

# RAPORT DE PREFEZABILITATE

## INVESTITIE ENERGIE REGENERABILA

Tip Proiect	PV+BESS
Suprafata Teren	8.0 hectare
Localizare	UAT Bucuresti Sectorul 2, jud. Bucuresti
Putere Instalata	5.0 MWp + 10.0 MWh BESS
Investitie Totala	5,425,000 EUR
Rentabilitate (IRR)	21.2%
Perioada Amortizare	4.6 ani

PROIECT FOARTE ATRACTIV INVESTITIONAL

## SUMARUL EXECUTIV

Acest raport analizeaza fezabilitatea investitiei in pv+bess pe un teren de 8.0 hectare. Proiectul propus prevede instalarea unei puteri totale de 5.0 MWp + 10.0 MWh BESS, cu o investitie totala estimata la 5,425,000 EUR. Pentru PV+BESS pe 8.0 ha, optimizam la 6.0 ha pe MT. BESS 2h se racordeaza la parcul existent.

### Concluzii Cheie:

- Rentabilitatea investitiei (IRR) in scenariul de baza: **21.2%**
- Perioada de amortizare: **4.6 ani**
- Revenue anual estimat: **1,298,400 EUR**
- BESS contribuie cu **62%** din revenue-ul total
- Tipul de racordare recomandat: **Medie tensiune (20kV) - optimizat**

### Evaluarea Riscului:

Proiectul prezinta un risc scazut, cu rentabilitate pozitiva in toate scenariile analizate.

## CONFIGURATIA TEHNICA

### Analiza Amplasament

UAT	Bucuresti Sectorul 2
Judet	Bucuresti
Suprafata totala disponibila	8.0 ha
Suprafata analizata pentru proiect	6.0 ha
Orientare recomandata	Sud (180°)
Inclinare recomandata	35°
Factorul de umbrire	< 3%

### Centrala Fotovoltaica

Puterea instalata: **5.0 MWp**  
Suprafata necesara: **60,000 mp**  
Densitatea de putere: **12.000 mp/MW**  
Productia anuala estimata: **6,230 MWh**  
Factorul de capacitate: **14.22%**

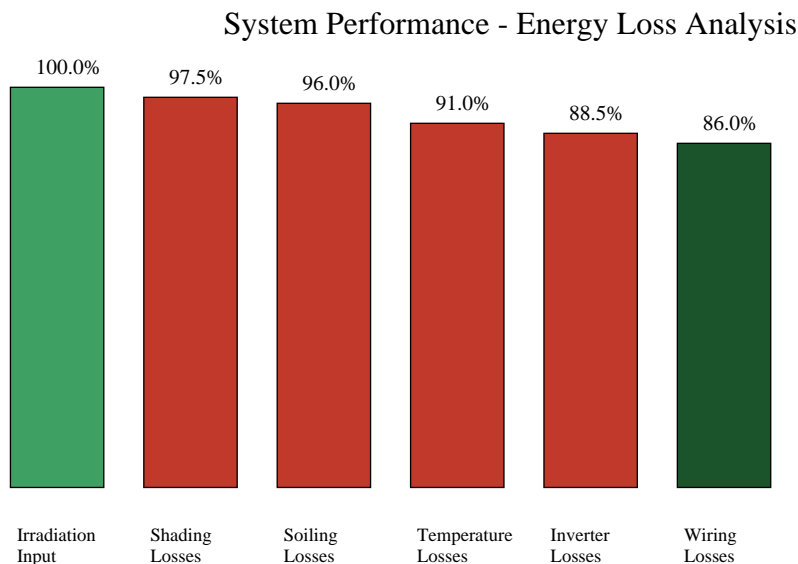
### Sistem de Stocare (BESS)

Capacitatea de stocare: **10.0 MWh**  
Puterea de incarcare/descarcare: **5.0 MW**  
Configuratie: **2 containere LUNA 4.5MWh**  
Tehnologia: **LiFePO4 (Litiu Fier Fosfat)**  
Cicluri de viata: **6000+ cicluri**

