

- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

UAT NAVODARI

Judetul Constanta (ROMANIA)

Studiu de Fezabilitate

***„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei
electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate,
pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”***

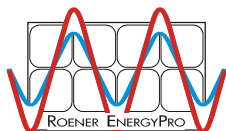
Septembrie 2026

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București • Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

<u>ELABORATORUL LUCRARII :</u>	ROENER ENERGYPRO SRL
---------------------------------------	----------------------

Echipa de studiu :

Ing. Bogdan DINU	
Ing. Andreea ILIE	
Ing. Silviu ZMARANDACHE	
Ing. Mihai HANEK	
Ing. Sergiu RADU	

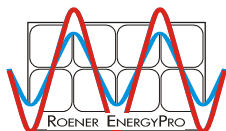
<u>ROENER ENERGYPRO SRL</u>	
------------------------------------	--

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decebal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

CUPRINS

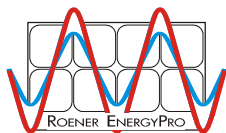
A. PIESE SCRISE.....	7
CAPITOLUL 1.....	7
INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII	7
1.1 Denumirea obiectivului de investiții.....	7
1.2 Ordonator principal de credite/investitor.....	7
1.3 Ordonator de credite (secundar/tertiar).....	7
1.4 Beneficiarul investiției.....	7
1.5 Elaboratorul studiului de fezabilitate.....	8
CAPITOLUL 2.....	9
SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII	
OBIECTIVULUI/PROIECTULUI DE INVESTIȚII.....	9
2.1 Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind	
situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și	
scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză	9
2.2 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri	
instituționale și financiare	9
2.2.1 Tendințele europene și naționale privind promovarea surselor regenerabile de energie	9
2.2.2 Accesul la rețea	17
2.3 Analiza situației existente și identificarea situațiilor specifice	17
2.3.1 Fundamentarea soluției tehnice pe baza consumului energetic	63
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.....	66
2.5 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției.....	66
CAPITOLUL 3.....	68
IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA OPȚIUNILOR TEHNICO-	
ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	68
3.1. Particularități ale amplasamentului:	68
a.descrierea amplasamentului	68
b.relații cu zonele învecinate, accesuri existente și/ sau căi de acces posibile.....	70
c. orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;	71
d. surse de poluare existente în zonă;.....	92
e.date climatice și particularități de relief.....	93
f. existența unor:.....	93
g.caracteristici geofizice ale terenului.....	93
3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:.....	94
3.2.1 Variante de capacitate de stocare pentru centrala fotovoltaică	96

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decembrie 1989 Nr. 7, București • Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacități de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

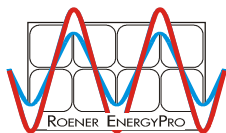
3.2.2	Scenarii privind stocarea de energie în amplasamentul precizat.....	98
3.3.	Costurile estimative ale investiției.....	99
3.3.1	Scenariu 1.....	99
3.3.1.1	Deviz general.....	99
3.3.1.2	Deviz obiect.....	104
3.3.1.3	Detalierea cheltuielilor – scenariul de referință ales.....	105
3.3.2	Scenariu 2.....	109
3.3.2.1	Deviz general.....	110
3.3.2.2	Deviz obiect.....	114
3.4	Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz.....	115
3.5	Grafice orientative de realizare a investiției.....	116
3.5.1	Plan de achiziții.....	117
CAPITOLUL 4.....		119
ANALIZA FIECĂREI OPȚIUNI TEHNICO - ECONOMICE PROPUSE.....		119
4.1.	Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință.....	119
4.2.	Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția.....	119
4.3.	Situația utilităților și analiza de consum :.....	119
4.4.	Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții.....	120
a)	impactul social și cultural, egalitatea de șanse;.....	120
b)	estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;.....	120
c)	impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;.....	121
d)	impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.....	121
4.5.	Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții.....	121
4.6.	Analiza financiară.....	125
4.6.1	Definire scenarii analizate – SCENARIILE DE BAZA.....	126
4.6.2	Definire parametri/ipoteze de calcul – Variabile de intrare.....	127
4.6.3	Principalii indicatori de performanță financiară.....	130
4.6.3.1	SCENARIU 1 – 2,199.120 kWp și 4,650.864 kWh.....	130
4.6.3.2	SCENARIU 2 – 2,199.120 kWp și 8,756.960 kWh.....	131
4.6.4.	Analiza comparativă scenariu de bază – observații și concluzii.....	132
4.7.	Analiza economică.....	137
4.7.1	Definire parametri / ipoteze de calcul.....	137
4.7.2	Variabile de intrare.....	138

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



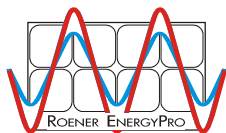
- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacități de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

4.7.3	Principalii indicatori de performanță economică	139
4.8.	Analiza de sensibilitate.....	142
4.8.1	Definire ipoteze de calcul – variabile selectate.....	142
4.8.2	Definire scenariu de simulare - Variabila identificată „pret energie electrică”	143
4.8.3	Principalii indicatori de performanță financiară – sensibilitate	144
4.8.3.1	Variabila identificată „pret energie electrică”	144
4.8.4	Analiza SWOT.....	151
4.9.	Analiza de riscuri	157
4.9.1	Prezentarea factorilor de risc tehnic/ tehnologic și a măsurilor de prevenire a acestora, pentru faza SF	157
4.9.2	Managementul riscurilor de incendiu	160
4.9.3	Managementul riscurilor de accidentare și îmbolnăviri profesionale	163
CAPITOLUL 5.....		170
OPȚIUNEA TEHNICO-ECONOMICĂ RECOMANDATĂ		170
5.1.	Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor	170
5.2.	Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)	177
5.3.	Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:.....	178
a)	obținerea și amenajarea terenului;.....	178
b)	asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;.....	178
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;.....	179
d)	probe tehnologice și teste	180
5.4.	Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:.....	185
a)	indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu deșul general;	185
b)	indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;.....	185
c)	indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/ operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;.....	187
d)	durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.....	189
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.....	190
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,	



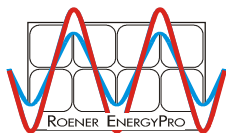
- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.....	190
CAPITOLUL 6.....	200
URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME	200
6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire.....	200
6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	200
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	200
6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților.....	200
6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	200
6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice	200
CAPITOLUL 7.....	201
IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI	201
7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției.....	201
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.....	202
7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare	204
7.3.1 Operarea tehnica.....	204
7.3.1.1 Monitorizare.....	204
7.3.1.2 Prognoza.....	208
7.3.1.3 Mentenanța	210
7.4 Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale	222
8. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI.....	223
B. PIESE DESENATE.....	238
1. Plan de amplasare în zonă	238
2. Plan de situație	238
3. Planuri generale, fațade și secțiuni caracteristice de arhitectură cotate, scheme de principiu pentru rezistență și instalații, volumetrii, scheme funcționale, izometrice sau planuri specifice, după caz;	238
4. Planuri generale, profile longitudinale și transversale caracteristice, cotate, planuri specifice, după caz.....	238
BIBLIOGRAFIE.....	239



- Studiu de fezabilitate -

„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

A. PIESE SCRISE

CAPITOLUL 1

INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1 Denumirea obiectivului de investiții

„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”

1.2 Ordonator principal de credite/investitor

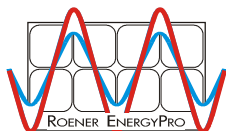
UAT NAVODARI, JUDETUL CONSTANTA

1.3 Ordonator de credite (secundar/tertiar)

Nu este cazul.

1.4 Beneficiarul investiției

UAT NAVODARI, JUDETUL CONSTANTA



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

1.5 Elaboratorul studiului de fezabilitate

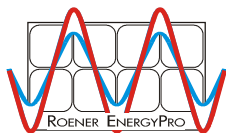
ROENER ENERGYPRO SRL

J40/2535/2009 – RO25188784

Bd. Decebal, nr.7, Sector 3, Bucuresti

Colectiv de realizare:

Ing. Bogdan DINU		
Ing. Andreea ILIE		
Ing. Silviu ZMARANDACHE		
Ing. Mihai HANEK		
Ing. Sergiu RADU		



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacități de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

CAPITOLUL 2

SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI/PROIECTULUI DE INVESTIȚII

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

Nu este cazul.

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

2.2.1 Tendințele europene și naționale privind promovarea surselor regenerabile de energie

În urma aderării UE la Acordul de la Paris și odată cu publicarea Strategiei Uniunii Energetice, Uniunea și-a asumat un rol important în privința combaterii schimbărilor climatice, prin cele **5 dimensiuni** principale: **securitate energetică, decarbonare, eficiență energetică, piața internă a energiei și cercetare, inovare și competitivitate.**

Astfel, 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. 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.

În consecință, pentru a garanta îndeplinirea acestor obiective, fiecare stat membru a fost obligat să transmită Comisiei Europene un Proiect al Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC) pentru perioada 2021-2030, până la data de 31 decembrie 2018. Proiectele PNIESC stabilesc obiectivele și contribuțiile naționale la realizarea obiectivelor UE privind schimbările climatice. În consecință, România a transmis propriul proiect PNIESC la acea dată[1]. La data de 18.06.2019, Comisia Europeană a publicat “Recomandările Comisiei privind proiectul de plan național integrat privind energia și clima al României pentru perioada 2021-2030”, document prin intermediul căruia COM a formulat o serie de recomandări pentru România în scopul îmbunătățirii proiectului PNIESC, pentru atingerea Țintelor europene stabilite la nivel global, precum:

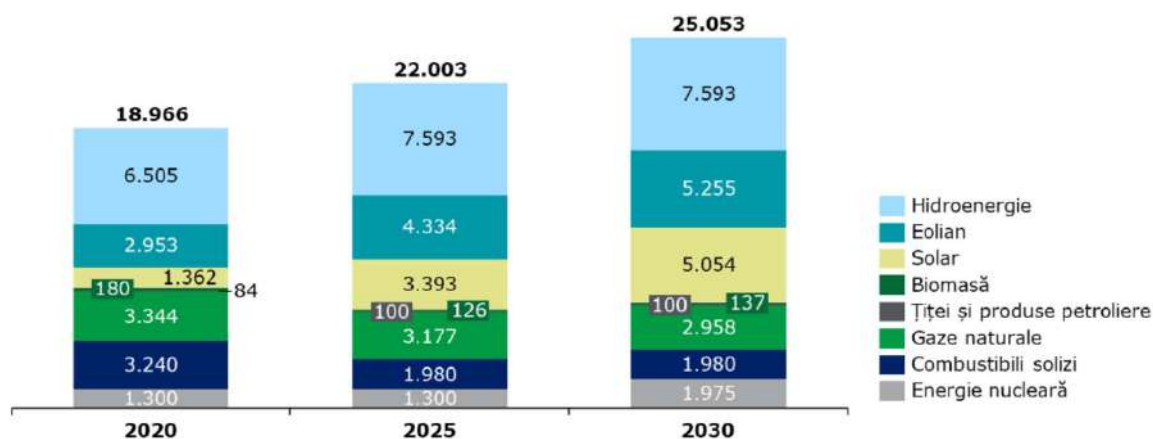
- creșterea semnificativă a nivelului de ambiție privind utilizarea resurselor regenerabile pentru 2030, până la o pondere a acestui tip de energie de cel puțin 34%, în condițiile în care propunerea de

contribuție a României din proiectul de PNIESC la atingerea țintei Uniunii privind sursele regenerabile de energie pentru 2030 este de 27,9%;

- creșterea substanțială a nivelului de ambiție pentru reducerea consumului de energie primară sau finală până în 2030, dat fiind că trebuie intensificate eforturile în vederea atingerii obiectivului de eficiență energetică al Uniunii pentru 2030;

-sunt necesare propuneri de politici și 2 măsuri mai ambițioase care să ducă la realizarea unor economii de energie suplimentare până în 2030;

Evoluția capacităților instalate pentru perioada 2021 – 2030 indică o creștere față de totalul capacităților instalate în anul 2018, conform proiecțiilor de calcul aferente politicilor și măsurilor viitoare, având în vedere tendința de creștere a cererii de energie electrică. Proiecțiile la nivelul anului 2030 prevăd o **creștere a capacităților eoliene până la o putere de 5.255 MW și a celor fotovoltaice de până la aprox. 5.054 MW**, așa cum este ilustrat în graficul de mai jos:



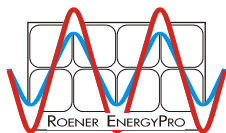
Sursă: Calcule Deloitte pe baza informațiilor transmise de Grupul de lucru interinstituțional PNIESC și a recomandărilor COM

Fig 2.1 Traectoria orientativă a capacității instalate, pe surse, [MW]

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

a) Eolian:

- ☐ + 822 MW capacitate instalată suplimentar în 2022 față de 2020;
- ☐ + 559 MW capacitate instalată suplimentar în 2025 față de 2022;
- ☐ + 556 MW capacitate instalată suplimentar în 2027 față de 2025;
- ☐ + 365 MW capacitate instalată suplimentar în 2030 față de 2027.



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

b) Solar:

- ☐ + 994 MW capacitate instalată suplimentar în 2022 față de 2020;
- ☐ + 1.037 MW capacitate instalată suplimentar în 2025 față de 2022;
- ☐ + 528 MW capacitate instalată suplimentar în 2027 față de 2025;
- ☐ + 1.133 MW capacitate instalată suplimentar în 2030 față de 2027.

Autorii PNIESC identifică mai multe surse de finanțare, atât din fonduri europene, cât și de la bugetul de stat. O enumerare sumară, despre care chiar ei spun că nu este exhaustivă.

-Fonduri Structurale: Fondul European de Dezvoltare Regională (FEDR) și Fondul de Coeziune (FC). României îi sunt alocate, printre altele, 17,3 mld. EUR prin FEDR și 4,5 mld. EUR prin FC, în cadrul multianual 2021-2027.

Două dintre obiectivele de politică sunt (OP) 2: o Europă mai verde și OP3: o Europă mai conectată, și au legătură cu acest necesar de investiții. Pentru România, în cadrul OP 2 pentru sectorul energetic sunt alocate 3,1 mld. EUR.

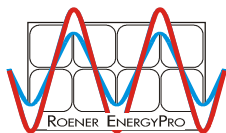
-InvestEU, un program care prevede o garanție de la bugetul UE în valoare de 38 mld. EUR pentru mobilizarea capitalului și atingerea unei ținte de investiții estimată la 650 mld. EUR în perioada 2021 – 2027, pentru toate statele membre. Acest instrument se va derula prin intermediul partenerilor de implementare, principalul fiind grupul Băncii Europene de Investiții (BEI).

-Fondul pentru o tranziție echitabilă (FTJ – Just Transition Fund). Resursele bugetare pentru FTJ ar trebui să fie de 7,5 mld. EUR (la prețurile din 2018), cu posibilitatea de a majora acest nivel, dacă este cazul, la un moment ulterior. Propunerea de alocare pentru România este de 757 mil. EUR.

-Fondul de Modernizare (FM). 2% din cantitatea totală de certificate pentru perioada 2021 – 2030 vor fi luate pentru a institui FM, conform Art. 10(d) Directiva EU ETS. României îi va reveni o cotă parte de 11,98%. Proiectele acceptate la finanțare socotite prioritare vor primi cel puțin 70% din fondurile disponibile și pot fi finanțate până la 100% din costurile eligibile. BEI va fi membru al Comitetului de investiții, va confirma eligibilitatea proiectelor, va asigura monetizarea certificatelor și managementul activelor.

-Împrumuturi Banca Europeană de Investiții. BEI poate finanța investiții în eficiența energetică, în decarbonarea furnizării de energie, cu accent pe integrarea proiectelor în domeniul energiei regenerabile. Există o limitare, însă, importantă pentru România. Potrivit politicii de creditare în domeniul energiei adoptate în noiembrie 2019, BEI nu va mai finanța din anul 2022 investițiile în combustibili fosili, inclusiv gaz, cu excepția celor care au emisii de 250g CO₂/KWh sau mai puțin. BEI va coopera de asemenea cu Comisia Europeană în susținerea Mecanismului pentru o tranziție echitabilă și va finanța până la 75% (prin excepție față de 50%) din costurile eligibile pentru proiectele de investiții din statele membre beneficiare ale Fondului de Modernizare care răspund noii sale politici de creditare.

În urma Deciziei Consiliului European din 3 noiembrie 2021 de aprobare a evaluării planului de redresare și reziliență al României (PNRR) vor fi acordate fonduri europene pentru proiecte de



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

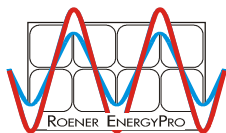
investiții în capacități noi de producere energie electrică din surse regenerabile (energie eoliană/energie solară), în vederea susținerii unei economii cu emisii scăzute de carbon.

Programul vizează promovarea investițiilor în sectorul de energie regenerabilă și eficiența energetică în vederea contribuției la Pactul Ecologic European și la țintele PNIEESC actualizat, prin creșterea ponderii producției de energie din sursa solară.

Producția 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 PNIEESC actualizat.

Investițiile finanțate în cadrul acestui program vor avea un impact pozitiv în ceea ce privește:

- a) Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră generate de sectorul energetic prin diminuarea progresivă a consumului anual de combustibili fosili (carbune și gaze naturale);
- b) Reducerea cheltuielilor publice cu energia electrică, contribuind direct la eficientizarea bugetelor locale/bugetelor entităților publice;
- 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 eficientă din perspectiva utilizării resurselor, durabilă și competitivă, care promovează tranziția către un model de dezvoltare sustenabil, bazat, între altele, pe un nivel ridicat de protecție a mediului și pe îmbunătățirea continuă a calității acestuia;
- e) Atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind producția de energie din surse regenerabile prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile (reformare), în corelare cu țintele stabilite la nivel național prin PNIEESC actualizat;
- 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 țăintelor privind ponderea globală de energie din surse regenerabile în consumul final brut de energie conform Strategiei Energetice a României 2025-2035, cu perspectiva anului 2050, aprobată prin Hotărârea Guvernului nr. 1491/2024 și Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030, actualizat, aflat în proces de avizare;
- h) Creșterea producției de energie electrică din surse regenerabile, în vederea contribuției la atingerea țăintelor pentru energie și climă la nivelul Uniunii Europene, în conformitate cu cadrul legal aplicabil, inclusiv Pactul Ecologic European, precum și în acord cu angajamentele internaționale asumate, în



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

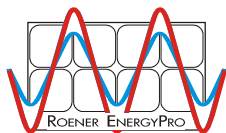
special in cadrul Acordului de la Paris si pentru realizarea obiectivelor de dezvoltare durabila ale Organizatiei Natiunilor Unite;

- i) Cresterea ponderii surselor de energie regenerabila in consumul de energie primara, ca urmare a realizarii investitiilor destinate extinderii capacitatilor instalate de productie a energiei electrice din surse regenerabile de energie solara;
- j) Atingerea obiectivului privind neutralitatea climatica, prevazut in Regulamentul (UE) 2021/1119 („Legea europeana a climei”), referitor la atingerea, pana cel tarziu in 2050, a unui echilibru la nivelul Uniunii intre emisiile si absorbtia gazelor cu efect de sera, astfel incat sa se ajunga la zero emisii nete pana la acea data;
- k) Decongestionarea Sistemului Electroenergetic National (SEN) prin integrarea de noi capacitati de productie a energiei electrice, care conduce la cresterea gradului de independenta energetica a institutiilor publice;
- l) Punerea in aplicare a initiativei Accelerarea (Power-up) din Strategia anuala pentru 2021 privind cresterea durabila, care are ca obiectiv dezvoltarea si utilizarea surselor regenerabile de energie;
- m) Cresterea adecvantei Sistemului Electroenergetic National prin utilizarea de noi capacitati de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie – solar.

Toate proiectele vor demonstra contribuția la următorii indicatori:

Indicatori de realizare/rezultat (I.1-I.6)

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură
Indicatorul I.1	Capacitate nou instalată de producerea energiei din surse regenerabile de energie solară	MW
Indicatorul I.2	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	Echivalent tone de CO2/an
Indicatorul I.3	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile de energie solară	MWh/an
Indicatorul I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile de energie solară pentru perioada de referință	MWh
Indicatorul I.5	Factorul de capacitate al centralei electrice	%
Indicatorul I.6	Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de energie solară	MWh



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacități de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Definițiile indicatorilor și indicații privind cuantificarea acestora:

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.

Notă:

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

În acest sens, în cadrul studiului de fezabilitate este obligatoriu să fie menționate numărul și puterea nominală a invertoarelor, precum și numărul și puterea nominală a panourilor fotovoltaice, care vor fi instalate în cadrul proiectului.

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.

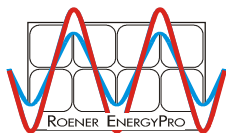
Formula de calcul: Cantitatea de emisii de gaze cu efect de seră, redusă ca urmare a instalării capacității noi de producere a energiei din surse regenerabile, considerată neutră din punct de vedere a emisiilor de gaze cu efect de seră, în echivalent tone de CO₂.

Se calculează parcurgând următorii pași:

- Se calculează producția anuală estimată de energie electrică din surse regenerabile (P_{an}) prin preluarea rezultatului din Studiul de fezabilitate, pe baza simulării de producție (care ia în calcul orientarea și înclinarea panourilor, umbririle și pierderile tehnice). P_{an} se exprimă în MWh/an și reprezintă cantitatea de energie regenerabilă estimată a fi produsă într-un an de instalația propusă.
- Se calculează cantitatea anuală de emisii de CO₂ evitate (ΔCO_2) prin înmulțirea producției anuale estimate (P_{an} , MWh/an) cu factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național pentru surse fosile (FE, tCO₂/MWh). Rezultatul reprezintă tonele de CO₂ evitate într-un an ca urmare a înlocuirii producției din surse fosile cu producția din surse regenerabile.

Formula: ΔCO_2 (tCO₂/an) = P_{an} (MWh/an) × FE (tCO₂/MWh), unde FE = 0,5885 tCO₂/MWh (conform raportului ANRE 2023).

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.



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

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

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

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

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

Indicatorul I.5 = Factorul de capacitate al centralei

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

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.

Indicatori pentru demonstrarea autoconsumului și dimensionarea stocării (AC.1 - AC.5).

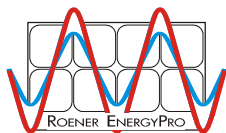
Autoconsumul se demonstrează prin corelarea dimensionării instalației fotovoltaice cu consumul anual de referință al beneficiarului și prin integrarea unui sistem de stocare dimensionat astfel încât să optimizeze utilizarea energiei produse pentru acoperirea consumului propriu al beneficiarului.

Beneficiarul va completa în Studiul de fezabilitate următorii indicatori și va prezenta modul de calcul și ipotezele utilizate.

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură
Indicatorul AC.1	C_an (Consum anual de referință)	kWh/an
Indicatorul AC.2	P_an (Producția anuală estimată)	kWh/an
Indicatorul AC.3	R_ac (Raport dimensionare autoconsum)	-
Indicatorul AC.4	R_P (Raport putere stocare / putere PV)	-
Indicatorul AC.5	E_stoc (Capacitatea de stocare a energiei)	kWh

AC.1 - Consum anual de referință al locului/ locurilor de consum (C_an)

C_an = Cantitatea totală de energie electrică consumată anual la locul/locurile de consum declarate în proiect.



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacități de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Metodologie de calcul: Determinat pe baza ultimelor 12 facturi de energie electrică emise, prin însumarea consumurilor lunare.

Formula: $C_{an} = \sum C_{lună}$ (kWh), pentru 12 luni consecutive de referință.

Documente suport: Facturi energie electrică / centralizator consum.

AC.2 - Producția anuală estimată a instalației fotovoltaice (P_{an})

P_{an} = Producția anuală de energie electrică estimată a instalației fotovoltaice propuse.

Metodologie de calcul: Calculată în Studiul de fezabilitate prin simulare de producție utilizând programe de specialitate (orientare, înclinare, umbriri, pierderi).

Formula: Conform simulării din Studiul de fezabilitate (rezultatul anual al modelului).

Documente suport: Raport simulare anexat la SF.

AC.3 - Raport de dimensionare pentru autoconsum (R_{ac})

R_{ac} = Indicator care arată dacă instalația este dimensionată pentru acoperirea consumului propriu al beneficiarului aferent locului/ locurilor de consum declarate în proiect.

Formula: $R_{ac} = P_{an} / C_{an}$.

Condiție obligatorie: $R_{ac} \leq 1,10$.

Prin excepție, se acceptă $R_{ac} \geq 1,10$ în cazuri justificate și documentate în Studiul de fezabilitate (ex.: consum viitor aprobat/documentat, sezonalitate pronunțată).

Documente suport: AC.1 + AC.2 + justificare, după caz.

AC.4 - Raport de putere a stocării (R_P)

R_P = Indicator care demonstrează că puterea nominală a sistemului de stocare este cel puțin egală cu puterea instalată a centralei fotovoltaice.

Formula: $R_P = P_{stoc} / P_{PV}$, unde:

P_{stoc} [kW] = puterea nominală (încărcare/descărcare) a sistemului de stocare, asumată ca parametru minim în Studiul de fezabilitate, confirmată la achiziție/recepție prin documentația tehnică a echipamentelor livrate;

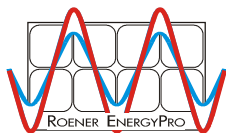
P_{PV} [kW] = puterea instalată a centralei fotovoltaice.

Condiție obligatorie: $R_P \geq 1,00$ (respectiv $P_{stoc} \geq P_{PV}$).

AC.5 - Capacitatea de stocare a energiei (E_{stoc})

Definiție: Capacitatea nominală a sistemului de stocare propus prin proiect, dimensionată în raport cu puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice.

Unitate: kWh.



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Formula: $2 \text{ h} \times P_{\text{PV}} \leq E_{\text{stoc}} \leq 4 \text{ h} \times P_{\text{PV}}$, unde:

E_{stoc} [kWh] = capacitatea nominală a sistemului de stocare propus prin proiect;

P_{PV} [kW] = puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice propuse prin proiect;

2 h = durata minimă de stocare raportată la puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice.

4 h = durata maximă de stocare raportată la puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice.

Capacitatea nominală a sistemului de stocare trebuie să fie de minimum 2 kWh și maximum 4 kWh pentru fiecare 1 kW instalat al centralei fotovoltaice propuse prin proiect.

Condiție obligatorie:

$$2 \text{ h} \times P_{\text{PV}} \leq E_{\text{stoc}} \leq 4 \text{ h} \times P_{\text{PV}}$$

2.2.2 Accesul la rețea

LEGEA nr. 220 din 27 octombrie 2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie a suferit modificări esențiale însă și la acest moment garantează accesul prioritar la rețeaua de transport /distribuție așa cum este prevăzut :

(1) Producătorii de energie electrică din surse regenerabile de energie au acces prioritar la rețeaua de transport/distribuție a energiei electrice, în măsura în care nu este afectată siguranța Sistemului Energetic Național.

(2) Operatorii de rețea vor elabora, în termen de 90 de zile de la intrarea în vigoare a prezentei legi, norme privind suportarea, separat și în comun, a costurilor adaptărilor tehnice, racordărilor la rețea și consolidărilor rețelei, necesare pentru racordarea la rețea a producătorilor de energie electrică din surse regenerabile.

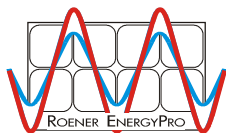
(3) Normele prevăzute la alin. (2) se revizuiesc periodic, la solicitarea ministerului de resort.

(4) Suportarea în comun a costurilor prevăzute la alin. (2) se aplică prin intermediul unui mecanism bazat pe criterii obiective, transparente și nediscriminatorii, având în vedere beneficiile rezultate din racordarea producătorilor de energie electrică din surse regenerabile de energie, precum și ale operatorilor de rețea.

(5) Operatorii de rețea vor pune la dispoziția oricărui nou producător de energie electrică din surse regenerabile care dorește racordarea la rețea o estimare detaliată a costurilor legate de racordare.

2.3 Analiza situației existente și identificarea situațiilor specifice

Obiectivul fundamental al prezentului studiu îl constituie analiza situației existente privind consumul de energie electrică aferent obiectivului, precum și evaluarea necesarului de energie electrică, în vederea dimensionării unei noi capacități de producere a energiei electrice din sursa solară, cu sistem de stocare integrat, destinată autoconsumului.



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Prezenta analiza sta la baza propunerii privind implementarea unui sistem fotovoltaic cu capacitate de stocare integrata, dimensionat in functie de necesarul de consum al obiectivului. Sistemul propus va permite utilizarea directa a energiei electrice produse pentru acoperirea consumului propriu, precum si stocarea energiei produse in perioadele in care aceasta nu poate fi utilizata integral, in vederea utilizarii ulterioare in functie de necesarul de consum.

Implementarea sistemului fotovoltaic cu capacitate de stocare integrata urmareste cresterea gradului de utilizare a energiei electrice produse din surse regenerabile, cresterea gradului de autoconsum si reducerea necesarului de energie electrica preluata din reseaua de distributie. Integrarea capacitatii de producere cu sistemul de stocare va permite o gestionare eficienta si flexibila a energiei electrice produse, contribuind la optimizarea consumului si a regimului de functionare al instalatiei electrice.

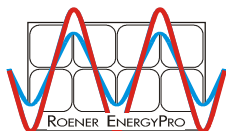
Orasul Navodari este o unitate administrativ-teritoriala din judetul Constanta, situata in partea de est a judetului, la aproximativ 10 km nord de municipiul Constanta, pe malul sudic al lacului Tasaul si pe fasia de teren dintre acesta si lacul Siutghiol, avand la est tarmul Marii Negre. Orasul are o suprafata de 70,31 km² si este format din doua localitati: Navodari, resedinta, si Mamaia-Sat.

Activitatea economica a orasului este legata in principal de platforma industriala Midia-Navodari si de portul Midia, precum si de turismul de litoral.

UAT Navodari, prin Primaria Orasului Navodari, administreaza cladirile si terenurile publice ale orasului si serviciile de interes local, intre care:

- unitatile de invatamant si educatie timpurie (scoli gimnaziale, gradinite si cresa);
- sediul primariei si cladirile administrative;
- serviciile sociale (Directia Generala de Asistenta Sociala, cantina sociala, centrul de permanenta);
- pietele, bazele si terenurile sportive, cimitirul si iluminatul public.

Prin proiect, UAT Navodari urmareste acoperirea unei parti cat mai mari din consumul de energie electrica al acestor obiective din energie produsa din surse regenerabile, pentru autoconsum, si reducerea costurilor cu energia electrica suportate din bugetul local.



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

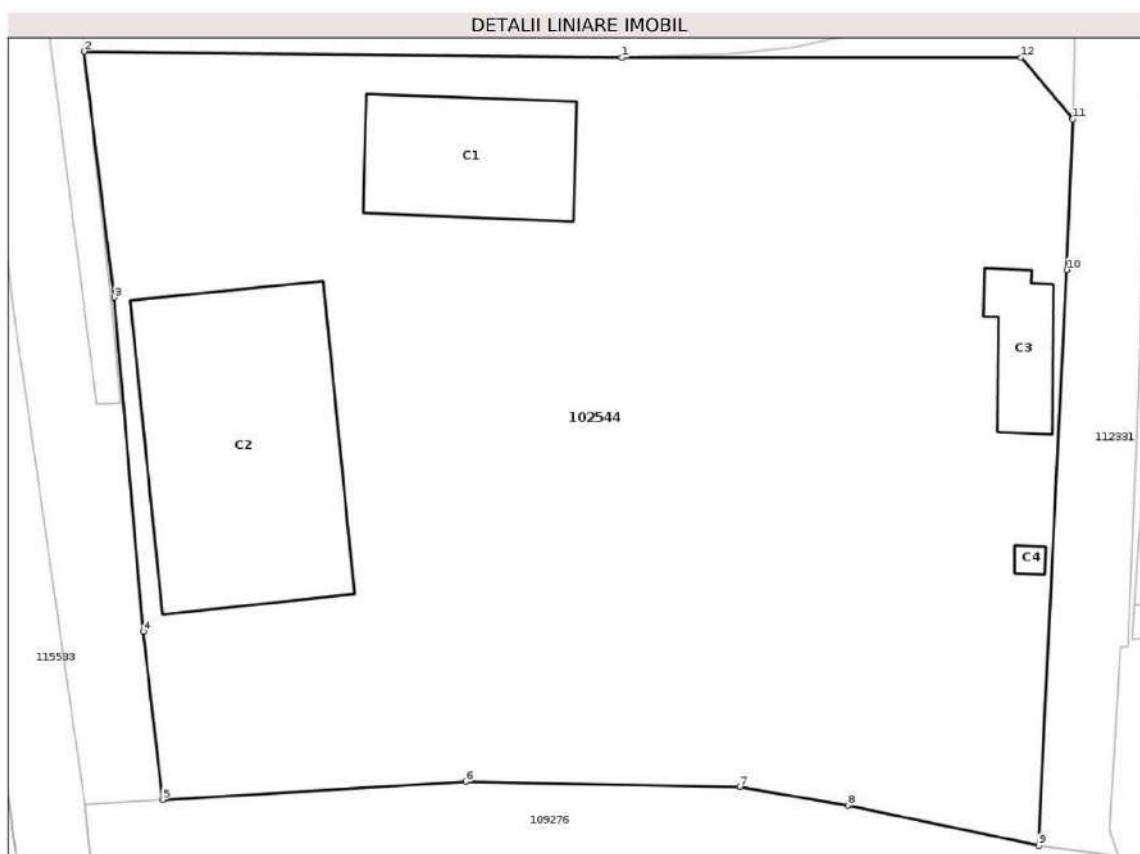
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
102544	Din acte: 7.920 Masurata: 7.123	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



*Extras de carte funciară nr. 102544 – Coloana Auto, Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str
CONSTANTEI, COLOANA AUTO*

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

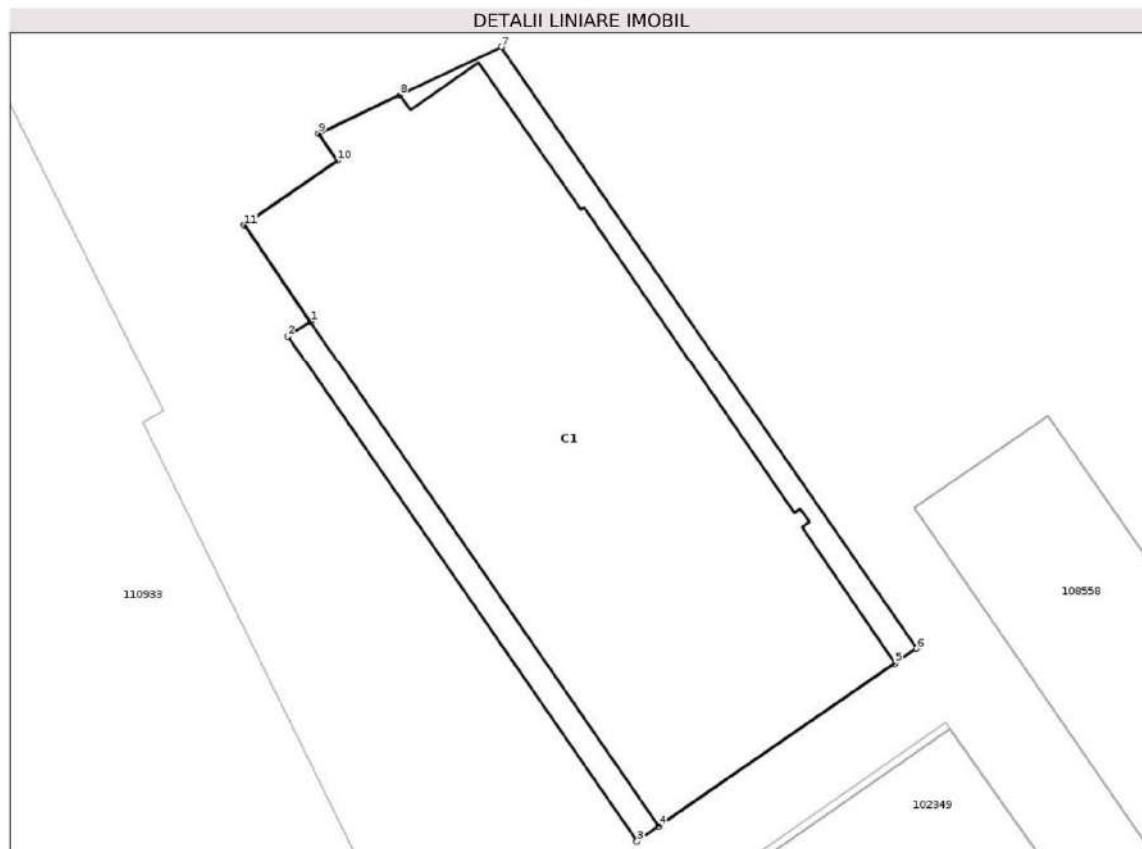
ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr

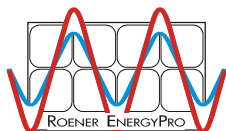
Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
102546	343	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



*Extras de carte funciară nr. 102546 – Cladirea 29, Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str
 Tineretului, Nr. 3*



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

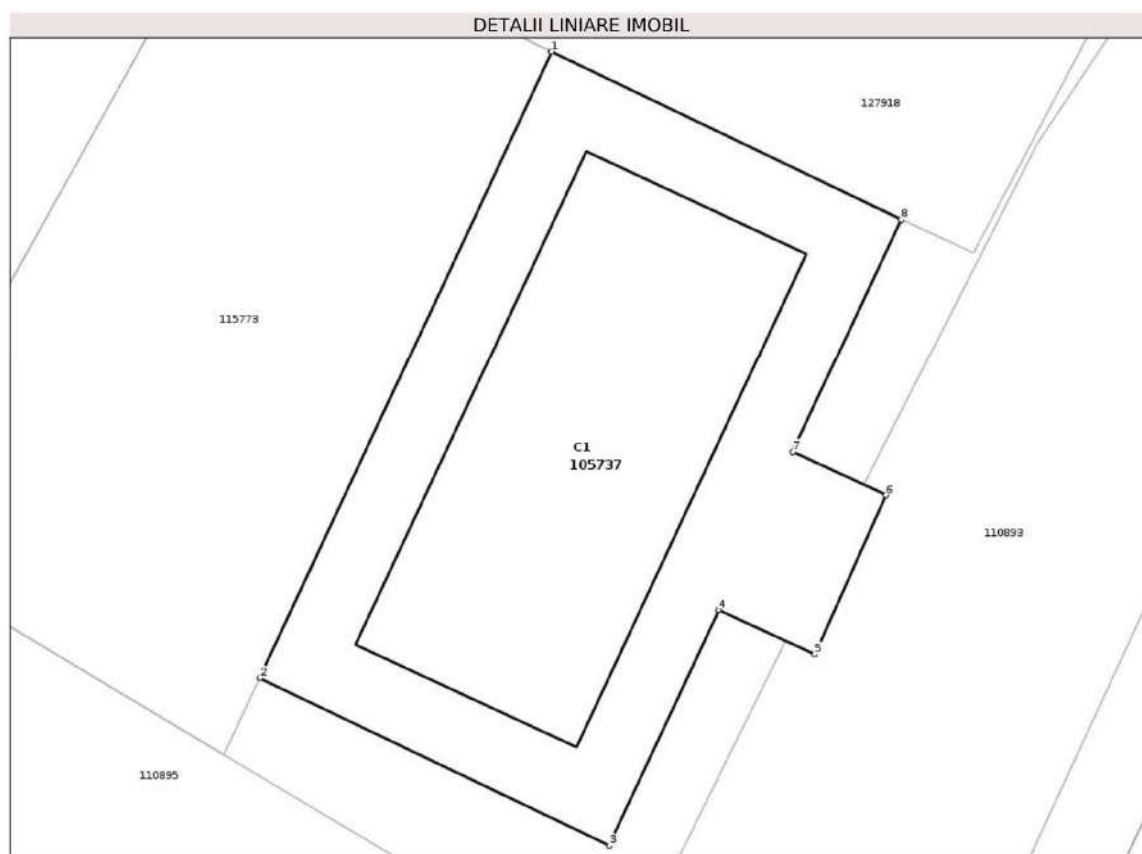
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

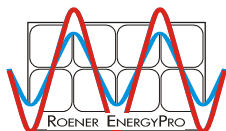
Teren

Nr cadastral	Suprafata (mp)*	Observatii / Referinta
105737	Din acte: 741 Masurata: 604	

* Suprafata este determinata in planul de proiectie Stereo 70.



*Extras de carte funciara nr. 105737 – Cladirea 33, Jud. Constanta, UAT Navodari, Loc. Navodari, Str
 SANATATII, Nr. 5*



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

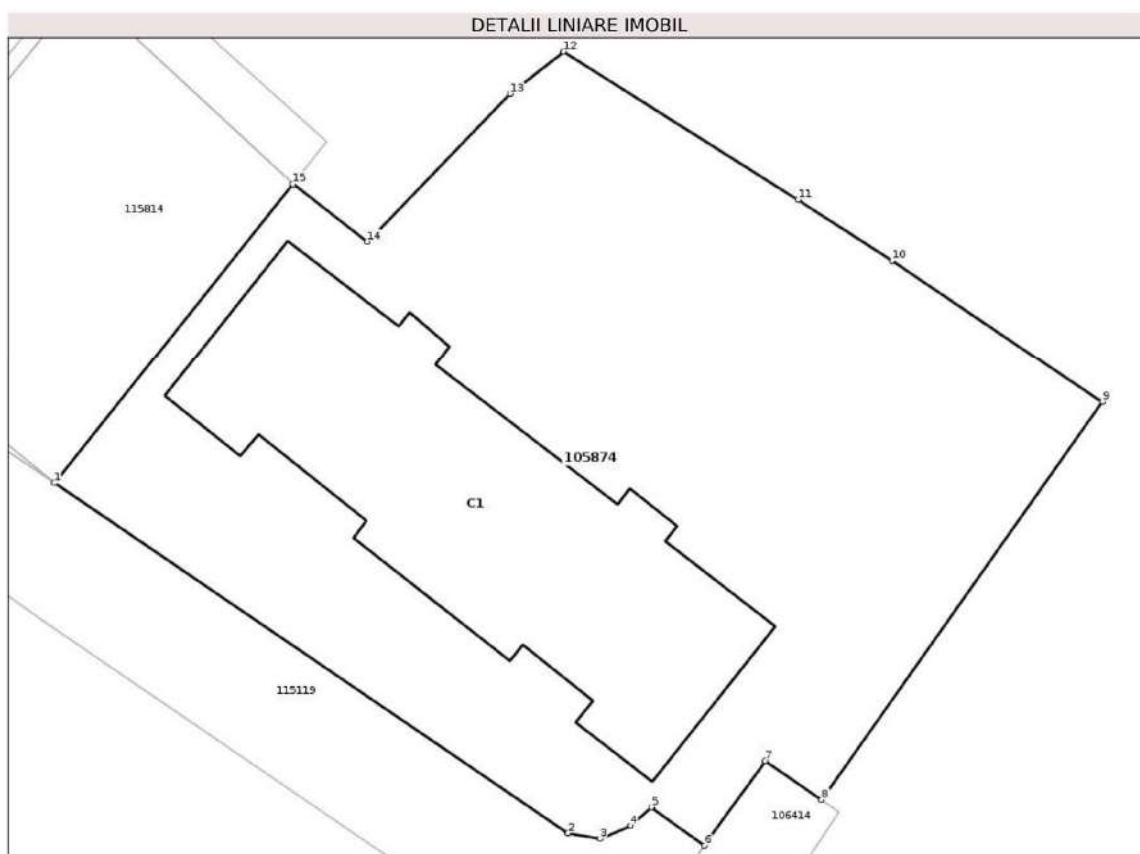
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Teren

Nr cadastral	Suprafata (mp)*	Observatii / Referinte
105874	Din acte: 2.260 Masurata: 1.805	

* Suprafata este determinata in planul de proiectie Stereo 70.



