile tehnice de racordare s-a tinut seama de următoarele:

- configuratia, parametrii tehnici şi încărcarea RED si RET din zona analizată;
- parametrii energetici pe care trebuie să ii îndeplinească parcul electric fotovoltaic atât în cazul în care distributia energiei se face pe medie tensiune cât şi pe înaltă tensiune trebuie să se încadreze între parametrii actuali ai retelelor electrice existente;
- noii parametrii energetici ai unui punct de consum existent care se redefinesc;
- cerintele legale privind zonele de protectie şi de siguranță RED si RET coroborate cu conditiile de mediu, dotare tehnico-edilitară şi limitele de proprietate;
- parametrii de compatibilitate electromagnetică ai consumatorilor existenti în interactiune cu cei ai noului consumator (descrierea regimului deformant introdus în retea de noul producător şi a măsurilor de neutralizare a acestora daca este cazul);
- previzibiliatatea obtinerii avizelor, acordurilor, autorizatiilor legale necesare pentru ocuparea cu instalații electrice a unui amplasament sau pentru modificarea RET existentă.
- modul de functionare, în regim insularizat, al producătorului, prin care acesta să asigure numai alimentare cu energie electrică a propriilor instalații de utilizare; Standardul IEEE 519-2014 “Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems” specifică limitele nivelului

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10
Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

armonicilor de curent şi tensiune în punctul comun de cuplare, cel de delimitare dintre beneficiar şi furnizor. Conform acestui standard distorsiunea armonică totală de curent şi tensiune este limitată la valoarea de 2.5%.

Distorsiuni armonice:

- Armonici totale ale curentului < 2.5%
- Armonici totale ale tensiunii < 2.5%
- Factor de putere > 0,9

Mod de contorizare a energiei:

- ❖ contorizarea în toate solutiile se va face cu ajutorului unui contor electronic cu dublu sens, prin intermediul transformatorilor de curent şi tensiune cu posibilitatea transmiterii datelor la distantă, prin soluții conforme Codului de măsurare.

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

Investiția în cuantum 2.766.769 lei (inclusiv TVA), din care:

Valoarea proiectului - scenariul A (LEI)	
Valoare ajutor stat	1,834,344
TVA	385,212
Total cheltuieli eligibile	2,755,378
din care TVA eligibil	478,208
Total cheltuieli neeligibile	11,393
din care TVA eligibil	0
Total valoare proiect (inclusiv TVA)	2,766,769

Valoarea proiectului - scenariul A (EURO)	
Valoare ajutor stat	360,000
TVA	75,600
Total cheltuieli eligibile	540,758
din care TVA eligibil	93,851
Total cheltuieli neeligibile	2,236
din care TVA eligibil	0
Total valoare proiect (inclusiv TVA)	542,994

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

se va reliza prin finanțare din fondurile alocate României prin Fondul pentru Modernizare (FM) – Programul 1 si prin credit bancar dupa cum se poate observa in tabelul de mai jos:

Nr. Crt.	Surse de finanţare	Valoare (LEI)	Valoare (EURO)
I	**Valoarea totală a investiţiei (I=II+III)**	**2,766,769.00**	**542,993.00**
	din care TVA	478,205.00	93,850.00
II	**Valoarea neeligibilă a investiţiei**	**11,394.00**	**2,236.00**
	TVA	0.00	0.00
III	**Valoarea eligibilă a investiţiei**	**2,755,375.00**	**540,757.00**
1	**Valoarea ajutorului de stat solicitat**	**1,834,344.00**	**360,000.00**
	TVA	385,212.00	75,600.00
2	**Contribuția solicitantului (2=I-1)**	**547,213.00**	**107,394.00**
2.1	**Surse proprii**	**547,213.00**	**107,394.00**
2.2	**Credit**	**0.00**	**0.00**

6. Urbanism, acorduri și avize conforme

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

Se va obține.

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

Cartea Funciara Nr. 83526.

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.

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

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.

7. Implementarea investiției

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

Entitatea responasbila cu implementarea proiectului este UAT Oras Topoloveni.

- **Adresă:** Str. Calea București 111, 115500 Topoloveni
- **Telefon:** 0248 666 259
- **E-mail:** topoloveni@yahoo.com
- **Website oficial:** topoloveni.ro

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

Prezentat in capitolul 3.5. Grafice orientative de realizare a investiției.

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

Se va respecta si actualiza strategia de exploatare/operare conform prevederilor legale in vigoare la momentul receptiei lucrarilor si a documentatiei prezentata de constructor dupa finalizarea lucrarilor.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Pentru implementarea proiectului este recomandat ca beneficiarul sa dispuna dispuna de o Unitate de Implementare (UIP) formata din cel puțin:

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

- 1 Manager proiect, va coordona implementarea proiectului in conformitate cu bugetul si calendarul de implementare propuse in prezentul studiu.
- 1 Responsabil financiar – va coordona activitatile necesare eficientizarii activitatii de contabilitate si raportare financiara catre reprezentantul legal societatii și catre managerul de proiect.
- 1 Responsabil achizitii – va coordona activitatile necesare eficientizarii activitatii de achiziții catre reprezenatntul legal și catre managerul de proiect.
- 1 Responsabil tehnic – cadru tehnic care va coordona implementarea sistemului de productie a energiei regenerabile cf. proiectului propus.

8. Concluzii și recomandări

În conformitate cu prevederile HG nr.907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, au fost propuse și prezentate două soluții tehnice pentru realizarea obiectivului de investiții.

Prezenta documentatie stabileste necesitatea si principalele avantaje ale amplasarii unei centrale electrice fotovoltaice pentru autoconsumul orasului Topoloveni (in proportie de 100 %), in montaj fix la sol, avand urmatoarea configuratie tehnica:

Scenariul A

Panouri fotovoltaice – puterea in curent continuu

- număr: **690**
- putere instalată: per modul = 580 W; totală = 400.2 kWp (pierderi: 1% in primul an, 0.4%/an pana in anul 20)

Invertoare – puterea in curent alternativ

- număr: 4
- putere instalată: per invertor = 100 kW; totală = 400 kWca

Capacitatea de stocare – putere in current continuu

- numar: 4

Adresa: World Trade Center, Piata Montreal, 10 Intrarea D, Etaj 3, Sector 1, Bucuresti, 011469
Telefon: 0724.266.326
Email: office@himpa.ro *Website:* www.himpa.ro

- capacitate instalata: per unitate = 215 kWh; totala = 860 kWh

La elaborarea scenariilor tehnico-economice s-au avut în vedere aspecte care au ținut de: lucrările necesar a fi efectuate, analiza financiară, analiza socio-economica, sustenabilitatea investiției și potențialele riscuri la care este supusă investiția.

Din echipa de elaborare a prezentului studiu de fezabilitate a facut parte personal autorizat de către A.N.R.E. în domeniul proiectării instalațiilor electrice.

Astfel, coroborand toate informatiile prezentate si analizate in cadrul prezentului Studiu de fezabilitate, se recomanda implementarea Scenariului A, scenariu prin care toate energia produsa de parcul fotovoltaic va fi consumata integral (in proportie de 100 %) de consumatorii interni ai Orasului Topoloveni.