### Detalii Racordare

Tipul racordarii: **Medie tensiune (20kV) - optimizat**  
Distanta pana la retea: **2.5 km**  
Costul racordarii: **225,000 EUR**  
Componente racordare: **Cablu MT 2.5 km + Transformator 20/0.4 kV**

## ANALIZA PERFORMANTEI SISTEMULUI

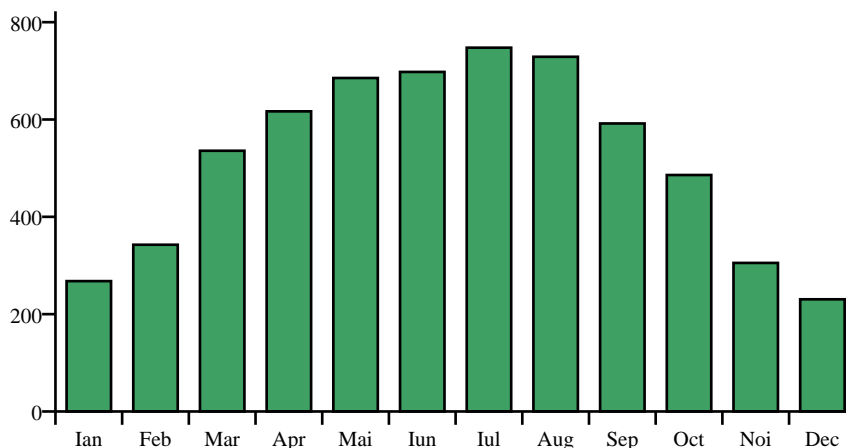


### Indicatori de Performanta

Indicator	Valoare	Unitate
Irradiana anuala pe plan inclinat	1.450	kWh/m <sup>2</sup>
Productia specifica	1.246	kWh/kWp
Performance Ratio (PR)	86.0	%
Factorul de capacitate	14.22	%
Disponibilitatea sistemului	98.5	%

## ANALIZA PRODUCTIEI LUNARE

Monthly Energy Production (MWh)



Luna	Productie (MWh)	% din Total
Ianuarie	268	4.3%
Februarie	343	5.5%
Martie	536	8.6%
Aprilie	617	9.9%
Mai	685	11.0%
Iunie	698	11.2%
Iulie	748	12.0%
August	729	11.7%
Septembrie	592	9.5%
Octombrie	486	7.8%
Noiembrie	305	4.9%
Decembrie	231	3.7%

## ANALIZA FINANCIARA DETALIATA

### Analiza Investitiei (CAPEX)

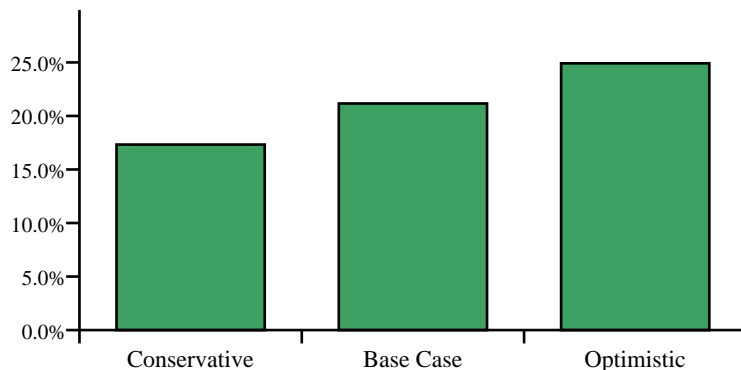
Componenta	Cost (EUR)	Cost/MW	% Total
Echipamente PV	3,000,000	600,000	55.3%
Echipamente BESS	2,000,000	200,000/MWh	36.9%
Racordare la retea	225,000	-	4.1%
Proiectare & Autorizari	200,000	-	3.7%
<b>TOTAL</b>	<b>5,425,000</b>	<b>542,500</b>	<b>100.0%</b>