*Extras de carte funciara nr. 105874 – Gradinita Lumea Florilor, Jud. Constanta, UAT Navodari, Loc.
Navodari, Al GHIOCEILOR*

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, Bucuresti ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Inregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

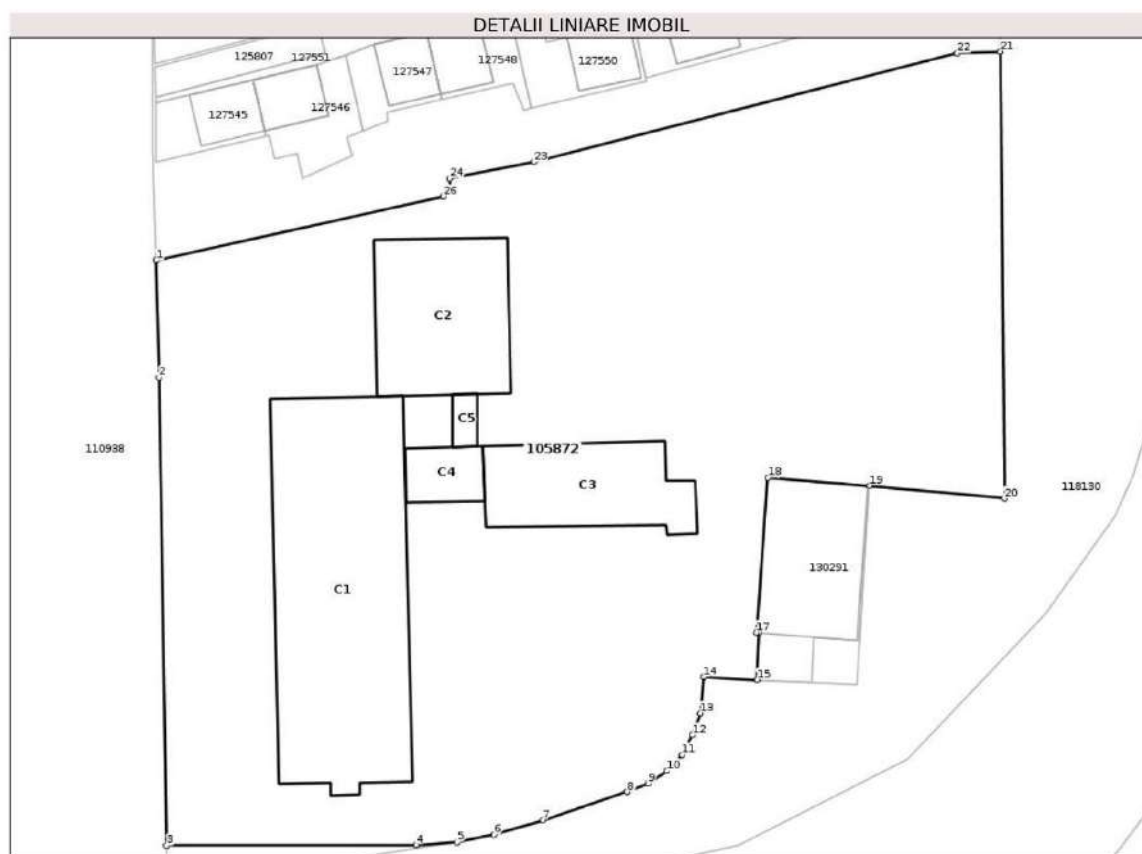
ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr

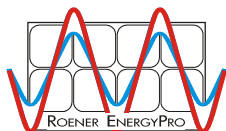
Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
105872	Din acte: 8.540 Masurata: 6.707	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



Extras de carte funciară nr. 105872 – Școala Gimnazială Grigore Moisil, Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc.
Navodari, Str PLOPILOR, Nr. 14



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

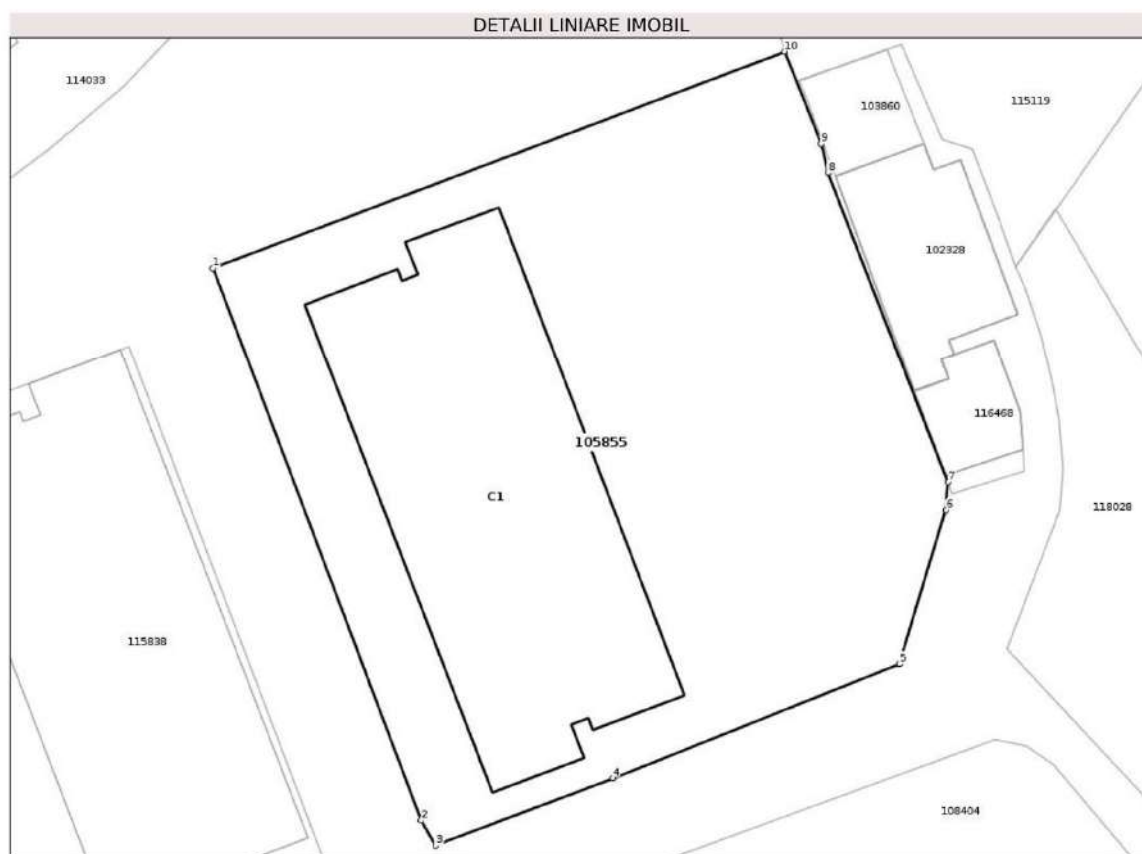
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
105855	Din acte: 3.000 Masurata: 2.350	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



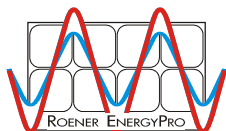
*Extras de carte funciară nr. 105855 – Scoala Gimnaziala Tudor Arghezi, Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc.
Navodari, Str CABANEI*

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

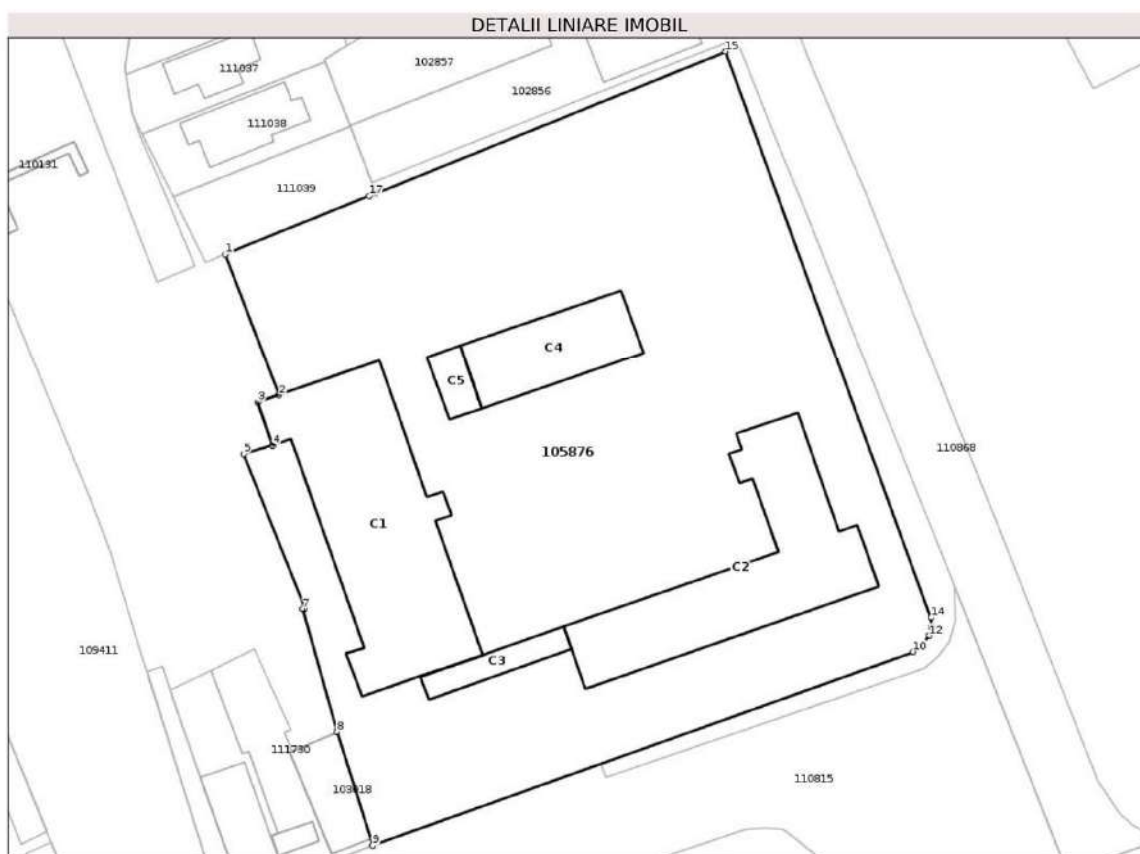
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Teren

Nr cadastral	Suprafata (mp)*	Observatii / Referinta
105876	Din acte: 7.500 Masurata: 7.649	

* Suprafata este determinata in planul de proiectie Stereo 70.



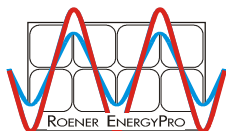
*Extras de carte funciara nr. 105876 – Scoala Gimnaziala George Enescu, Jud. Constanta, UAT Navodari, Loc.
Navodari, Str CULTURII, Nr. 25*

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, Bucuresti • Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Inregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

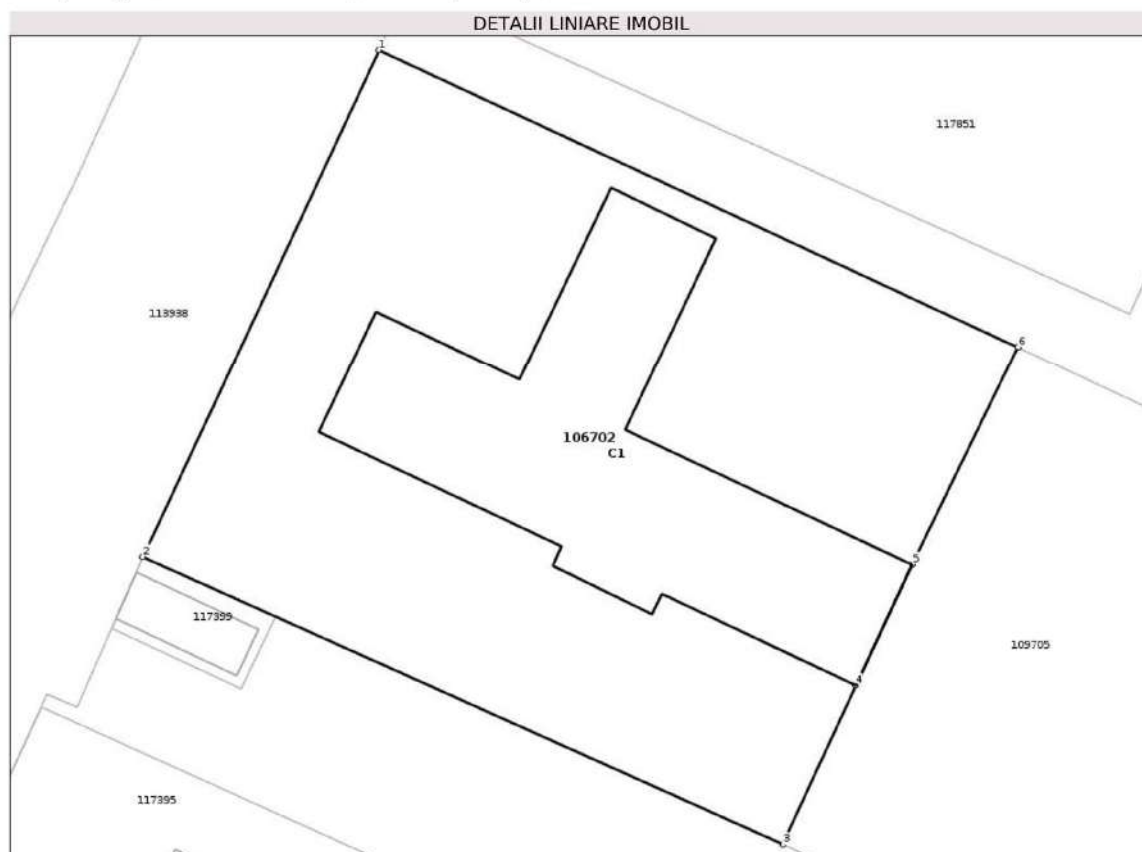
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Teren

Nr cadastral	Suprafata (mp)*	Observatii / Referinta
106702	1.772	

* Suprafata este determinata in planul de proiectie Stereo 70.



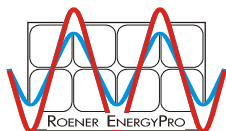
*Extras de carte funciara nr. 106702 – Cresa nr. 20, Jud. Constanta, UAT Navodari, Loc. Navodari, Str
CABANEI, Nr. 2, CRESA 20*

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, Bucuresti Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Inregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
 UAT NAVODARI”**

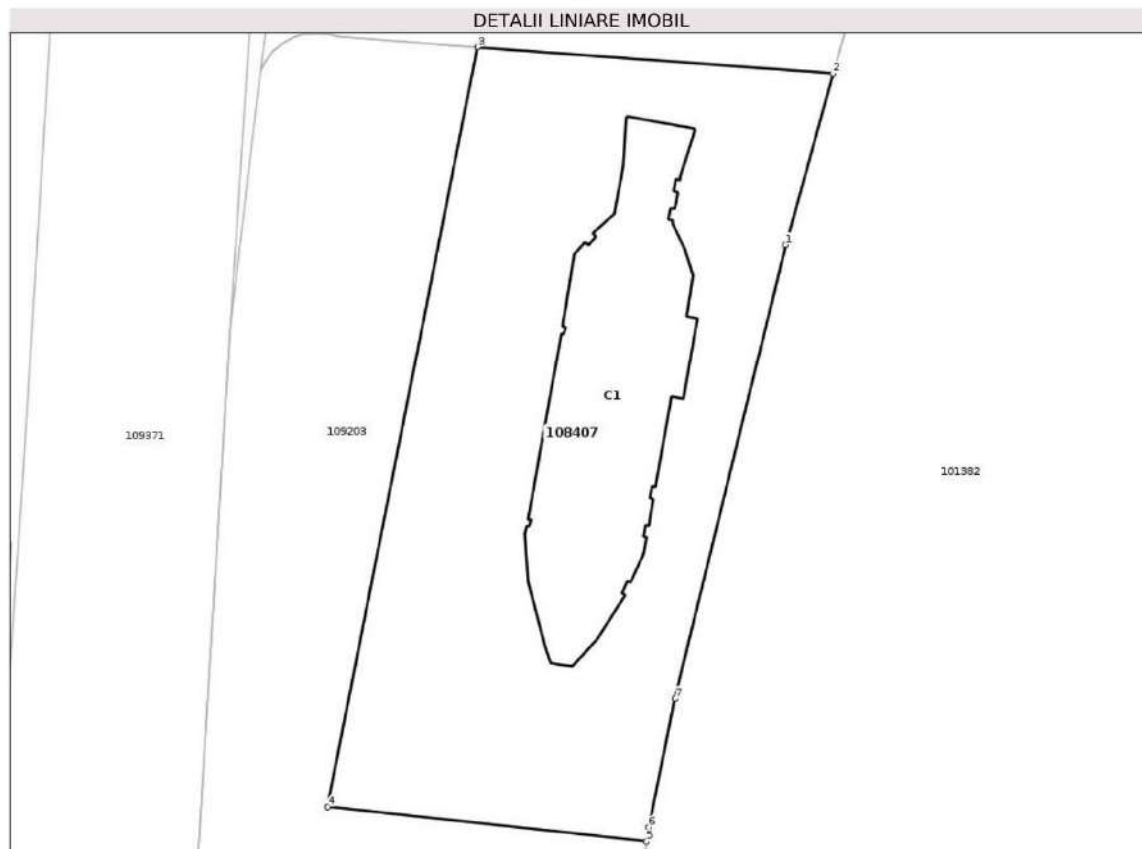
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Teren

Nr cadastral	Suprafata (mp)*	Observatii / Referinta
108407	4.110	

* Suprafata este determinata in planul de proiectie Stereo 70.



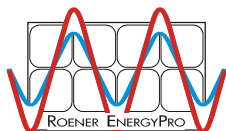
*Extras de carte funciara nr. 108407 – Piata de peste, Jud. Constanta, UAT Navodari, Loc. Navodari, ZONA
 POD- DJ 226, LOT 2*

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, Bucuresti ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Inregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

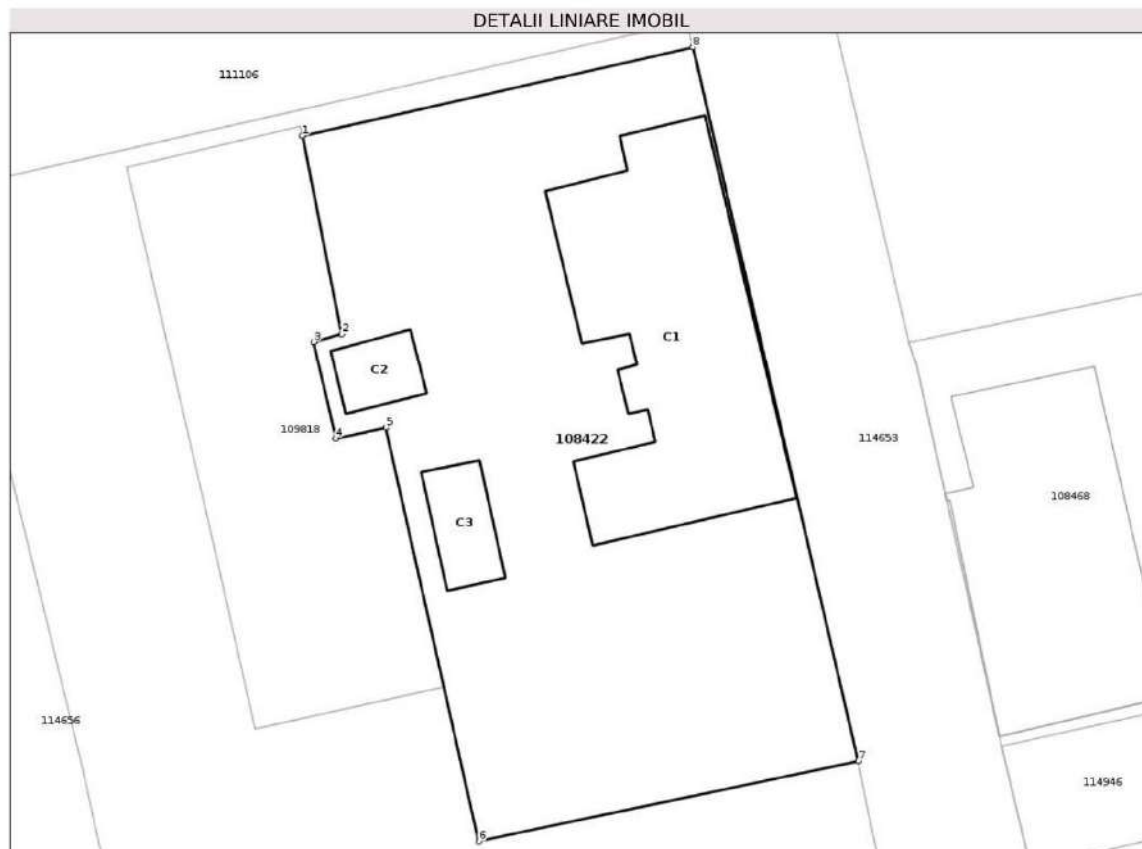
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
108422	1.319	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



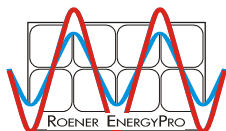
*Extras de carte funciară nr. 108422 – Scoala Peninsula, Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Zona
PENINSULA, Nr. SCOALA I-IV*

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

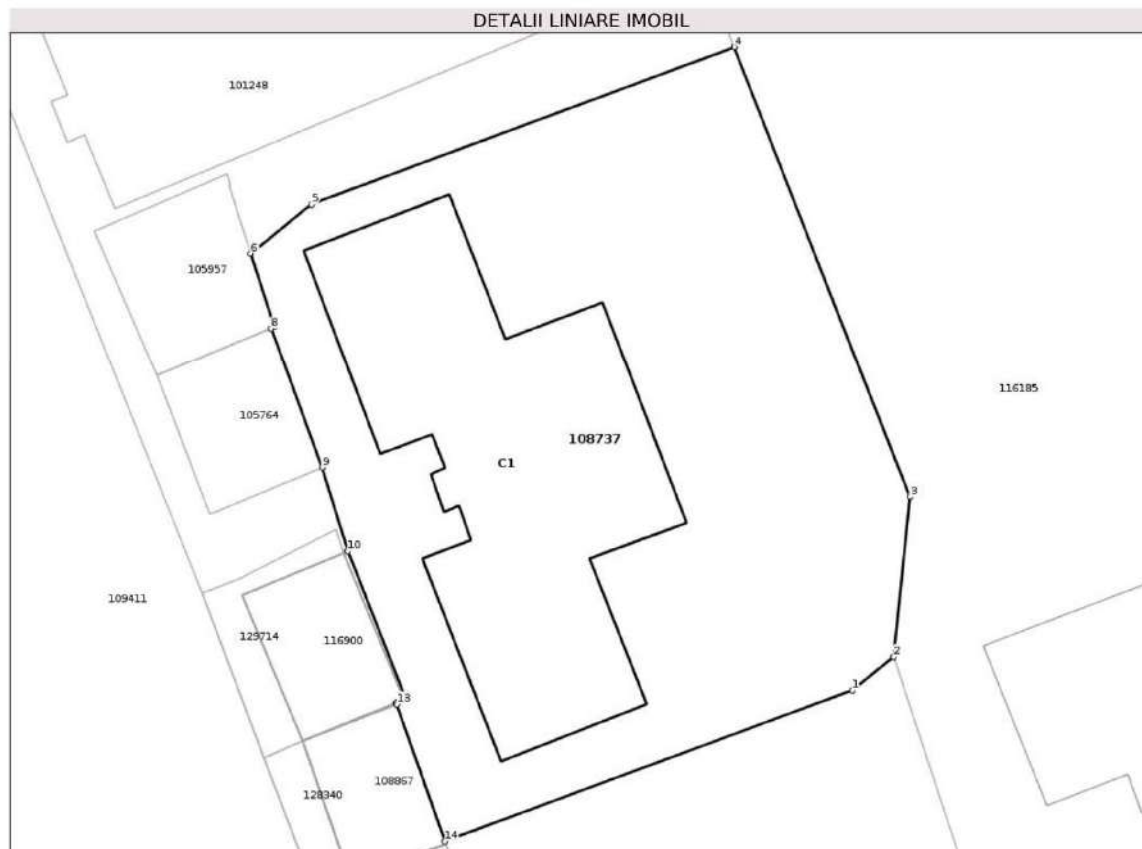
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Teren

Nr cadastral	Suprafata (mp)*	Observatii / Referinta
108737	1.161	

* Suprafata este determinata in planul de proiectie Stereo 70.



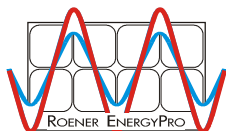
*Extras de carte funciara nr. 108737 – Centrul de permanenta, Jud. Constanta, UAT Navodari, Loc. Navodari,
Str ALBINELOR, Centrul de permanenta*

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, Bucuresti Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Inregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
 UAT NAVODARI”**

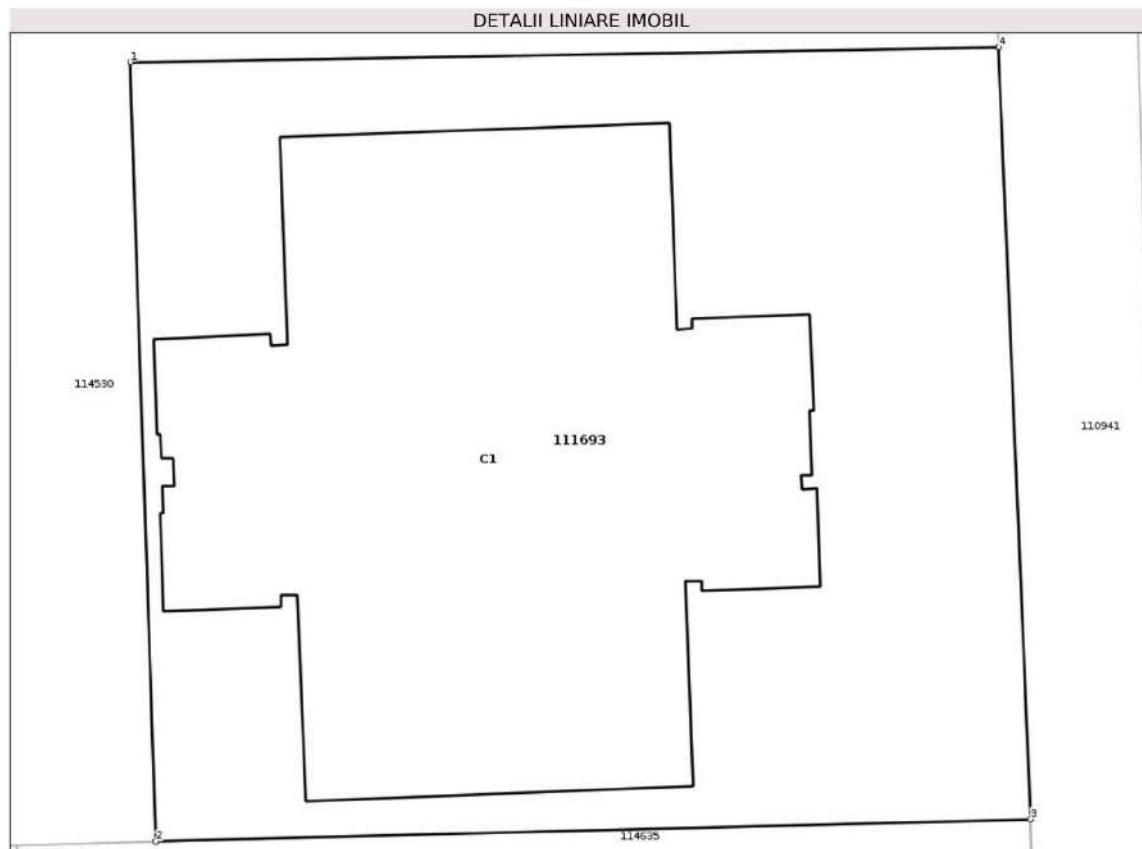
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
111693	3.306	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



*Extras de carte funciară nr. 111693 – Sala de sport, Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str
 STADIONULUI, SALA SPORT*

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr

- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

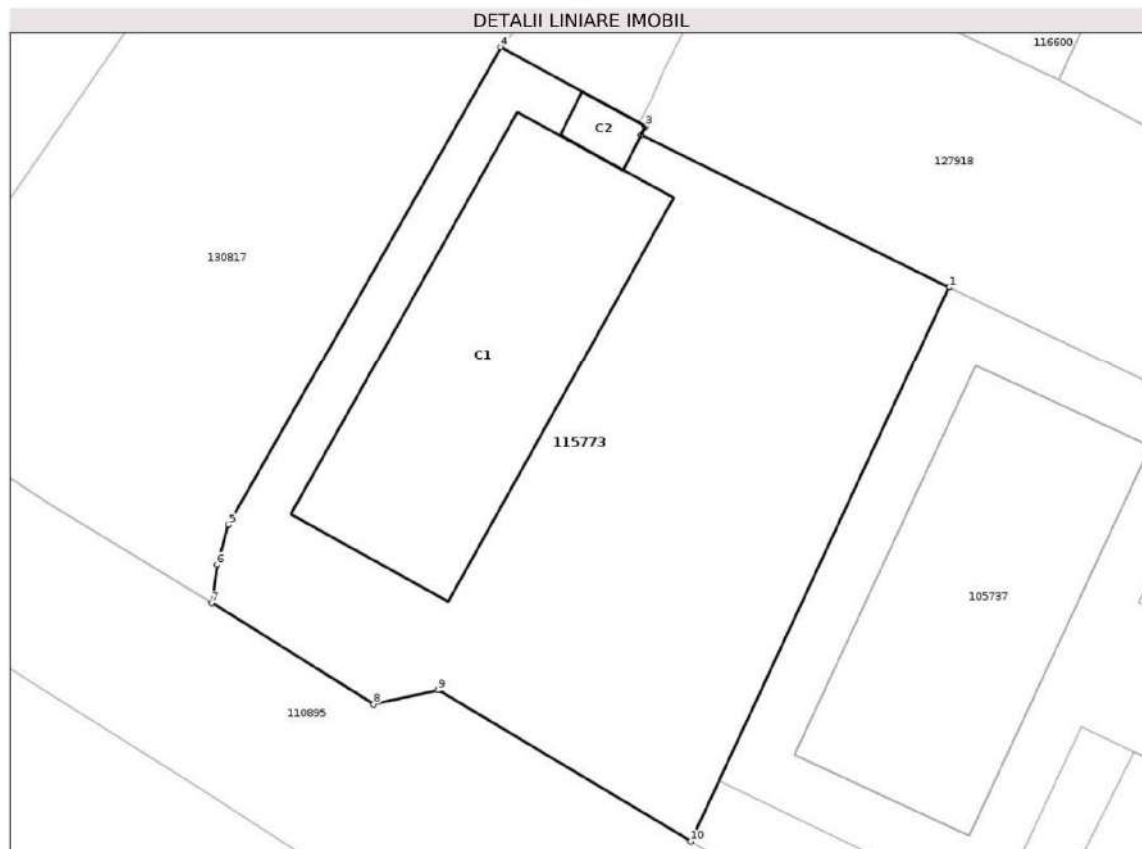
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

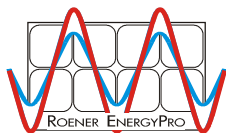
Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
115773	1.107	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



Extras de carte funciară nr. 115773 – Primaria Orasului Navodari, Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str dobrogei, Nr. 1



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
 UAT NAVODARI”**

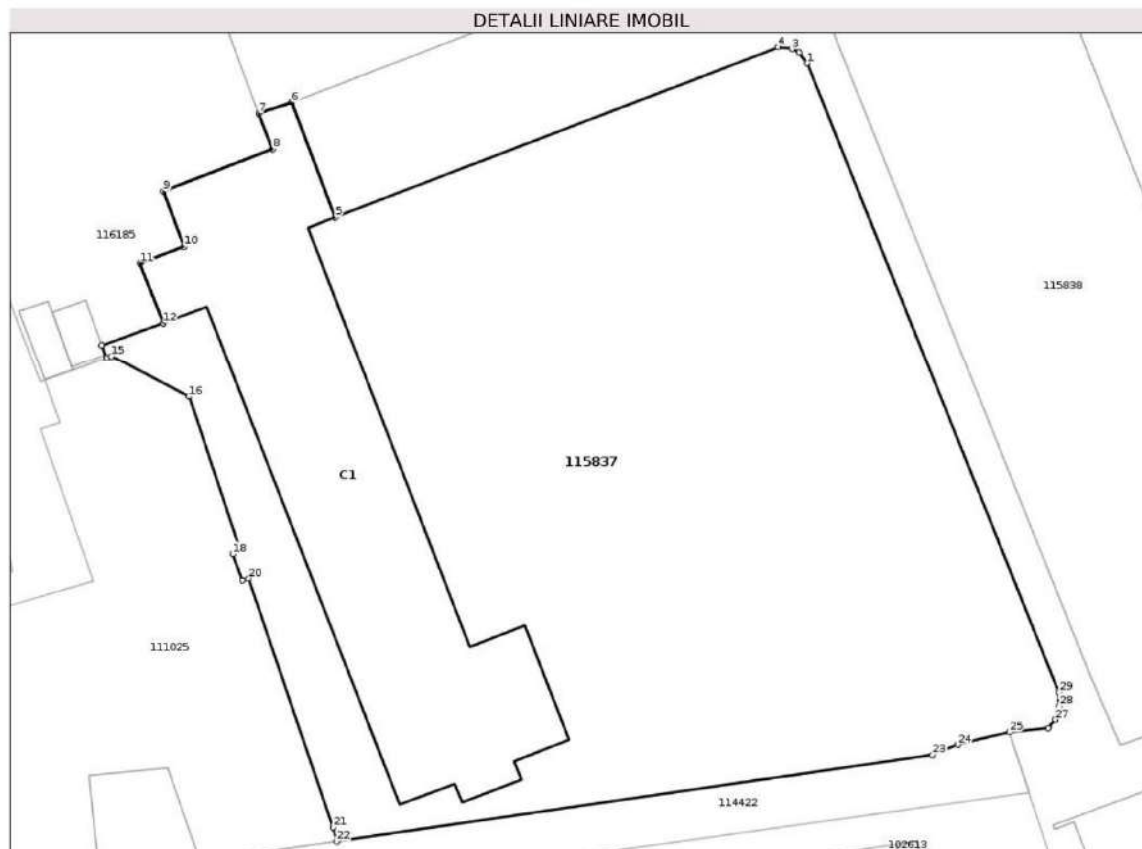
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
115837	5.050	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



*Extras de carte funciară nr. 115837 – Ateliere, Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str
 SANATATII, Nr. 2, LOT 2*

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

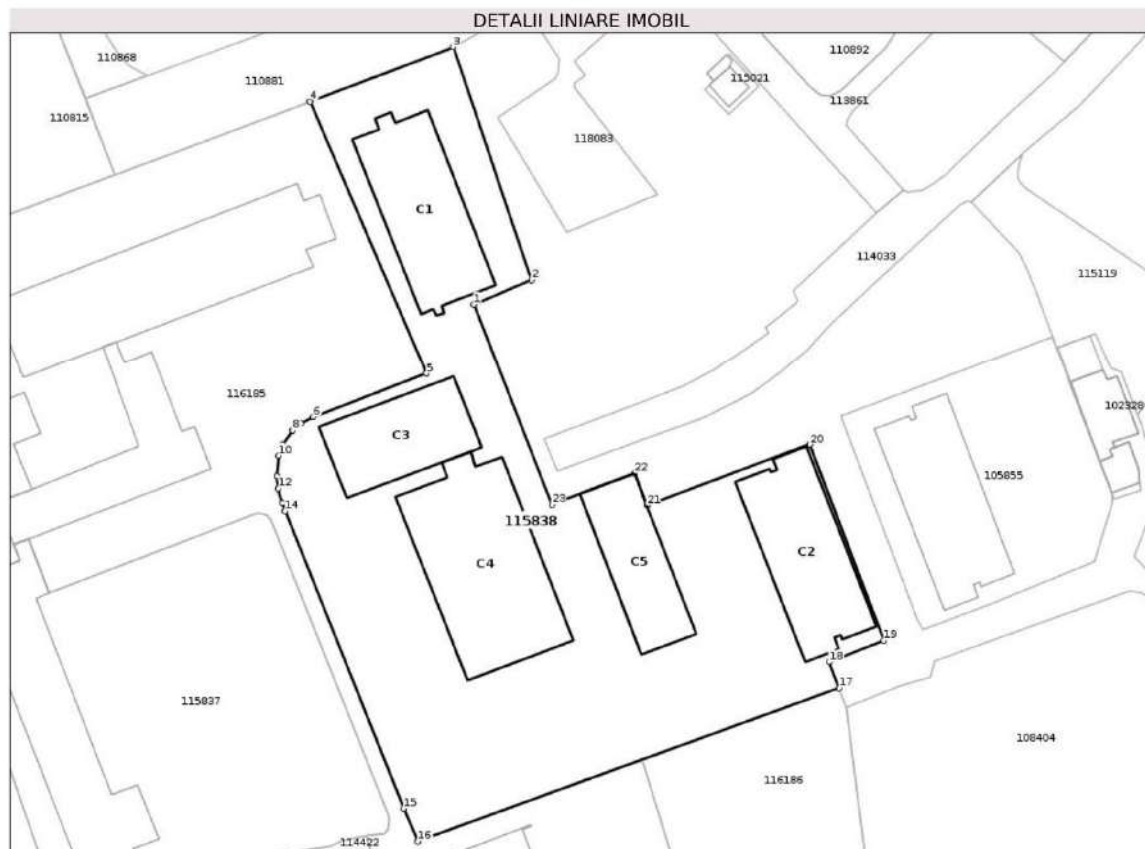
ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr

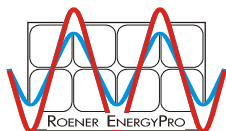
Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
115838	9.788	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



Extras de carte funciară nr. 115838 – DGE, DGAS si Cantina sociala, Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str SANATATII, Nr. 2, LOT 3



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

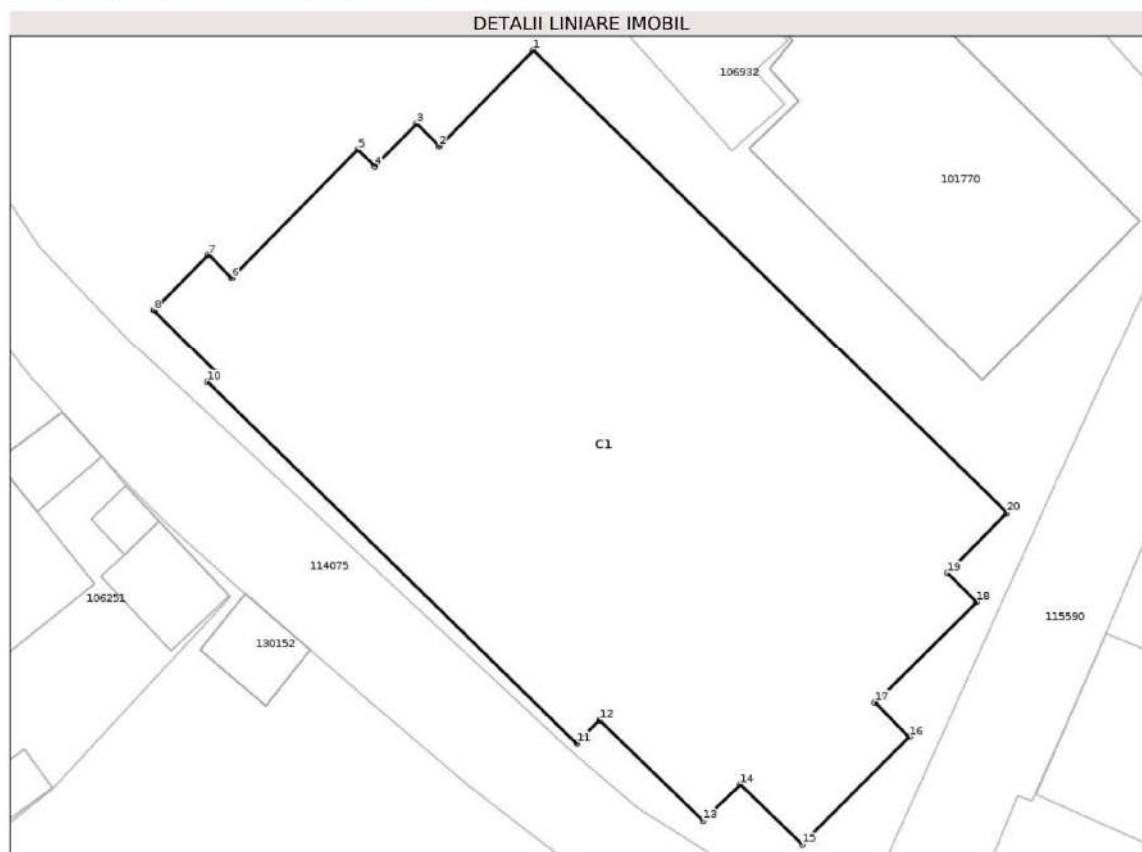
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Teren

Nr cadastral	Suprafata (mp)*	Observatii / Referinta
121536	1.339	Tip imprejmuire: intre pct 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-1 constructie existenta. (Imprejmuire conform planului de amplasament si delimitare a imobilului)

* Suprafata este determinata in planul de proiectie Stereo 70.



*Extras de carte funciara nr. 121536 – Piata Centrala, Jud. Constanta, UAT Navodari, Loc. Navodari, Str
BERZEI, Piata Centrala*

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, Bucuresti ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Inregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

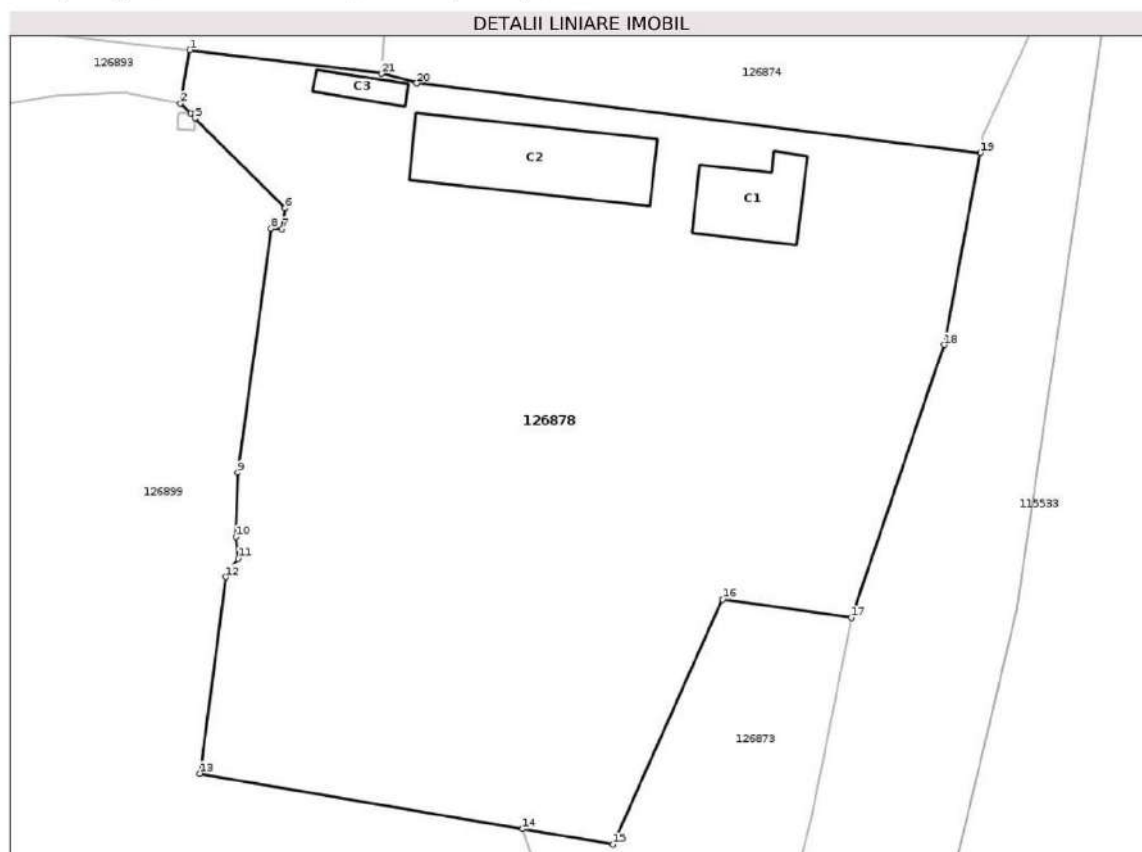
ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr

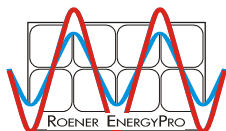
Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
126878	6.355	imobil inscris in CF sporadic 105273;

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



Extras de carte funciară nr. 126878 – Biobața, Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str LUMINEI, Nr. 15



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

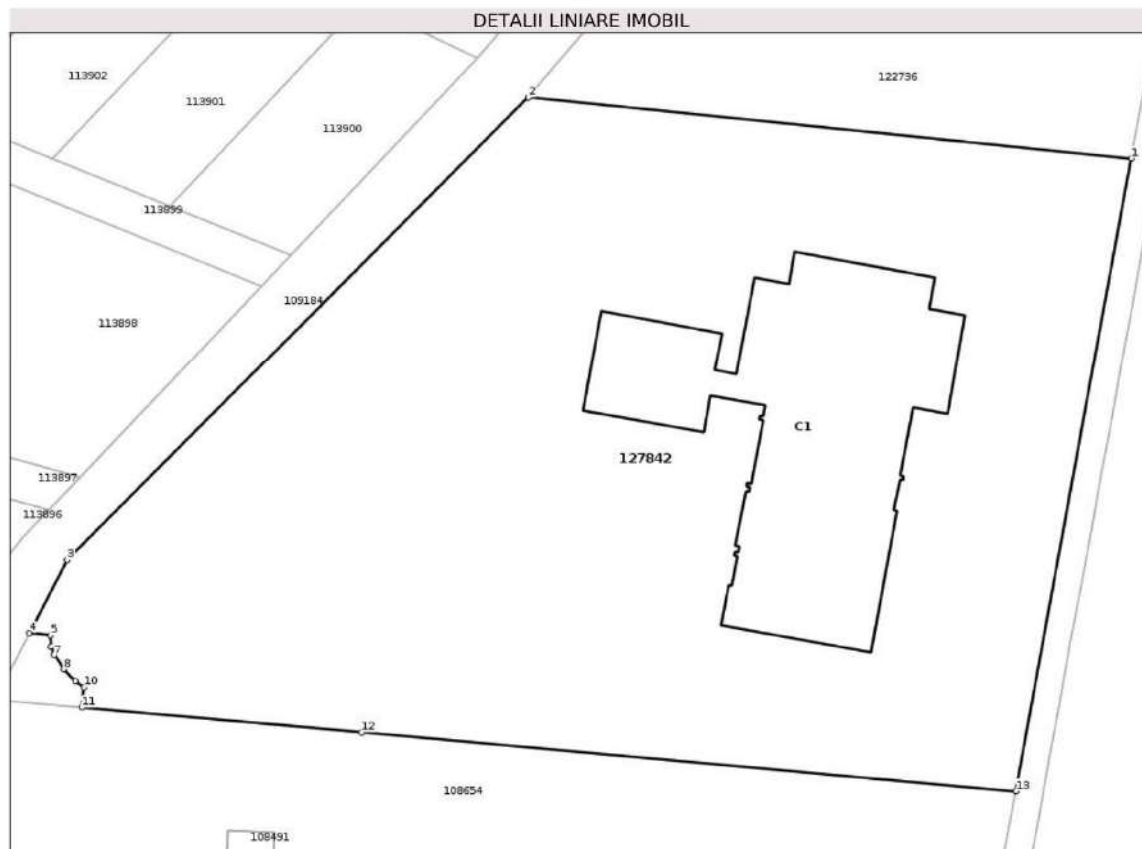
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Teren

Nr cadastral	Suprafata (mp)*	Observatii / Referinte
127842	16.325	TEREN NEIMPREJMUIT

* Suprafata este determinata in planul de proiectie Stereo 70.