### Analiza Veniturilor

Sursa Venituri	EUR/an	EUR/MW/an	% Total
Vanzare energie PV	498,400	99,680	38.4%
Servicii echilibrare BESS	800,000	80,000/MWh	61.6%
<b>TOTAL VENITURI</b>	<b>1,298,400</b>	<b>-</b>	<b>100.0%</b>

## SCENARIII FINANCIARE

IRR Comparison by Scenario



Indicator	Conservativ	Baza	Optimist	Unitate
Revenue anual	1,103,640	1,298,400	1,493,160	EUR
Profit anual	995,140	1,189,900	1,384,660	EUR
IRR	17.3	21.2	24.9	%
Payback	5.5	4.6	3.9	ani
VAN (20 ani, 8%)	7,961,120	11,899,000	16,615,920	EUR

### Ipoteze Financiare

**Revenue PV:** 80 EUR/MWh x productia anuala (pret prudent SPOT/PPA)

**Revenue BESS:** 80.000 EUR/MWh/an (servicii echilibrare, estimare prudenta)

**OPEX:** 2% din CAPEX anual

**Inflatie:** 3% anual

**Degradare PV:** 0.5% anual

**Durata de viata:** 25 ani (PV), 15 ani (BESS)

**Scenarii:** ±15% variatie fata de valorile de baza

## ANALIZA NATURA 2000

Clasificare: **ORANGE** — In proximitate ( $\leq 5$  km)

UAT analizat	Bucuresti Sectorul 2
Judet	Bucuresti
Cel mai apropiat sit Natura 2000	Lacul si Padurea Cernica (ROSCI0308)
Tip sit	Sit de importanta comunitara (SCI)
Distanta minima (marginile UAT - margine sit)	3.05 km
Situri Natura 2000 in raza de 30 km	12

### Interpretare

UAT-ul se afla la aproximativ 3.0 km de situl Natura 2000 "Lacul si Padurea Cernica" (ROSCI0308), sit de importanta comunitara (SCI). In raza de 30 km se afla 12 situri. Proximitatea mica (sub 5 km) poate declansa cerinta de evaluare adecvata conform OUG 57/2007, in functie de amplasarea exacta a parcelei. Recomandam verificarea precisa a parcelei cu GPS.

**Verificare gratuita GPS:** Verificare gratuita cu coordonate GPS la office@waterlooenergy.ro sau 0757.070.212. Trimiteti-ne coordonatele parcelei (sau extrasul CF cu plan de amplasament) si va confirmam pozitia exacta fata de limitele sitului.