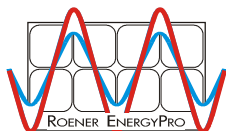
*Extras de carte funciara nr. 127842 – Centrul de afaceri, Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Bdul
MAMALA NORD, Nr. 6, LOT 1*

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

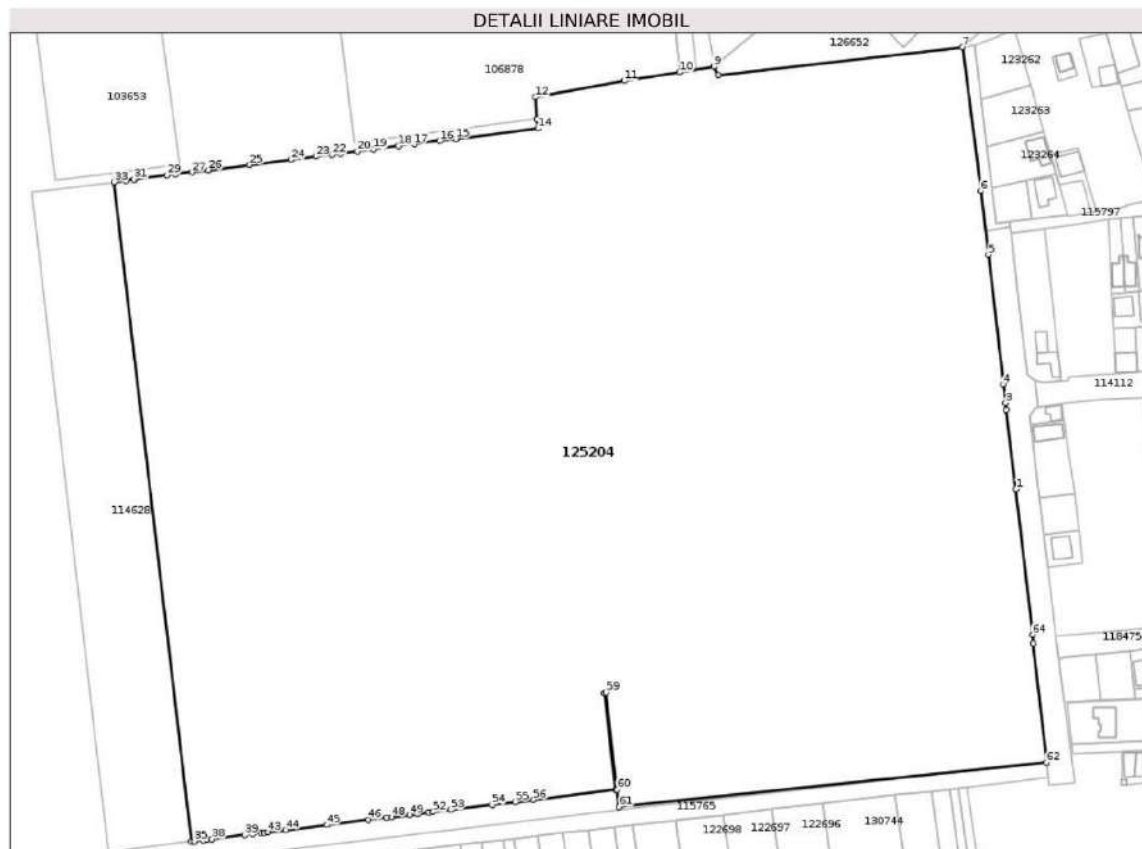
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
125204	107.616	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



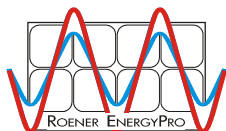
Extras de carte funciară nr. 125204 – Cimitir, Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, SOLA 8, PARCELA A57-INTRA-VILAN (CORIDOR EXPROPRIERE: EXTINDERE CIMITIR SI CONSTRUIRE CLADIRI CONEXE, STR. ETERNITATII) + PARCELA A57/2 + PARCELA A57/1 + CIMITIR ORAS NAVODARI + CIMITIR MUSULMAN

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decembal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

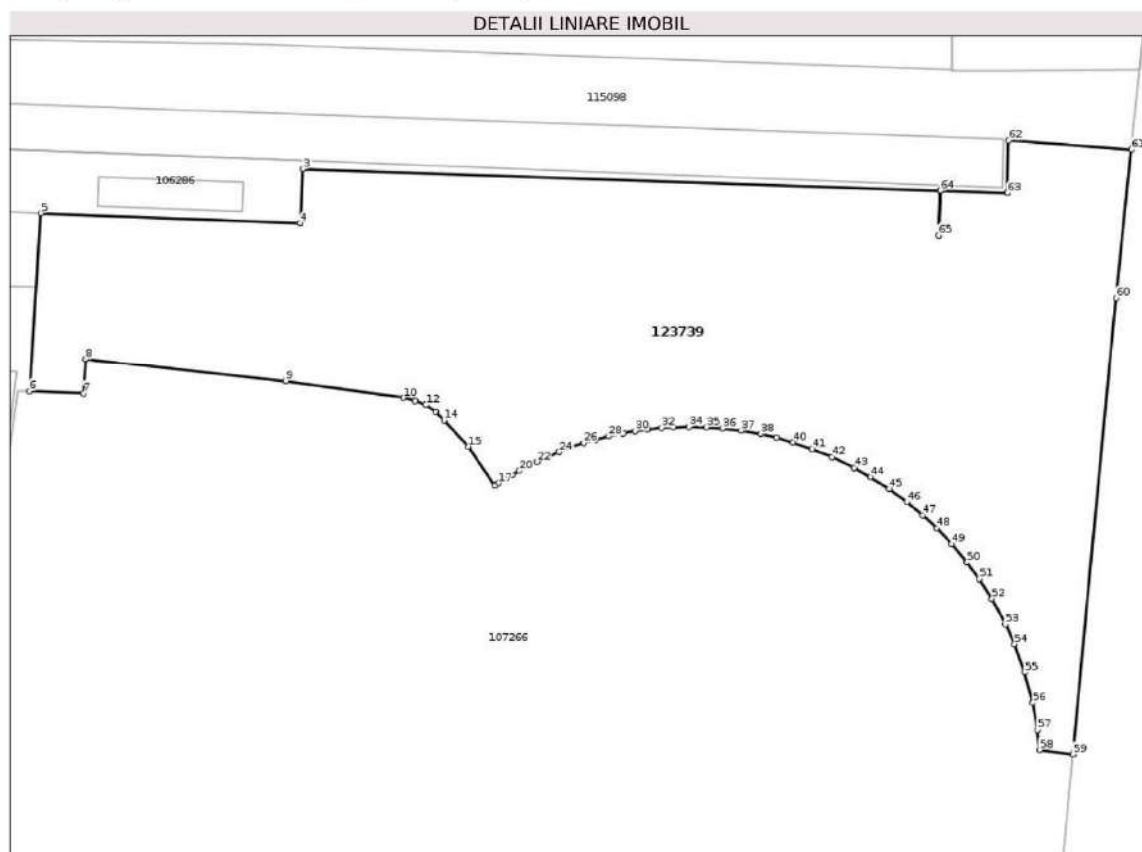
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
123739	12.721	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



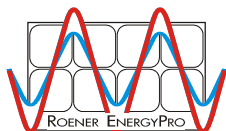
*Extras de carte funciară nr. 123739 – Zona stadion, Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str
CONSTANTEI, Nr. 2BIS + zona stadion- CF*

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
 UAT NAVODARI”**

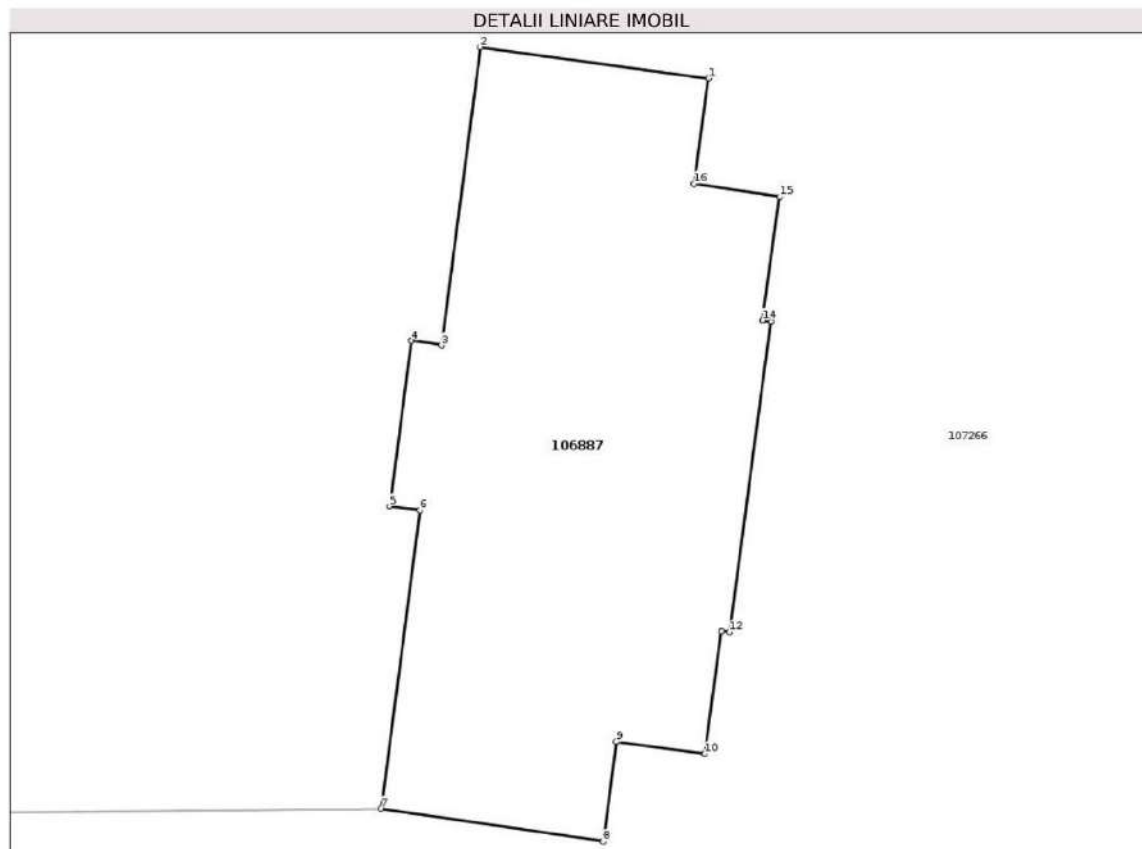
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
106887	366	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



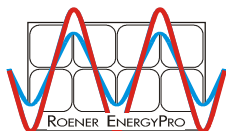
*Extras de carte funciară nr. 106887 – Cladire stadion, Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str
 CONSTANTEI , Nr. 2A*

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

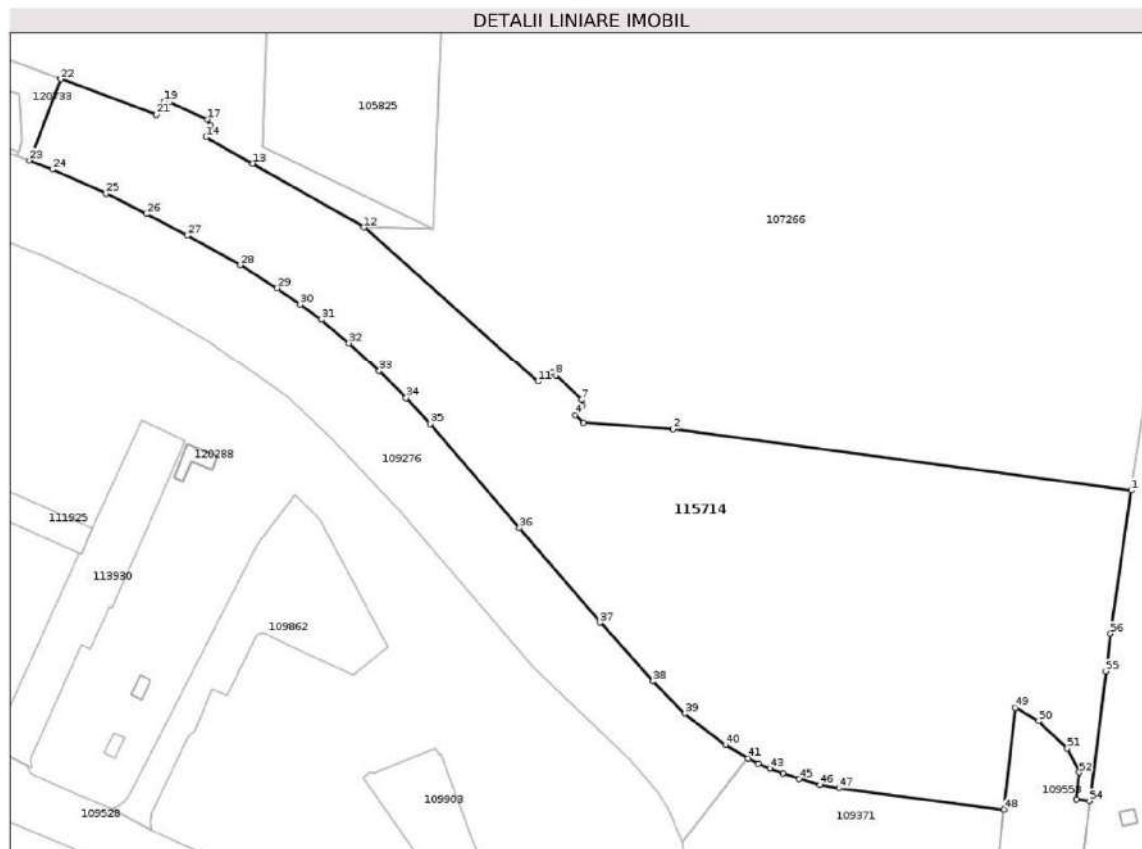
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Teren

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
115714	11.677	

* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.



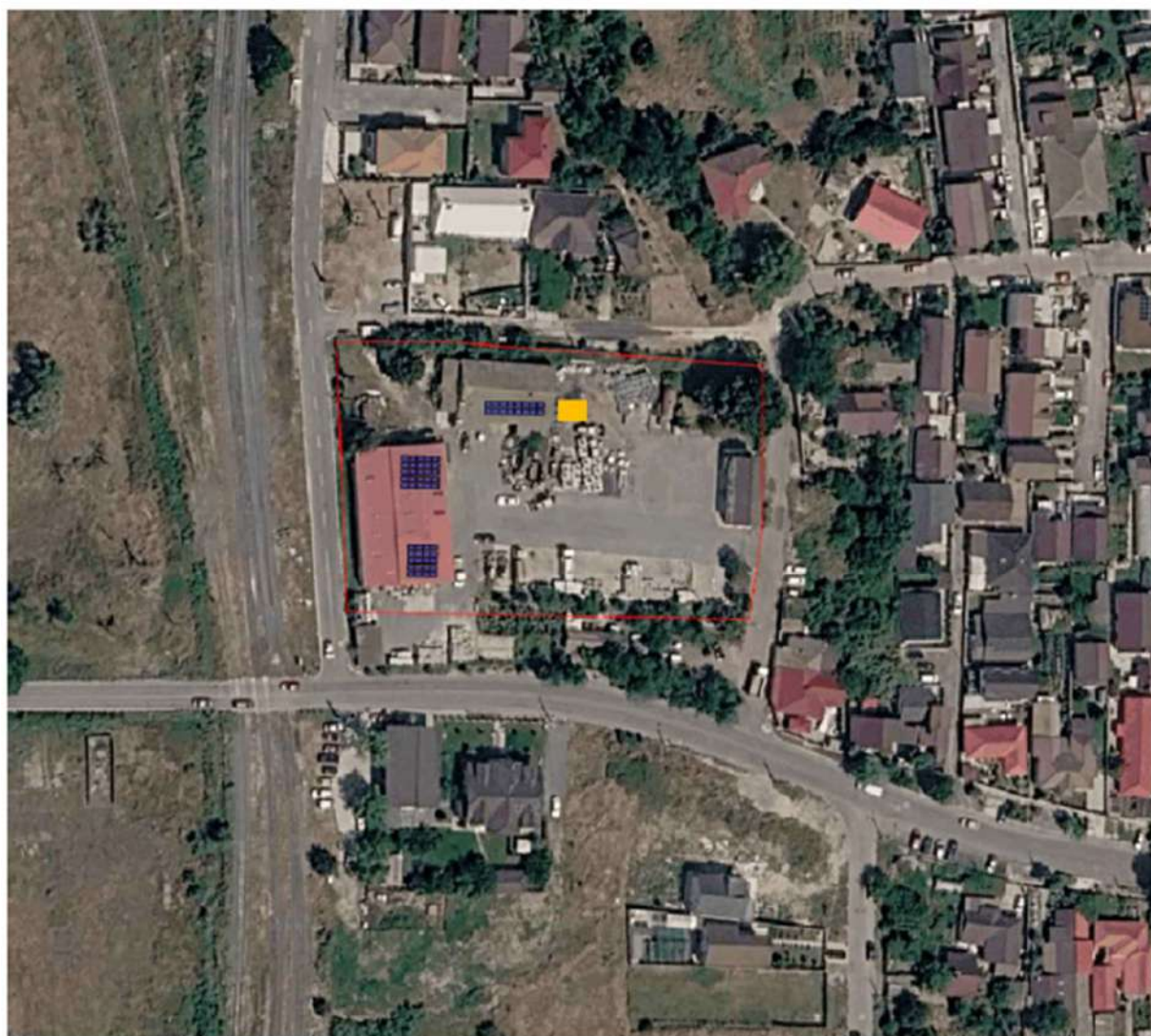
*Extras de carte funciară nr. 115714 – Skate parc, Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str
CONSTANTEI, zona Pod*

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Coloana Auto



 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

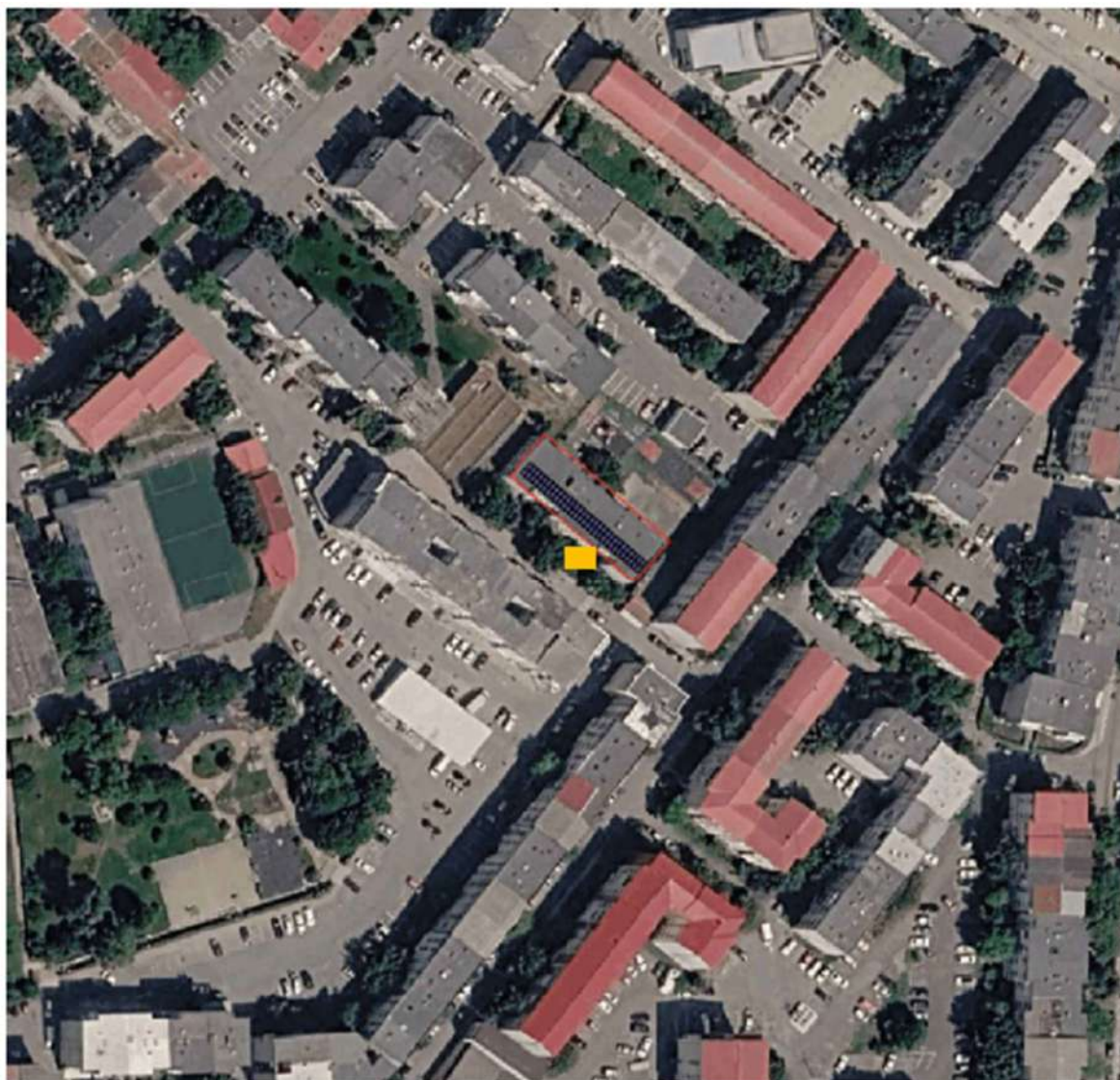
Plan amplasament investitie – Cladirea 29



 Amplasare sistem de stocare

 Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Cladirea 33

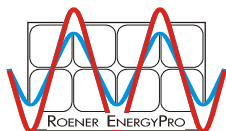


 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

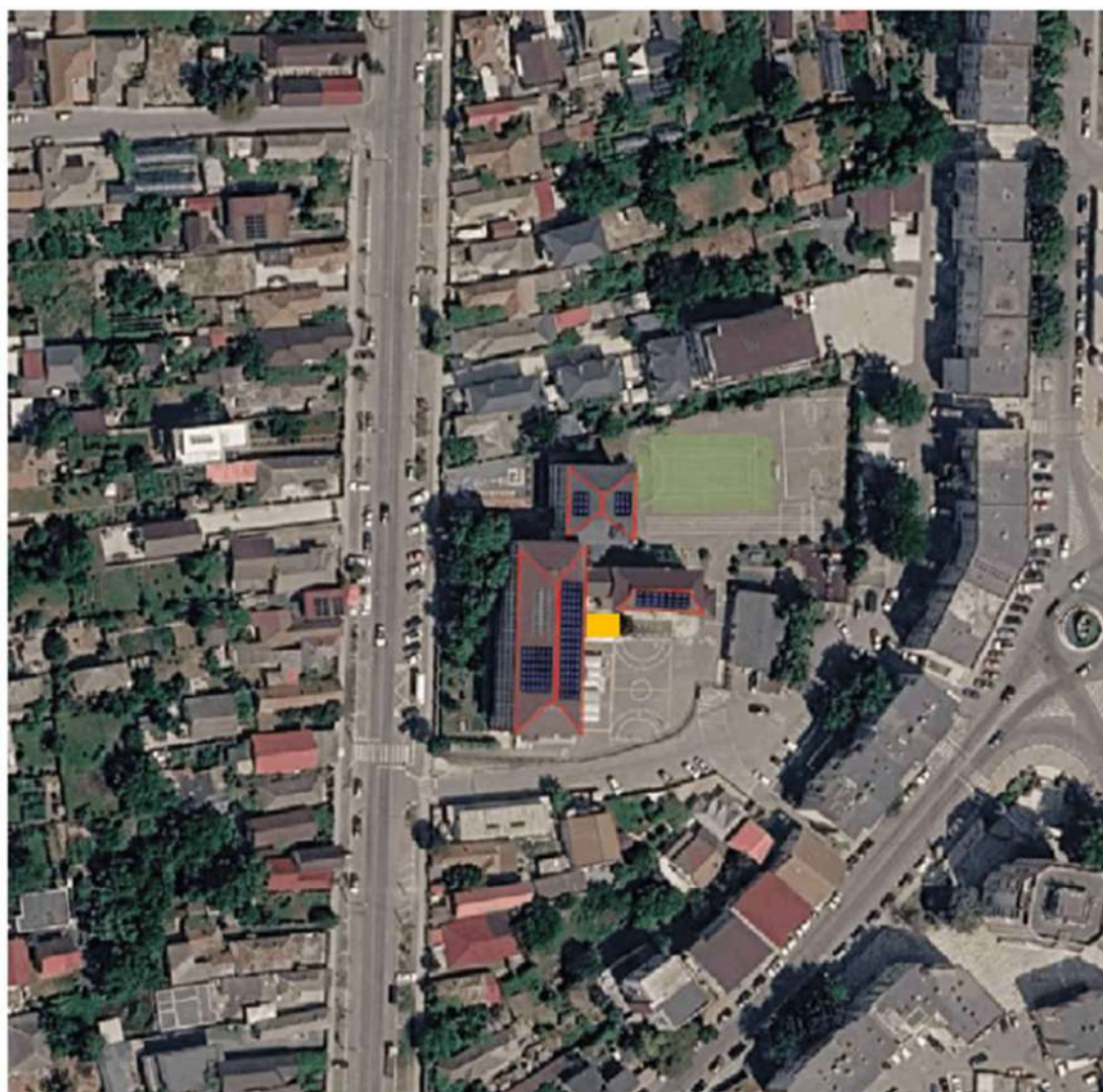
Plan amplasament investitie – Gradinita Lumea Florilor



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO



 Amplasare sistem de stocare

 Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

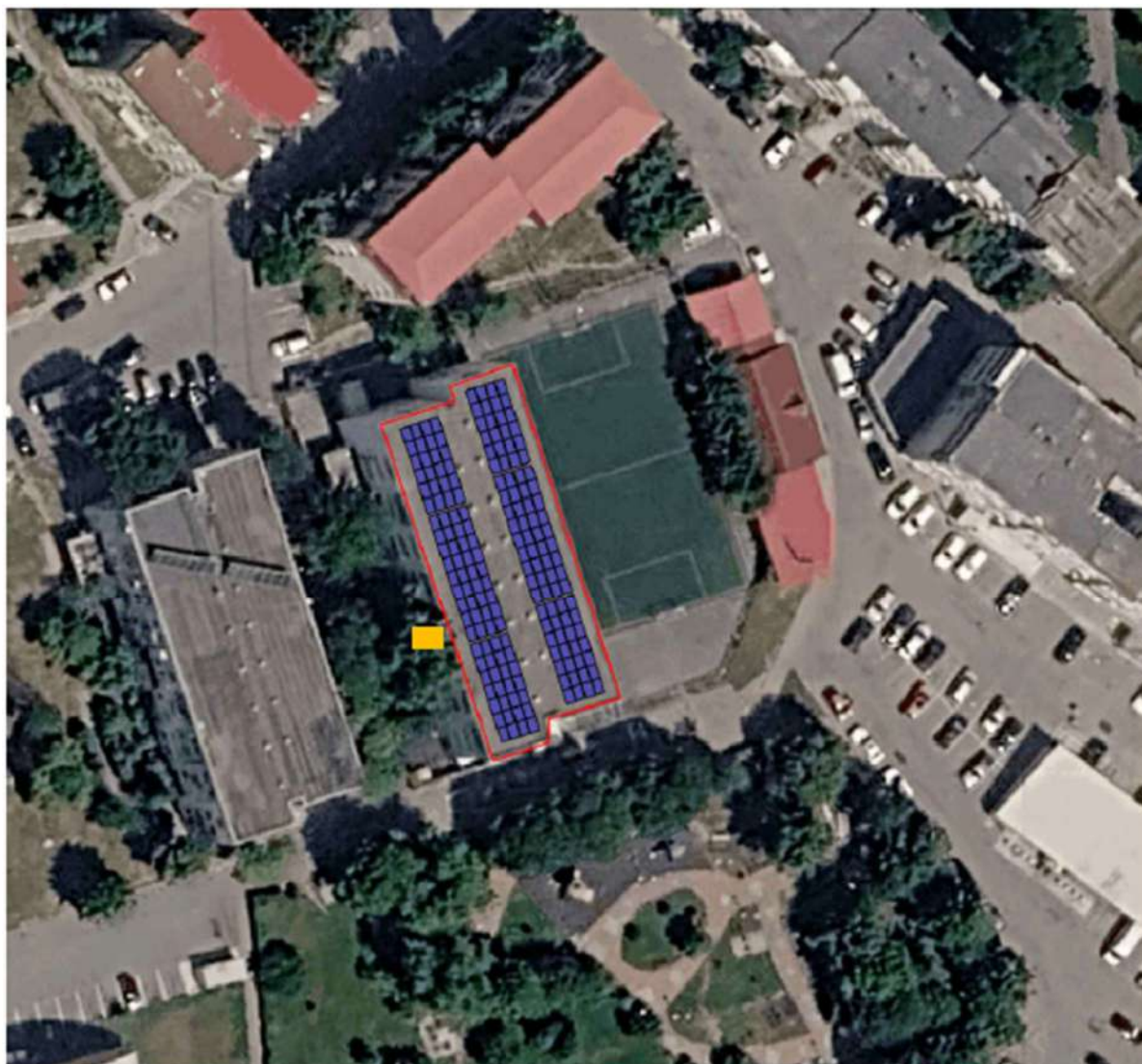
Plan amplasament investitie – Scoala Gimnaziala Grigore Moisil

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decebal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr

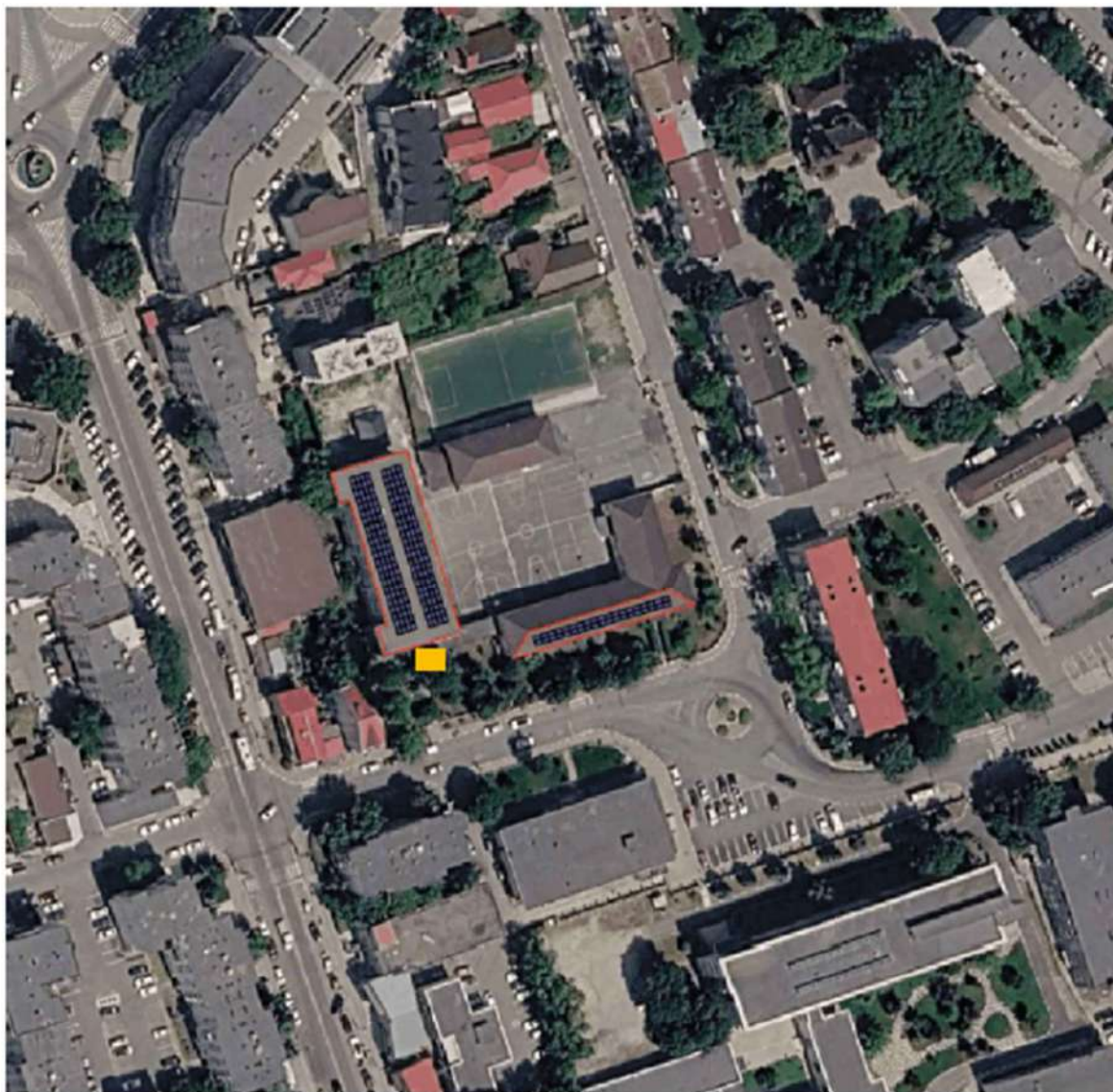


 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Scoala Gimnaziala Tudor Arghezi



 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

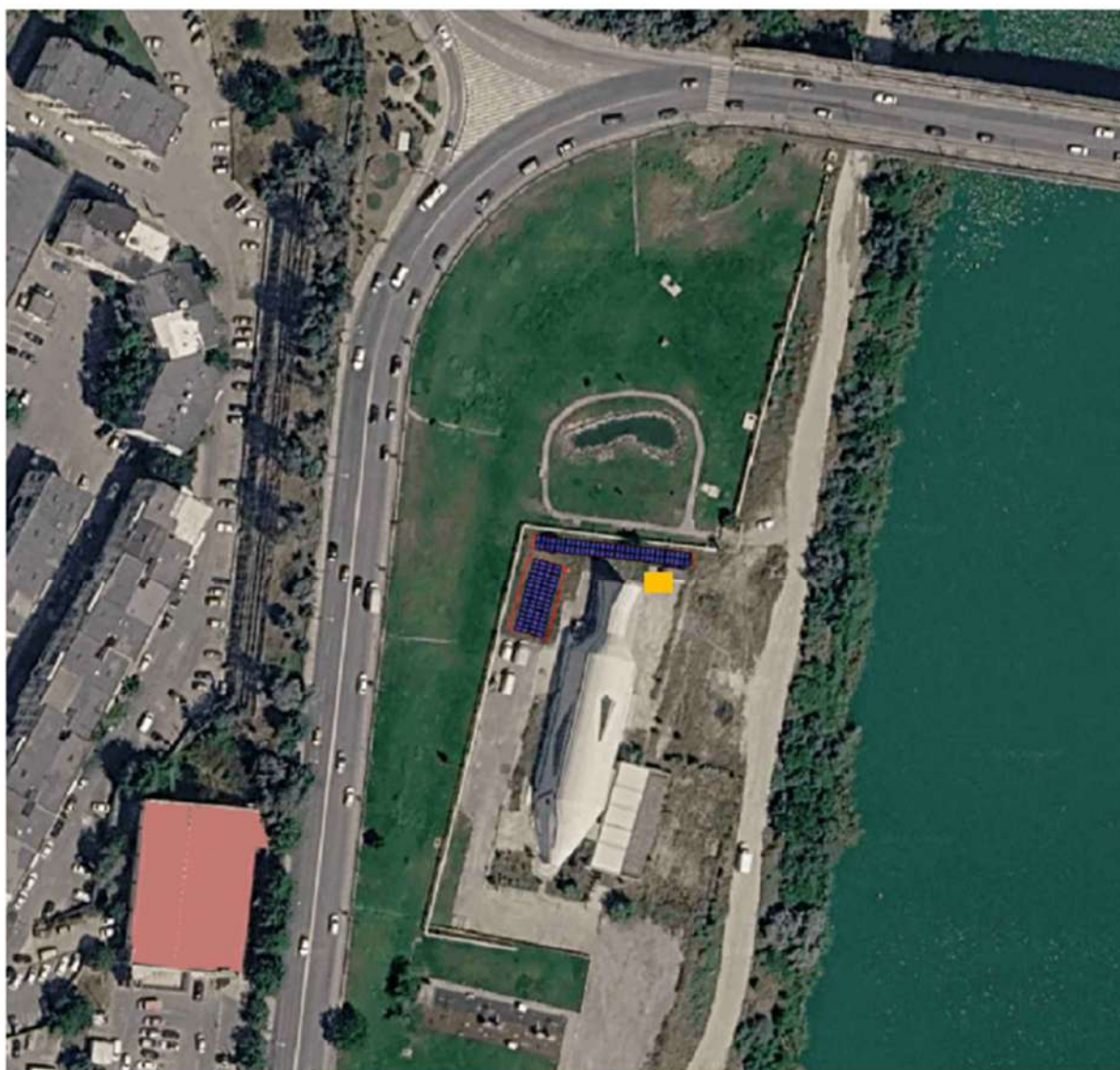
Plan amplasament investitie – Scoala Gimnaziala George Enescu



 Amplasare sistem de stocare

 Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

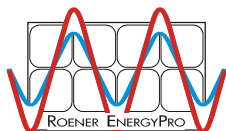
Plan amplasament investitie – Cresa nr. 20



 Amplasare sistem de stocare

 Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Piata de peste



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO



 Amplasare sistem de stocare

 Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

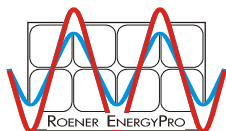
Plan amplasament investitie – Scoala Peninsula

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decebal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

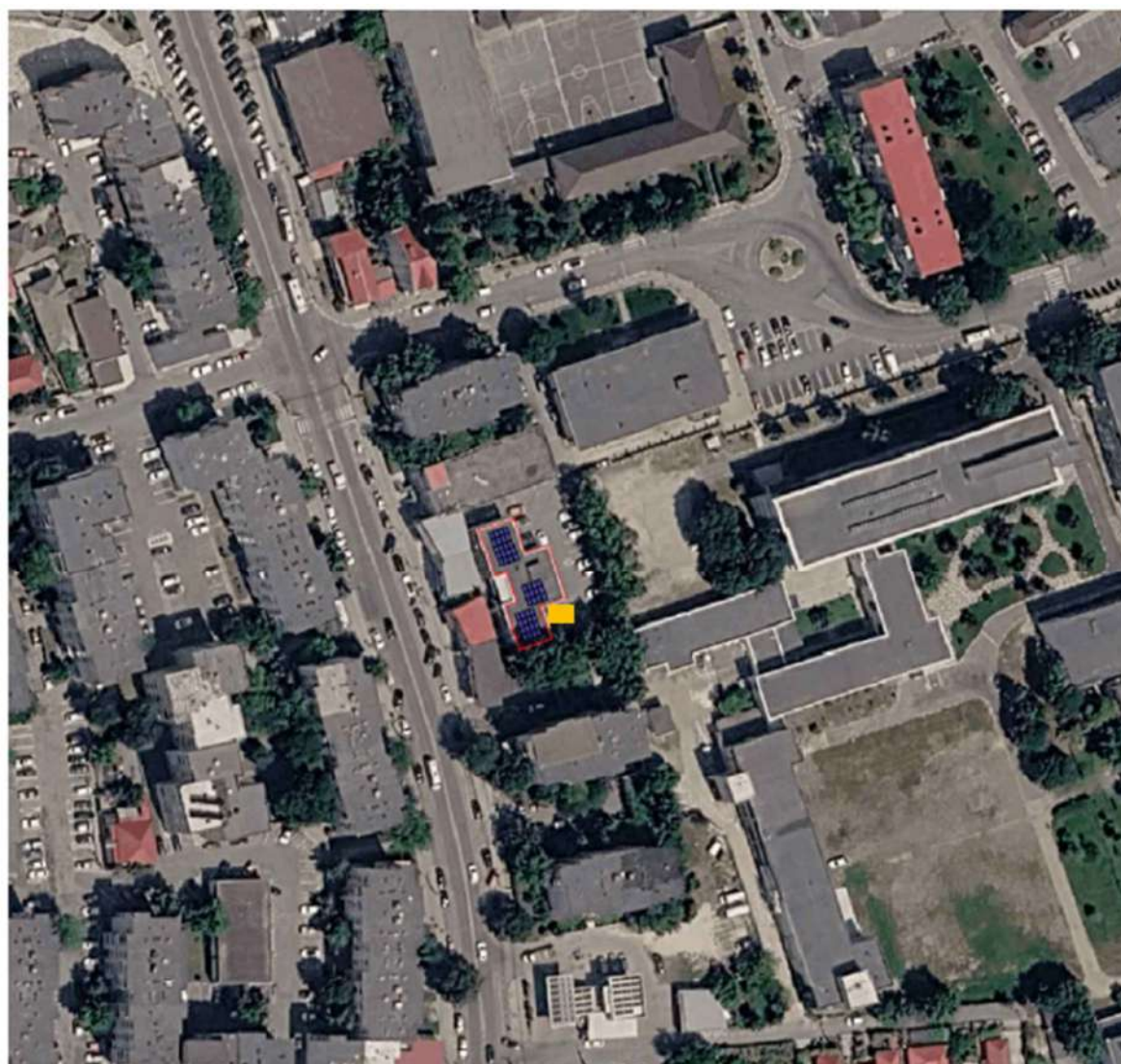
Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO



Amplasare sistem de stocare
 Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

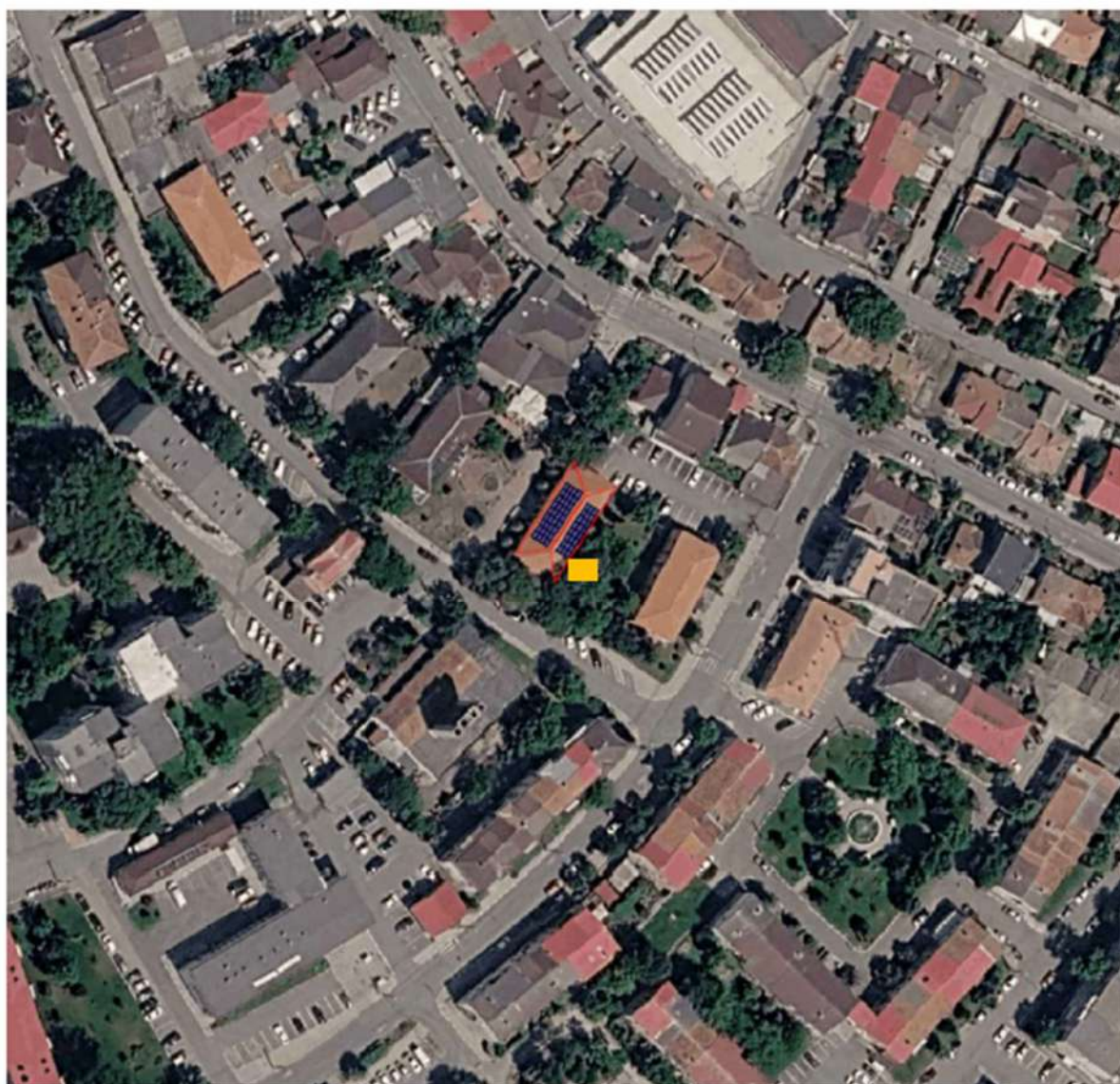
Plan amplasament investitie – Centrul de permanenta



 Amplasare sistem de stocare

 Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Sala de sport

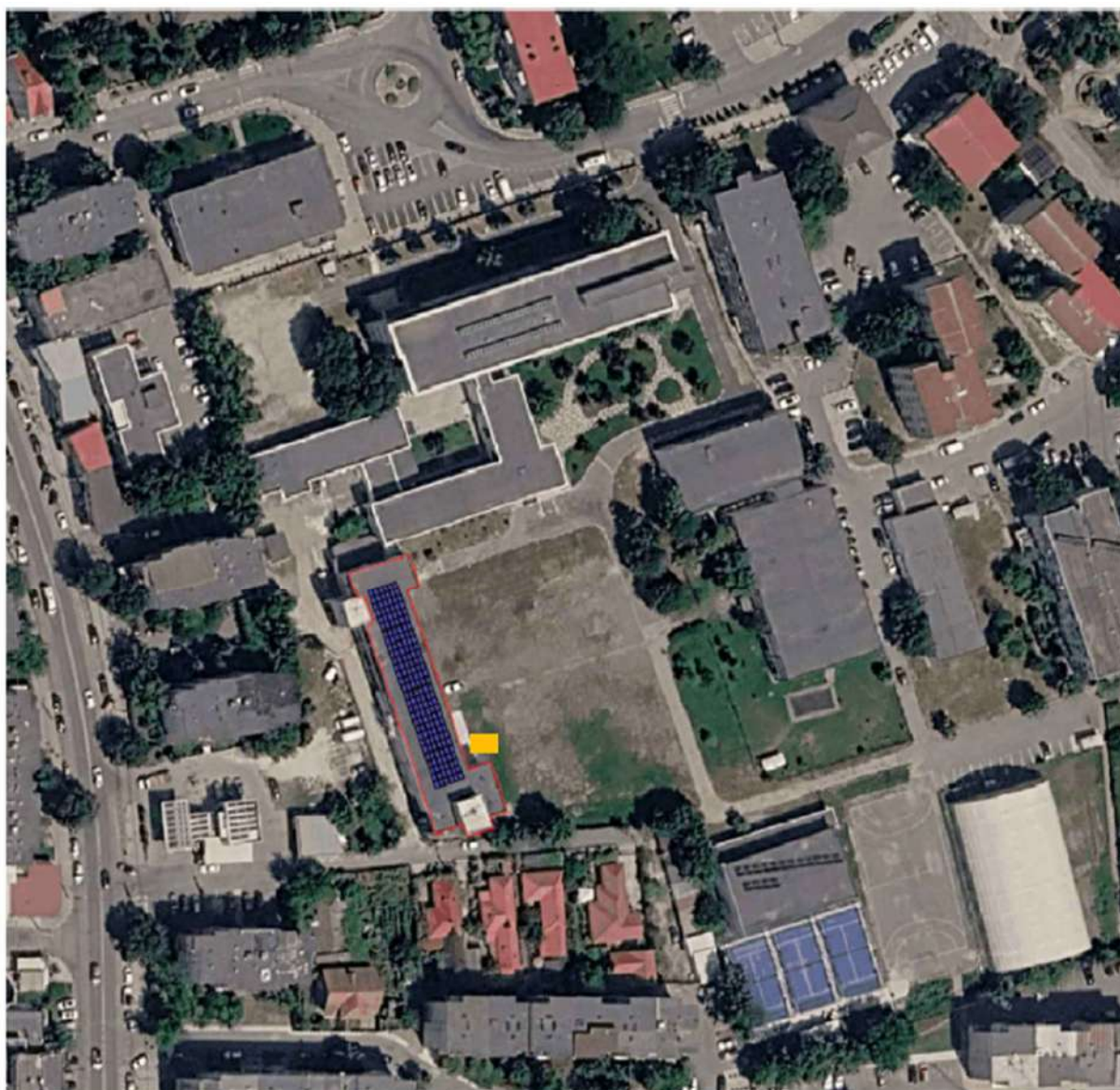


 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Primaria Orasului Navodari

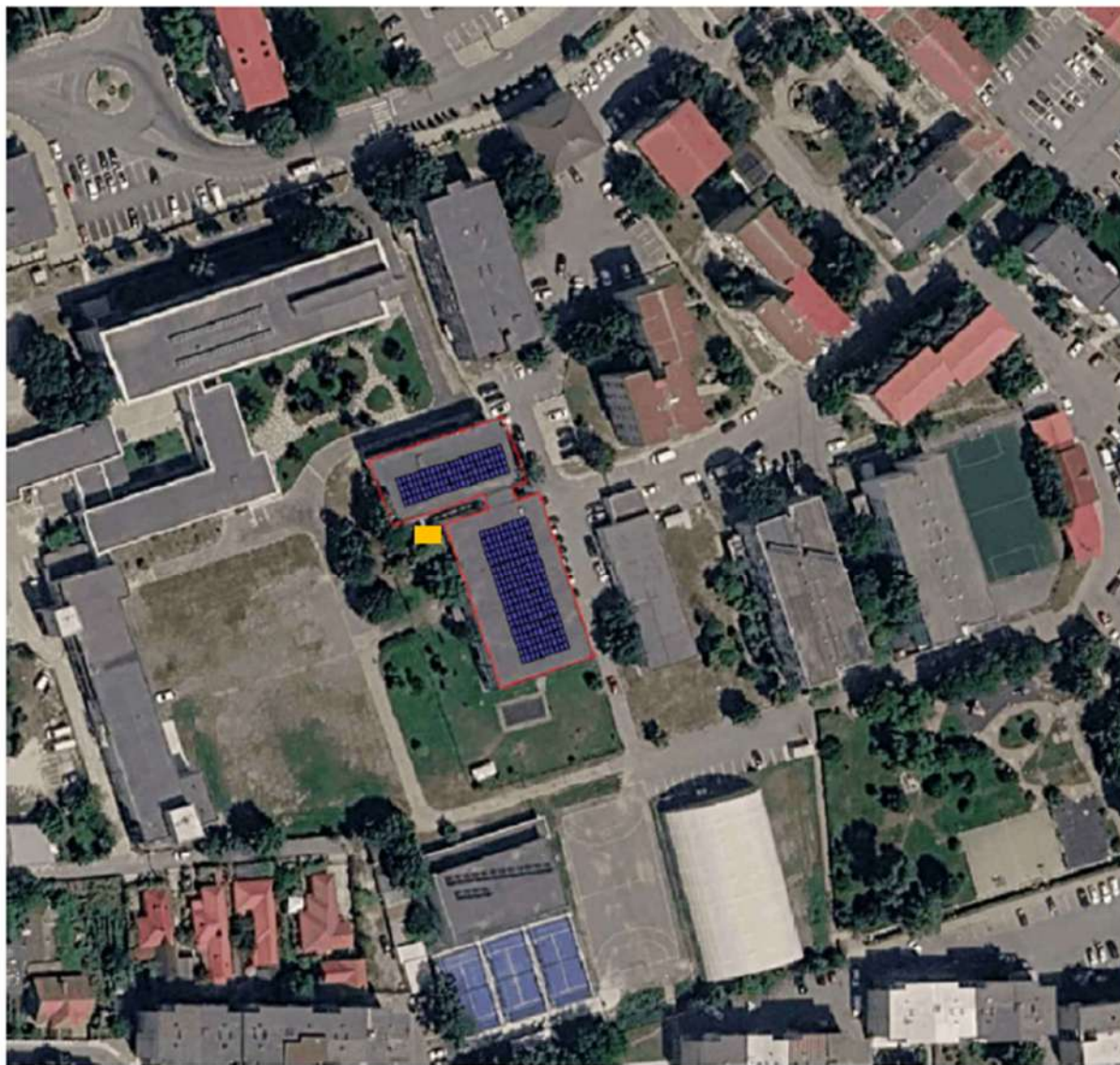


 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

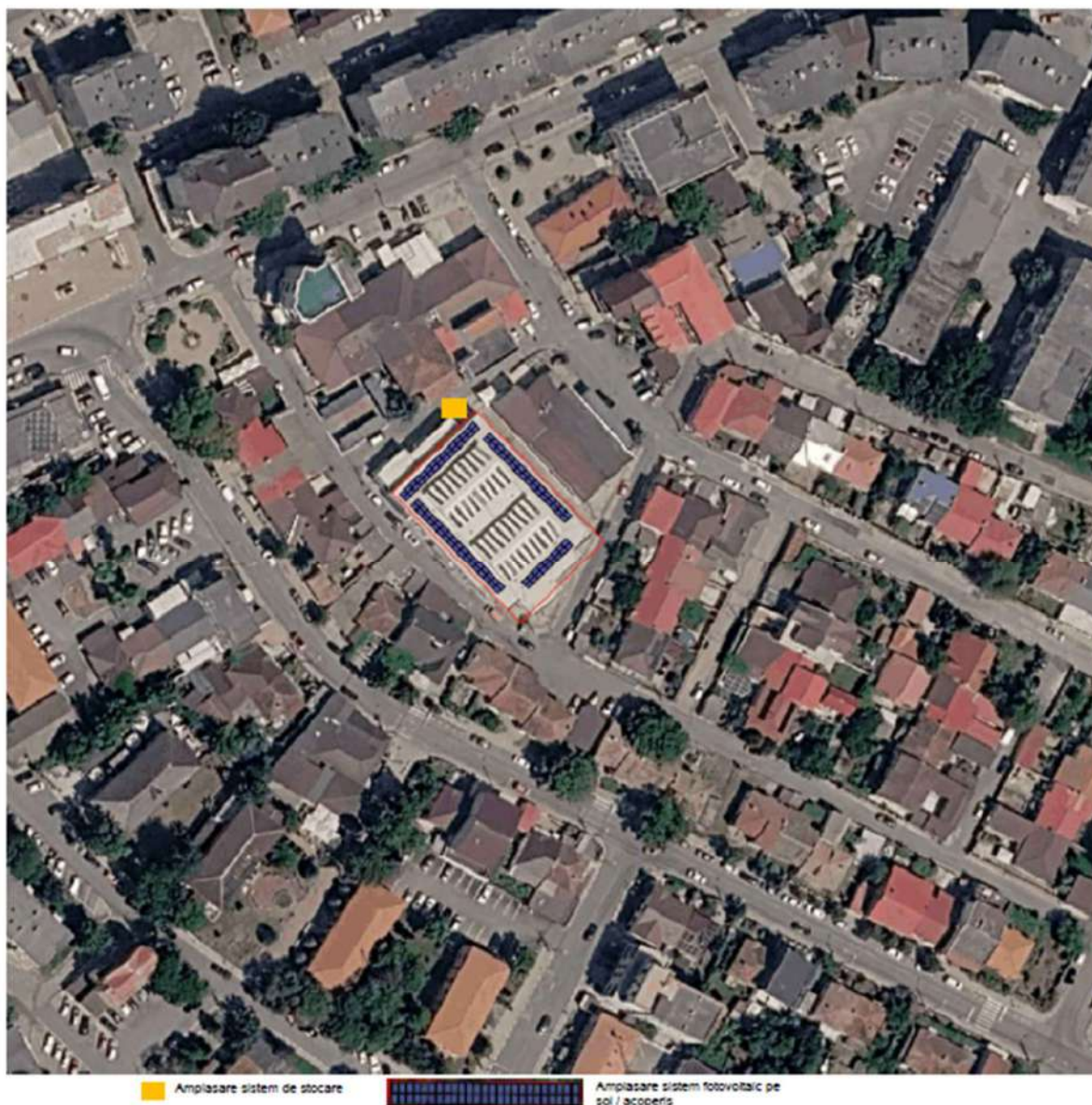
Plan amplasament investitie – Ateliere



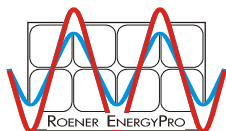
 Amplasare sistem de stocare

 Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

Plan amplasament investitie – DGE, DGAS si Cantina sociala



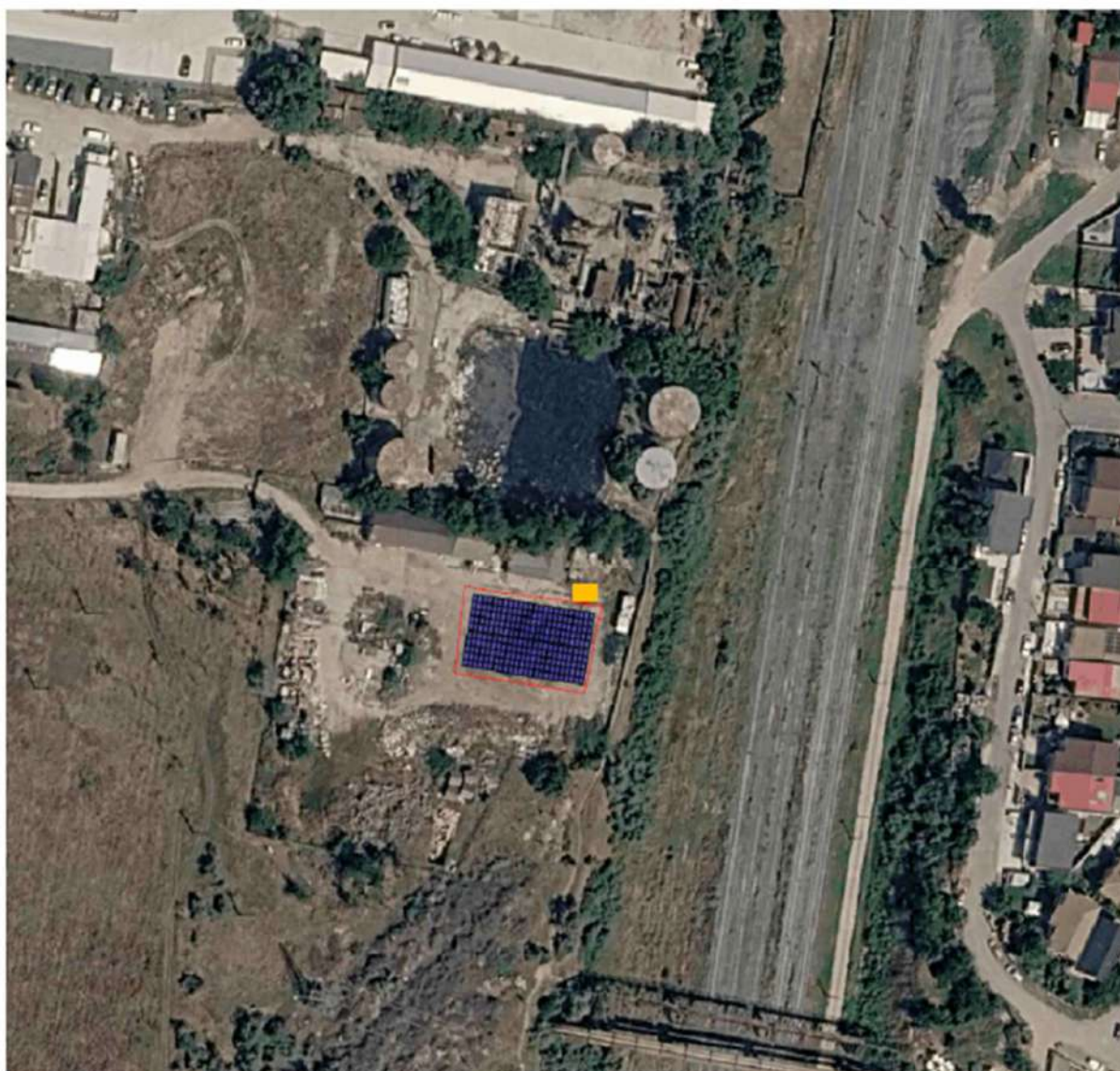
Plan amplasament investitie – Piata Centrala



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO



 Amplasare sistem de stocare

 Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

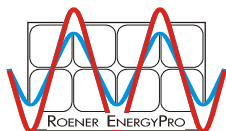
Plan amplasament investitie – Biobața

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decebal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

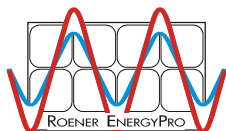
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO



Amplasare sistem de stocare
 Amplasare sistem fotovoltaic pe
 sol / acoperis

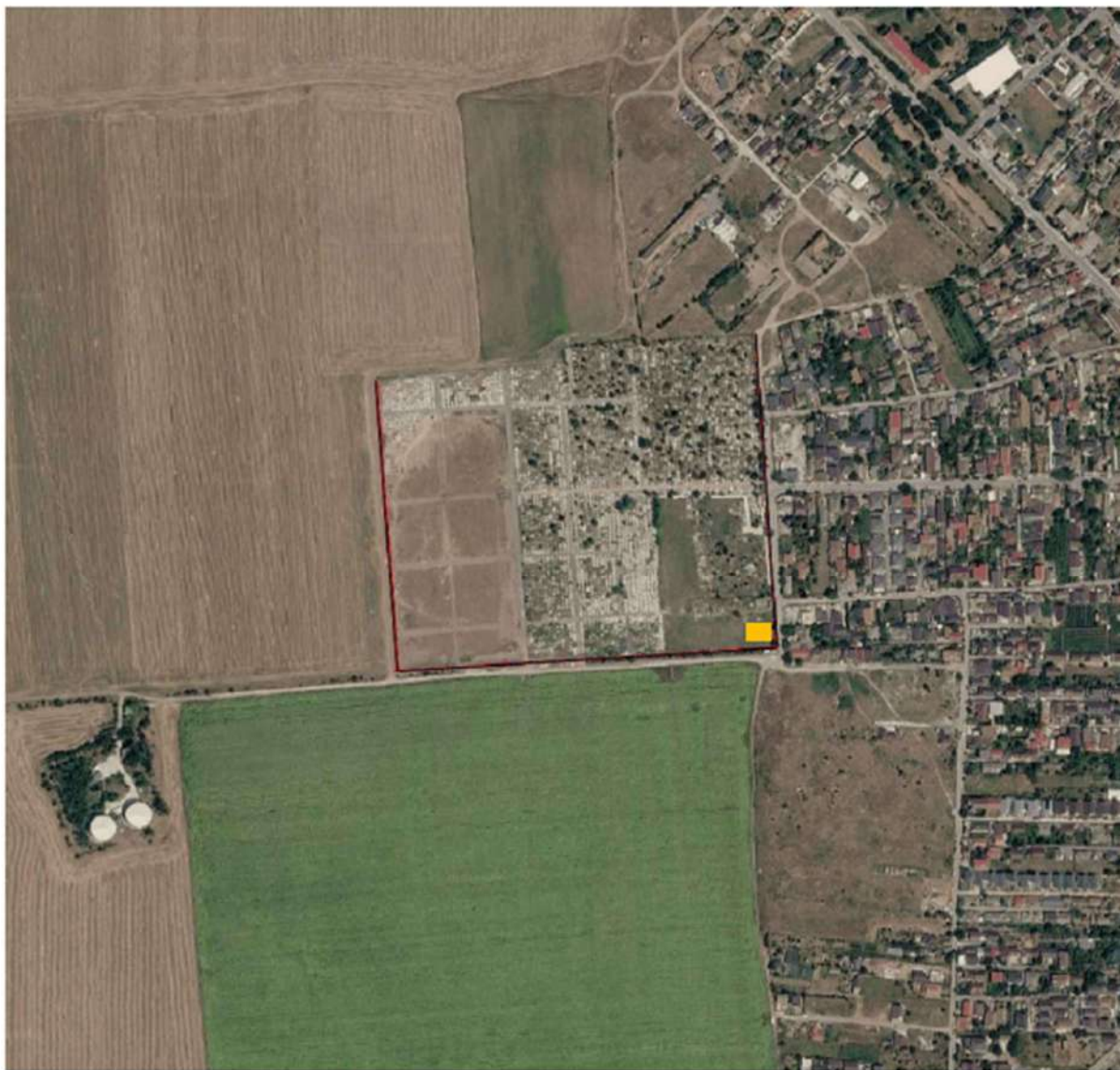
Plan amplasament investitie – Centrul de afaceri



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO



 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

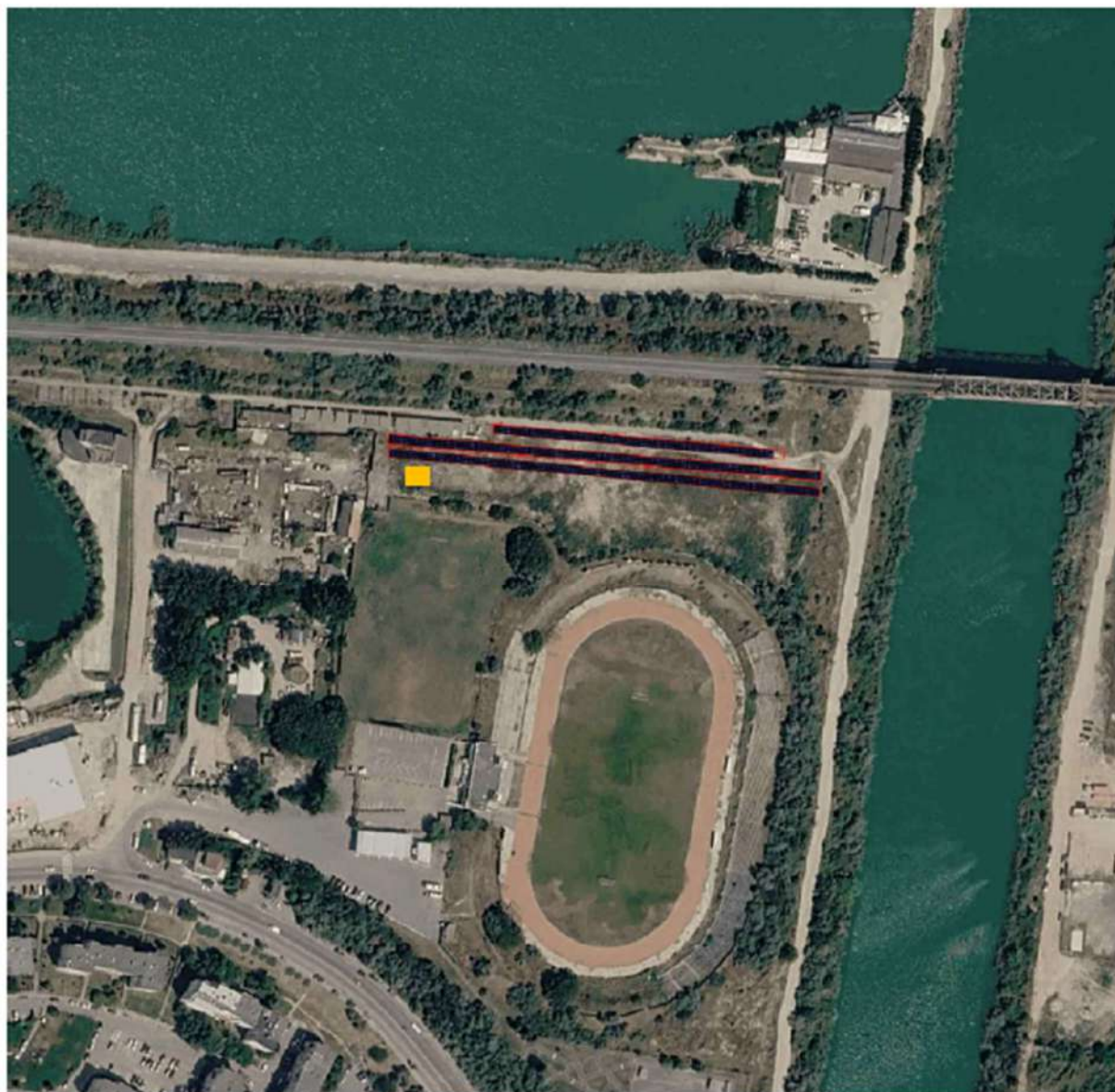
Plan amplasament investitie – Cimitir

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decebal Nr. 7, București Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

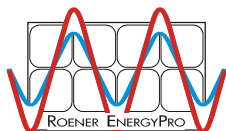
Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



 Amplasare sistem de stocare

 Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Zona stadion



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

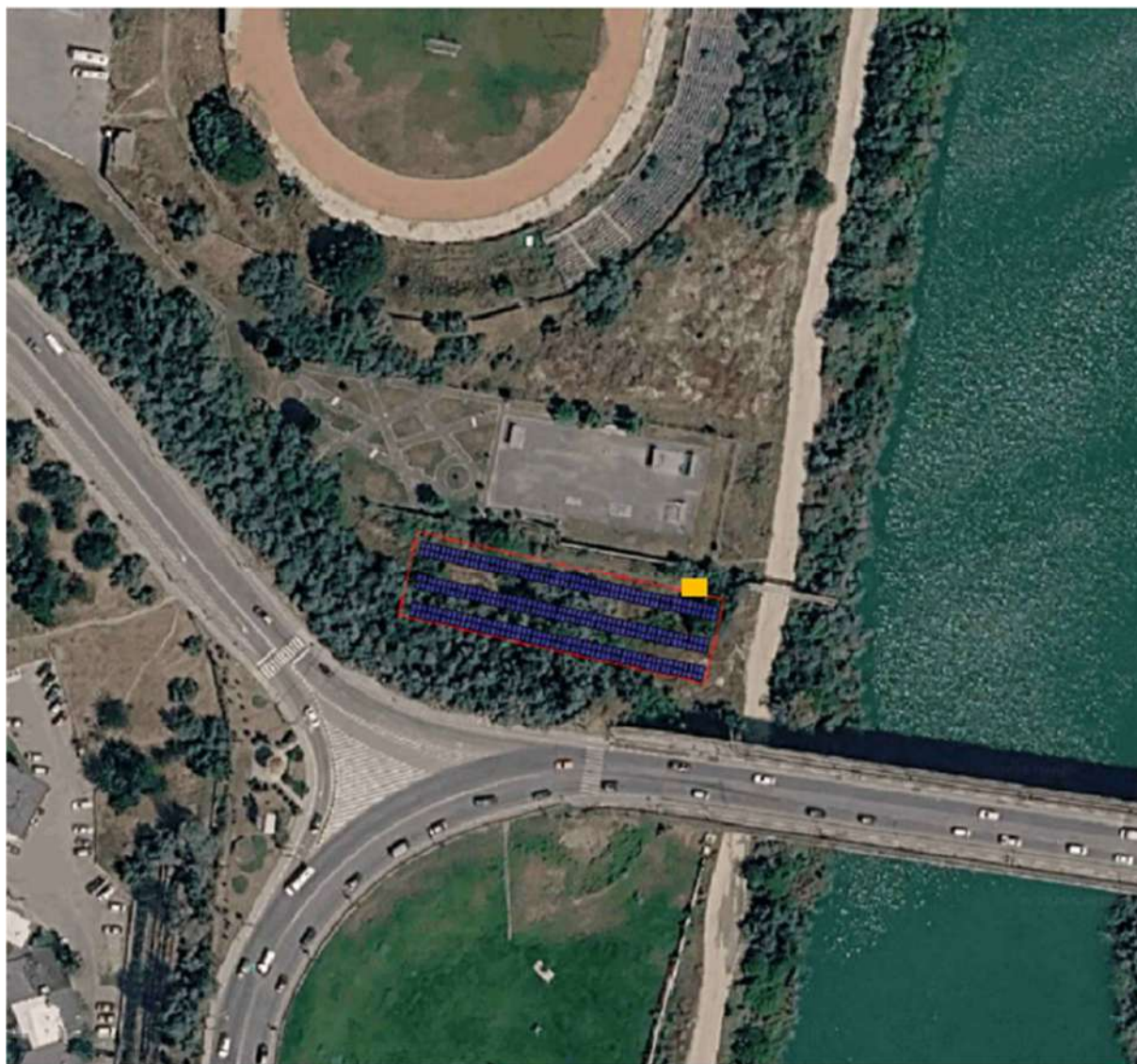
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO



Amplasare sistem de stocare
 Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

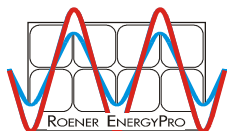
Plan amplasament investitie – Cladire stadion



 Amplasare sistem de stocare

 Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Skate parc



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

2.3.1 Fundamentarea solutiei tehnice pe baza consumului energetic

Consumurile de energie electrică, conform datelor puse la dispozitie de catre beneficiar pentru perioada de referinta analizata, respectiv perioada August 2025 – Iulie 2026, sunt urmatoarele :

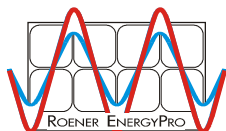
Perioada August 2025 – Iulie 2026	
Loc de consum	Consum anual [kWh]
Iluminat public	2,155,423.00
Coloana Auto	40,779.00
Cladirea 29	30,035.00
Cladirea 33	22,129.00
Gradinita Lumea Florilor	15,525.00
Scoala Gimnaziala Grigore Moisil	37,467.00
Scoala Gimnaziala Tudor Arghezi	25,238.00
Scoala Gimnaziala George Enescu	51,404.00
Cresa nr. 20	9,243.00
Piata de peste	17,800.00
Scoala Peninsula	16,639.00
Centrul de permanenta	5,073.00
Sala de sport	15,786.00
Primaria Orasului Navodari	28,355.00

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Perioada August 2025 – Iulie 2026	
Loc de consum	Consum anual [kWh]
DGE, DGAS si Cantina sociala	27,060.00
Biobaza	3,181.00
Centrul de afaceri	98,540.00
TOTAL	2,599,677.00

Constatam un consum total anual de energie electrica in valoare C_{an} de **2,599,677.00 kWh/an**.

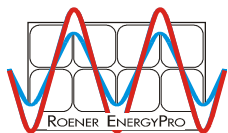
In consecinta, din punct de vedere al dimensionarii instalatiei fotovoltaice s-au luat in calcul datele de consum, astfel :

- Baza de calcul consum de energie electrica :
 - o Energie electrica consumata (conform facturi) = **2,599,677.00 kWh/an**
- Valoarea de dimensionare a capacitatii centralei fotovoltaice = $2,599,677.00 \text{ kWh/an} / 1,182.14 \text{ h/an}$
= **2,199.120 kW**.

Sistem fotovoltaic care va fi compus din:

- 4,998 buc de panouri fotovoltaice, fiecare avand o putere nominala de 440 Wp, rezultand o putere totala instalata la nivelul panourilor de 2,199.120 kWp.
- 31 invertoare pentru conversia energiei electrice, 20 kW, 12 x 30 kW, 2 x 60 kW, 75 kW, 2 x 80 kW, 100 kW si 12 x 125 kW, rezultand o putere nominala totala a invertoarelor de 2,335 kW.

Valoarea aleasa pentru implementarea sistemului fotovoltaic este de **2,199.120 kWp**

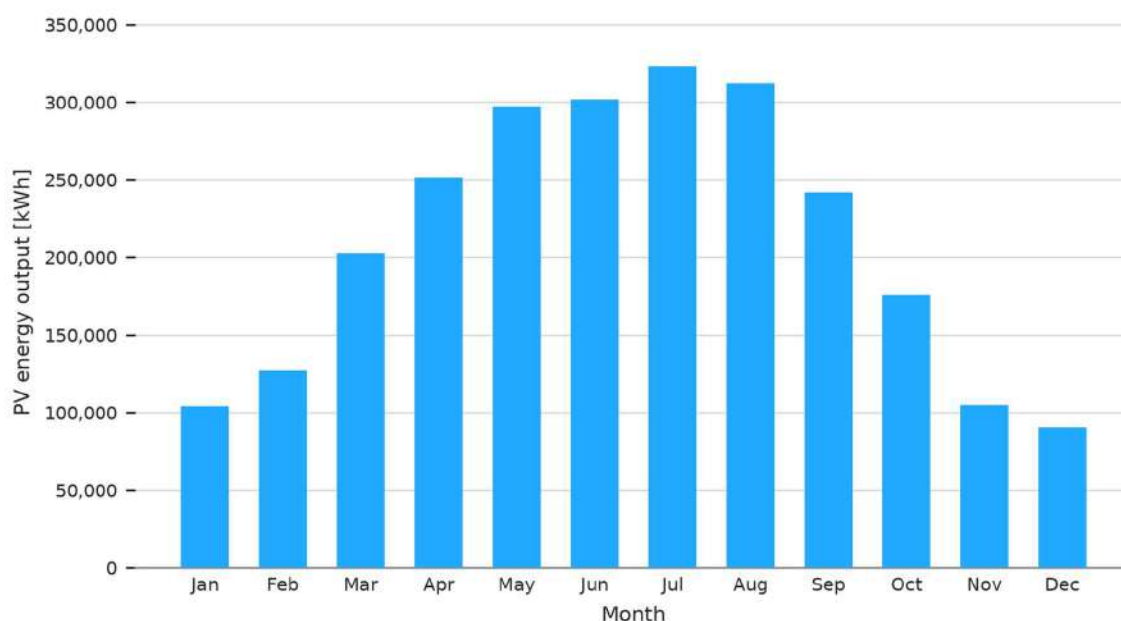


- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Valoarea totala a productiei de energie electrica din fotovoltaic ce urmeaza sa fie implementat cu o putere instalata de aproximativ 2,199.120 kW pentru care se va integra si o capacitate de stocare, pe o perioada de referinta de 12 luni consecutive, in valoare de P_{an} **2,533,089.410 kWh/an**



Dimensionarea sistemului de stocare s-a realizat prin raportare la puterea capacitatii de productie a energiei electrice din surse regenerabile, respectiv 2,199.120 kW, la productia anuala estimata a acestora precum si durata echivalentă de stocare, exprimată în ore, raportată la puterea instalată a centralei fotovoltaice propuse, utilizată pentru verificarea dimensionării minime și maxime a sistemului de stocare în cadrul apelului.

In vederea asigurarii unei capacitati adecvate pentru preluarea si stocarea energiei electrice produse, s-a considerat o **capacitate de stocare de 4,650.864 kWh**

SISTEM FOTOVOLTAIC : 2,199.120 kW		
Stocare: scenariu 1		
buc	kWh	kWh
11	261.200	2,873.200
124	14.336	1,777.664
		4,650.864
		kWh
		Capacitate stocare nominala

D (ore)	2.115
---------	-------

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

Consumul de energie din surse regenerabile al Uniunii Europene a continuat sa creasca, ajungand, conform datelor disponibile pentru anul 2025, la 26,2% din consumul final brut de energie, fata de 25,2% in anul 2024. In acelasi timp, sursele regenerabile au reprezentat aproximativ 49,9% din consumul brut de energie electrica al Uniunii Europene in anul 2025, evidentiind dezvoltarea accelerata a productiei de energie electrica din surse regenerabile.

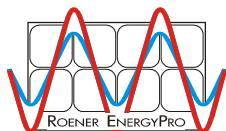
La nivelul anului 2026, dezvoltarea surselor regenerabile de energie reprezinta una dintre principalele directii ale tranzitiei energetice europene, fiind urmarita cresterea ponderii acestora pana la cel putin 42,5% din consumul final de energie la nivelul anului 2030.

Cresterea ponderii energiei regenerabile, in special a energiei solare, determina totodata necesitatea unor solutii de stocare a energiei electrice, capabile sa permita utilizarea energiei produse in perioadele in care productia depaseste consumul si ulterior, atunci cand necesarul de energie este mai ridicat.

In acest context, implementarea unei noi capacitati de productie a energiei electrice din sursa solara, cu sistem de stocare integrat, destinata autoconsumului, contribuie la cresterea gradului de autoconsum, optimizarea utilizarii energiei produse din surse regenerabile si reducerea energiei preluate din rețeaua electrica, sustinand totodata dezvoltarea unui sistem energetic mai eficient si mai flexibil.

2.5 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției

Programul vizează promovarea investițiilor în sectorul de energie curată și eficiență energetică în vederea asigurării contribuției la obiectivele stabilite prin Pactul Ecologic European, la țintele stabilite în cadrul Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC) precum și cele stabilite în cadrul FM, privind utilizarea energiei din surse regenerabile, prin creșterea ponderii producției de energie electrică din energie eoliană, solară sau hidro.



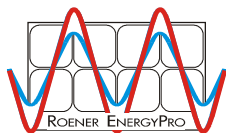
- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Investițiile finanțate în cadrul acestui program vor avea un impact pozitiv în ceea ce privește:

- a) Reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera generate de sectorul energetic prin diminuarea progresiva a consumului anual de combustibili fosili (carbune si gaze naturale);
- b) Reducerea cheltuielilor publice cu energia electrica, contribuind direct la eficientizarea bugetelor locale/bugetelor entitatilor publice;
- c) Cresterea independentei energetice a entitatilor publice prin producerea unei parti semnificative din necesarul propriu de consum de energie electrica, contribuind astfel la cresterea eficientei generale a cladirilor publice. Capacitatea de productie proprie si sistemele de stocare cresc gradul de autonomie energetica si reduc vulnerabilitatea la eventuale intreruperi temporare in rețeaua electrica (acoperite prin capacitatea de stocare), aspect critic mai ales pentru institutiile esentiale;
- d) O economie eficienta din perspectiva utilizarii resurselor, durabila si competitiva, care promoveaza tranzitia catre un model de dezvoltare sustenabil, bazat, intre altele, pe un nivel ridicat de protectie a mediului si pe imbunatatirea continua a calitatii acestuia;
- e) Atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind productia de energie din surse regenerabile prevazute in Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European si a Consiliului privind promovarea utilizarii energiei din surse regenerabile (reformare), in corelare cu tintele stabilite la nivel national prin PNIESC actualizat;
- f) Implementarea programelor cheie stabilite in Ordonanta de urgenta a Guvernului nr. 60/2022 privind stabilirea cadrului institutional si financiar de implementare si gestionare a fondurilor alocate Romaniei prin Fondul pentru modernizare, precum si pentru modificarea si completarea unor acte normative;
- g) Atingerea tintelor privind ponderea globala de energie din surse regenerabile in consumul final brut de energie conform Strategiei Energetice a Romaniei 2025-2035, cu perspectiva anului 2050, aprobata prin Hotararea Guvernului nr. 1491/2024 si Planului National Integrat in domeniul Energiei si Schimbarilor Climatice 2021-2030, actualizat, aflat in proces de avizare;
- h) Cresterea productiei de energie electrica din surse regenerabile, in vederea contribuirii la atingerea tintelor pentru energie si clima la nivelul Uniunii Europene, in conformitate cu cadrul legal aplicabil, inclusiv Pactul Ecologic European, precum si in acord cu angajamentele internationale asumate, in special in cadrul Acordului de la Paris si pentru realizarea obiectivelor de dezvoltare durabila ale Organizatiei Natiunilor Unite;
- i) Cresterea ponderii surselor de energie regenerabila in consumul de energie primara, ca urmare a realizarii investitiilor destinate extinderii capacitatilor instalate de productie a energiei electrice din surse regenerabile de energie solara;
- j) Atingerea obiectivului privind neutralitatea climatica, prevazut in Regulamentul (UE) 2021/1119 („Legea europeana a climei”), referitor la atingerea, pana cel tarziu in 2050, a unui echilibru la nivelul Uniunii intre emisiile si absorbtia gazelor cu efect de sera, astfel incat sa se ajunga la zero emisii nete pana la acea data;
- k) Decongestionarea Sistemului Electroenergetic National (SEN) prin integrarea de noi capacitati de productie a energiei electrice, care conduce la cresterea gradului de independenta energetica a institutiilor publice;
- l) Punerea in aplicare a initiativei Accelerarea (Power-up) din Strategia anuala pentru 2021 privind cresterea durabila, care are ca obiectiv dezvoltarea si utilizarea surselor regenerabile de energie;
- m) Cresterea adecvantei Sistemului Electroenergetic National prin utilizarea de noi capacitati de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie – solar.



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

CAPITOLUL 3

**IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA OPȚIUNILOR TEHNICO-
ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII**

3.1. Particularități ale amplasamentului:

a. descrierea amplasamentului

Sistemele fotovoltaice și capacitățile de stocare aferente vor fi amplasate pe cele 22 de imobile ale UAT Navodari, identificate prin numerele cadastrale 102544, 102546, 105737, 105874, 105872, 105855, 105876, 106702, 108407, 108422, 108737, 111693, 115773, 115837, 115838, 121536, 126878, 127842, 125204, 123739, 106887, 115714.

Adresa Coloana Auto: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str CONSTANTEI , COLOANA AUTO

Adresa Cladirea 29: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str Tineretului, Nr. 3

Adresa Cladirea 33: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str SANATATII, Nr. 5

Adresa Gradinita Lumea Florilor: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Al GHIOCEILOR

Adresa Scoala Gimnaziala Grigore Moisil: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str PLOPIILOR, Nr. 14

Adresa Scoala Gimnaziala Tudor Arghezi: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str CABANEI

Adresa Scoala Gimnaziala George Enescu: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str CULTURII, Nr. 25

Adresa Cresa nr. 20: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str CABANEI, Nr. 2, CRESA 20

Adresa Piata de peste: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, ZONA POD- DJ 226, LOT 2

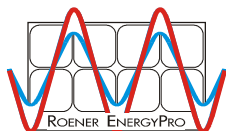
Adresa Scoala Peninsula: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Zona PENINSULA, Nr. SCOALA I-IV

Adresa Centrul de permanenta: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str ALBINELOR, Centrul de permanenta

Adresa Sala de sport: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str STADIONULUI, SALA SPORT

Adresa Primaria Orasului Navodari: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str dobrogei, Nr. 1

Adresa Ateliere: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str SANATATII, Nr. 2, LOT 2



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Adresa DGE, DGAS si Cantina sociala: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str SANATATII, Nr. 2, LOT 3

Adresa Piata Centrala: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str BERZEI, Piata Centrala

Adresa Biobaza: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str LUMINEI, Nr. 15

Adresa Centrul de afaceri: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Bdul MAMAIA NORD, Nr. 6, LOT 1

Adresa Cimitir: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, SOLA 8, PARCELA A57-INTRAVILAN (CORIDOR EXPROPRIERE:EXTINDERE CIMITIR SI CONSTRUIRE CLADIRI CONEXE,STR.ETERNITATII)+PARCELA A57/2+ PARCELA A57/1+CIMITIR ORAS NAVODARI+CIMITIR MUSULMAN

Adresa Zona stadion: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str CONSTANTEI , Nr. 2BIS + zona stadion- CF

Adresa Cladire stadion: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str CONSTANTEI , Nr. 2A

Adresa Skate parc: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str CONSTANTEI , zona Pod

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Coloana Auto sunt: 44.320, 28.610

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Cladirea 29 sunt: 44.190, 28.360

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Cladirea 33 sunt: 44.320, 28.610

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Gradinita Lumea Florilor sunt: 44.310, 28.610

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Scoala Gimnaziala Grigore Moisil sunt: 44.320, 28.600

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Scoala Gimnaziala Tudor Arghezi sunt: 44.310, 28.610

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Scoala Gimnaziala George Enescu sunt: 44.320, 28.600

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Cresa nr. 20 sunt: 44.322, 28.616

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Piata de peste sunt: 44.322, 28.616

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Scoala Peninsula sunt: 44.270, 28.580

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Centrul de permanenta sunt: 44.190, 28.600

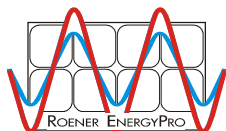
Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Sala de sport sunt: 44.320, 28.600

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Primaria Orasului Navodari sunt: 44.320, 28.600

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Ateliere sunt: 44.320, 28.611

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului DGE, DGAS si Cantina sociala sunt: 44.319, 28.612

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Piata Centrala sunt: 44.320, 28.610



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Biobaza sunt: 44.313, 28.596

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Centrul de afaceri sunt: 44.320, 28.610

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Cimitir sunt: 44.330, 28.598

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Zona stadion sunt: 44.326, 28.619

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Cladire stadion sunt: 44.325, 28.618

Coordonatele geografice centrale ale amplasamentului Skate parc sunt: 44.323, 28.619

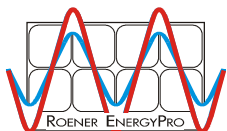
b.relatii cu zonele invecinate, accesuri existente și/ sau căi de acces posibile

Amplasamentele analizate sunt situate in judetul Constanta, UAT Navodari, in intravilanul localitatii Navodari, pe cele 22 de imobile identificate la 3.1.a, in zona coordonatelor geografice 44.320 N, 28.610 E.

Amplasamentele se afla in zona urbana a orasului Navodari, in zone cu caracter preponderent rezidential si de servicii publice (cladiri de locuinte, unitati de invatamant, institutii publice, spatii comerciale si baze sportive), deservite de rețeaua stradala a orasului.

Cai de acces:

Accesul la amplasamente se realizeaza din rețeaua stradala a orasului Navodari (str. Constantei, str. Sanatatii, str. Cabanei, str. Plopilor, str. Culturii, str. Tineretului, str. Stadionului, str. Dobrogei, str. Albinelor, str. Luminei, str. Berzei, alea Ghiocilor, bd. Mamaia Nord), cu legatura catre drumul judetean DJ 226 si, mai departe, catre municipiul Constanta.