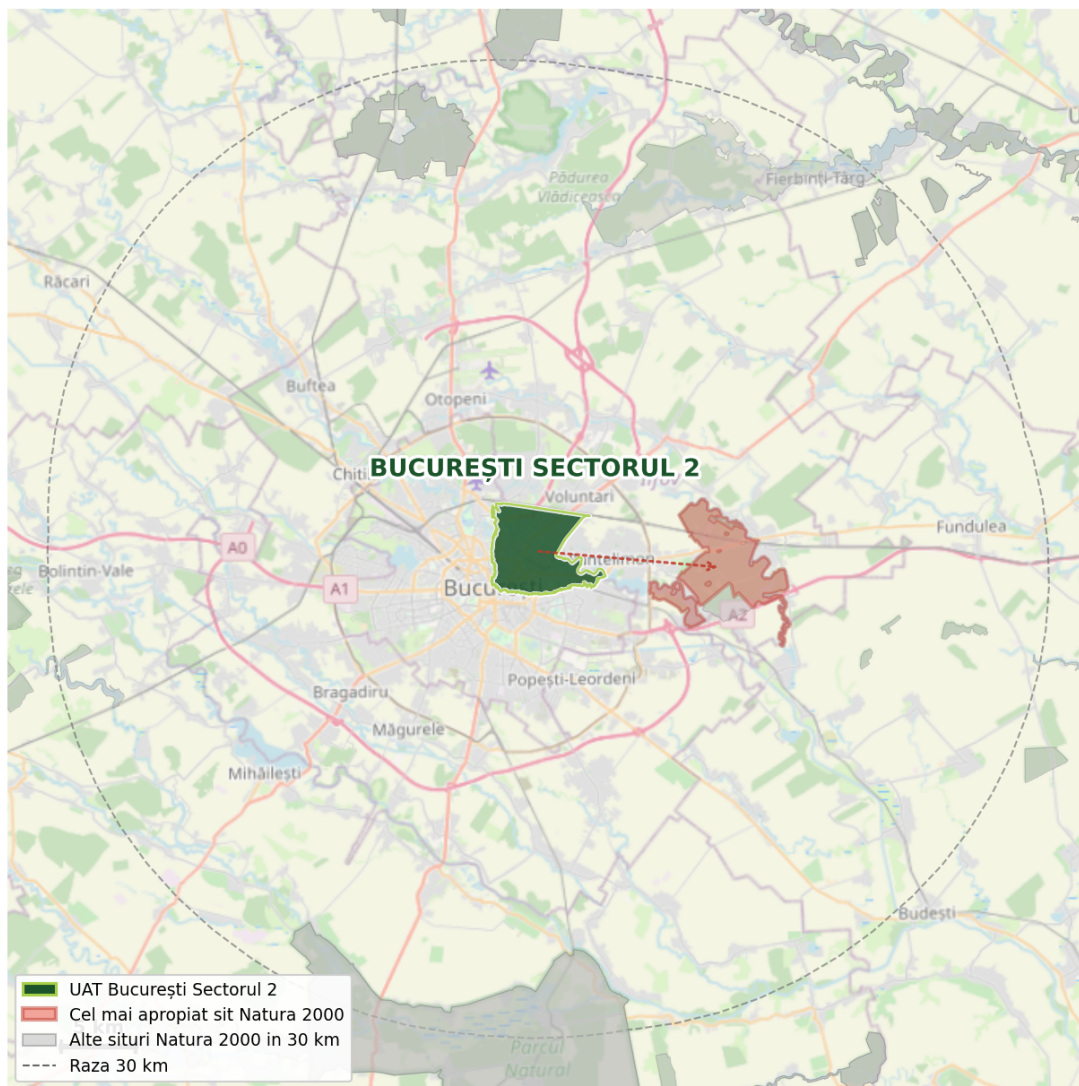
### Situri Natura 2000 apropiate (top 5)

Distanta	Tip	Denumire sit	Cod sit
3.05 km	SCI	Lacul si Padurea Cernica	ROSCI0308
3.05 km	SPA	Lacul si Padurea Cernica	ROSPA0122
18.12 km	SCI	Padurile din Silvestepa Mostistei	ROSCI0343
18.28 km	SPA	Gradistea - Caldarusani - Dridu	ROSPA0044
22.35 km	SPA	Scrovistea	ROSPA0140

## Harta Analiza Natura 2000

### Analiza amplasament - Natura 2000

UAT București Sectorul 2, jud. București | Tier: ORANGE (In proximitate (<=5 km))



Sursa: Natura 2000 end-2024 (EEA) | UAT: geo-spatial.org | Basemap: OpenStreetMap contributors | EnergCheck.ro | Generat: 23.04.2026

Sursa: Natura 2000 end-2024 (Agentia Europeana de Mediu) | UAT: geo-spatial.org | Basemap: OpenStreetMap contributors