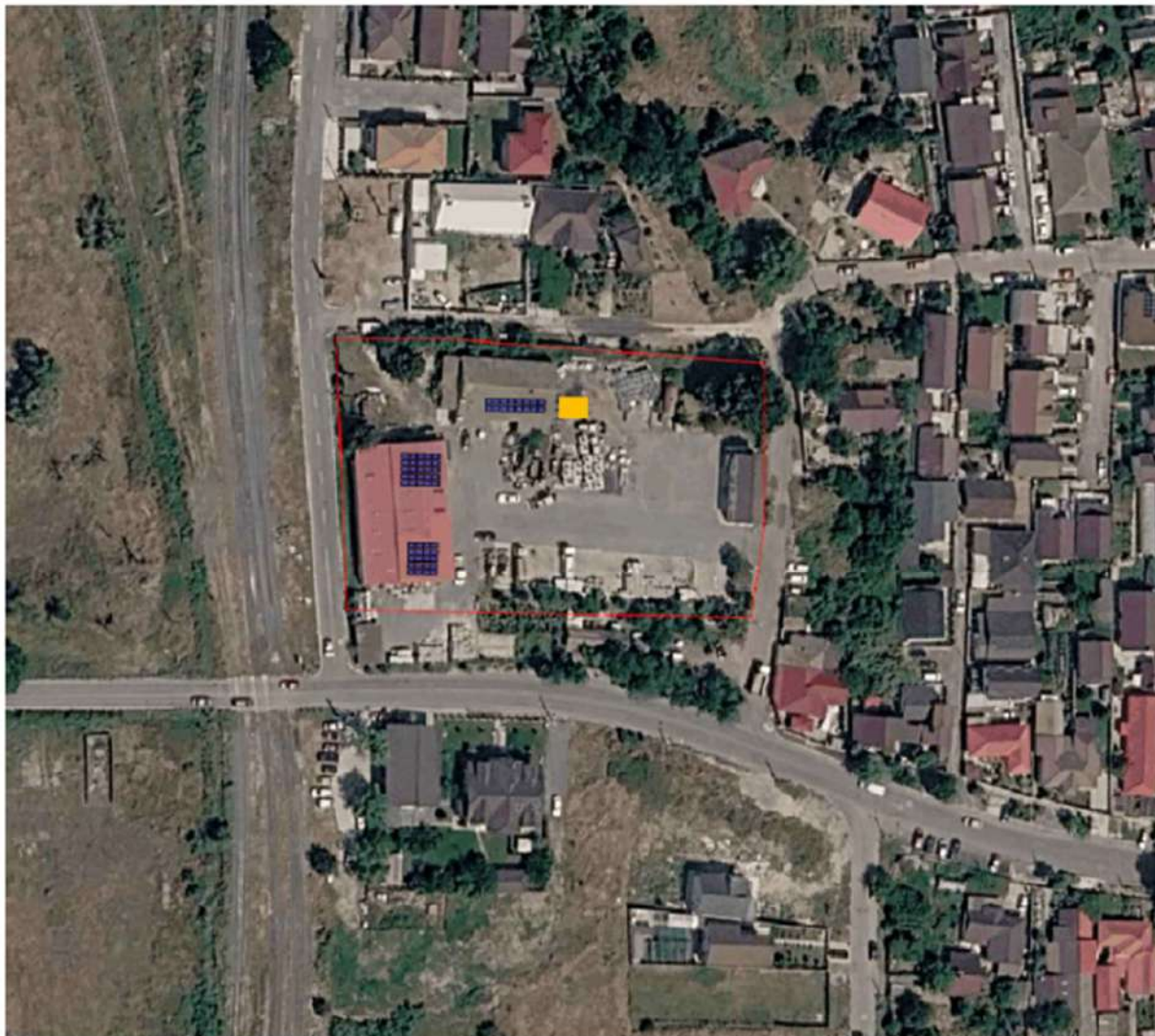
- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

c. orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite:

Varianta 1 sistem fotovoltaic nou instalat 2,199.120 kWp si capacitate nou instalata de stocare a energiei 4,650.864 kWh:



 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Coloana Auto

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Cladirea 29

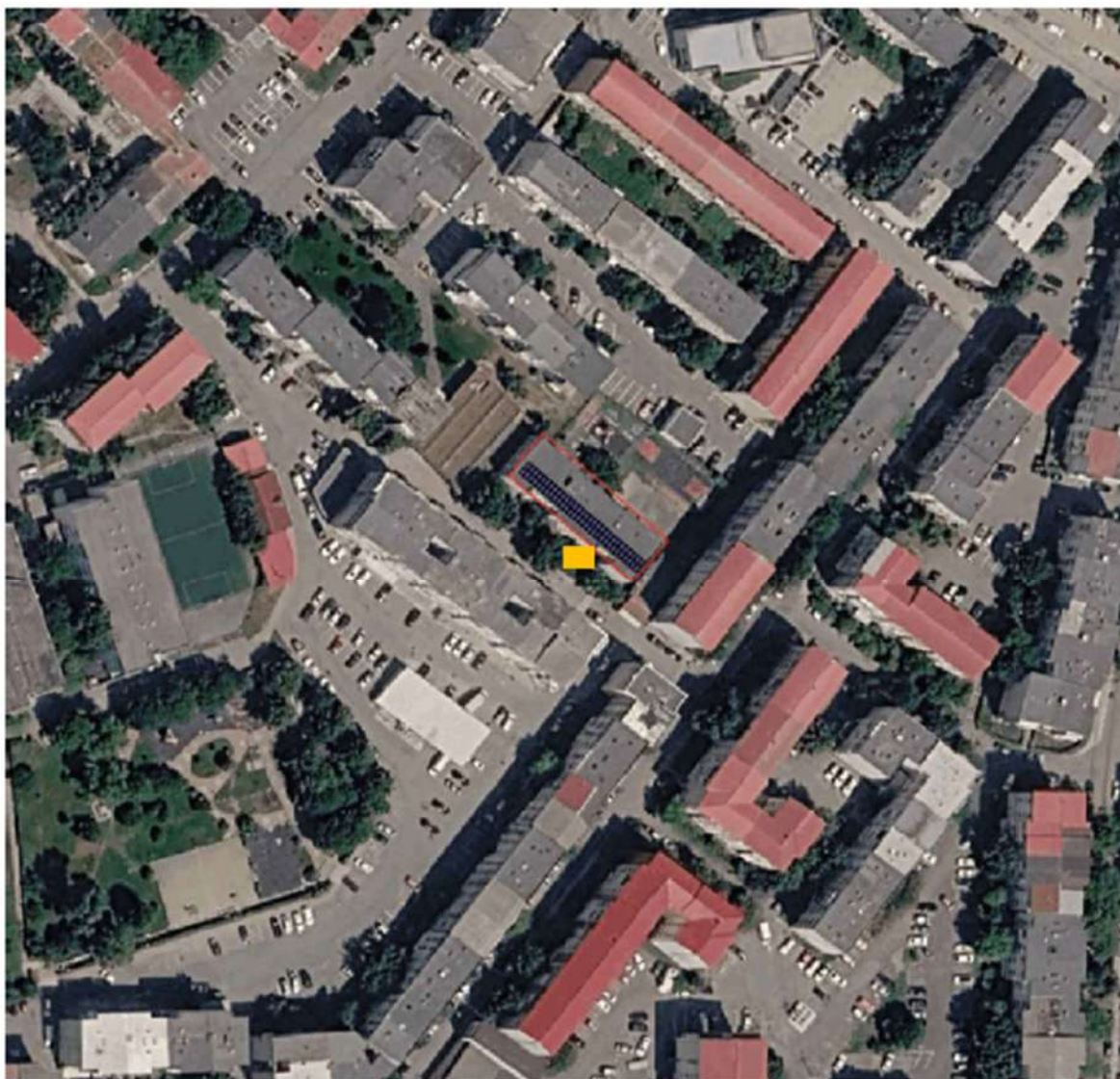


 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Cladirea 33

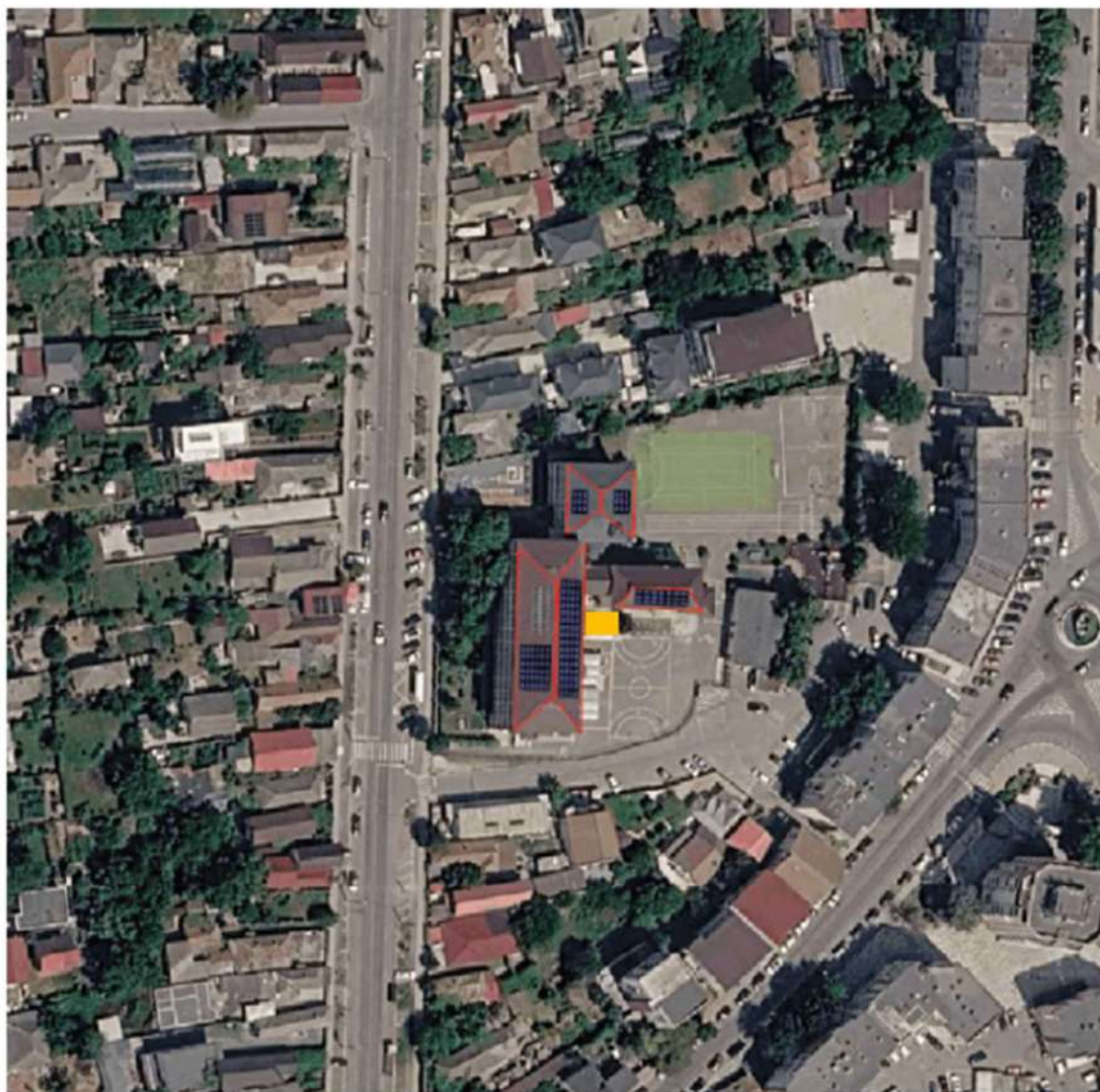


 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Gradinita Lumea Florilor

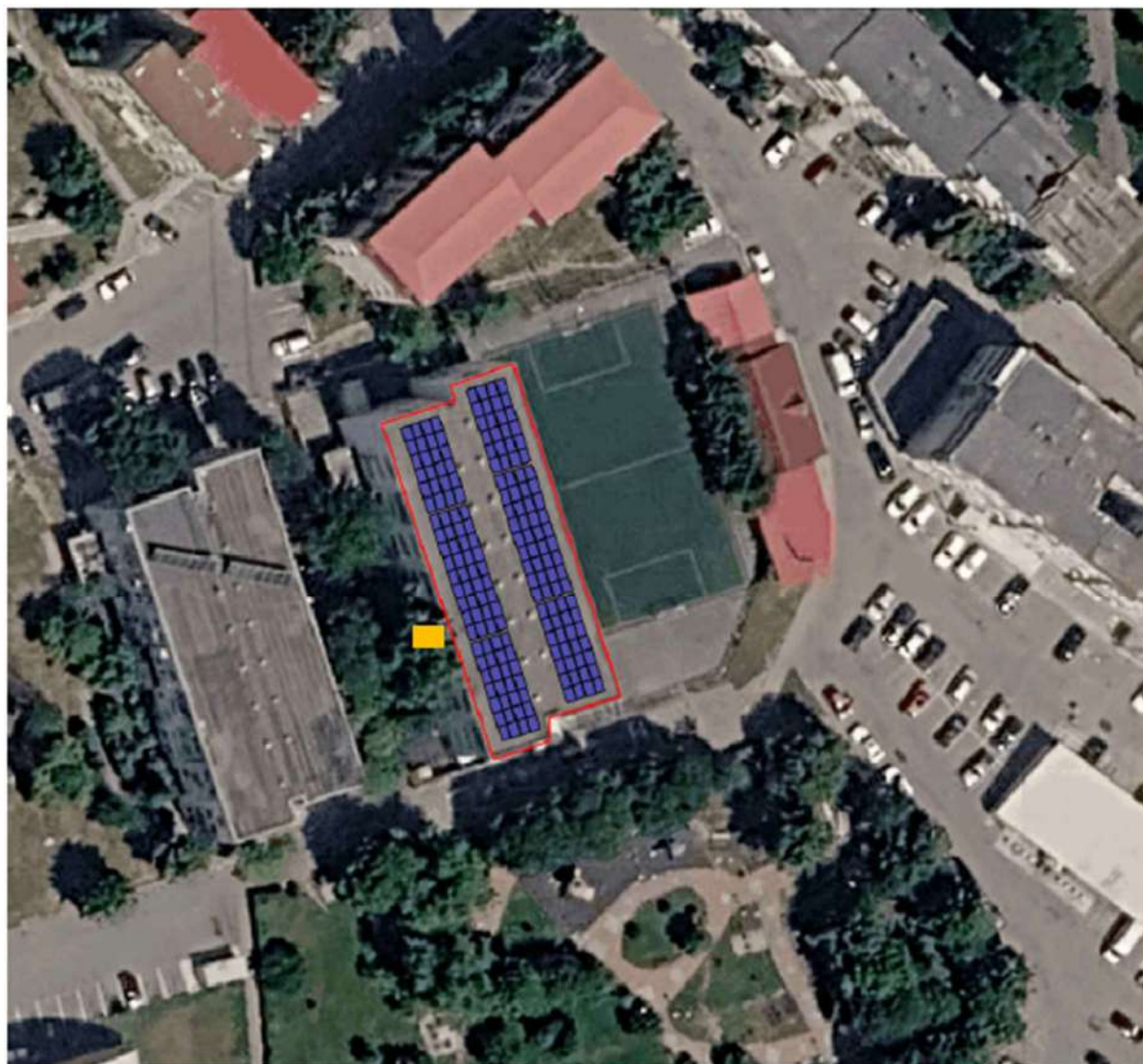


 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Scoala Gimnaziala Grigore Moisil



 Amplasare sistem de stocare



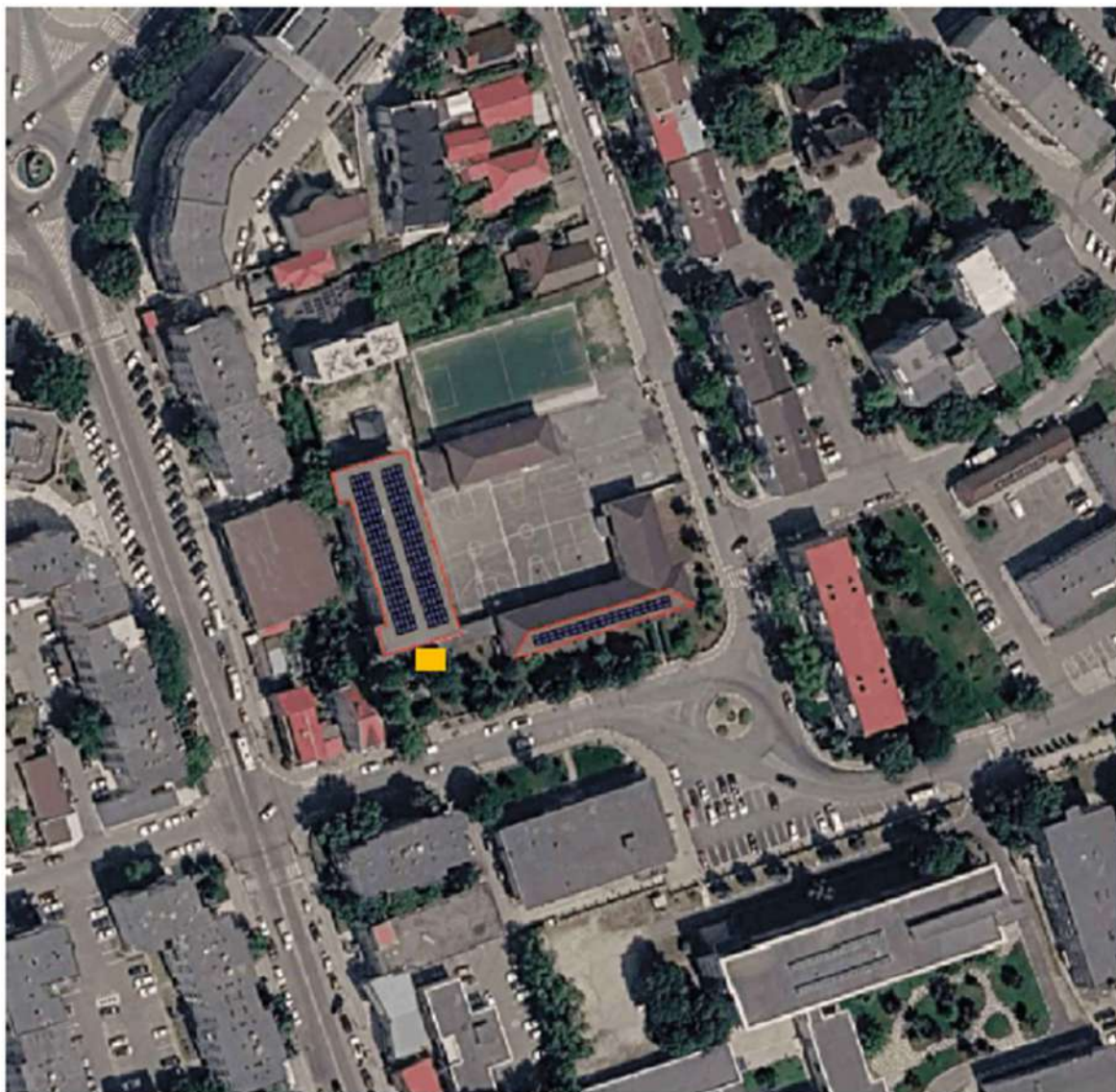
Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Scoala Gimnaziala Tudor Arghezi

- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO



 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

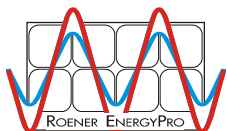
Plan amplasament investitie – Scoala Gimnaziala George Enescu

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

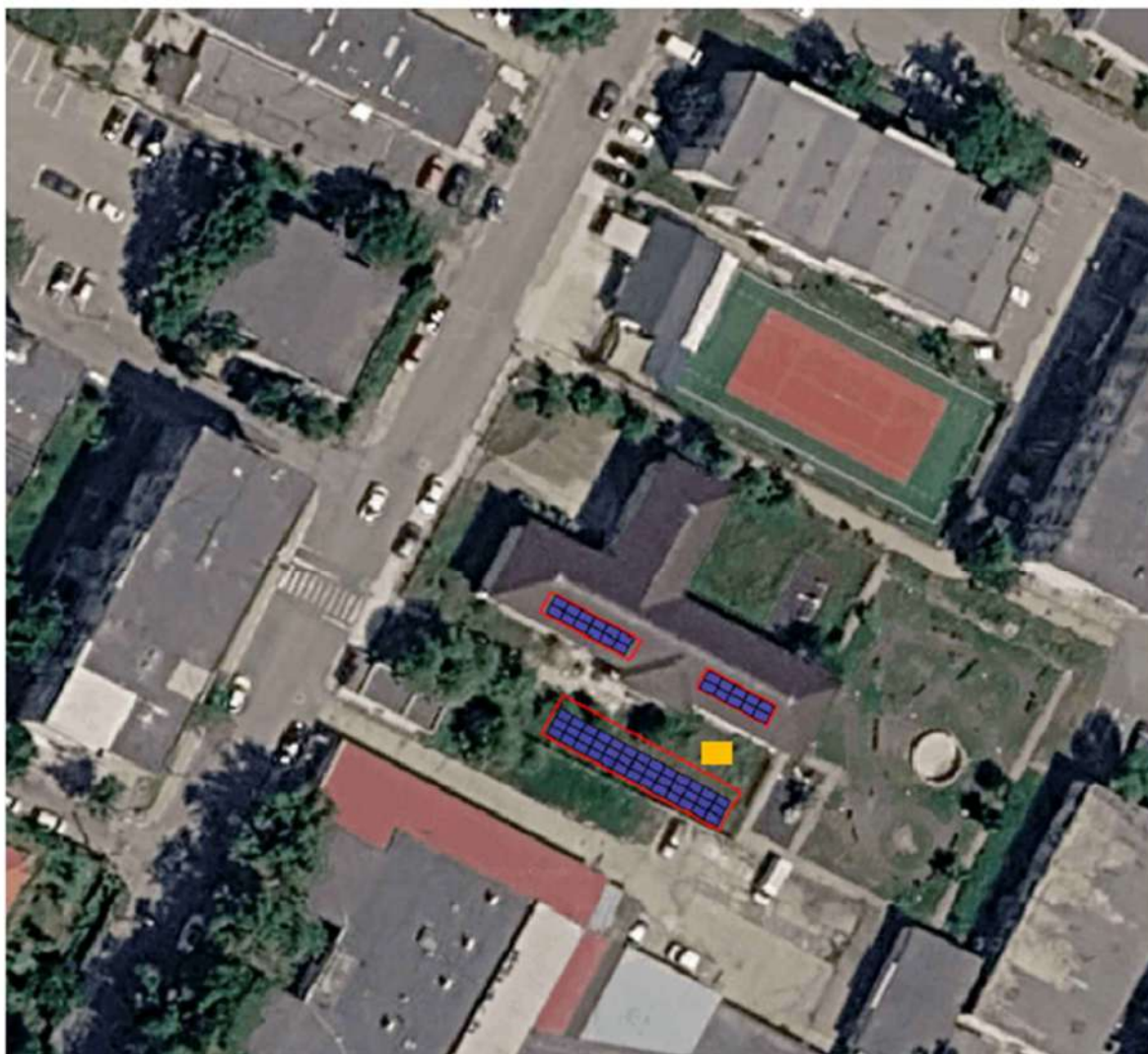
Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

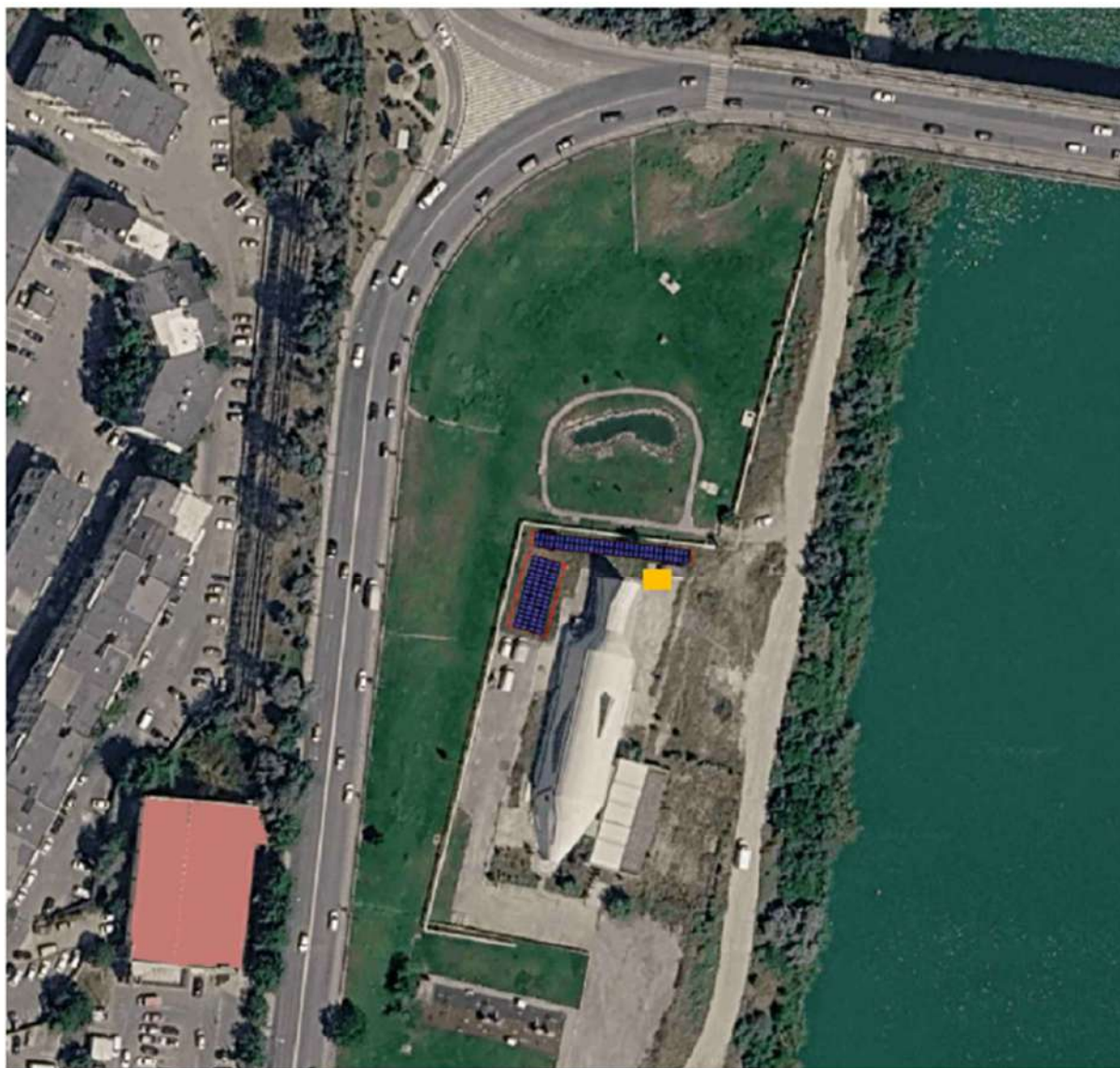


 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Cresa nr. 20



 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Piata de peste

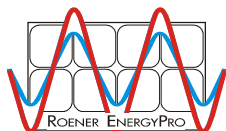


 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

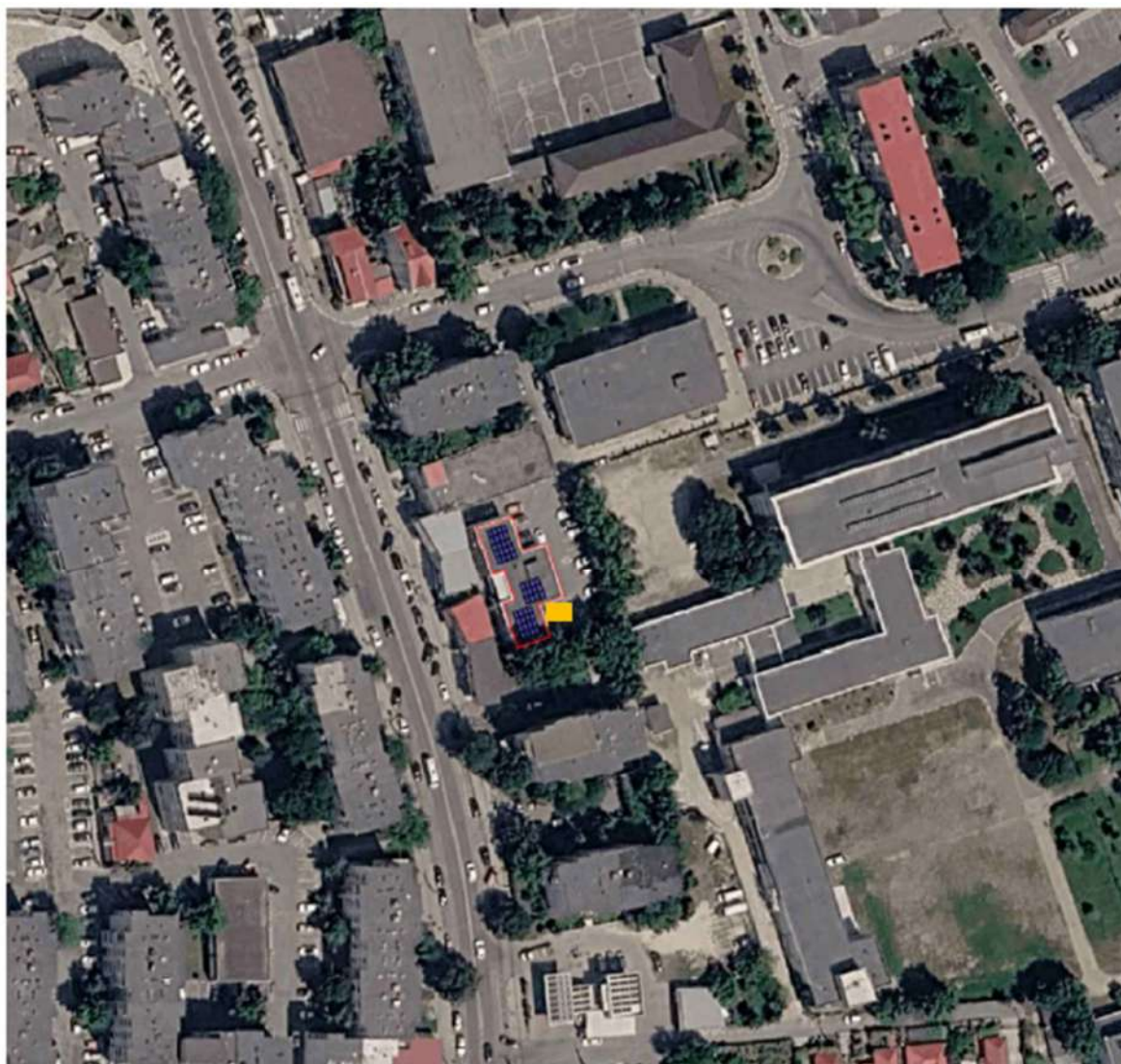
Plan amplasament investitie – Scoala Peninsula



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO



 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Centrul de permanenta

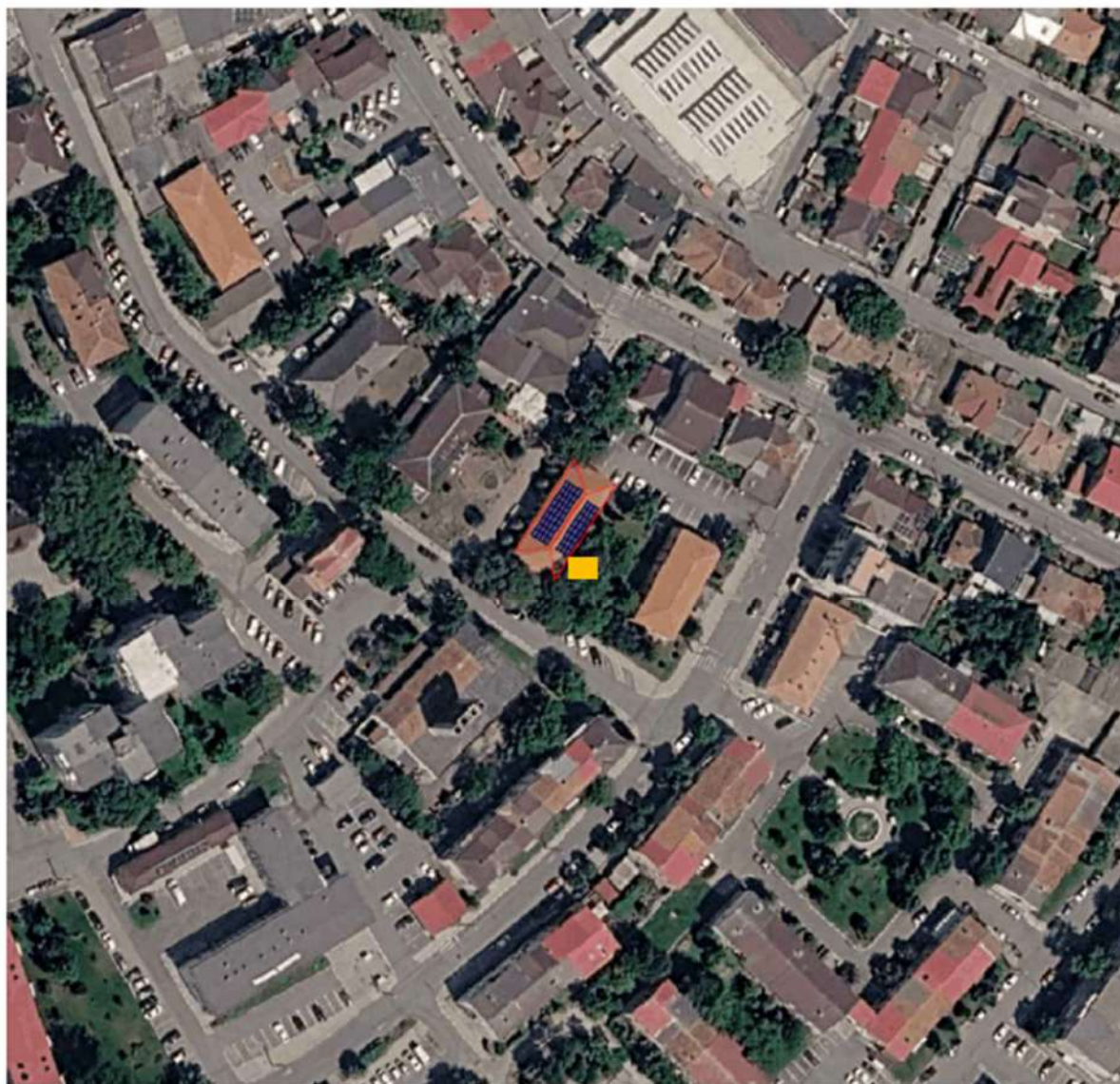
- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO



Plan amplasament investitie – Sala de sport

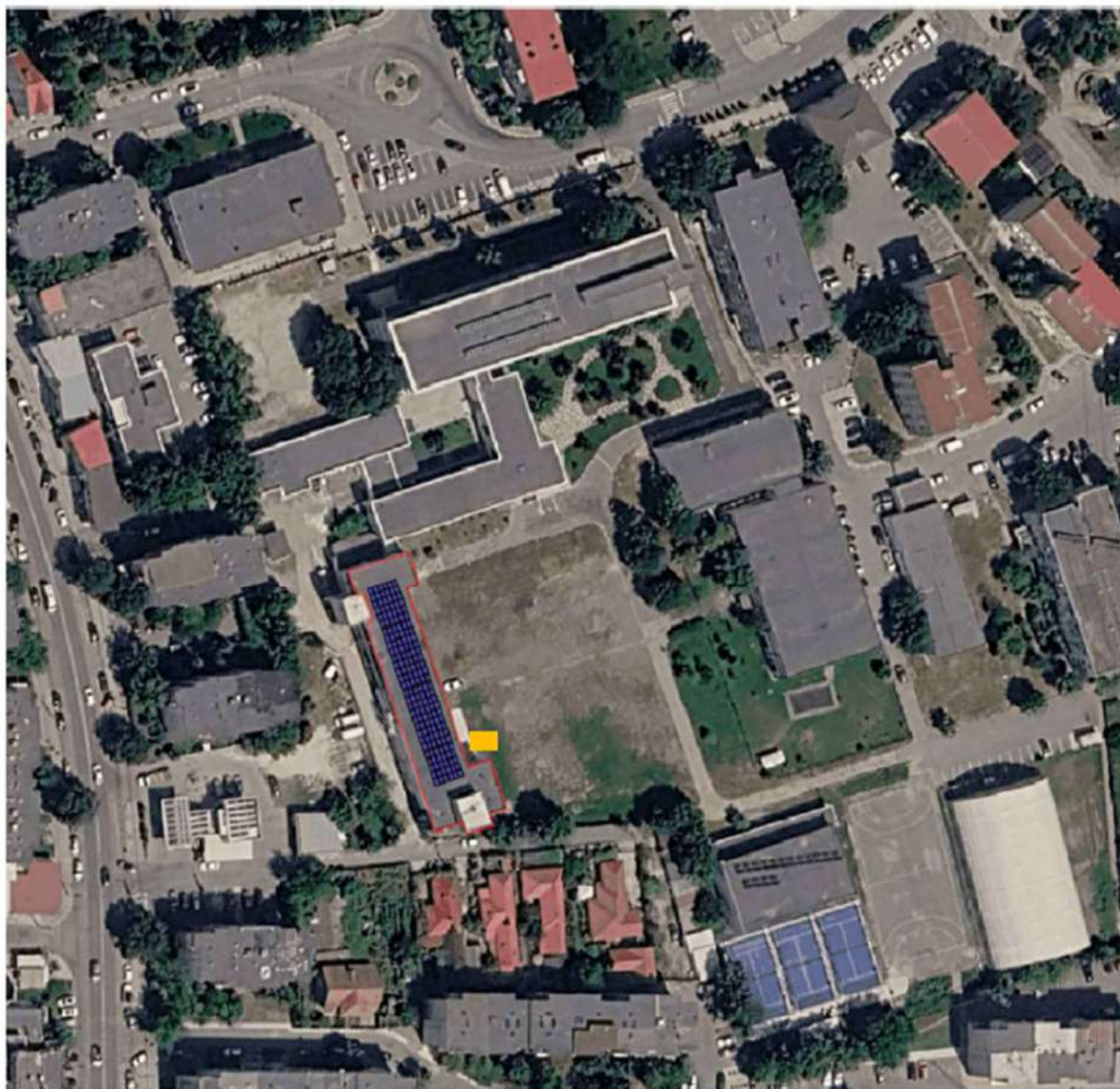


 Amplasare sistem de stocare

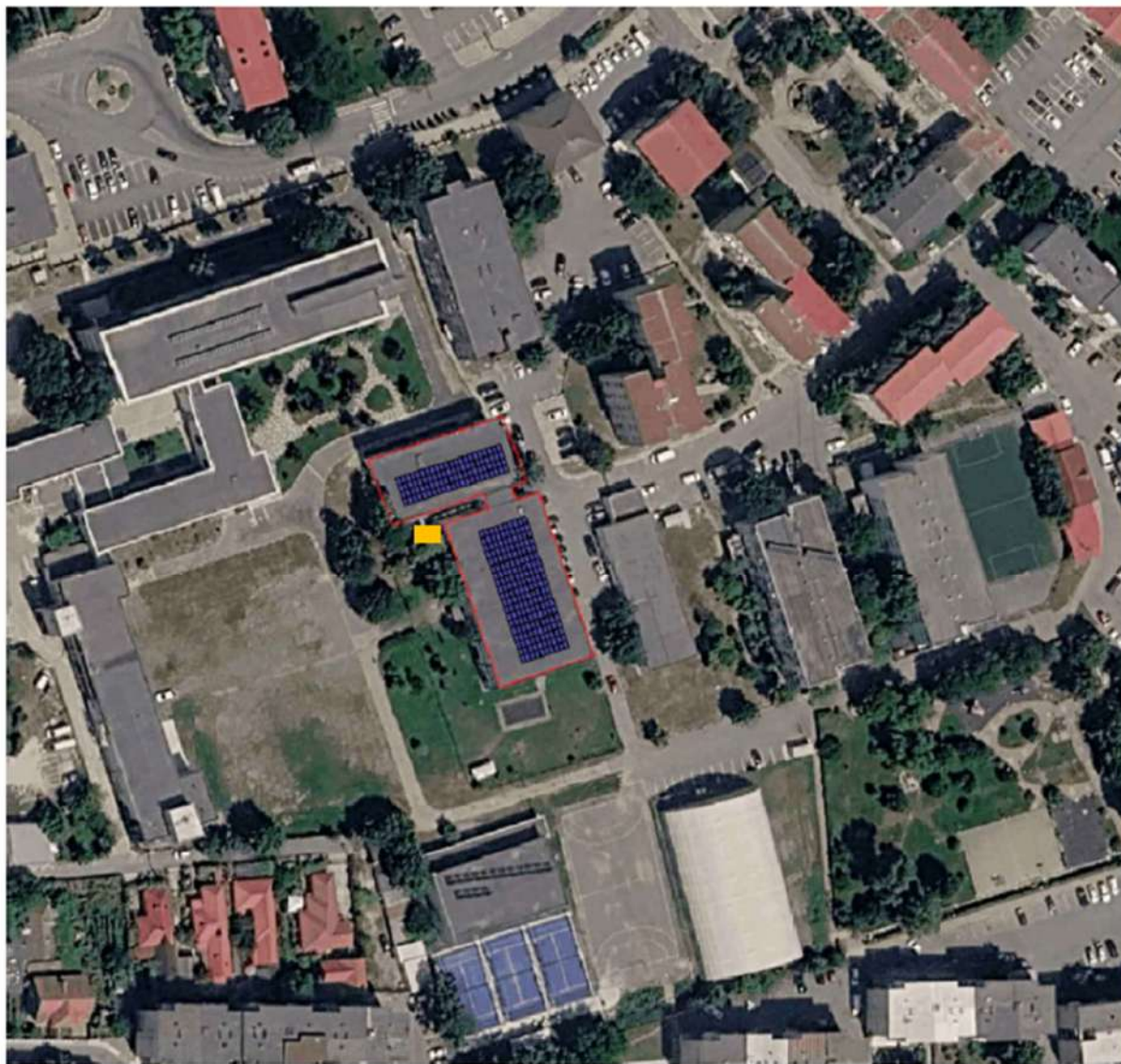


Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Primaria Orasului Navodari



Plan amplasament investitie – Ateliere



 Amplasare sistem de stocare



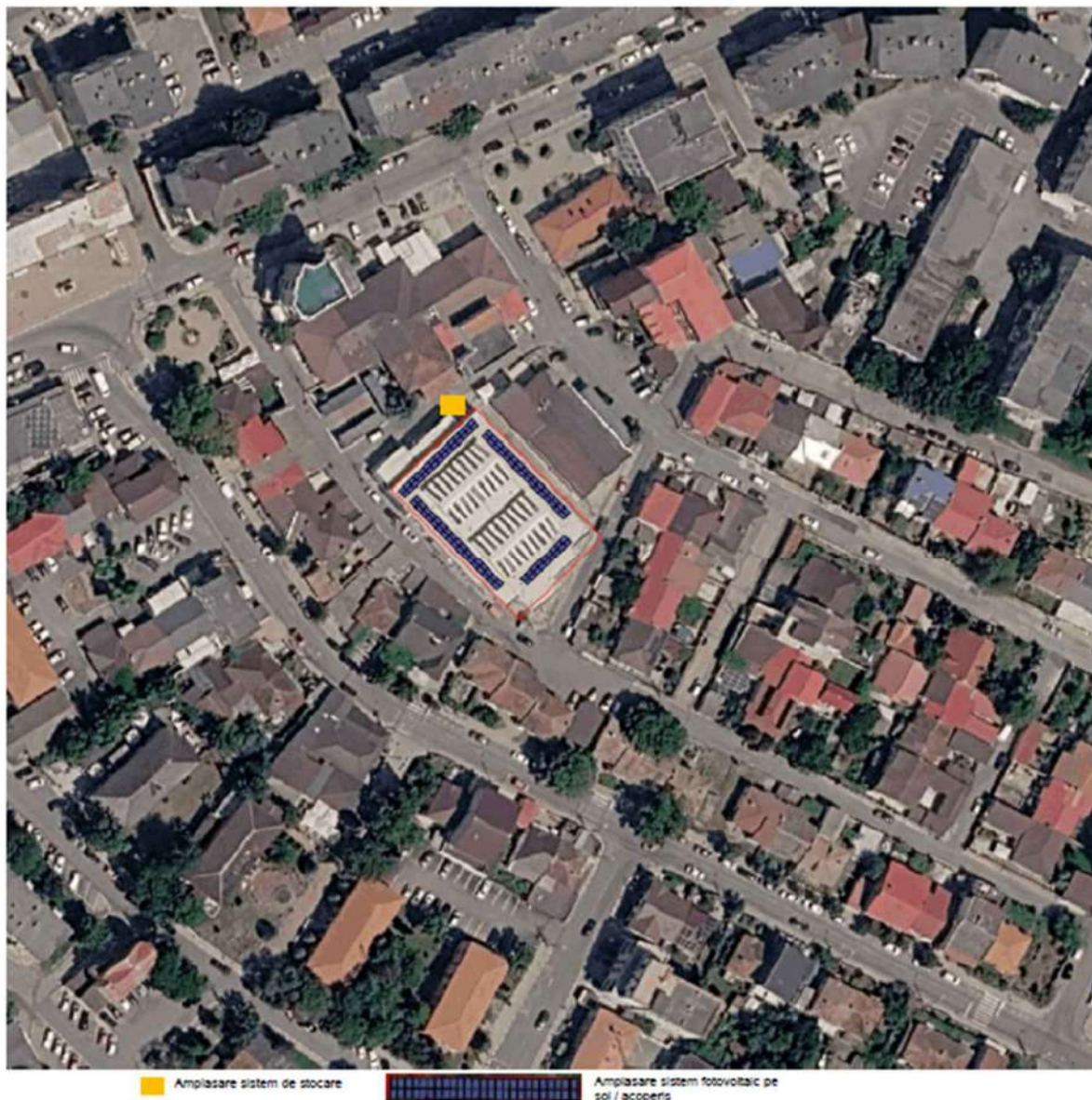
Amplasare sistem fotovoltaic pe
soli / acoperis

Plan amplasament investitie – DGE, DGAS si Cantina sociala

- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

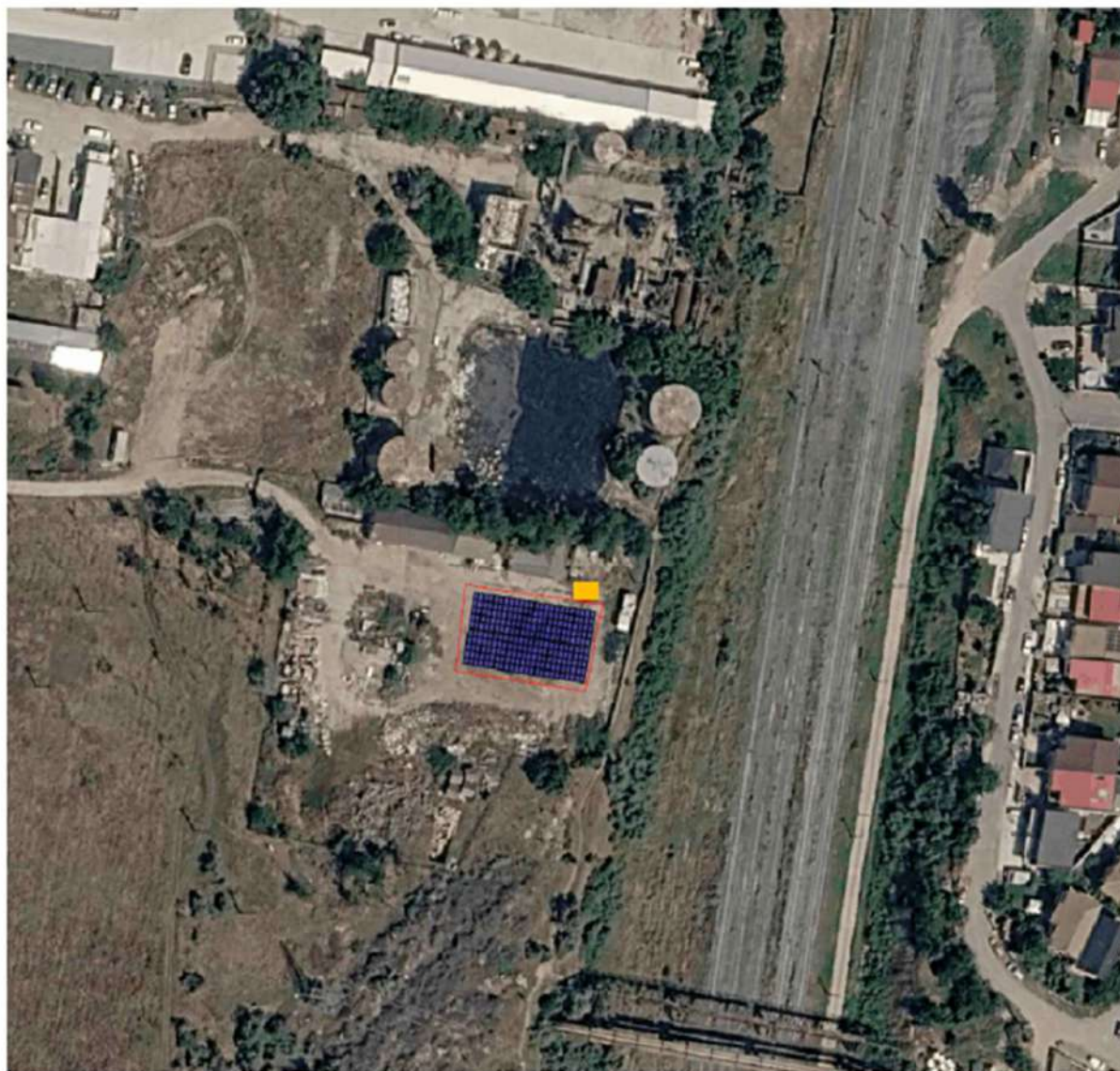


Plan amplasament investitie – Piata Centrala

- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO



 Amplasare sistem de stocare

 Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Biobața

- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

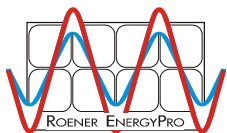
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO



Amplasare sistem de stocare
 Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

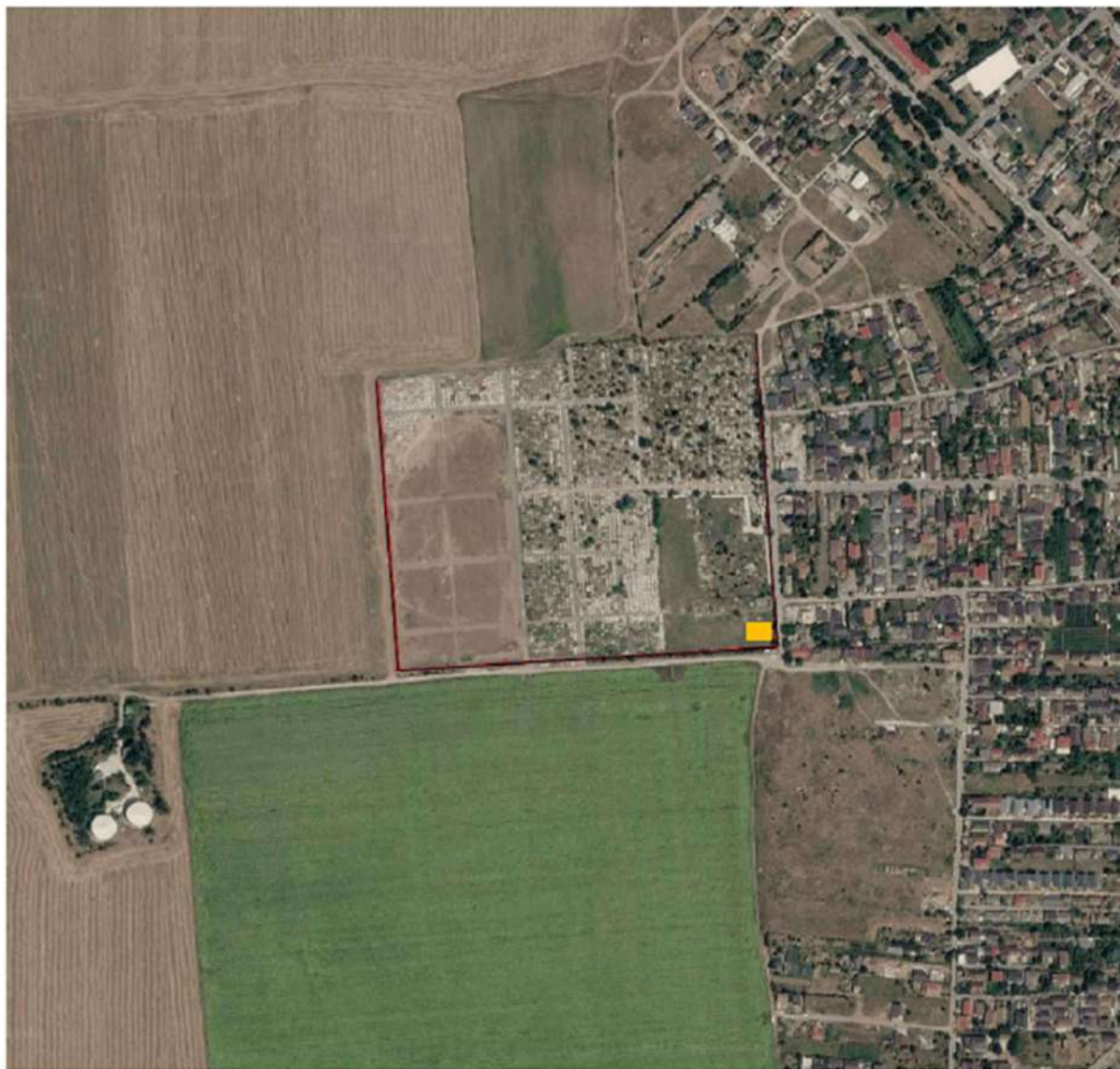
Plan amplasament investitie – Centrul de afaceri