## CADRUL REGLEMENTATOR SI AUTORIZARI

### Autorizatii Necesare

Tip Autorizatie	Autoritatea Emitenta	Durata
Certificat de Urbanism	Primaria locala	15-30 zile
Autorizatie de construire	Primaria locala	120-180 zile
Aviz racordare	Operatorul de retea	60-90 zile
Autorizatie functionare	ANRE	30-45 zile

### Calendar Implementare

Faza	Activitate	Durata	Dependente
1	Studii de fezabilitate	1-2 luni	Analiza teren
2	Proiectare tehnica	2-3 luni	Avize preliminare
3	Obtinere autorizatii	4-6 luni	Documentatie completa
4	Achizitii echipamente	2-4 luni	Contractare
5	Constructie si montaj	3-6 luni	Autorizatii finale
6	Teste si comisionare	1 luna	Finalizare lucrari
7	Punere in functiune	1 luna	Receptie finala

Durata totala estimata: **12-18 luni** de la inceperea studiilor la punerea in functiune.

# ANALIZA RISCURILOR

## Categoriile de Risc

Tip Risc	Probabilitate	Impact	Masuri de Mitigare
Risc tehnic	Scazut	Mediu	Testare echipamente, garantii furnizori
Risc reglementator	Mediu	Ridicat	Monitorizare legislatie, consultanta juridica
Risc financiar	Mediu	Ridicat	Contracte pe termen lung, asigurari
Risc de piata	Mediu	Mediu	Diversificare surse revenue
Risc operational	Scazut	Scazut	Contracte O&M, monitorizare remote
Risc ambiental	Scazut	Mediu	Studii de impact, masuri preventive
<b>Natura 2000 / Mediu</b>	<b>Ridicata</b>	<b>Major</b>	<b>Evaluare adecvata DJM obligatorie</b>

## Analiza de Senzitivitate

Analiza de senzitivitate arata cum variaza rentabilitatea proiectului in functie de principalii parametri de risc:

Parametru	Variatie	Impact IRR	IRR Final
Pretul energiei	-20%	-4.5%	16.7%
CAPEX echipamente	+15%	-3.2%	18.0%
Productie anuala	-10%	-2.8%	18.4%
Costurile O&M	+50%	-1.1%	20.1%
Perioada constructie	+6 luni	-1.5%	19.7%

## CONCLUZII SI RECOMANDARI

### Concluzii Generale

**ATENTIE: RISC MAJOR DE AVIZARE MEDIU.** Amplasamentul se afla la aproximativ 3.0 km de situl Natura 2000 "Lacul si Padurea Cernica". Proximitatea redusa declanseaza probabilitatea unei evaluari adecvate (OUG 57/2007) din partea DJM, care poate intarzia sau bloca obtinerea acordului de mediu.

- Din punct de vedere financiar, proiectul prezinta o rentabilitate excelenta (IRR 21.2%), insa riscul de avizare mediu trebuie luat in calcul ca factor decisiv in decizia de investitie.
- Cu o perioada de amortizare de 4.6 ani, investitia se incadreaza in parametrii acceptabili pentru energia regenerabila.
- Sistemele de stocare BESS reprezinta principala sursa de venituri, beneficiind de preturi mari pe piata serviciilor de echilibrare.
- Strategia de optimizare a terenului permite reducerea semnificativa a costurilor de racordare.

### Recomandari

- Verificarea punctuala a parcelei cu coordonate GPS fata de limitele exacte ale sitului Natura 2000
- Consultare prealabila cu Directia Judeteana pentru Mediu (DJM) pentru evaluarea necesitatii unei evaluari adecvate
- Pregatirea unui plan B cu amplasament alternativ in caz de refuz al acordului de mediu
- Continuarea studiilor de fezabilitate detaliata cu masuratori pe teren
- Initierea procesului de obtinere a autorizatiilor necesare (dupa clarificarea statutului Natura 2000)
- Monitorizarea evolutiei cadrului reglementator pentru energia regenerabila

### Pasi Urmatori

Pentru continuarea dezvoltarii, cu luarea in calcul a riscului Natura 2000:

1. **Verificare GPS a parcelei** fata de limitele exacte ale sitului Natura 2000 (serviciu gratuit Energocheck la office@waterlooenergy.ro / 0757.070.212)
2. **Consultare prealabila DJM** pentru clarificarea cerintelor de evaluare adecvata
3. **Angajarea consultantului tehnic** si a unui expert evaluare de mediu atestat
4. **Obtinerea acordului de principiu** de la operatorul de retea, in paralel cu demersurile de mediu
5. **Pregatirea unui plan de amplasament alternativ** pentru mitigarea riscului de refuz al acordului de mediu

### Contact si Informatii Suplimentare

Pentru informatii suplimentare sau consultanta specializata:

**Waterloo Services S.R.L.**  
Octavian - Director General  
Email: office@waterlooenergy.ro  
Telefon: 0757.070.212  
Website: energocheck.ro

**Disclaimer:** Acest raport reprezinta o analiza preliminara de prefezabilitate bazata pe date estimative. Pentru dezvoltarea efectiva a proiectului sunt necesare studii de detaliu si verificari suplimentare.

# EXONERARE DE RESPONSABILITATE

## Privind Raportul in Ansamblu

Prezentul raport reprezinta o **analiza preliminara de prefezabilitate**, realizata pe baza datelor furnizate de beneficiar si a informatiilor publice disponibile la data generarii. Waterloo Services S.R.L. **nu isi asuma responsabilitatea** pentru:

- imposibilitatea obtinerii Avizului Tehnic de Racordare (ATR) la puterea indicata in raport;
- costuri neprevazute de racordare, consolidare retea sau lucrari complementare;
- modificari ale capacitatii instalate rezultate din studiul de solutie al operatorului de retea;
- eventualele decizii de investitie luate de beneficiar exclusiv pe baza acestui raport, fara parcurgerea etapelor ulterioare obligatorii (studiu de solutie, ATR, studiu de fezabilitate, Certificat de Urbanism).

## Privind Analiza Natura 2000

Analiza de pozitionare fata de siturile Natura 2000 inclusa in raport se bazeaza pe unitatea administrativ-teritoriala (UAT) indicata de beneficiar. Distantele calculate reprezinta distanta minima de la marginea UAT la marginea celui mai apropiat sit Natura 2000, pe baza datelor oficiale publicate de Agentia Europeana de Mediu (EEA, Natura 2000 end-2024).

Pentru proiecte clasificate ca **RED sau ORANGE**, se recomanda verificarea punctuala a parcelei cu coordonate GPS, deoarece limitele exacte ale sitului in raport cu parcela pot diferi de analiza la nivel de UAT.

Waterloo Services S.R.L. **nu isi asuma responsabilitatea** pentru eventualele diferente intre aceasta analiza preliminara si rezultatul verificarii punctuale cu coordonate GPS, care este disponibila gratuit la cerere: **office@waterlooenergy.ro, 0757.070.212**.

## Etape Ulterioare Obligatorii

Beneficiarul intelege si accepta ca deciziile de investitie finale trebuie luate **numai dupa** obtinerea:

- studiului de solutie de la operatorul de distributie / transport;
- avizului tehnic de racordare (ATR);
- studiului de fezabilitate detaliat realizat de proiectant atestat ANRE;
- Certificatului de Urbanism si a documentatiilor aferente autorizarii.

## Referinte Legale

- Legea nr. 123/2012 a energiei electrice si a gazelor naturale, cu modificarile si completarile ulterioare;
- Ordinul ANRE nr. 59/2013 privind Regulamentul pentru atestarea operatorilor economici care proiecteaza, executa si verifica instalatii electrice;
- OUG 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei si faunei salbatice;
- Legea 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice si private asupra mediului;
- Normele tehnice ANRE in vigoare privind racordarea utilizatorilor la retelele electrice de interes public.