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

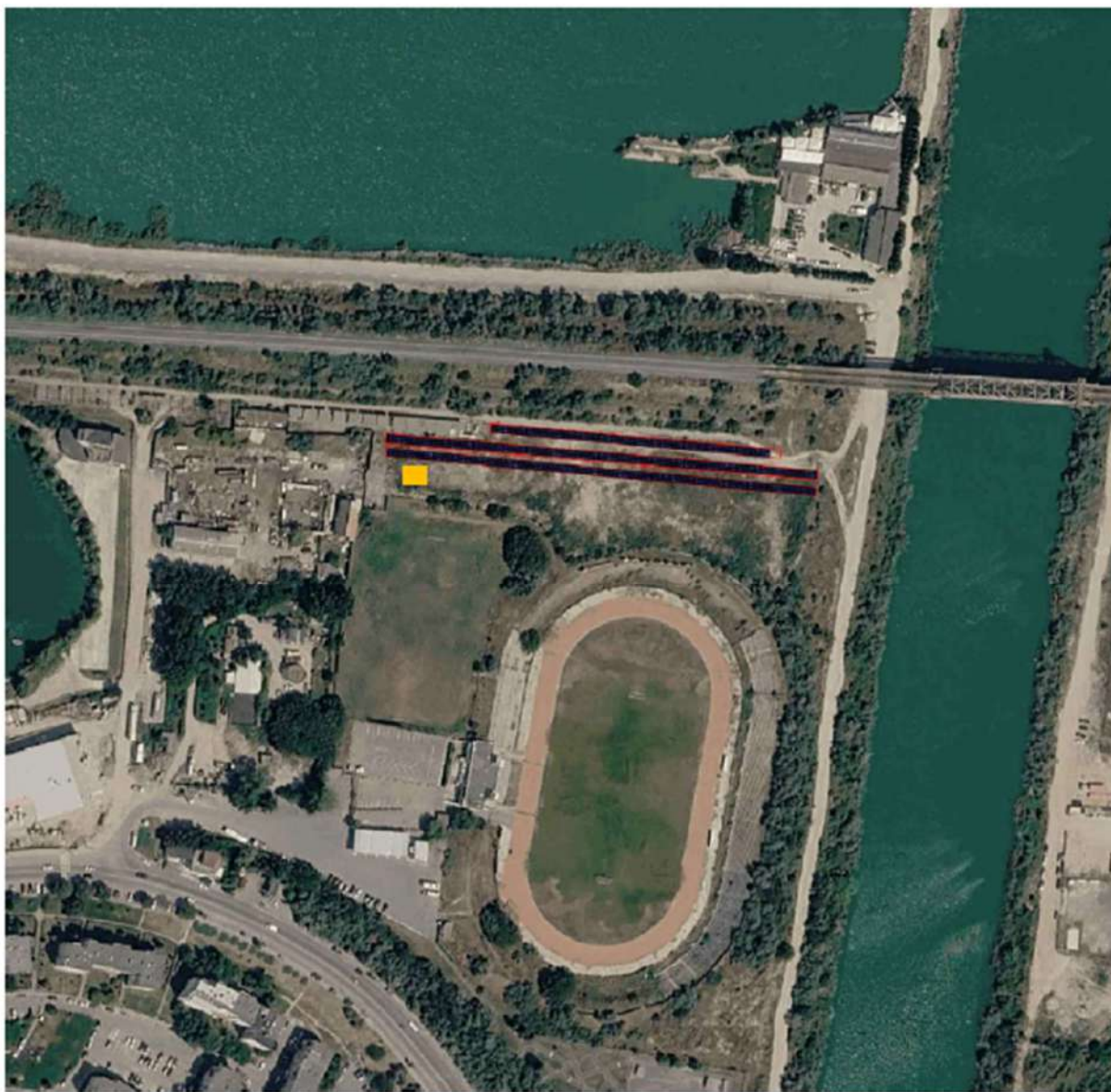
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO



Amplasare sistem de stocare
 Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

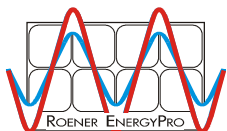
Plan amplasament investitie – Cimitir



 Amplasare sistem de stocare

 Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Zona stadion



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

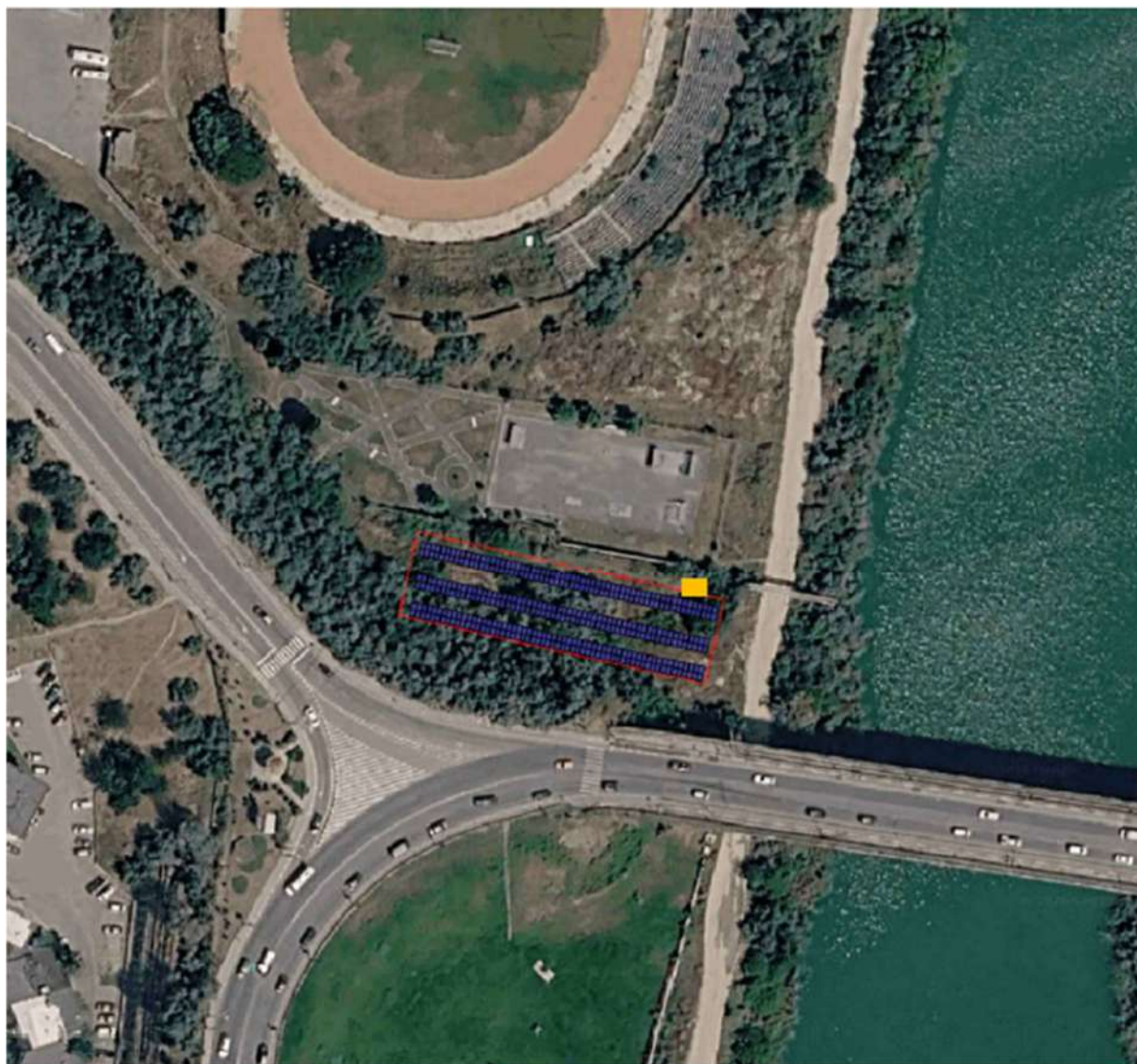


 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe
sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Cladire stadion



 Amplasare sistem de stocare

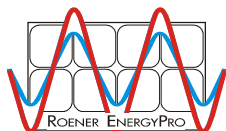


Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Plan amplasament investitie – Skate parc

d. surse de poluare existente în zonă:

In zona orasului Navodari, principalele surse potientiale de poluare sunt platforma industrială Midia-Navodari (rafinaria și activitățile petrochimice și portuare din zona portului Midia), traficul rutier și activitățile urbane (încalzirea locuințelor, gestionarea deșeurilor). Amplasamentele propuse nu se afla în incinta unor unitati industriale.



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Investitia propusa, constand in realizarea unei capacitati de productie a energiei electrice din sursa solara, cu sistem de stocare integrat, nu presupune emisii semnificative de poluanti in atmosfera in etapa de exploatare.

e.date climatice si particularitati de relief

Amplasamentele sunt situate in zona litorala a Dobrogei, intr-o zona caracterizata prin climat temperat-continental cu puternice influente marine, determinate de apropierea Marii Negre si a lacurilor litorale Tasaul si Siutghiol.

Verile sunt calde si secetoase, iernile relativ blande, iar cantitatile anuale de precipitatii sunt reduse, printre cele mai mici din tara. Zona beneficiaza de un potential solar ridicat, iar regimul eolian este caracterizat prin vanturi frecvente, specifice zonei de litoral.

Din punct de vedere al reliefului, orasul Navodari este situat in zona de contact dintre Podisul Dobrogei si tarmul Marii Negre, pe un teren cu altitudini reduse si pante mici, intre lacurile Tasaul si Siutghiol.

f. existenta unor:

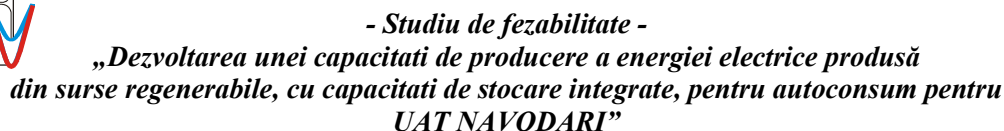
- retele edilitare in amplasament care ar necesita relocare/protejare, in masura in care pot fi identificate;
Nu este cazul.
- posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau in zona imediat invecinata; existenta conditiilor specifice in cazul existentei unor zone protejate sau de protectie;
Nu este cazul.
- terenuri care apartin unor institutii care fac parte din sistemul de aparare, ordine publica si siguranta nationala;
Nu este cazul.

g.caracteristici geofizice ale terenului

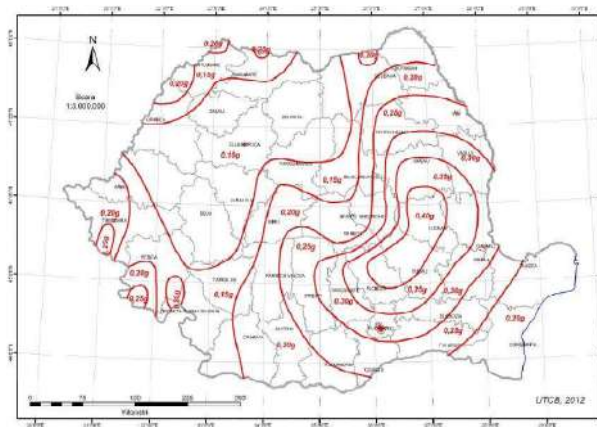
Din punct de vedere geologic, zona se incadreaza in unitatea structurala a Dobrogei, cu un fundament vechi peste care se dezvolta depozite sedimentare; la suprafata se intalnesc depozite cuaternare loessoide (prafuri si argile prafoase), iar in apropierea lacurilor litorale depozite lacustre si nisipoase.

Caracteristicile geotehnice concrete ale terenului de fundare, stratificatia, natura si proprietatile fizico-mecanice ale terenului, precum si conditiile de fundare vor fi stabilite pe baza studiului geotehnic aferent investitiei.

La proiectarea si executarea lucrarilor se vor respecta prevederile reglementarilor tehnice in vigoare privind conditiile de fundare si actiunea seismica, in functie de caracteristicile specifice ale amplasamentului.



ROENER ENERGYPRO



Zonarea valorilor de vârf pentru proiectare ag cu $IMR = 225$ ani
și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

Din punct de vedere seismic, Romania apartine unei zone seismice moderate, pana la ridicata.

Din punct de vedere al zonării teritoriului Romaniei, zona valorilor de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare la cutremure avand intervalul mediu de recurenta $IMR = 225$ ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani, conform P100/1-2013, se incadreaza in zona seismica $ag=0,20$ g si o perioada de control $T_c=0,7$ sec

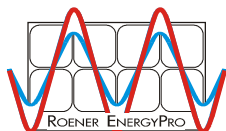
3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:

Investitia propusa consta in realizarea unei centrale electrice fotovoltaice, cu sistem de stocare a energiei electrice integrat.

Productia de energie a unui sistem fotovoltaic depinde de o serie de factori, printre care amplasarea, orientarea si inclinarea panourilor fotovoltaice, precum si conditiile de temperatura si de umbrire. In consecinta, proiectarea instalatiei trebuie sa tina cont de acesti factori, precum si de eventualele pierderi din sistem, in vederea obtinerii unor performante corespunzatoare in conditiile specifice amplasamentului.

Determinarea solutiei de echipare a centralei electrice fotovoltaice are la baza utilizarea energiei solare pentru producerea energiei electrice prin intermediul unor echipamente cu randamente ridicate, precum si analiza functionarii sistemului in conditiile reale ale amplasamentului. Performantele tehnice sunt analizate pe baza datelor meteorologice specifice amplasamentului, precum temperatura si radiatia solara, utilizate pentru estimarea productiei de energie electrica.

Sistemul de stocare va fi parte integranta a centralei electrice fotovoltaice si va permite acumularea energiei electrice produse de aceasta, in vederea utilizarii ulterioare in functie de necesarul de consum.



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

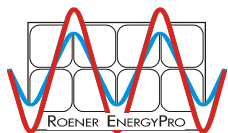
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Instalatia de stocare a energiei electrice este alcatuita din doua ansambluri principale:

- containerul de baterii (Battery Container), care contine celulele de stocare, sistemul de racire, sistemul antiincendiu si sistemele de protectie;
- PCS (Power Conversion System) – invertorul de putere.

Prin integrarea sistemului de stocare in cadrul centralei fotovoltaice se asigura posibilitatea stocarii energiei produse in perioadele in care aceasta nu este utilizata integral pentru acoperirea consumului si utilizarea ulterioara a energiei stocate, in functie de necesarul de consum.



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

3.2.1 Variante de capacitate de stocare pentru centrala fotovoltaica

Varianta 1 sistem fotovoltaic nou instalat 2,199.120 kWp si capacitate nou instalata de stocare a energiei 4,650.864 kWh:

- 31 invertore de putere: unul de 20 kW, 12 de 30 kW, 2 de 60 kW, unul de 75 kW, 2 de 80 kW, unul de 100 kW si 12 de 125 kW cu eficiență ridicată.
- 4,998 panouri fotovoltaice cu o putere aprox. 440Wp/buc cu eficiență ridicata
- Structură metalică din aluminiu/oțel zincat pentru susținerea panourilor fotovoltaice pe acoperiș cât și a invertoarelor și echipamentelor conexe acestora, rezistentă la condițiile meteorologice din amplasament (mediu salin, vânt, încărcare de zăpadă etc.).

Putere CF	2,199.120 kW
Panouri fotovoltaice	4,998 panouri fotovoltaice cu o putere aprox. 440Wp/buc cu eficiență ridicată
Invertore	31 invertore de putere: unul de 20 kW, 12 de 30 kW, 2 de 60 kW, unul de 75 kW, 2 de 80 kW, unul de 100 kW si 12 de 125 kW cu eficiență ridicată

- 11 module de stocare avand 261.2 kWh fiecare si 124 module avand 14.336 kWh fiecare

Capacitate nominala totala	4,650.864 kWh
Loc de montaj	Pe sol
Tip acumulator	Li-Fe-Po
Tensiune conectare retea	AC400V,3P4W
Temperatura de functionare	-20°C~55°C

Varianta 2 sistem fotovoltaic nou instalat 2,199.120 kWp si capacitate nou instalata de stocare a energiei 8,756.960 kWh:

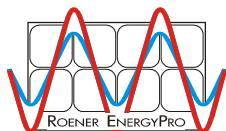
- 31 invertore de putere: unul de 20 kW, 12 de 30 kW, 2 de 60 kW, unul de 75 kW, 2 de 80 kW, unul de 100 kW si 12 de 125 kW cu eficiență ridicată.
- 4,998 panouri fotovoltaice cu o putere aprox. 440Wp/buc cu eficiență ridicata
- Structură metalică din aluminiu/oțel zincat pentru susținerea panourilor fotovoltaice pe acoperiș cât și a invertoarelor și echipamentelor conexe acestora, rezistentă la condițiile meteorologice din amplasament (mediu salin, vânt, încărcare de zăpadă etc.).

Roener ENERGYPRO Romania : Boulevardul Decabal Nr. 7, București Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

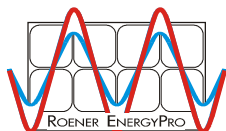
Putere CF	2,199.120 kW
Panouri fotovoltaice	4,998 panouri fotovoltaice cu o putere aprox. 440Wp/buc cu eficiență ridicată
Invertoare	31 invertoare de putere: unul de 20 kW, 12 de 30 kW, 2 de 60 kW, unul de 75 kW, 2 de 80 kW, unul de 100 kW si 12 de 125 kW cu eficiență ridicată

- 22 module de stocare avand 261.2 kWh fiecare si 210 module avand 14.336 kWh fiecare

Capacitate nominala totala	8,756.960 kWh
Loc de montaj	Pe sol
Tip acumulator	Li-Fe-Po
Tensiune conectare retea	AC400V,3P4W
Temperatura de functionare	-20°C ~ 55°C

Analiza comparativă a investițiilor aferente lucrărilor necesare pentru realizarea investitiei se elaborează pe baza metodei analizei tehnice care presupune următoarele etape:

- Determinarea cheltuielilor de exploatare
- Determinarea valorii de investiție
- Determinarea fluxului de venituri și cheltuieli
- Determinarea indicatorilor de eficiența financiara a investiției



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
 UAT NAVODARI”**

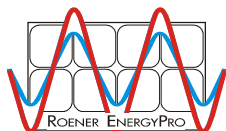
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

3.2.2 Scenarii privind stocarea de energie în amplasamentul precizat

În vederea stabilirii soluției optime de stocare a energiei electrice produse, au fost analizate 2 scenarii de dimensionare a capacității de stocare. Analiza comparativă a scenariilor considerate este prezentată în cele ce urmează:

SISTEM FOTOVOLTAIC : 2,199.120 kW					
Stocare: scenariu 1			Stocare: scenariu 2		
buc	kWh	kWh	buc	kWh	kWh
11	261.200	2,873.200	22	261.200	5,746.400
124	14.336	1,777.664	210	14.336	3,010.560
		4,650.864			8,756.960
		kWh			kWh
		Capacitate stocare nominala			Capacitate stocare nominala
D (ore)			D (ore)		
2.115			3.982		



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
 UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

3.3. Costurile estimative ale investiției:

3.3.1 Scenariu 1

Prezentul capitol cuprinde devizul general aferent obiectivului de investiție, scenariu 1 : **„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

întocmit la faza studiu de fezabilitate, în conformitate cu prevederile HG 907.

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 este de următoarea :

inclusiv TVA **18,558,029.32 lei / 3,515,777.08 €**
 din care: C+M **4,902,153.23 lei / 928,701.95 €**

fără TVA **15,344,948.74 lei / 2,907,066.16 €**
 din care: C+M **4,051,366.30 lei / 767,522.27 €**

Nota : Curs valutar utilizat, conform recomandarii din Ghid, 1 € = 5.2785 lei la data de 28.09.2026.

3.3.1.1 Deviz general

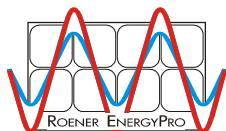
Scenariu 1							
DEVIZ GENERAL al obiectivului de investitii							
Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA		Valoare (cu TVA)	
		Lei	EURO	Lei	EURO	Lei	EURO
1	2	3	4	5	6	7	8
CAPITOL 1							
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului							
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	30,000.00	5,683.43	6,300.00	1,193.52	36,300.00	6,876.95
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	15,000.00	2,841.72	3,150.00	596.76	18,150.00	3,438.48
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 1		45,000.00	8,525.15	9,450.00	1,790.28	54,450.00	10,315.43

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

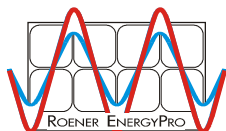
Scenariu 1							
DEVIZ GENERAL al obiectivului de investitii							
Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA		Valoare (cu TVA)	
		Lei	EURO	Lei	EURO	Lei	EURO
1	2	3	4	5	6	7	8
CAPITOL 2							
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii							
2.1	Asigurarea utilitatilor	50,000.00	9,472.39	10,500.00	1,989.20	60,500.00	11,461.59
TOTAL CAPITOL 2		50,000.00	9,472.39	10,500.00	1,989.20	60,500.00	11,461.59
CAPITOL 3							
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica							
3.1	Studii	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
3.1.1	Studii de teren	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.1.3	Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	35,000.00	6,630.67	7,350.00	1,392.44	42,350.00	8,023.11
3.3	Expertizare tehnica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	370,000.00	70,095.67	77,700.00	14,720.09	447,700.00	84,815.76
3.5.1	Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	250,000.00	47,361.94	52,500.00	9,946.01	302,500.00	57,307.95
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	20,000.00	3,788.96	4,200.00	795.68	24,200.00	4,584.64
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	100,000.00	18,944.78	21,000.00	3,978.40	121,000.00	22,923.18
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanta	120,000.00	22,733.73	25,200.00	4,774.08	145,200.00	27,507.81

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București • Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

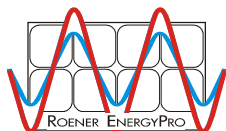
Scenariu 1							
DEVIZ GENERAL al obiectivului de investitii							
Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA		Valoare (cu TVA)	
		Lei	EURO	Lei	EURO	Lei	EURO
1	2	3	4	5	6	7	8
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	100,000.00	18,944.78	21,000.00	3,978.40	121,000.00	22,923.18
3.7.2	Auditul, care dovedește că activitățile economice prestate nu depășesc 20% din capacitatea anuală globală a entității respective	5,000.00	947.24	1,050.00	198.92	6,050.00	1,146.16
3.7.3	Auditul financiar pentru certificarea cheltuielilor solicitate la cererea de rambursare/ plată	15,000.00	2,841.72	3,150.00	596.76	18,150.00	3,438.48
3.8	Asistenta tehnica	80,000.00	15,155.82	16,800.00	3,182.72	96,800.00	18,338.54
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	50,000.00	9,472.39	10,500.00	1,989.20	60,500.00	11,461.59
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
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	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
3.8.2	Dirigentie de santier	30,000.00	5,683.43	6,300.00	1,193.52	36,300.00	6,876.95
3.8.3	Coordonator în materie de securitate și sănătate – conform Hotărâre nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 3		630,000.00	119,352.09	132,300.00	25,063.94	762,300.00	144,416.03
CAPITOL 4							
Cheltuieli pentru investitia de baza							
4.1	Constructii si instalatii	1,344,941.10	254,796.08	282,437.63	53,507.18	1,627,378.74	308,303.26
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	2,586,425.20	489,992.46	543,149.29	102,898.42	3,129,574.49	592,890.88
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	6,207,420.48	1,175,981.90	1,303,558.30	246,956.20	7,510,978.78	1,422,938.10
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București ☉ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

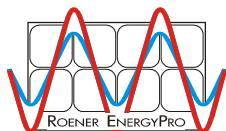
Scenariu 1							
DEVIZ GENERAL al obiectivului de investitii							
Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA		Valoare (cu TVA)	
		Lei	EURO	Lei	EURO	Lei	EURO
1	2	3	4	5	6	7	8
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		10,138,786.78	1,920,770.44	2,129,145.22	403,361.79	12,267,932.01	2,324,132.24
CAPITOL 5							
Alte cheltuieli							
5.1	Organizare de santier	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	44,565.03	8,442.74	0.00	0.00	44,565.03	8,442.74
5.2.1	Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	20,256.83	3,837.61	0.00	0.00	20,256.83	3,837.61
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	4,051.37	767.52	0.00	0.00	4,051.37	767.52
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	20,256.83	3,837.61	0.00	0.00	20,256.83	3,837.61
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	101,387.87	19,207.70	21,291.45	4,033.62	122,679.32	23,241.32
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	20,000.00	3,788.96	4,200.00	795.68	24,200.00	4,584.64
TOTAL CAPITOL 5		190,952.90	36,175.60	30,741.45	5,823.90	221,694.35	41,999.50
CAPITOL 6							
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste							
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	51,728.50	9,799.85	10,862.99	2,057.97	62,591.49	11,857.82
6.2	Probe tehnologice si teste	155,185.51	29,399.55	32,588.96	6,173.90	187,774.47	35,573.45
TOTAL CAPITOL 6		206,914.02	39,199.40	43,451.94	8,231.87	250,365.96	47,431.27

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București • Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

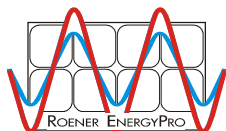
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Scenariu 1							
DEVIZ GENERAL al obiectivului de investitii							
Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA		Valoare (cu TVA)	
		Lei	EURO	Lei	EURO	Lei	EURO
1	2	3	4	5	6	7	8
CAPITOL 7							
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)	2,722,196.70	515,714.07	571,661.31	108,299.95	3,293,858.00	624,014.02
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	1,361,098.35	257,857.03	285,830.65	54,149.98	1,646,929.00	312,007.01
TOTAL CAPITOL 7		4,083,295.04	773,571.10	857,491.96	162,449.93	4,940,787.00	936,021.03
TOTAL Constructii+Montaj (1.2 +1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		4,051,366.30	767,522.27	850,786.92	161,179.68	4,902,153.23	928,701.95
TOTAL GENERAL		15,344,948.74	2,907,066.16	3,213,080.58	608,710.92	18,558,029.32	3,515,777.08

3.3.1.2 Deviz obiect

DEVIZ OBIECTULUI nr.1 - Achizitionare si instalare PV & STOCARE - Scenariu 1							
Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA		Valoare (cu TVA)	
		Lei	EURO	Lei	EURO	Lei	EURO
1	2	3	4	5	6	7	8
CAPITOL 4							
Cheltuieli pentru investitia de baza							
4.1	Constructii si instalatii	1,344,941.10	254,796.08	282,437.63	53,507.18	1,627,378.74	308,303.26
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	537,976.44	101,918.43	112,975.05	21,402.87	650,951.49	123,321.30
4.1.2.	Rezistență	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.1.3.	Arhitectură	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.1.4.	Instalații	806,964.66	152,877.65	169,462.58	32,104.31	976,427.24	184,981.95
Total I - subcap 4.1.		1,344,941.10	254,796.08	282,437.63	53,507.18	1,627,378.74	308,303.26
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	2,586,425.20	489,992.46	543,149.29	102,898.42	3,129,574.49	592,890.88
Total II- subcap 4.2.		2,586,425.20	489,992.46	543,149.29	102,898.42	3,129,574.49	592,890.88
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	6,207,420.48	1,175,981.90	1,303,558.30	246,956.20	7,510,978.78	1,422,938.10
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total III- subcap 4.3.+4.4.+4.5.+4.6.		6,207,420.48	1,175,981.90	1,303,558.30	246,956.20	7,510,978.78	1,422,938.10
TOTAL DEVIZ PE OBIECT (Total I + Total II + Total III)		10,138,786.78	1,920,770.44	2,129,145.22	403,361.79	12,267,932.01	2,324,132.24



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacități de producere a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
 UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

3.3.1.3 Detalierea cheltuielilor – scenariul de referință ales

Buget Indicativ			
MINISTERUL AGRICULTURII ȘI DEZVOLTĂRII RURALE AGENȚIA PENTRU FINANȚAREA INVESTIȚIILOR RURALE			
Curs EURO	5.2785	Data întocmirii Studiului de fezabilitate	28.09.2026

Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entități publice

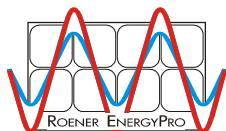
Denumirea capitolelor de cheltuieli	Cheltuieli eligibile	Cheltuieli neeligibile	Total
	EURO	EURO	EURO
1	2	3	4
Capitolul 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului - total, din care:	8,525	0	8,525
1.1 Obținerea terenului	0	0	0
1.2 Amenajarea terenului	5,683	0	5,683
1.3 Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	2,842	0	2,842
1.4 Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0	0	0
Capitolul 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	9,472	0	9,472
Capitolul 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică - total, din care:	119,352	0	119,352
3.1 Studii	4,736	0	4,736
3.1.1. Studii de teren	4,736	0	4,736
3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0	0	0
3.1.3. Alte studii specifice	0	0	0
3.2 Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	6,631	0	6,631
3.3 Expertizare tehnică	0	0	0
3.4 Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0	0	0
3.5 Proiectare	70,096	0	70,096
3.5.1. Temă de proiectare	0	0	0

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București • Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Buget Indicativ

MINISTERUL AGRICULTURII ȘI DEZVOLTĂRII RURALE
 AGENȚIA PENTRU FINANȚAREA INVESTIȚIILOR RURALE

Curs EURO 5.2785 Data întocmirii Studiului de fezabilitate 28.09.2026

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

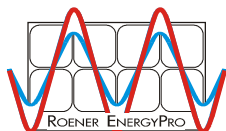
Denumirea capitolelor de cheltuieli	Cheltuieli eligibile	Cheltuieli neeligibile	Total
	EURO	EURO	EURO
1	2	3	4
3.5.2. Studiu de prefezabilitate	0	0	0
3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	47,362	0	47,362
3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	0	0	0
3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	3,789	0	3,789
3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	18,945	0	18,945
3.6 Organizarea procedurilor de achiziție	0	0	0
3.7 Consultanță	22,734	0	22,734
3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	18,945	0	18,945
3.7.2. Auditul, care dovedește că activitățile economice prestate nu depășesc 20% din capacitatea anuală globală a entității respective	947	0	947
3.7.3. Auditul financiar pentru certificarea cheltuielilor solicitate la cererea de rambursare/ plată	2,842	0	2,842
3.8 Asistență tehnică	15,155	0	15,155
3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	9,472	0	9,472
3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	4,736	0	4,736
3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	4,736	0	4,736

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București ☎ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

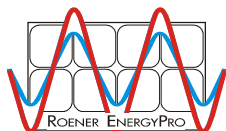
Buget Indicativ

MINISTERUL AGRICULTURII ȘI DEZVOLTĂRII RURALE
 AGENȚIA PENTRU FINANȚAREA INVESTIȚIILOR RURALE

Curs EURO 5.2785 Data întocmirii Studiului de fezabilitate 28.09.2026

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

Denumirea capitolelor de cheltuieli	Cheltuieli eligibile	Cheltuieli neeligibile	Total
	EURO	EURO	EURO
1	2	3	4
3.8.2. Dirigenție de șantier	5,683	0	5,683
Capitolul 4 Cheltuieli pentru investiția de bază - total, din care:	1,766,718	154,052	1,920,770
4.1 Construcții și instalații	254,796	0	254,796
4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	489,992	0	489,992
4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	1,021,930	154,052	1,175,982
4.4 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0	0	0
4.5 Dotări	0	0	0
4.6 Active necorporale	0	0	0
Capitolul 5 Alte cheltuieli - total, din care:	27,733	8,443	36,176
5.1 Organizare de șantier	4,736	0	4,736
5.1.1 Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	4,736	0	4,736
5.1.2 Cheltuieli conexe organizării șantierului	0	0	0
5.2 Comisioane, cote, taxe, costul creditului	0	8,443	8,443
5.2.1. Comisiunile și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0	0	0
5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	0	3,838	3,838
5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	0	767	767
5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	0	3,838	3,838
5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0	0	0



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Buget Indicativ

MINISTERUL AGRICULTURII ȘI DEZVOLTĂRII RURALE
AGENȚIA PENTRU FINANȚAREA INVESTIȚIILOR RURALE

Curs EURO 5.2785 Data întocmirii Studiului de fezabilitate 28.09.2026

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

Denumirea capitolelor de cheltuieli	Cheltuieli eligibile	Cheltuieli neeligibile	Total
	EURO	EURO	EURO
1	2	3	4
5.3 Cheltuieli diverse și neprevăzute	19,208	0	19,208
5.4 Cheltuieli pentru informare și publicitate	3,789	0	3,789
Capitolul 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste - total, din care:	39,200	0	39,200
6.1 Pregătirea personalului de exploatare	9,800	0	9,800
6.2 Probe tehnologice și teste	29,400	0	29,400
Capitolul 7 Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	0	773,571	773,571
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	515,714	515,714
7.2. Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	0	257,857	257,857
TOTAL GENERAL	1,971,000	936,066	2,907,066
Valoare TVA	413,910	194,801	608,711
TOTAL GENERAL inclusiv TVA		3,515,777	

	LEI	EURO
VALOARE TOTALĂ	18,558,028	3,515,777
VALOARE ELIGIBILĂ	12,588,747	2,384,910
VALOARE NEELIGIBILĂ	5,969,281	1,130,867

Plan Financiar			
Denumirea capitolelor de cheltuieli	Cheltuieli eligibile	Cheltuieli neeligibile	Total
	EURO	EURO	EURO
Ajutor public nerambursabil (contribuție UE și cofinanțare națională)	1,971,000	0	1,971,000
Cofinanțare privată, din care:	0	1,130,867	1,130,867
- autofinanțare	0	936,066	936,066
- împrumuturi	0	0	0
TVA	413,910	194,801	608,711
TOTAL PROIECT	2,384,910	1,130,867	3,515,777
Procent contribuție publică	100%		
Prefinanțare solicitată	0		
Procent prefinanțare solicitată ca procent din ajutorul public nerambursabil	0%	Suma prefinanțare mai mică de 30% din ajutorul public	

3.3.2 Scenariu 2

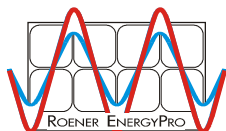
Prezentul capitol cuprinde devizul general aferent obiectivului de investiție, scenariu 2 : **„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”** întocmit la faza studiu de fezabilitate, în conformitate cu prevederile HG 907.

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 este de urmatoarea :

inclusiv TVA **25,152,450.49 lei / 4,765,075.40 €**
din care: C+M **5,338,058.72 lei / 1,011,283.27 €**

fără TVA **20,795,571.35 lei / 3,939,674.41 €**
din care: C+M **4,411,618.78 lei / 835,771.29 €**

Nota : Curs valutar utilizat, conform recomandarii din Ghid, 1 € = 5.2785 lei la data de 28.09.2026.



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

3.3.2.1 Deviz general

Scenariu 2							
DEVIZ GENERAL al obiectivului de investitii							
Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA		Valoare (cu TVA)	
		Lei	EURO	Lei	EURO	Lei	EURO
1	2	3	4	5	6	7	8
CAPITOL 1							
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului							
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	30,000.00	5,683.43	6,300.00	1,193.52	36,300.00	6,876.95
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 1		30,000.00	5,683.43	6,300.00	1,193.52	36,300.00	6,876.95
CAPITOL 2							
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii							
2.1	Asigurarea utilitatilor	50,000.00	9,472.39	10,500.00	1,989.20	60,500.00	11,461.59
TOTAL CAPITOL 2		50,000.00	9,472.39	10,500.00	1,989.20	60,500.00	11,461.59
CAPITOL 3							
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica							
3.1	Studii	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
3.1.1	Studii de teren	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.1.3	Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	35,000.00	6,630.67	7,350.00	1,392.44	42,350.00	8,023.11
3.3	Expertizare tehnica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	370,000.00	70,095.67	77,700.00	14,720.09	447,700.00	84,815.76
3.5.1	Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	250,000.00	47,361.94	52,500.00	9,946.01	302,500.00	57,307.95

Roener ENERGYPRO Romania : Boulevardul Decabal Nr. 7, București ☎ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

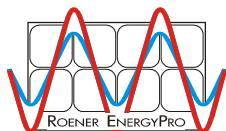
Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr

- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Scenariu 2							
DEVIZ GENERAL							
al obiectivului de investitii							
Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA		Valoare (cu TVA)	
		Lei	EURO	Lei	EURO	Lei	EURO
1	2	3	4	5	6	7	8
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	20,000.00	3,788.96	4,200.00	795.68	24,200.00	4,584.64
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	100,000.00	18,944.78	21,000.00	3,978.40	121,000.00	22,923.18
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanta	120,000.00	22,733.73	25,200.00	4,774.08	145,200.00	27,507.81
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	100,000.00	18,944.78	21,000.00	3,978.40	121,000.00	22,923.18
3.7.2	Auditul, care dovedeste ca activitatile economice prestate nu depasesc 20% din capacitatea anuală globală a entității respective	5,000.00	947.24	1,050.00	198.92	6,050.00	1,146.16
3.7.3	Auditul financiar pentru certificarea cheltuielilor solicitate la cererea de rambursare/ plată	15,000.00	2,841.72	3,150.00	596.76	18,150.00	3,438.48
3.8	Asistenta tehnica	80,000.00	15,155.82	16,800.00	3,182.72	96,800.00	18,338.54
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	50,000.00	9,472.39	10,500.00	1,989.20	60,500.00	11,461.59
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
3.8.2	Dirigentie de santier	30,000.00	5,683.43	6,300.00	1,193.52	36,300.00	6,876.95
3.8.3	Coordonator în materie de securitate și sănătate – conform Hotărâre nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 3		630,000.00	119,352.09	132,300.00	25,063.94	762,300.00	144,416.03



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

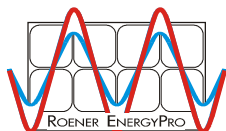
Scenariu 2							
DEVIZ GENERAL							
al obiectivului de investitii							
Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA		Valoare (cu TVA)	
		Lei	EURO	Lei	EURO	Lei	EURO
1	2	3	4	5	6	7	8
CAPITOL 4							
Cheltuieli pentru investitia de baza							
4.1	Constructii si instalatii	1,435,539.59	271,959.76	301,463.31	57,111.55	1,737,002.91	329,071.31
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	2,871,079.19	543,919.52	602,926.63	114,223.10	3,474,005.82	658,142.62
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	9,618,115.27	1,822,130.39	2,019,804.21	382,647.38	11,637,919.48	2,204,777.77
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		13,924,734.05	2,638,009.67	2,924,194.15	553,982.03	16,848,928.20	3,191,991.70
CAPITOL 5							
Alte cheltuieli							
5.1	Organizare de santier	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	48,527.81	9,193.48	0.00	0.00	48,527.81	9,193.48
5.2.1	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	22,058.09	4,178.86	0.00	0.00	22,058.09	4,178.86
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	4,411.62	835.77	0.00	0.00	4,411.62	835.77
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	22,058.09	4,178.86	0.00	0.00	22,058.09	4,178.86

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București ☎ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

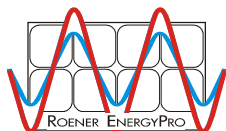
Scenariu 2							
DEVIZ GENERAL							
al obiectivului de investitii							
Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA		Valoare (cu TVA)	
		Lei	EURO	Lei	EURO	Lei	EURO
1	2	3	4	5	6	7	8
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	139,247.34	26,380.10	29,241.94	5,539.82	168,489.28	31,919.92
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	20,000.00	3,788.96	4,200.00	795.68	24,200.00	4,584.64
TOTAL CAPITOL 5		232,775.15	44,098.73	38,691.94	7,330.10	271,467.09	51,428.83
CAPITOL 6							
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste							
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	143,553.96	27,195.98	30,146.33	5,711.15	173,700.29	32,907.13
6.2	Probe tehnologice si teste	287,107.92	54,391.95	60,292.66	11,422.31	347,400.58	65,814.26
TOTAL CAPITOL 6		430,661.88	81,587.93	90,438.99	17,133.46	521,100.87	98,721.39
CAPITOL 7							
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)	3,664,933.51	694,313.44	769,636.04	145,805.82	4,434,569.55	840,119.27
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	1,832,466.76	347,156.72	384,818.02	72,902.91	2,217,284.78	420,059.63
TOTAL CAPITOL 7		5,497,400.27	1,041,470.17	1,154,454.06	218,708.73	6,651,854.33	1,260,178.90
TOTAL Constructii+Montaj (1.2 +1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		4,411,618.78	835,771.29	926,439.94	175,511.97	5,338,058.72	1,011,283.27
TOTAL GENERAL		20,795,571.35	3,939,674.41	4,356,879.14	825,400.99	25,152,450.49	4,765,075.40

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



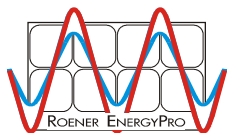
- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

3.3.2.2 Deviz obiect

DEVIZ OBIECTULUI nr.1 - Achizitionare si instalare PV & STOCARE - Scenariu 2							
Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA		Valoare (cu TVA)	
		Lei	EURO	Lei	EURO	Lei	EURO
1	2	3	4	5	6	7	8
CAPITOL 4							
Cheltuieli pentru investitia de baza							
4.1	Constructii si instalatii	1,435,539.59	271,959.76	301,463.31	57,111.55	1,737,002.91	329,071.31
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	358,884.90	67,989.94	75,365.83	14,277.89	434,250.73	82,267.83
4.1.2.	Rezistență	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.1.3.	Arhitectură	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.1.4.	Instalații	1,076,654.69	203,969.82	226,097.49	42,833.66	1,302,752.18	246,803.48
Total I - subcap 4.1.		1,435,539.59	271,959.76	301,463.31	57,111.55	1,737,002.91	329,071.31
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	2,871,079.19	543,919.52	602,926.63	114,223.10	3,474,005.82	658,142.62
Total II- subcap 4.2.		2,871,079.19	543,919.52	602,926.63	114,223.10	3,474,005.82	658,142.62
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	9,618,115.27	1,822,130.39	2,019,804.21	382,647.38	11,637,919.48	2,204,777.77
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total III- subcap 4.3.+4.4.+4.5.+4.6.		9,618,115.27	1,822,130.39	2,019,804.21	382,647.38	11,637,919.48	2,204,777.77
TOTAL DEVIZ PE OBIECT (Total I + Total II + Total III)		13,924,734.05	2,638,009.67	2,924,194.15	553,982.03	16,848,928.20	3,191,991.70



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

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

Recomandăm ca toate studiile de specialitate care se vor realiza în stadiul de dezvoltare efectivă a proiectului să fie corelate cu cerințele de avizare/aprobare a documentațiilor solicitate de autorități.

Cel puțin următoarele studii sunt necesare fără însă a se limita la acestea:

- studiu topografic
 - o dacă este cazul
- studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului
 - o dacă este cazul
- studiu hidrologic, hidrogeologic
 - o dacă este cazul
- studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice
 - o dacă este cazul
- studiu de trafic și studiu de circulație
 - o dacă este 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
 - o dacă este cazul
- studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere
 - o dacă este cazul
- studiu privind valoarea resursei culturale
 - o dacă este cazul

- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
 UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

3.5 Grafice orientative de realizare a investiției

GRAFIC DE TIMP (GANTT) – PROIECT CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ CU SISTEM DE STOCARE INTEGRAT (PV + BESS)																									
Denumire activitate	Durata (estimată)	Luna 1				Luna 2				Luna 3				Luna 4				Luna 5				Luna 6			
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
1. Licitație Management de Proiect	circa 2 săptămâni																								
2. Licitație execuție sistem fotovoltaic cu sistem de stocare integrat (PV + BESS)	circa 4 săptămâni																								
3. Contractare execuție	circa 2 săptămâni																								
4. Execuție	circa 14 săptămâni																								
4.1. Livrare echipamente sistem fotovoltaic și sistem de stocare	circa 9 săptămâni																								
4.2. Proiectare, scheme de execuție, avize/acorduri	circa 9 săptămâni																								
4.3. Pregătire amplasament și amenajări construcții	circa 6 săptămâni																								
4.4. Lucrări de construcții și montaj echipamente PV + BESS	circa 6 săptămâni																								
4.5. Lucrări electrice – interconectare / racord	circa 5 săptămâni																								
5. Teste, verificări și punere în funcțiune (PIF)	circa 2 săptămâni																								

- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

3.5.1 Plan de achizitii

Nr. Crt	Titlu achizitie	Descriere achizitie	Tip contract	Valoare contract	Moneda	Tip procedura	Data publicare procedura	Data publicare rezultat	Data semnare contract	Data transmitere J.O.U.E
1	Achizitie servicii management de proiect	consultanta specifica pentru gestionarea proiectului	servicii	cnf. Oferte	lei	deschisa	Z1	Z35	Z42	
2	Achizitie servicii de supraveghere a santierului	dirigentie de santier, RTE	servicii	cnf. Oferte	lei	deschisa	Z1	Z35	Z42	
3	Achizitie sistem fotovoltaic cu sistem de stocare integrat „la cheie”	Procurarea tuturor echipamentelor necesare realizarii si bunei functionari a sistemului fotovoltaic cu sistem de stocare integrat si instalarea acestora in amplasamentul definit in SF si caietul de sarcini	furnizare de echipamente cu lucrari de amplasare si montaj	cnf. Oferte	lei	deschisa	Z43	Z140	Z154	Z45
4	Achizitie servicii audit financiar	auditarea financiara a cheltuielilor de catre auditor autorizat	servicii	cnf. Oferte	lei	deschisa	Z140	Z167	Z175	

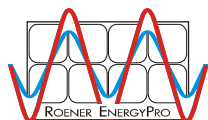
- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru
UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Nr. Crt	Titlu achizitie	Descriere achizitie	Tip contract	Valoare contract	Moneda	Tip procedura	Data publicare procedura	Data publicare rezultat	Data semnare contract	Data transmitere J.O.U.E
5	Achizitie servicii informare si publicitate	serviciile necesare pentru afisare, informare, conform solicitarilor din ghid	servicii	cnf. Oferte	lei	deschisa	Z140	Z167	Z175	
6	Achizitie servicii de verificare tehnica	teste si probe de punere in functiune, testari electrice , conformitate cu specificatiile A3-ANRE	servicii	cnf. Oferte	lei	deschisa	Z140	Z167	Z175	

Notă: Ziua 1 reprezintă ziua lansării proiectului.



CAPITOLUL 4

ANALIZA FIECĂREI OPȚIUNI TEHNICO - ECONOMICE PROPUSE

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

În proiectul de față au fost analizate scenarii de implementare a unei centrale fotovoltaice cu un sistem de stocare a energiei integrat definindu-se astfel pentru analiza comparativă a indicatorilor tehnico-economici:

- SCENARIU 1 : sistem fotovoltaic nou instalat 2,199.120 kWp și capacitate nou instalată de stocare a energiei 4,650.864 kWh,
- SCENARIU 2 : sistem fotovoltaic nou instalat 2,199.120 kWp și capacitate nou instalată de stocare a energiei 8,756.960 kWh,

Simularile efectuate aferente scenariilor de baza sunt următoarele :

SCENARIU 1 : 2,199.120 kWp și 4,650.864 kWh		
Indicativ	Denumire	Pret unitar energie electrica
Simulare 1	Scenariu 1 – 2,199.120 kWp și 4,650.864 kWh Simulare 1.1	800.00 lei/MWh
SCENARIU 2 : 2,199.120 kWp și 8,756.960 kWh		
Indicativ	Denumire	Pret unitar energie electrica
Simulare 2	Scenariu 2 – 2,199.120 kWp și 8,756.960 kWh Simulare 2.1	800.00 lei/MWh

Analizele financiare, de sensibilitate și economică s-au efectuat pentru o perioadă de 21 ani (1 an pentru implementare și 20 ani de operare) și pentru o rată de actualizare de 5%.

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

Nu este cazul.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum :

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

Nu este cazul.

– soluții pentru asigurarea utilităților necesare.
 Nu este cazul.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse:

In cadrul proiectului propus, respectiv in echipele de proiectare/implementare/management, nu se vor impune conditii legate de sex/etnie/handicap/religie etc.

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

Implementarea proiectului creaza locuri de munca in fiecare etapa de dezvoltare, atat in etapa de implementare (faza de realizare), cat si in etapa de exploatare (faza de operare) :

Etapă Implementare :

Pentru implementarea proiectului in locatia aleasa sunt necesare :

Denumire	SCENARIU 1 : 2,199.120 kWp si 4,650.864 kWh	SCENARIU 2 : 2,199.120 kWp si 8,756.960 kWh
Specialitati	Numar	Numar
Manager de Proiect	1	1
Economisti	1	1
Ingineri	2	1
Electricieni	2	2
Constructori	3	2
Necalificati	3	3
TOTAL	12 persoane	10 persoane

Etapă Operare :

Pentru operarea proiectului in locatia aleasa sunt necesare :

Denumire	SCENARIU 1 : 2,199.120 kWp si 4,650.864 kWh	SCENARIU 2 : 2,199.120 kWp si 8,756.960 kWh
Specialitati	Numar	Numar
Inginer	1	1
Tehnicienii exploatare	1	1
TOTAL	2 persoane	2 persoane

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

Nu este cazul.

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

Nu este cazul.

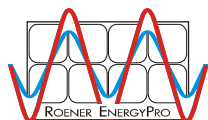
4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții

Exista un interes crescut pentru implementarea masurilor de productie a energiei electrice din surse regenerabile, asociate cu sisteme de stocare a energiei electrice, mai ales in contextul cresterii preturilor la energia electrica.

Cresterea preturilor la energia electrica a orientat consumatorii catre identificarea unor solutii pentru eficientizarea consumurilor de energie, atat prin implementarea masurilor de eficienta energetica, cat si prin dezvoltarea capacitatilor de productie a energiei din surse regenerabile. Integrarea capacitatilor de stocare permite utilizarea energiei electrice produse din surse regenerabile si in perioade diferite fata de momentul producerii acesteia, contribuind astfel la cresterea gradului de autoconsum.

In contextul energetic national, dezvoltarea durabila presupune asigurarea necesarului de energie prin cresterea eficientei energetice, modernizarea tehnologiilor si cresterea utilizarii surselor regenerabile de energie. Intensitatea energetica finala reprezinta unul dintre principalii indicatori macroeconomici utilizati pentru analiza eficientei utilizarii energiei si este inclusa in lista indicatorilor de dezvoltare durabila utilizati la nivel international.

Productia energiei din resurse regenerabile pe termen lung poate fi sustinuta prin dezvoltarea infrastructurii necesare cresterii capacitatilor de productie a energiei din surse regenerabile, precum si prin modernizarea si digitalizarea rețelilor de transport și distribuție.



- Studiu de fezabilitate -

„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse

din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

În cadrul măsurilor privind decarbonarea și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră este avută în vedere promovarea investițiilor în capacități noi de producere a energiei electrice cu emisii reduse de carbon, inclusiv prin valorificarea resurselor regenerabile de energie, precum energia solară.

Programul vizează promovarea investițiilor în sectorul energiei curate și al eficienței energetice, în vederea asigurării contribuției la obiectivele stabilite prin Pactul Ecologic European, la țintele stabilite în cadrul Planului National Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC), precum și la obiectivele Fondului pentru Modernizare privind utilizarea energiei din surse regenerabile și creșterea ponderii producției de energie electrică din surse regenerabile.

În acest context, investiția propusă, constând în realizarea unei noi capacități de producere a energiei electrice din sursa solară, cu sistem de stocare integrat, se înscrie în direcția promovării utilizării surselor regenerabile de energie și a creșterii gradului de utilizare a energiei produse pentru autoconsum.

Investițiile finanțate în cadrul acestui program vor avea un impact pozitiv în ceea ce privește:

- a) Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră generate de sectorul energetic prin diminuarea progresivă a consumului anual de combustibili fosili (carbune și gaze naturale);
- b) Reducerea cheltuielilor publice cu energia electrică, contribuind direct la eficientizarea bugetelor locale/bugetelor entităților publice;
- 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 eficientă din perspectiva utilizării resurselor, durabilă și competitivă, care promovează tranziția către un model de dezvoltare sustenabil, bazat, între altele, pe un nivel ridicat de protecție a mediului și pe îmbunătățirea continuă a calității acestuia;
- e) Atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind producția de energie din surse regenerabile prevăzute în Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European și a Consiliului privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile (reformare), în corelare cu țintele stabilite la nivel național prin PNIESC actualizat;
- 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 țăintelor privind ponderea globală de energie din surse regenerabile în consumul final brut de energie conform Strategiei Energetice a României 2025-2035, cu perspectiva anului 2050, aprobată prin Hotărârea Guvernului nr. 1491/2024 și Planului National Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030, actualizat, aflat în proces de avizare;
- h) Creșterea producției de energie electrică din surse regenerabile, în vederea contribuției la atingerea țăintelor pentru energie și climă la nivelul Uniunii Europene, în conformitate cu cadrul legal aplicabil, inclusiv Pactul Ecologic European, precum și în acord cu angajamentele internaționale asumate, în special în cadrul Acordului de la Paris și pentru realizarea obiectivelor de dezvoltare durabilă ale Organizației Națiunilor Unite;
- i) Creșterea ponderii surselor de energie regenerabilă în consumul de energie primară, ca urmare a realizării investițiilor destinate extinderii capacităților instalate de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară;

- j) Atingerea obiectivului privind neutralitatea climatica, prevazut in Regulamentul (UE) 2021/1119 („Legea europeana a climei”), referitor la atingerea, pana cel tarziu in 2050, a unui echilibru la nivelul Uniunii intre emisiile si absorbtia gazelor cu efect de sera, astfel incat sa se ajunga la zero emisii nete pana la acea data;
- k) Decongestionarea Sistemului Electroenergetic National (SEN) prin integrarea de noi capacitati de productie a energiei electrice, care conduce la cresterea gradului de independenta energetica a institutiilor publice;
- l) Punerea in aplicare a initiativei Accelerarea (Power-up) din Strategia anuala pentru 2021 privind cresterea durabila, care are ca obiectiv dezvoltarea si utilizarea surselor regenerabile de energie;
- m) Cresterea adecvantei Sistemului Electroenergetic National prin utilizarea de noi capacitati de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie – solar.

Indicatori de realizare/rezultat (I.1-I.6)

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură
Indicatorul I.1	Capacitate nou instalată de producerea energiei din surse regenerabile de energie solară	MW
Indicatorul I.2	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	Echivalent tone de CO2/an
Indicatorul I.3	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile de energie solară	MWh/an
Indicatorul I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile de energie solară pentru perioada de referință	MWh
Indicatorul I.5	Factorul de capacitate al centralei electrice	%
Indicatorul I.6	Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de energie solară	MWh

Definițiile indicatorilor și indicații privind cuantificarea acestora:

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.

Notă:

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

În acest sens, în cadrul studiului de fezabilitate este obligatoriu să fie menționate numărul și puterea nominală a invertoarelor, precum și numărul și puterea nominală a panourilor fotovoltaice, care vor fi instalate în cadrul proiectului.

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.

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

Se calculează parcurgând următorii pași:

- Se calculează producția anuală estimată de energie electrică din surse regenerabile (P_{an}) prin preluarea rezultatului din Studiul de fezabilitate, pe baza simulării de producție (care ia în calcul orientarea și înclinarea panourilor, umbririle și pierderile tehnice). P_{an} se exprimă în MWh/an și reprezintă cantitatea de energie regenerabilă estimată a fi produsă într-un an de instalația propusă.
- Se calculează cantitatea anuală de emisii de CO₂ evitate (ΔCO_2) prin înmulțirea producției anuale estimate (P_{an} , MWh/an) cu factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național pentru surse fosile (FE, tCO₂/MWh). Rezultatul reprezintă tonele de CO₂ evitate într-un an ca urmare a înlocuirii producției din surse fosile cu producția din surse regenerabile.

Formula: $\Delta CO_2 \text{ (tCO}_2\text{/an)} = P_{an} \text{ (MWh/an)} \times FE \text{ (tCO}_2\text{/MWh)}$, unde $FE = 0,5885 \text{ tCO}_2\text{/MWh}$ (conform raportului ANRE 2023).

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.

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

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

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

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

Indicatorul I.5 = Factorul de capacitate al centralei

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

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.

Indicatori pentru demonstrarea autoconsumului și dimensionarea stocării (AC.1 - AC.5).

Autoconsumul se demonstrează prin corelarea dimensionării instalației fotovoltaice cu consumul anual de referință al beneficiarului și prin integrarea unui sistem de stocare dimensionat astfel încât să optimizeze utilizarea energiei produse pentru acoperirea consumului propriu al beneficiarului.

Beneficiarul va completa în Studiul de fezabilitate următorii indicatori și va prezenta modul de calcul și ipotezele utilizate.

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură
Indicatorul AC.1	C_an (Consum anual de referință)	kWh/an
Indicatorul AC.2	P_an (Producția anuală estimată)	kWh/an
Indicatorul AC.3	R_ac (Raport dimensionare autoconsum)	-
Indicatorul AC.4	R_P (Raport putere stocare / putere PV)	-
Indicatorul AC.5	E_stoc (Capacitatea de stocare a energiei)	kWh

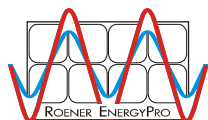
4.6. Analiza financiară

Principalul obiectiv al analizei financiare este de a calcula indicatorii de performanță financiară a proiectului (profitabilitatea sa). Analiza se efectuează prin metoda cost beneficiu, cu luarea în considerare a tehnicii actualizării. În cadrul analizei financiare sunt determinate cheltuielile și veniturile pe întreaga perioada de analiză.

Analiza are ca scop determinarea rentabilității financiare pentru capitalul propriu investit în proiect în condițiile în care finanțarea proiectului s-ar realiza exclusiv din surse proprii ale beneficiarului.

Analiza cost - beneficiu financiară cuprinde următoarele etape:

- Determinarea Fluxului de Venituri și Cheltuieli pe perioada de analiză;
- Determinarea Fluxului Financiar pe perioada de analiză ;
- Determinarea indicatorilor de performanta financiara și anume:
 - Venitul Net Actualizat (VNA)
 - Venitul Net Actualizat Incasari (VNA incasari)
 - Venitul Net Actualizat Cheltuieli (VNA cheltuieli)



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

- Rata Internă de Rentabilitate (RIR)
- Raport cost beneficiu (RBC)
- Termen de recuperare a investiției (TR)

Proiectul este considerat rentabil pentru VNA pozitiv, RIR mai mare decât rata de actualizare luată în calcul și indicele de profitabilitate supraunitar.

Analiza cost-beneficiu financiară se realizează pe baza următoarelor premise:

Analiza financiară s-a făcut pe o perioadă de 21 ani (1 an pentru implementare și 20 ani de operare) și pentru o rata de actualizare de 5%.

În continuare detaliem scenariile și ipotezele de calcul folosite în realizarea proiecțiilor financiare, respectiv valorile utilizate pentru variabilele de intrare.

De asemenea vom defini scenariile de bază analizate, urmând să centralizăm toate datele aferente indicatorilor de performanță financiară în fiecare dintre scenariile analizate și realizând centralizări ale acestora în scopul analizelor comparative.

Odată finalizată această etapă se vor defini variabilele critice ce stau la baza întocmirii analizelor de sensibilitate, specifice fiecărei variabile critice identificate.

Analiza de sensibilitate se va finaliza cu concluzii referitoare la evoluția indicatorilor de performanță financiară, pentru variații „+” și „-”, în cazul fiecărei variabile critice identificată și se va concluziona.

4.6.1 Definiere scenarii analizate – SCENARIILE DE BAZĂ

În cadrul acestui subcapitol definim scenariile de bază ce vor fi analizate în cadrul prezentei analize financiare :

- SCENARIU 1 : sistem fotovoltaic nou instalat 2,199.120 kWp și capacitate nou instalată de stocare a energiei 4,650.864 kWh,
- SCENARIU 2 : sistem fotovoltaic nou instalat 2,199.120 kWp și capacitate nou instalată de stocare a energiei 8,756.960 kWh.

SISTEM FOTOVOLTAIC : 2,199.120 kW					
Stocare: scenariu 1			Stocare: scenariu 2		
buc	kWh	kWh	buc	kWh	kWh
11	261.200	2,873.200	22	261.200	5,746.400
124	14.336	1,777.664	210	14.336	3,010.560
		4,650.864			8,756.960
		kWh			kWh
		Capacitate stocare nominala			Capacitate stocare nominala
D (ore)			D (ore)		
2.115			3.982		

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Deccebal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr

4.6.2 Definire parametri/ipoteze de calcul – Variabile de intrare

Analiza financiara

Analiza financiara s-a realizat pe o perioada de 21 ani (1 an pentru implementare si 20 ani de operare) si pentru o rata de actualizare de 5%.

Veniturile/beneficiile aferente investitiei sunt reprezentate de beneficiile economice rezultate din producerea energiei electrice prin intermediul sistemului fotovoltaic si utilizarea acesteia pentru acoperirea consumului propriu. Integrarea sistemului de stocare permite acumularea energiei electrice produse de sistemul fotovoltaic si utilizarea ulterioara a acesteia, contribuind la optimizarea autoconsumului.

In cadrul proiectiilor financiare, beneficiile anuale au fost determinate pe baza cantitatii de energie electrica produsa de sistemul fotovoltaic si utilizata pentru autoconsum, direct sau prin intermediul sistemului de stocare, precum si a valorii unitare considerate pentru energia electrica.

Cheltuieli

Au fost luate in calcul cheltuielile generate de implementarea si exploatarea investitiei aferente sistemului fotovoltaic si sistemului de stocare integrat, dupa cum urmeaza:

P1 – Cheltuieli aferente autoconsumului de energie electrica: reprezinta consumurile proprii necesare functionarii sistemului fotovoltaic, sistemului de stocare si echipamentelor auxiliare. In cadrul proiectiilor financiare, aceste cheltuieli pot fi considerate neglijabile in raport cu valoarea totala a fluxurilor financiare ale proiectului.

P2 – Cheltuieli cu mentenanta si intretinerea: reprezinta cheltuielile necesare pentru mentinerea in conditii corespunzatoare de functionare a sistemului fotovoltaic, sistemului de stocare si echipamentelor aferente. Pentru proiectiile financiare a fost considerat un cost de **25 lei/MWh de energie electrica**.

P3 – Cheltuieli aferente garantiei totale/reparatiilor capitale: reprezinta costurile estimate pentru interventiile majore si reparatiile necesare pe durata de analiza a investitiei, fiind considerate la nivelul de **5.00%/an din valoarea investitionala totala**.

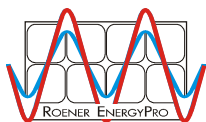
P4 – Cheltuieli financiare: includ, dupa caz, cheltuielile aferente creditului, mobilizarii fondurilor proprii si asigurarilor. In cadrul prezentei analize, aceste costuri au fost considerate neglijabile.

Pe baza beneficiilor si cheltuielilor conexe estimate pentru fiecare an al perioadei de analiza se determina **profitul brut**, respectiv diferenta dintre beneficiile totale si cheltuielile totale, precum si **fluxul de numerar (cash-flow)** aferent investitiei. Fluxul de numerar cumulat permite urmarirea recuperarii investitiei initiale pe parcursul perioadei de operare.

Indicatorii de rentabilitate

Pentru evaluarea rentabilitatii investitiei au fost determinati principalii indicatori utilizati in analiza financiara: **Rata interna de rentabilitate financiara (RIRF/IRR)** reprezinta rata de actualizare pentru care valoarea actualizata neta a fluxurilor de numerar generate de investitie este egala cu zero. Indicatorul permite evaluarea rentabilitatii financiare a investitiei pe intreaga perioada de analiza.

Valoarea actualizata neta (VAN) reprezinta valoarea, la momentul de referinta al analizei, a fluxurilor de numerar viitoare generate de investitie, actualizate cu rata de actualizare considerata. O valoare pozitiva a VAN indica faptul ca valoarea actualizata a beneficiilor generate de investitie este superioara valorii actualizate a costurilor. Pentru analiza financiara a fost considerata o rata de actualizare de 5%.



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Raportul cost-beneficiu reprezinta raportul dintre valoarea actualizata a beneficiilor si valoarea actualizata a costurilor aferente investitiei pe perioada de analiza.

Termenul de recuperare a investitiei reprezinta perioada necesara pentru ca fluxurile nete de numerar generate in etapa de operare sa acopere valoarea investitiei initiale. Acesta se determina pe baza evolutiei fluxului de numerar cumulat, pana in anul in care acesta devine pozitiv.

$$I_{total} = \sum_{i=PIF+1}^{PIF+TR} (V_i - C_i)$$

unde:

I_{total} = investitia totala realizata in perioada de implementare;

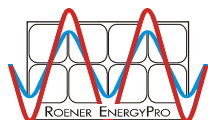
V_i = veniturile/beneficiile obtinute anual in perioada de operare;

C_i = cheltuielile anuale aferente perioadei de operare;

PIF = anul punerii in functiune a sistemului fotovoltaic cu sistem de stocare integrat;

TR = termenul de recuperare a investitiei.

Castigul mediu anual se determina ca diferenta dintre valoarea totala a beneficiilor si valoarea totala a cheltuielilor conexe aferente perioadei de analiza, raportata la numarul de ani de operare considerati.



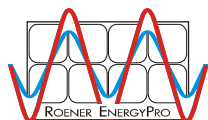
- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Valorile folosite pentru simularea rentabilitatii sunt urmatoarele :

Denumire	Valoare
Capacitate instalatie fotovoltaica SCENARIU 1	2,199.120 kW
Capacitate nominala instalatie de stocare SCENARIU 1	4,650.864 kWh
INVESTITIE Scenariu 1	15,344.95 mii LEI fara TVA
Capacitate instalatie fotovoltaica SCENARIU 2	2,199.120 kW
Capacitate nominala instalatie de stocare SCENARIU 2	8,756.960 kWh
INVESTITIE Scenariu 2	20,795.57 mii LEI fara TVA
Pret energie electrica	800.00 Lei/MWh
Producția anuală estimată SCENARIU 1	2,533.09 MWh/an
Producția anuală estimată SCENARIU 2	2,533.09 MWh/an
Mentenananta si intretinere	25.00 lei/MWh
Garantie totala investitie	5.00%/an
Factor emisii de gaze cu efect de sera CO2	0.5885 tCO2/MWh
Valoare unitara considerata emisii CO2	325.00 lei/tCO2
Curs valutar – stabilit la data 28.09.2026	5.2785 Lei/€



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

4.6.3 Principali indicatori de performanta financiara

Pentru fiecare scenariu in parte, respectiv varianta de simulare, vom ilustra in cadrul acestui capitol valorile obtinute pentru indicatorii de performanta financiara.

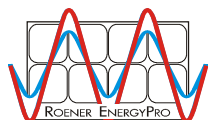
4.6.3.1 SCENARIU 1 – 2,199.120 kWp si 4,650.864 kWh

Simulare 1

Valorile de simulare sunt urmatoarele :

Varianta simulare	ANALIZA – SCENARIU 1	
Analiza financiara - SCENARIU 1 - fara finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	4.66%	%
VANF	-420.41	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	24,472.14	mii LEI
TR	13.83	ani
Castig mediu anual	-20.02	mii LEI
RBC	0.98	-

Nota : Proiectiile financiare detaliate se regasesc in anexe, cu valorile pe fiecare an.



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

4.6.3.2 SCENARIU 2 – 2,199.120 kWp si 8,756.960 kWh

Simulare 2

Valorile de simulare sunt urmatoarele :

Varianta simulare	<u>ANALIZA – SCENARIU 2</u>	
Analiza financiara - SCENARIU 2 - fara finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	-1.11%	%
VANF	-8,846.09	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	32,897.82	mii LEI
TR	23.52	ani
Castig mediu anual	-421.24	mii LEI
RBC	0.73	-

Nota : Proiectiile financiare detaliate se regasesc in anexe, cu valorile pe fiecare an.

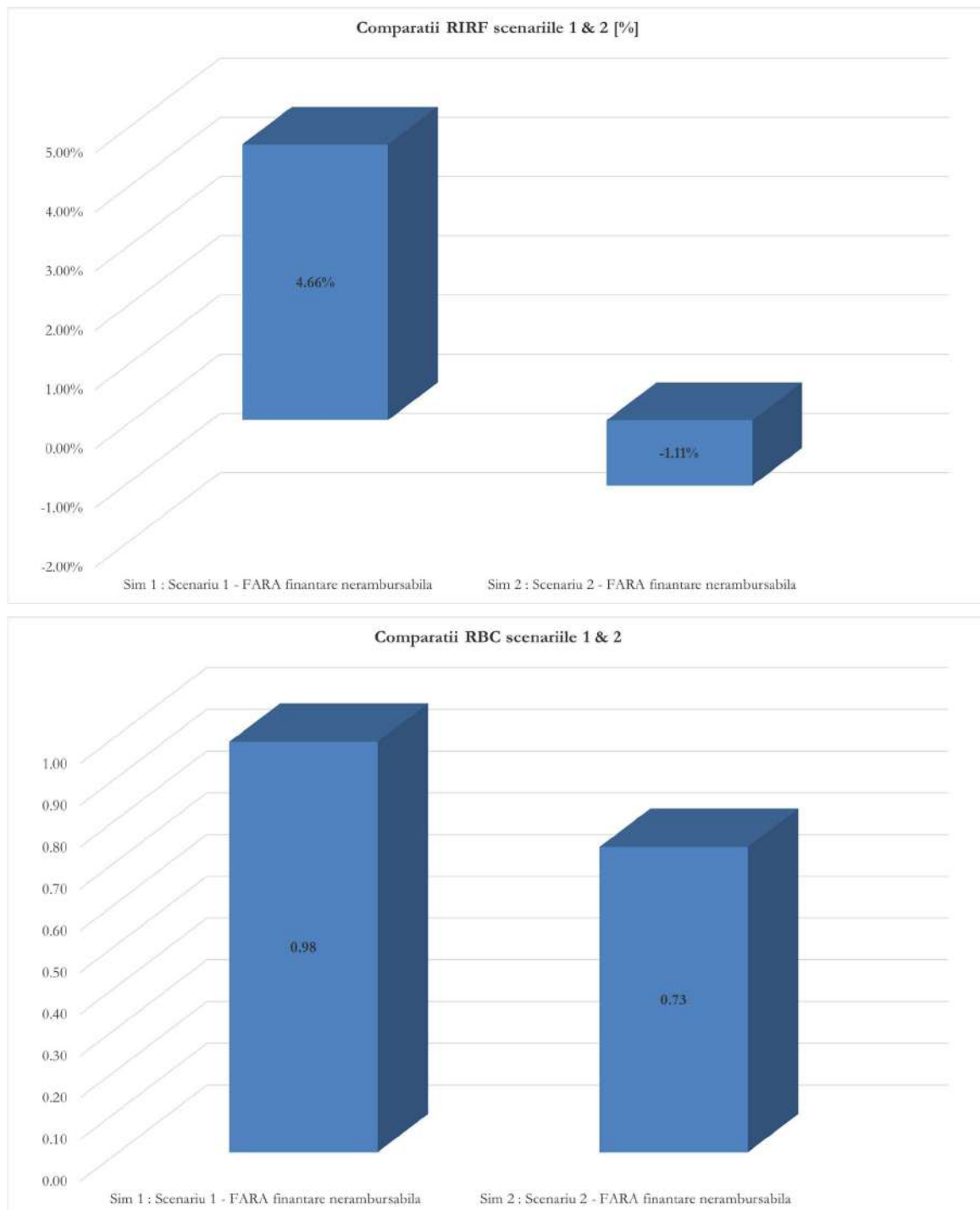
4.6.4. Analiza comparativa scenarii de baza – observatii si concluzii

In cadrul acestui subcapitol vom analiza rezultatele obtinute in urma proiectiilor financiare in scenariile de baza selectate :

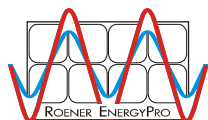
Varianta simulare	<u>ANALIZA</u> <u>FINANCIARA -</u> <u>SCENARIU 1</u>	
Sim 1 : Scenariu 1 - FARA finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	4.66%	%
VANF	-420.41	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	24,472.14	mii LEI
TR	13.83	ani
RBC	0.98	-

Varianta simulare	<u>ANALIZA</u> <u>FINANCIARA -</u> <u>SCENARIU 2</u>	
Sim 2 : Scenariu 2 - FARA finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	-1.11%	%
VANF	-8,846.09	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	32,897.82	mii LEI
TR	23.52	ani
RBC	0.73	-

Denumire scenariu	RIRF [%]	RBC
<u>Sim 1 : Scenariu 1 - FARA finantare nerambursabila</u>	<u>4.66%</u>	<u>0.98</u>
Sim 2 : Scenariu 2 - FARA finantare nerambursabila	-1.11%	0.73



Constatam o superioritate neta in favoarea scenariului 1, atat din punct de vedere al ratei interne de rentabilitate, cat si din punct de vedere al raportului Beneficiu/Cost.



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Astfel, in varianta fara finantare nerambursabila constatam :

- O rata interna de rentabilitate in valoare de 4.66% in cazul scenariului 1 versus o rata interna de rentabilitate in valoare de -1.11% in cazul scenariului 2,
- Un raport Beneficiu/Cost de 0.98 in cazul scenariului 1 versus raport Beneficiu/Cost de 0.73 in cazul scenariului 2.

In consecinta scenariul de referinta selectat, scenariul recomandat, va fi scenariul 1.

In cele ce urmeaza sunt prezentati indicatorii de performanta financiara rezultati din proiectiile financiare realizate pentru implementarea investitiei cu finantare nerambursabila si implementarea acesteia fara finantare nerambursabila, analiza comparativa evidentiind impactul finantarii nerambursabile asupra sustenabilitatii proiectului.

Simulare 1

Varianta simulare		<u>ANALIZA FINANCIARA -</u> <u>SCENARIU 1</u>	
Sim 1 : Scenariu 1 - FARA finantare nerambursabila			
Denumire		Valoare	
RIRF	4.66%	%	
VANF	-420.41	mii LEI	
VANF incasari	24,051.73	mii LEI	
VANF cheltuieli	24,472.14	mii LEI	
TR	13.83	ani	
Castig mediu anual	-20.02	mii LEI	
RBC	0.98	-	

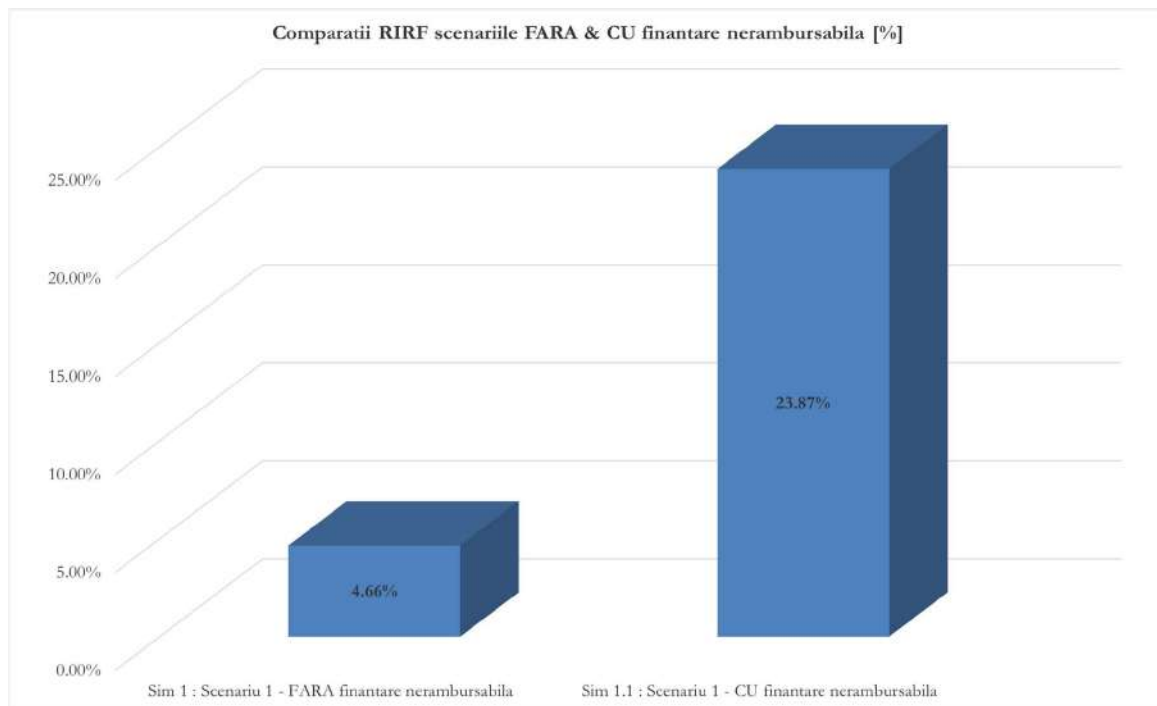
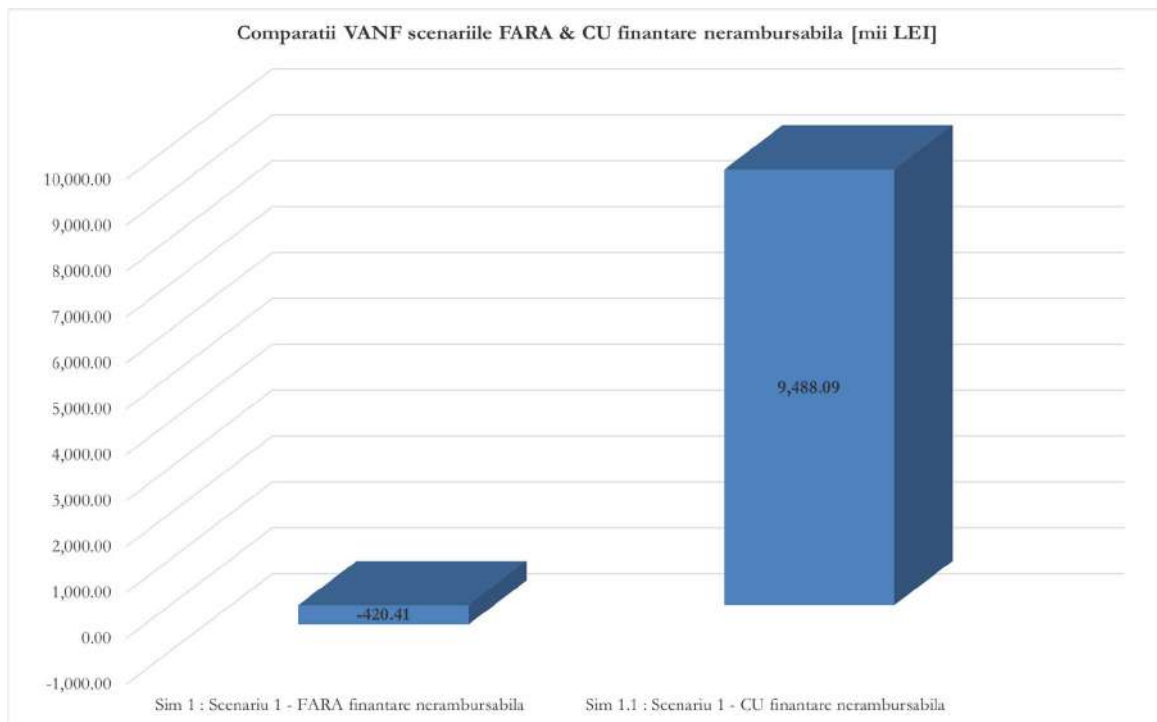
Simulare 1.1

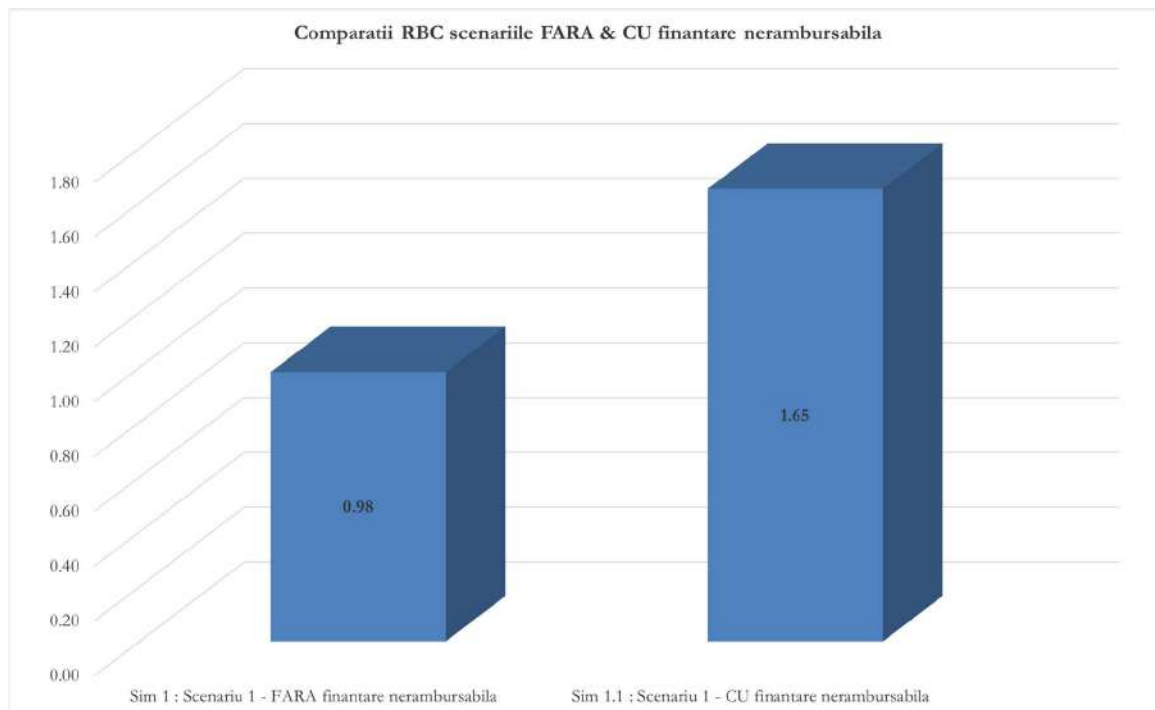
Varianta simulare		<u>ANALIZA FINANCIARA -</u> <u>SCENARIU 1</u>	
Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila			
Denumire		Valoare	
RIRF		23.87%	%
VANF		9,488.09	mii LEI
VANF incasari		24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli		14,563.64	mii LEI
TR		5.13	ani
Castig mediu anual		451.81	mii LEI
RBC		1.65	-

Varianta simulare	<u>ANALIZA</u> <u>FINANCIARA -</u> <u>SCENARIU 1</u>	
Sim 1 : Scenariu 1 - FARA finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	4.66%	%
VANF	-420.41	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	24,472.14	mii LEI
TR	13.83	ani
RBC	0.98	-

Varianta simulare	<u>ANALIZA FINANCIARA - SCENARIU 1</u>	
Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	23.87%	%
VANF	9,488.09	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	5.13	ani
RBC	1.65	-

Denumire scenariu	RIRF [%]	VANF [mii LEI]	RBC
Sim 1 : Scenariu 1 - FARA finantare nerambursabila	4.66%	-420.41	0.98
<u>Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila</u>	<u>23.87%</u>	<u>9,488.09</u>	<u>1.65</u>





4.7. Analiza economică

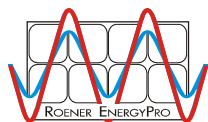
Ca si in cazul analizei financiare, analiza economica s-a facut pe o perioada de 21 ani (1 an pentru implementare si 20 ani de operare) si pentru o rata de actualizare de 5%.

4.7.1 Definire parametrii / ipoteze de calcul

Toti parametrii de intrare / ipotezele de calcul utilizate pentru analiza economica sunt aceiasi cu cei definiti in cadrul analizei financiare.

In plus fata de analiza financiara, pentru determinarea indicatorilor de performanta economica (RIRE – rata interna de rentabilitate economica, VANE – venit net actualizat economic), se va lua in considerare si un beneficiu indirect generat de implementarea, respectiv operarea ulterioara a centralei fotovoltaice.

Acest beneficiu indirect definit in prezenta analiza economica se regaseste in tonele de carbon evitat, aferente productiei de energie electrica valorificabila din fotovoltaic.



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

4.7.2 Variabile de intrare

Singura modificare fata de descrierea de la analiza financiara este reprezentata in categoria de venituri, prin adaugarea beneficiului indirect, completand partea de venituri astfel :

Venituri

Venituri prin valorificarea energiei electrice.

Beneficiu indirect tone de carbon evitate, aferente productiei de energie electrica valorificabila din fotovoltaic.

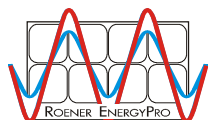
Cheltuieli

Din aceste considerente analiza economica se va face plecand de la acest scenariu, integrand si beneficiul indirect amintit anterior.

Determinarea cantitatii de carbon evitat se face plecand de la un factor de conversie de 0.5885 tCO₂ pentru fiecare MWh produs de instalatia fotovoltaica.

Astfel, daca in scenariul recomandat avem o cantitate de 2,533.09 MWh/an, tinand cont de factorul de conversie in valoare de 0.5885 tCO₂/MWh, rezulta o cantitate de 1,490.72 tCO₂/an evitate.

Beneficiu indirect pentru fiecare tona de carbon evitat este de 325 lei/tCO₂, ceea ce determina un beneficiu indirect de 484.49 mii lei/an.



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

4.7.3 Principali indicatori de performanta economica

Ilustram in continuare indicatorii de performanta economica obtinuti in urma proiectiei financiare realizate.

Valorile de simulare sunt urmatoarele :

Varianta simulare		<u>ANALIZA – SCENARIU 1</u>	
ANALIZA ECONOMICA : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila			
Denumire		Valoare	
RIRE	33.91%	%	
VANE	15,238.33	mii LEI	
VANE incasari	29,801.97	mii LEI	
VANE cheltuieli	14,563.64	mii LEI	
TR	3.94	ani	
Castig mediu anual	725.63	mii LEI	
RBC	2.05	-	

Nota : Proiectiile financiare detaliate se regasesc in Anexe, cu valorile pe fiecare an.

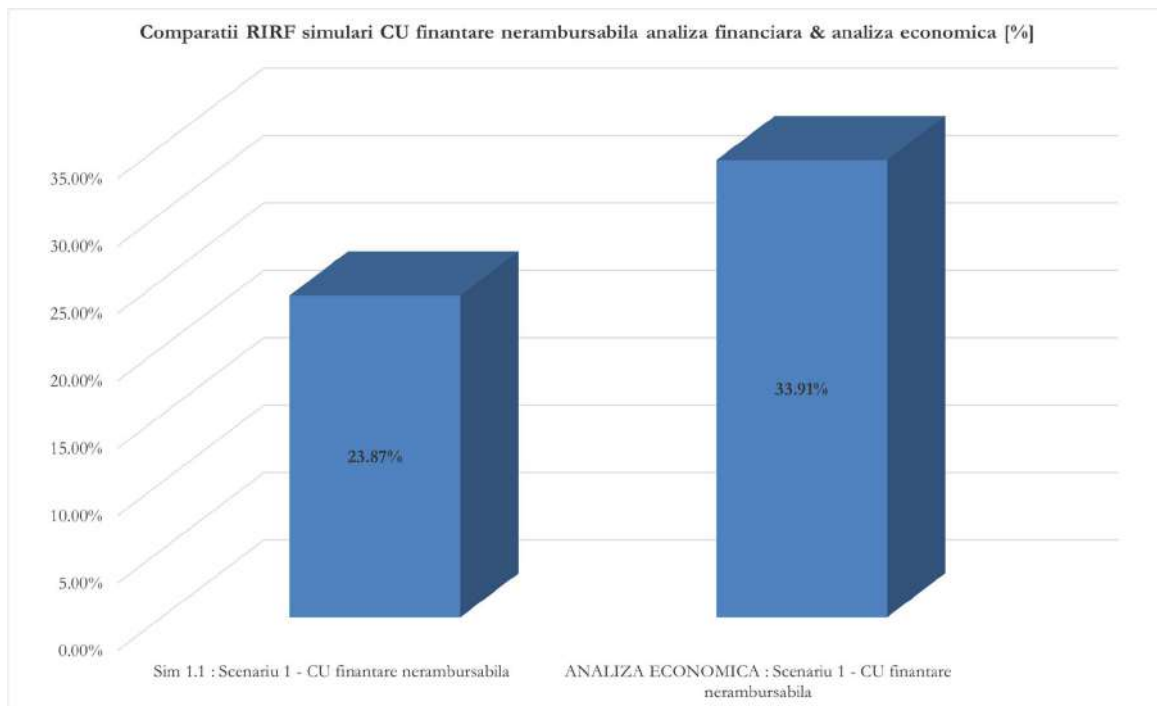
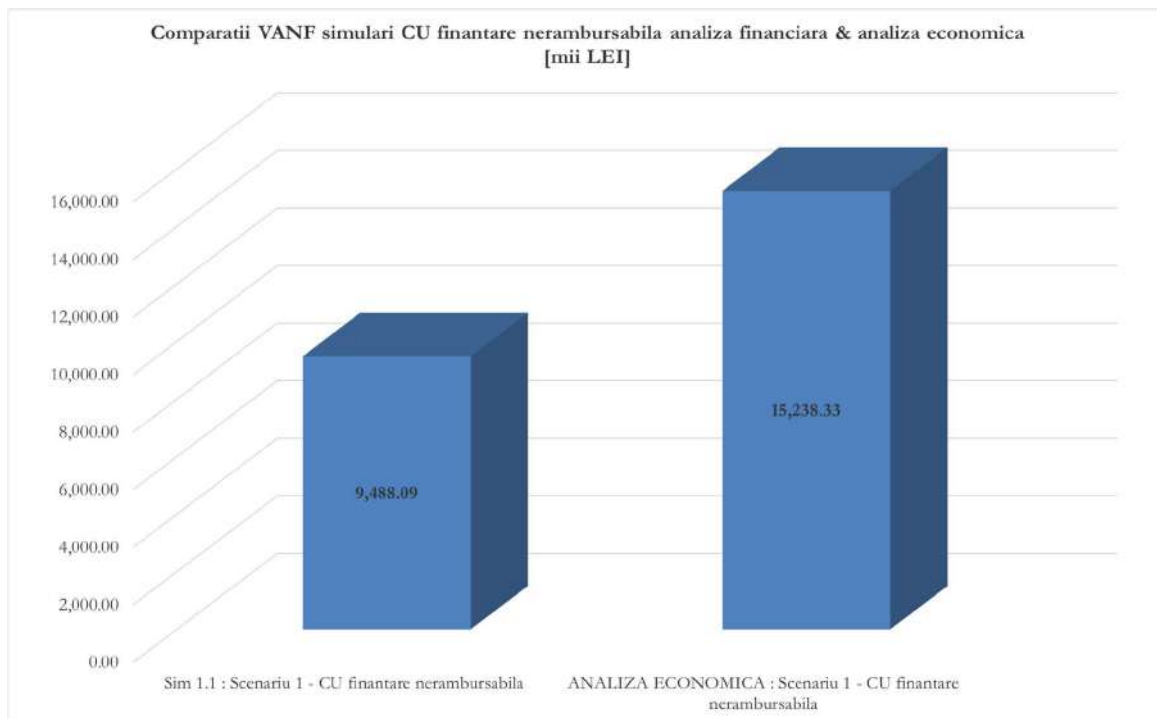
In cazul acestei variante de simulare se constata $RIRE >$ rata de actualizare de 5%, VANE are valoare pozitiva, implicit raportul cost beneficiu este supraunitar, fapt care demonstreaza fezabilitatea proiectului, in ipotezele de calcul considerate.

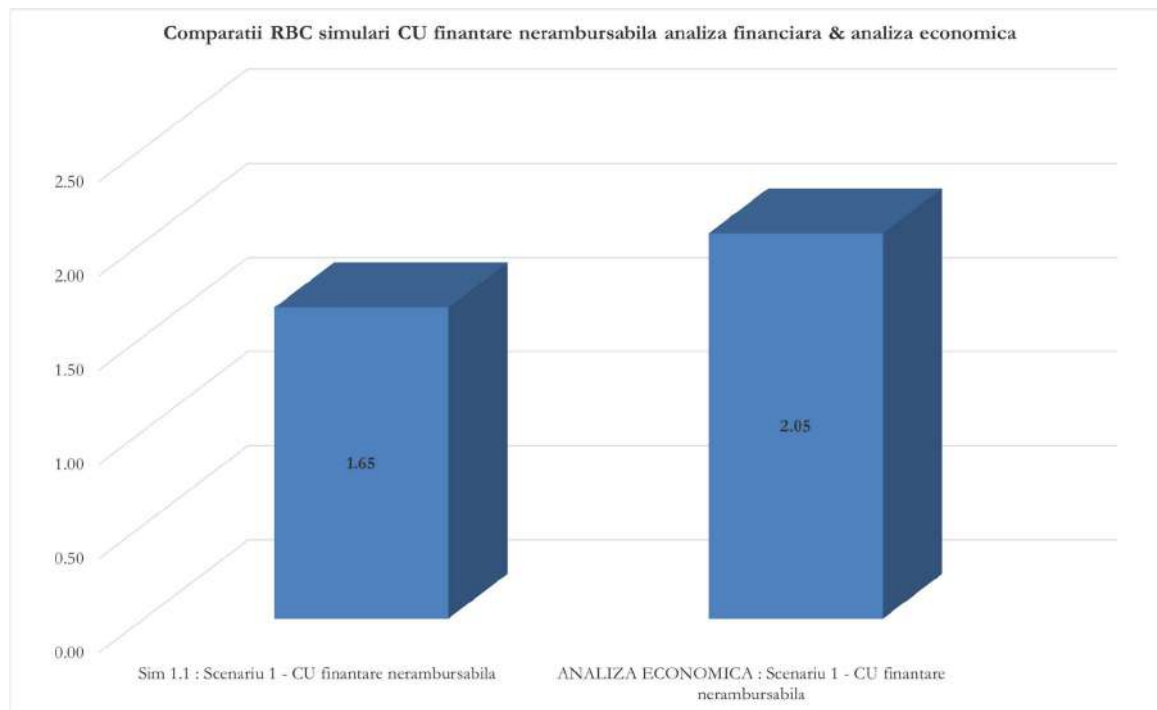
Comparativ, analiza economica vs analiza financiara din punct de vedere al indicatorilor de performanta economici/financiari este dupa cum urmeaza:

Varianta simulare	<u>ANALIZA</u> <u>FINANCIARA -</u> <u>SCENARIU 1</u>	
Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	23.87%	%
VANF	9,488.09	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	5.13	ani
RBC	1.65	-

Varianta simulare	<u>ANALIZA ECONOMICA - SCENARIU 1</u>	
ANALIZA ECONOMICA : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRE	33.91%	%
VANE	15,238.33	mii LEI
VANE incasari	29,801.97	mii LEI
VANE cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	3.94	ani
RBC	2.05	-

Denumire scenariu	RIRF [%]	VANF [mii LEI]	RBC
Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila	23.87%	9,488.09	1.65
<u>ANALIZA ECONOMICA : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila</u>	<u>33.91%</u>	<u>15,238.33</u>	<u>2.05</u>





4.8. Analiza de senzitivitate

Analiza de senzitivitate a proiectului este necesara, deoarece in cadrul analizei cost beneficiu se utilizeaza diversi parametrii care pot varia pe parcursul duratei de analiza considerata.

In consecinta acest fapt poate determina variatii ale indicatorilor calculati. Indicatorii de performanta financiara relevanti in acest caz sunt reprezentati de rata interna de rentabilitate financiara (RIRF), respectiv valoarea actuala neta financiara (VANF), in special VANF datorita comparatiei specificului scenariilor analizate.

Prin intermediul analizei de senzitivitate identificam parametrii variabili folositi in calculul de proiect. Scenariul de referinta pentru analiza de senzitivitate va fi scenariul :

Indicativ simulare	Descriere
1.1	Analiza financiara - SCENARIU 1 - CU finantare nerambursabila – pret energie electrica

4.8.1 Definire ipoteze de calcul – variabile selectate

Datorita specificului proiectului de fata am definit urmatoorii parametrii variabili – variabile critice :

- Pret energie electrica (tendinte de pret analizate : diminuare pret cu analiza valorilor de comutatie, tendintele de crestere ale pretului energiei electrice conducand la accelerarea recuperarii investitiei).

Scopul determinării acestor parametri critici este acela de a-i varia și de a evidenția impactul pe care aceste variații îl au asupra indicatorilor de performanță ai proiectului.

Vom determina valorile de comutație pentru variabila critică, pret energie electrică, pentru a reflecta variațiile indicatorilor RIRF și VANF.

Valoarea de comutație pentru fiecare variabilă critică în parte ne indică variațiile pentru care proiectul devine nefezabil, adică $RIRF < 5\%$ (rata de actualizare), respectiv VANF devine negativ.

În cazul variabilei critice, valoarea producției de energie electrică valorificabilă, vom simula în două cazuri, pe plafonul de minim și pe cel de maxim.

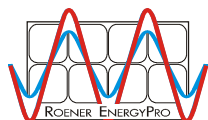
Determinarea valorilor de comutație ne va ilustra nivelul de risc al preturilor pentru care proiectul ar deveni nefezabil.

În consecința simularilor de sensibilitate, pentru fiecare variabilă critică în parte identificată, vor fi detaliate în cadrul următoarelor subcapitole.

4.8.2 Definiție scenarii de simulare - Variabila identificată „pret energie electrică”

Prezentăm în forma tabelară scenariile de simulare considerate :

scenariu baza (RECOMANDAT)	Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finanțare nerambursabilă	ANALIZA FINANCIARĂ - SCENARIU 1	800.00	Lei fara TVA/MWh
Senzitivitate venituri (pret energie electrică)	Sim 1.2 : Scenariu 1 - CU finanțare nerambursabilă (pret energie electrică)	ANALIZA SENZITIVITATE - SCENARIU 1 (recomandat) - pret energie electrică	700.00	Lei fara TVA/MWh
	Sim 1.3 : Scenariu 1 - CU finanțare nerambursabilă (pret energie electrică)	ANALIZA SENZITIVITATE - SCENARIU 1 (recomandat) - pret energie electrică	600.00	Lei fara TVA/MWh
	Sim 1.4 : Scenariu 1 - CU finanțare nerambursabilă (pret energie electrică)	ANALIZA SENZITIVITATE - SCENARIU 1 (recomandat) - pret energie electrică	500.00	Lei fara TVA/MWh
	Sim 1.5 : Scenariu 1 - CU finanțare nerambursabilă (pret energie electrică)	ANALIZA SENZITIVITATE - SCENARIU 1 (recomandat) - pret energie electrică	490.00	Lei fara TVA/MWh
	Sim 1.6 : Scenariu 1 - CU finanțare nerambursabilă (pret energie electrică)	ANALIZA SENZITIVITATE - SCENARIU 1 (recomandat) - pret energie electrică	480.00	Lei fara TVA/MWh



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

4.8.3 Principali indicatori de performanta financiara – senzitivitati

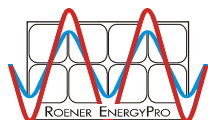
Pentru fiecare scenariu in parte, respectiv varianta de simulare, vom ilustra in cadrul acestui capitol valorile obtinute pentru indicatorii de performanta financiara.

4.8.3.1 Variabila identificata „pret energie electrica”

Simulari aferente SCENARIU 1 – 2,199.120 kWp si 4,650.864 kWh

Valorile de simulare pentru scenariile de referinta sunt urmatoarele :

SCENARIU DE REFERINTA		
Varianta simulare	<u>sim1.1 - Analiza financiara - SCENARIU 1 - scenariu referinta analiza de senzitivitate</u>	
Denumire	Valoare	
RIRF	23.87%	%
VANF	9,488.09	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	5.13	ani
Castig mediu anual	451.81	mii LEI
RBC	1.65	-



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

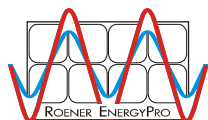
Valorile de simulare sunt urmatoarele :

Varianta simulare	<u>ANALIZA SENZITIVITATE - SCENARIU 1 (recomandat) - pret energie electrica</u>	
Sim 1.2 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)		
Denumire	Valoare	
RIRF	18.43%	%
VANF	6,481.62	mii LEI
VANF incasari	21,045.26	mii LEI
VANF cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	6.24	ani
Castig mediu anual	308.65	mii LEI
RBC	1.45	-

Nota : Proiectiile financiare detaliate se regasesc in Anexe, cu valorile pe fiecare an.

Varianta simulare		<u>ANALIZA SENZITIVITATE - SCENARIU 1 (recomandat) - pret energie electrica</u>	
Sim 1.3 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)			
Denumire		Valoare	
RIRF	12.67%	%	
VANF	3,475.16	mii LEI	
VANF incasari	18,038.80	mii LEI	
VANF cheltuieli	14,563.64	mii LEI	
TR	8.17	ani	
Castig mediu anual	165.48	mii LEI	
RBC	1.24	-	

Nota : Proiectiile financiare detaliate se regasesc in Anexe, cu valorile pe fiecare an.



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Varianta simulare	<u>ANALIZA SENZITIVITATE - SCENARIU 1 (recomandat) - pret energie electrica</u>	
Sim 1.4 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)		
Denumire	Valoare	
RIRF	6.15%	%
VANF	468.69	mii LEI
VANF incasari	15,032.33	mii LEI
VANF cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	12.33	ani
Castig mediu anual	22.32	mii LEI
RBC	1.03	-

Nota : Proiectiile financiare detaliate se regasesc in Anexe, cu valorile pe fiecare an.

Varianta simulare	<u>ANALIZA SENZITIVITATE - SCENARIU 1 (recomandat) - pret energie electrica</u>	
Sim 1.5 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)		
Denumire	Valoare	
RIRF	5.42%	%
VANF	168.04	mii LEI
VANF incasari	14,731.68	mii LEI
VANF cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	13.03	ani
Castig mediu anual	8.00	mii LEI
RBC	1.01	-

Nota : Proiectiile financiare detaliate se regasesc in Anexe, cu valorile pe fiecare an.

Varianta simulare	<u>ANALIZA SENZITIVITATE - SCENARIU 1 (recomandat) - pret energie electrica</u>	
Sim 1.6 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)		
Denumire	Valoare	
RIRF	4.67%	%
VANF	-132.60	mii LEI
VANF incasari	14,431.04	mii LEI
VANF cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	13.82	ani
Castig mediu anual	-6.31	mii LEI
RBC	0.99	-

Nota : Proiectiile financiare detaliate se regasesc in Anexe, cu valorile pe fiecare an.

CENTRALIZARE senzitivitati variabila „pret energie electrica” :

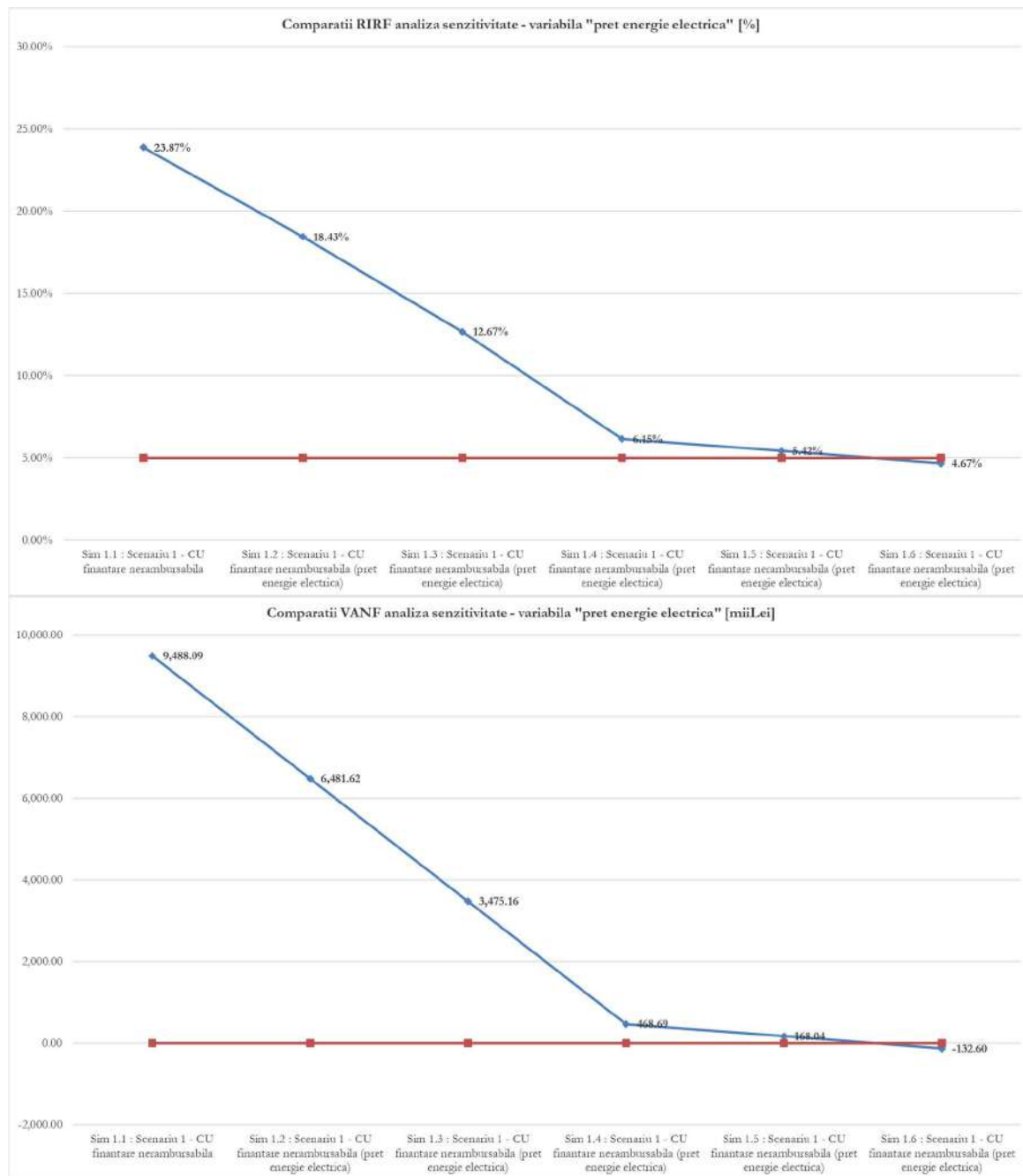
In cadrul acestui subcapitol centralizam rezultatele fiecărei simulări din cadrul analizei de senzitivitate, considerand variatiile pentru variabila critica „pret energie electrica”.

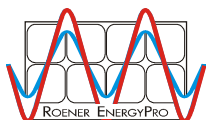
In acest sens vom prezenta in forma tabelara functie de fiecare simulare in parte, senzitivitatile negative apoi scenariul de referinta si oglindirea in senzitivitati pozitive, pentru a avea o imagine de ansamblu asupra evolutiei indicatorilor de performanta financiara.

Atingerea unor valori mai mici de 5% pentru RIRF, respectiv a unor valori negative ale VANF, marcheaza trecerea in conditii de nefezabilitate a proiectului, functie de scenariile imaginate :

Senzitivitate venituri (pret energie electrica)				
Depreciere a veniturilor cu energia electrica valorificata [Lei fara TVA/MWh]	Denumire scenariu	RIRF [%]	VANF [mii LEI]	RBC
800.00	Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila	23.87%	9,488.09	1.65
700.00	Sim 1.2 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	18.43%	6,481.62	1.45
600.00	Sim 1.3 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	12.67%	3,475.16	1.24
500.00	Sim 1.4 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	6.15%	468.69	1.03
490.00	Sim 1.5 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	5.42%	168.04	1.01
480.00	Sim 1.6 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	4.67%	-132.60	0.99

REFERINTA	Senzitivitate venituri (pret energie electrica)	valoare comutatie pentru o Depreciere a veniturilor cu energia electrica valorificata intre	
800.00		490.00	480.00
LEI/MWh		Lei fara TVA/MWh	Lei fara TVA/MWh

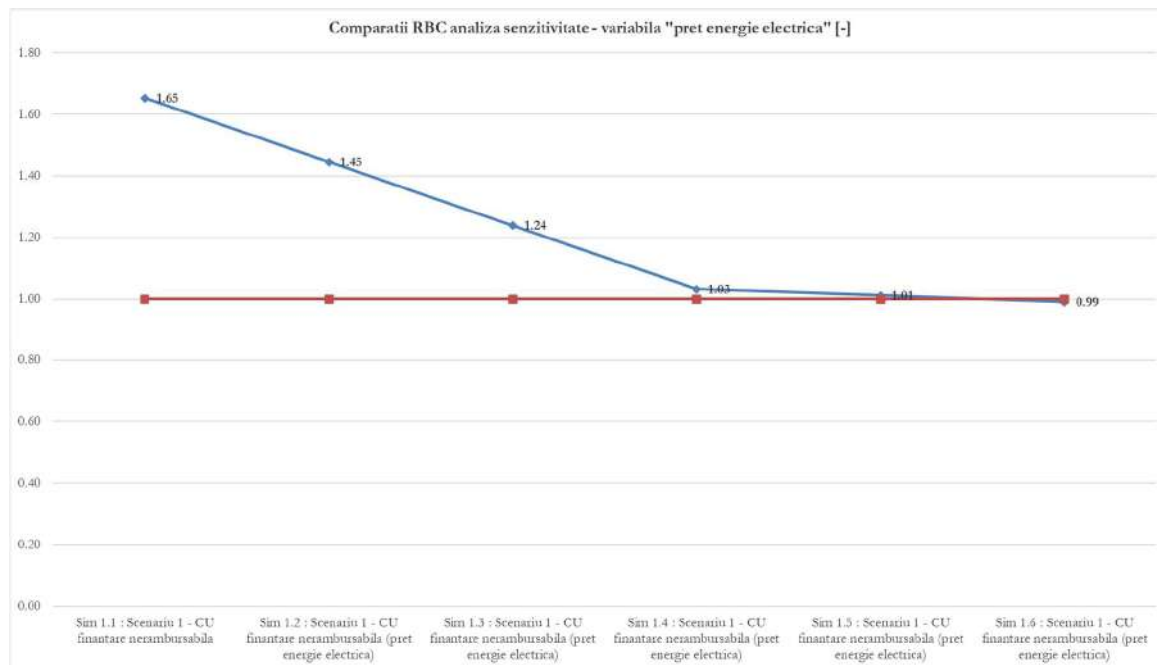




- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

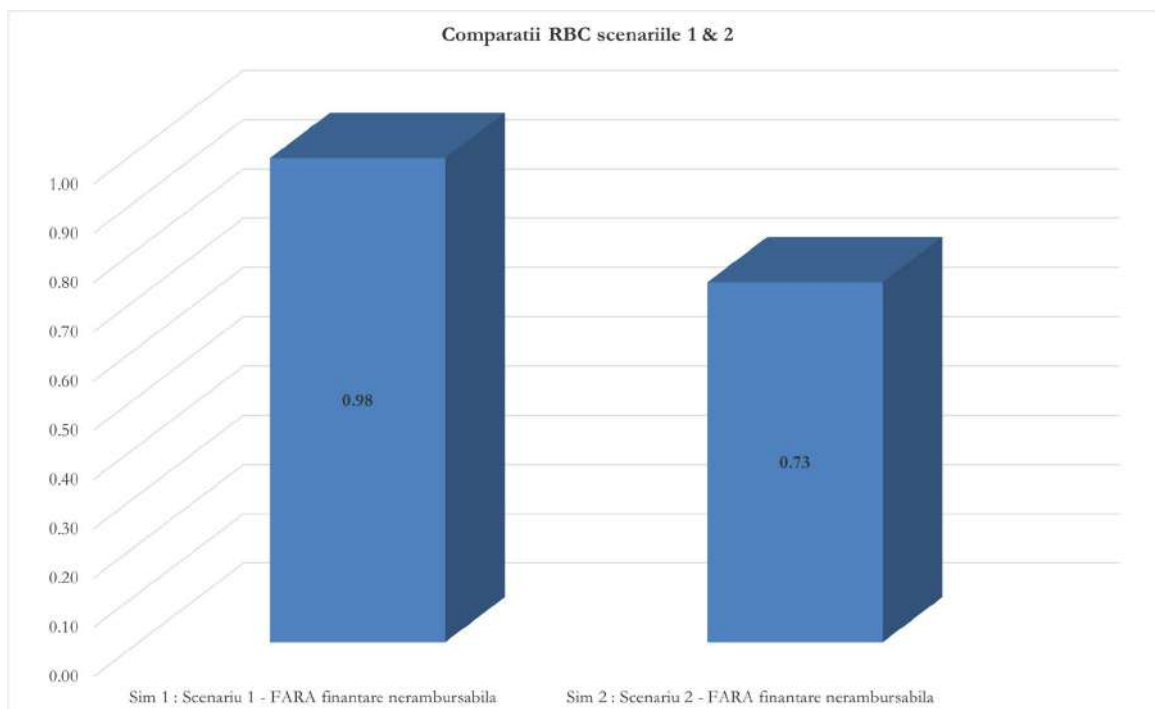
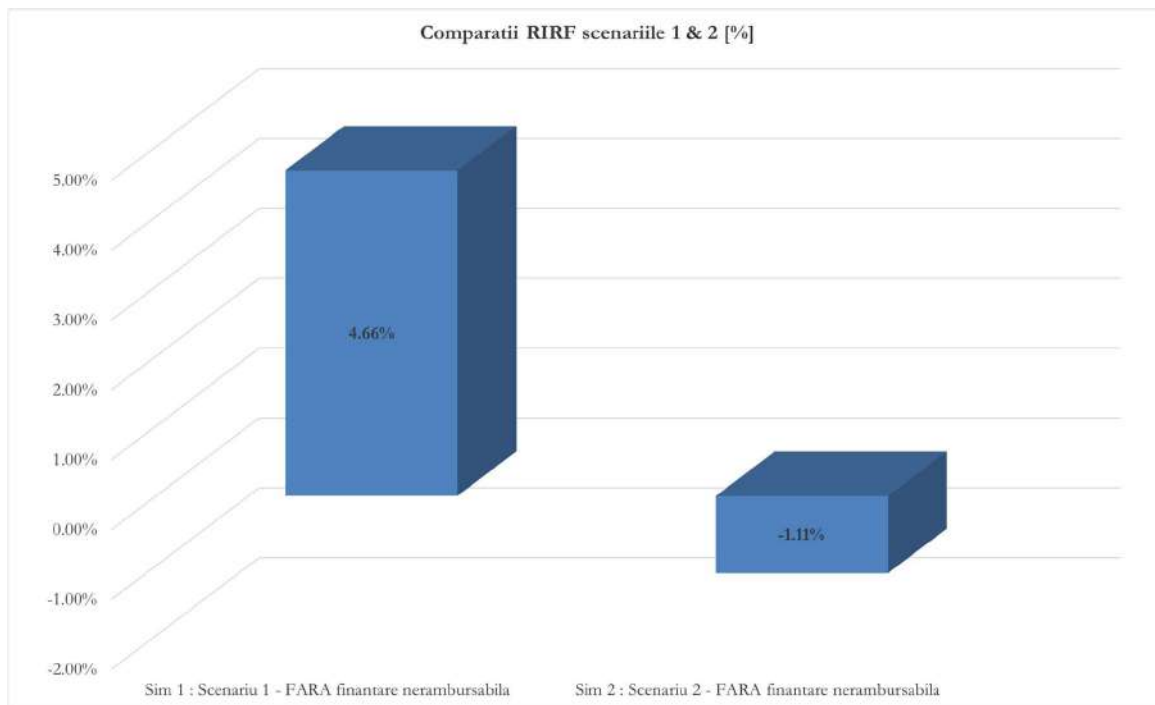
ROENER ENERGYPRO

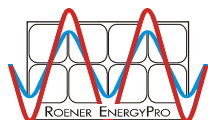


4.8.4 Analiza SWOT

Dupa definirea scenariilor de baza a fost facuta o selectie primara, conform tabelului de mai jos :

Simulare 1			Simulare 2		
Analiza financiara - SCENARIU 1 - fara finantare nerambursabila			Analiza financiara - SCENARIU 2 - fara finantare nerambursabila		
Varianta simulare	ANALIZA - SCENARIU 1		Varianta simulare	ANALIZA - SCENARIU 2	
Analiza financiara - SCENARIU 1 - fara finantare nerambursabila			Analiza financiara - SCENARIU 2 - fara finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare		Denumire	Valoare	
RIRF	4.66%	%	RIRF	-1.11%	%
VANF	-420.41	mii LEI	VANF	-8,846.09	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI	VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	24,472.14	mii LEI	VANF cheltuieli	32,897.82	mii LEI
TR	13.83	ani	TR	23.52	ani
RBC	0.98	-	RBC	0.73	-





- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

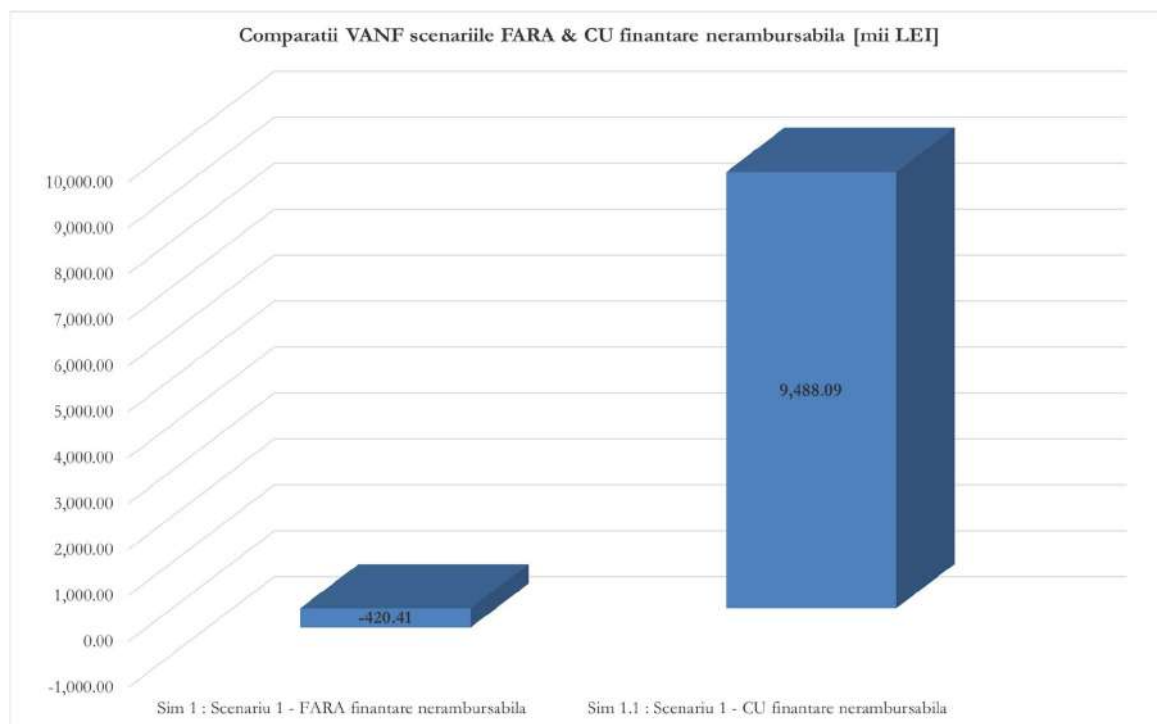
ROENER ENERGYPRO

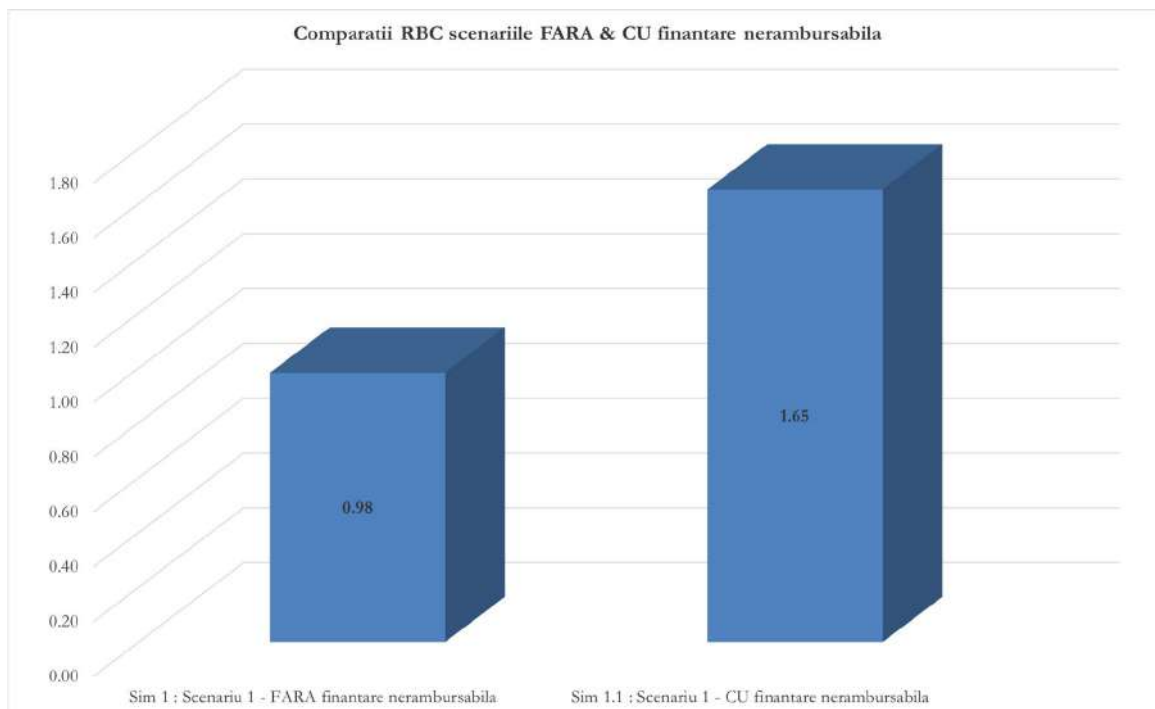
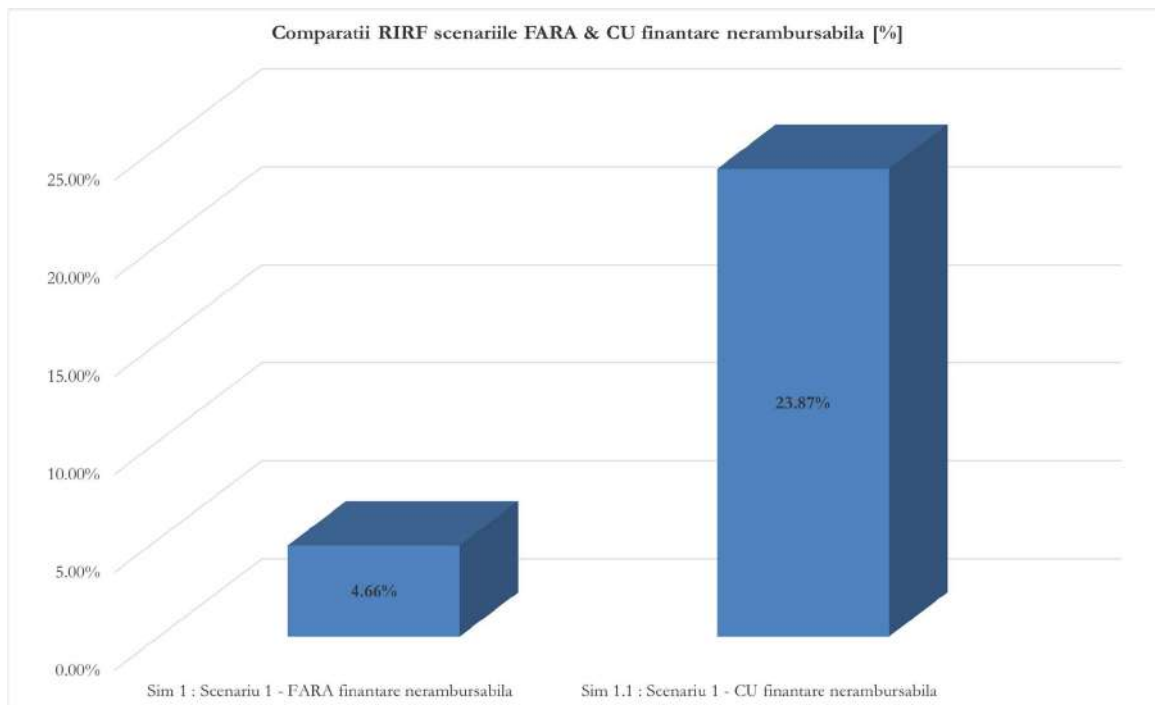
Clasificare primara scenarii de baza	
Denumire scenariu	Filtrare din punct de vedere tehnico-economic ACTIUNE
<u>Scenariu 1 – sistem fotovoltaic nou instalat 2,199.120 kWp si capacitate nou instalata de stocare a energiei 4,650.864 kWh</u>	<u>selectat</u>
Scenariu 2 – sistem fotovoltaic nou instalat 2,199.120 kWp si capacitate nou instalata de stocare a energiei 8,756.960 kWh	Scenariul a fost eliminat datorita faptului ca indicatorii de performanta financiara sunt net inferiori scenariului 1

Varianta simulare	<u>ANALIZA</u> <u>FINANCIARA -</u> <u>SCENARIU 1</u>	
Sim 1 : Scenariu 1 - FARA finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	4.66%	%
VANF	-420.41	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	24,472.14	mii LEI
TR	13.83	ani
RBC	0.98	-

Varianta simulare	<u>ANALIZA</u> <u>FINANCIARA -</u> <u>SCENARIU 1</u>	
Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	23.87%	%
VANF	9,488.09	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	5.13	ani
RBC	1.65	-

Denumire scenariu	RIRF [%]	VANF [mii LEI]	RBC
Sim 1 : Scenariu 1 - FARA finantare nerambursabila	4.66%	-420.41	0.98
Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila	23.87%	9,488.09	1.65





Conform analizei de senzitivitate rezultatele centralizate (din punct de vedere al RIRF, VANF si RBC) sunt urmatoarele :

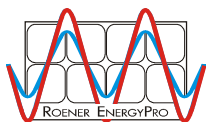
- Variabila „pret energie electrica” :

Senzitivitate venituri (pret energie electrica)				
Depreciere a veniturilor cu energia electrica valorificata [Lei fara TVA/MWh]	Denumire scenariu	RIRF [%]	VANF [mii LEI]	RBC
800.00	Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila	23.87%	9,488.09	1.65
700.00	Sim 1.2 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	18.43%	6,481.62	1.45
600.00	Sim 1.3 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	12.67%	3,475.16	1.24
500.00	Sim 1.4 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	6.15%	468.69	1.03
490.00	Sim 1.5 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	5.42%	168.04	1.01
480.00	Sim 1.6 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	4.67%	-132.60	0.99

<u>Senzitivitate venituri (pret energie electrica)</u>	valoare comutatie pentru o Depreciere a veniturilor cu energia electrica valorificata intre	
	490.00	480.00
	Lei fara TVA/MWh	Lei fara TVA/MWh

Concluzie :

Considerand variatii succesive ale pretului energiei electrice se determina valoarea de comutatie a proiectului, valoare cuprinsa intre 490.00 - 480.00 Lei/MWh



- Studiu de fezabilitate -

„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă

din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

4.9. Analiza de riscuri

Prin intermediul analizei de risc definim factorii de risc care pot avea un impact major asupra indicatorilor de performanta ai proiectului analizat.

Pretul de achizitie al echipamentelor poate reprezenta un factor de risc. Acest risc poate sa apara, deoarece piata este una relativ noua si are impact asupra rentabilitatii proiectului. In acest moment nu consideram acest aspect ca fiind un factor decisiv in fezabilitatea proiectului, in special datorita faptului ca in devizul general al proiectului au fost prevazute atat marja de buget cat si rezerva de implementare, fapt pentru care acest risc este neglijabil.

Riscul de operare nu este un risc major, deoarece operarea sistemelor este o operare clasica, nu se deosebeste de operarea sistemelor clasice. Acesta poate fi insa generat de o proiectare defectuoasa sau de achizitia de echipamente de la un producator putin credibil.

Riscul de venit are impact mare asupra indicatorilor economici. Rentabilitatea proiectului depinde in mod direct de pretul energiei electrice considerat ca data de intrare in analiza cost beneficiu.

Riscul de finalizare nu reprezinta un risc major al investitiei. Echipamentele propuse sunt echipamente clasice, dovedindu-si randamentul si functionarea de-a lungul anilor (singurul aspect ce poate influenta finalizarea proiectului este „intarzierea” livrarilor de materiale datorata unei cereri mari in aceasta perioada).

O eventuala extindere pe o perioada mai mare decat cea estimata a activitatilor de pregatire a proiectului tehnic si a detaliilor de executie nu va afecta indicatorii de performanta ai proiectului.

In sensul celor precizate anterior, am considerat implementarea investitiei intr-un an in cadrul proiectiilor financiare (timpul efectiv de implementare fiind de 6 luni conform graficului GANTT).

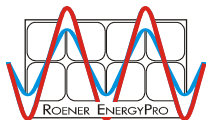
Activitatile necesare implementarii proiectului se vor executa de catre firme specializate, cu experienta similara in acest gen de proiecte, pentru a nu exista riscul de intarziere a PIF.

4.9.1 Prezentarea factorilor de risc tehnic/tehnologic si a măsurilor de prevenire a acestora, pentru faza SF

A) Sisteme tehnologice

Factori de risc:

- Ridicarea de construcții, depozitarea de materiale, efectuarea de lucrări subterane/supraterane pe traseele instalațiilor de utilizare a gazelor naturale și/sau pe traseele instalațiilor operatorului sistemului de distribuție/transport al gazelor naturale aflate pe proprietatea consumatorului, fără acordul scris, prealabil, al operatorului sistemului de distribuție/transport al gazelor naturale;
- Metode de proiectare neadecvate;
- Proiectare fără respectarea Prescripțiilor Tehnice, ISCIR etc., în vigoare;
- Achiziționarea de echipamente cu fiabilitate necorespunzătoare condițiilor de funcționare impuse;



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

- Achiziționarea de materiale incompatibile cu condițiile de funcționare impuse, altele decât cele din proiect;
- Contractarea unor firme de montaj neautorizate pentru montarea categoriilor de instalații care fac obiectul investiției.

Măsuri de prevenire a riscurilor:

- Alegerea unor echipamente cu fiabilitate ridicată;
- Alegerea unor echipamente compatibile cu sistemele existente pe amplasament, care rămân în continuare în funcțiune.
- Nu se va construi, nu se vor depozita materiale și nu se vor efectua lucrări subterane/supraterane pe traseele instalațiilor de utilizare a gazelor naturale și/sau pe traseele instalațiilor operatorului sistemului de distribuție/transport al gazelor naturale aflate pe proprietatea consumatorului, fără acordul scris, prealabil, al operatorului sistemului de distribuție/transport al gazelor naturale;
- Achiziționarea de materiale care să corespundă tuturor condițiilor tehnice impuse.

B) Sisteme electrice și de automatizare

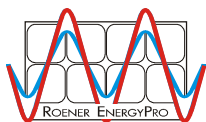
Instalații electrice de joasă tensiune:

Factori de risc:

- funcționare necorespunzătoare
- scoaterea de sub tensiune a barelor de alimentare
- șocuri termice și mecanice datorită exploziilor de echipamente sau acționărilor greșite
- poluarea mediului ambiant de lucru cu noxe periculoase pentru sănătate
- zone zgomotoase peste limitele admise
- temperaturi peste limitele suportabile în zonele de lucru

Măsuri de prevenire a riscurilor:

- dimensionarea corectă a echipamentelor corespunzător curenților de scurtcircuit ce pot apare
- dimensionarea corespunzătoare a surselor de alimentare
- utilizarea de echipamente fiabile, cu mentenanță redusă și corespunzătoare mediului în care funcționează
- utilizarea de dulapuri compartimentate în vederea limitării efectelor unor defecțiuni
- prevederea de protecții electrice corespunzătoare, performante și reglate conform condițiilor de funcționare
- coordonarea protecțiilor electrice în vederea realizării selectivității declanșărilor



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

- gruparea corespunzătoare a consumatorilor, funcție de categoria lor, pe bare având alimentări de lucru și rezervă
- realizarea unor scheme de blocaj pentru evitarea unor manevre greșite
- stabilirea unui ansamblu de măsuri tehnico-organizatorice pentru desfășurarea lucrărilor de construcții, montaj și exploatare în condiții de siguranță

Cabluri

Factori de risc:

- încălzirea peste limitele admisibile care conduce la deteriorarea izolației
- producerea de scurtcircuite prin persistența unei puneri la pământ
- transmiterea de perturbații electromagnetice
- apariția de incendii
- poluarea mediului ambiant de lucru cu noxe periculoase pentru sănătate
- temperaturi peste limitele suportabile în zonele de lucru

Măsuri de prevenire a riscurilor:

- prevederea de cabluri corespunzătoare mediului în care sunt pozate și realizate constructiv pentru posibilitatea funcționării în mediile respective
- prevederea de protecții specifice corespunzătoare
- prevederea de cabluri cu izolație necombustibilă sau greu combustibilă (cu întârziere la propagarea flăcării)
- prevederea de capete terminale din materiale incombustibile sau greu combustibile
- prevederea de etanșări, separări și compartimentări realizate constructiv și cu materiale incombustibile sau greu combustibile
- prevederea ventilației de lucru și de avarie în încăperile gospodăriei de cabluri

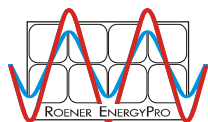
Instalația de legare la pământ:

Factori de risc:

- pierderea continuității care poate conduce la accidentarea prin electrocutare a personalului.

Măsuri de prevenire a riscurilor:

- prevederea de materiale care să evite coroziunea sau să o limiteze (oțel zincat)
- prevederea de măsurători și verificări specifice la punerea în funcțiune și pe durata exploatării



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Sisteme de automatizare

Factori de risc:

- funcționare necorespunzătoare a echipamentelor;
- scoaterea din funcțiune datorită defectelor apărute în instalație;
- scoaterea din funcțiune datorită dispariției curentului operativ de climatizare al echipamentelor;
- poluarea mediului ambiant de lucru cu noxe periculoase pentru sănătate;
- temperaturi peste limitele suportabile în zonele de lucru.

Măsuri de prevenire a riscurilor:

- prevederea de echipamente fiabile, cu mentenanță redusă
- prevederea unor sisteme de protecție redundante
- prevederea de protecții electrice corespunzătoare, performante și reglate conform condițiilor de funcționare a echipamentelor pe care le deservește
- prevederea aparatelor/echipamentelor cu grad de protecție corespunzător mediului

4.9.2 Managementul riscurilor de incendiu

Prezentarea factorilor de risc de incendiu și a măsurilor de prevenire

A) Sisteme tehnologice de producere a energiei

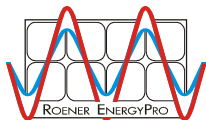
Identificarea riscului de incendiu reprezintă procesul de stabilire și determinare a factorilor ce pot genera, contribui și/sau favoriza producerea, dezvoltarea și/sau propagarea unui incendiu.

Principali factori de risc de incendiu sunt:

- materialele și substanțele combustibile existente în sistemele tehnologice de producere a energiei;
- incompatibilitatea dintre natura incendiilor și substanțele de stingere utilizate;
- scurtcircuit la acționările electrice.

Măsuri de prevenire a incendiilor:

- În perioada de montaj, executantul are obligația de a asigura securitatea obiectivelor învecinate împotriva incendiilor și de a dota locurile de muncă cu materiale și echipamente de stins incendiu;
- Este interzisă folosirea focului deschis în locurile în care se utilizează, manipulează, depozitează substanțe combustibile, sau care în prezența focului deschis prezintă pericol de incendiu sau de explozie;



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

- Căile de acces, de evacuare și de intervenție trebuie să fie menținute în permanență practicabile și curate;
- Deșeurile și reziduurile combustibile rezultate, se colectează ritmic, dar obligatoriu la terminarea schimbului și se depun în locurile destinate depozitării sau distrugerii lor, astfel încât locurile de muncă să fie în permanență curate;
- Se vor lua măsurile impuse de normele lucrărilor cu foc deschis, sudură electrică și tăiere cu flacără, lucrările fiind executate și supravegheate numai de persoane calificate, experimentate și instruite, iar echipamentele sau aparatele utilizate vor fi în stare bună; se vor respecta distanțele impuse în ceea ce privește amplasarea locului unde se efectuează sudură și amplasarea buteliei de carbid, oxigen sau/și acetilenă;
- Materialele utilizate la izolarea termică a conductelor vor fi în limita posibilităților incombustibile și se vor asigura împotriva îmbibării cu substanțe inflamabile, motorină, ulei sau păcură și vor fi complet evacuate după terminarea montajului;
- Se vor prevedea dotații de prima intervenție în caz de incendiu.

B) Sisteme electrice și de automatizare

Instalații electrice de joasă tensiune:

S-au avut în vedere:

- Echipamente și cabluri electrice corespunzătoare categoriei de pericol de incendiu a zonei respective;
- Elemente de construcție incombustibile sau greu combustibile;
- Separări, distanțări, compartimentări, etanșări;
- Colectarea uleiului de la echipamentele cu ulei;
- Instalații de semnalizare a începutului de incendiu:
 - manuale;
 - cu comandă centralizată.

Prevederea dotațiilor de primă intervenție în caz de incendiu.

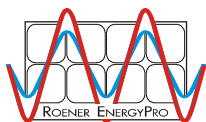
Instalația de legare la pământ:

Instalația de legare la pământ fiind executată numai din metal (oțel, cupru) nu prezintă nici un fel de pericol de incendiu și nu necesită nici un fel de măsuri speciale din punct de vedere al securității la incendiu.

Sisteme de automatizare:

S-au avut în vedere:

Elemente de construcție și de montaj incombustibile sau greu combustibile.



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Echipamente AMC corespunzătoare categoriei de pericol de incendiu a încăperii.

C) Instalații electrice aferente clădirilor

În documentație s-a urmărit prevederea soluțiilor tehnice care să nu favorizeze declanșarea sau extinderea incendiilor.

Pentru perioada de exploatare, s-au prevăzut:

- materiale și aparataj corespunzător categoriei de pericol de incendiu
- instalație de iluminat de siguranță.

Pentru perioada de execuție măsurile respective se stabilesc de către elaboratorul documentației de organizare a șantierului și de către unitatea de execuție, cu respectarea prevederilor Normativului C300/94.

D) Instalații sanitare aferente clădirilor

S-a avut în vedere asigurarea combustibilității și rezistenței la foc a elementelor componente ale instalațiilor, în limitele normate.

Pentru perioada de execuție a lucrărilor, se vor respecta măsurile de securitate la incendiu stabilite de executantul lucrării.

E) Instalații de încălzire aferente clădirilor

S-a urmărit prevederea de soluții tehnice care corespund cerințelor normelor/normativelor aplicabile în vigoare.

Măsuri pentru perioada de exploatare: se vor respecta prevederile firmei producătoare/ furnizoare cuprinse în cartea tehnică/prospectul produselor.

Pentru perioada de execuție: măsurile specifice stabilite de firmele de execuție, în conformitate cu prevederile Normativului C300-94 și PE009/93.

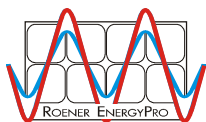
F) Rețele hidrotehnice

Factorii de risc de incendiu sunt aferenți lucrărilor de montaj (conducte, confecții metalice etc.), respectiv:

- manipularea produselor inflamabile (diluanti, vopsele, etc.);
- executarea lucrărilor de sudură;
- manipularea necorespunzătoare a combustibilului pentru utilajele din dotare;
- factorul uman prin nerespectarea normelor de apărare împotriva incendiilor.

Se menționează următoarele măsuri de prevenire a riscurilor de incendiu:

- Se va avea grijă ca în timpul montajului să se mențină o curățenie perfectă, eventualele rămășițe de materiale de izolații și soluții inflamabile să fie evacuate, întrucât pot provoca sau extinde incendii. Executantul are obligația să predea locul de muncă curat. Se vor curăța spațiile în care, în timpul montajului conductelor de drenaj, s-au depozitat materiale de montaj.



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

- Periodic se va face instruirea personalului. Executantul are obligația de a asigura securitatea obiectivelor împotriva incendiilor în timpul execuției lucrărilor.
- Execuția lucrărilor prevazute trebuie să se facă astfel încât să nu se blocheze căile de acces pentru intervenție în caz de incendiu.

4.9.3 Managementul riscurilor de accidentare și îmbolnăviri profesionale

Legislație aplicabilă

- Hotărârea nr. 191/2018 pentru aprobarea Strategiei naționale în domeniul securității și sănătății în muncă pentru perioada 2018-2020 Legea securității și sănătății în muncă nr.319/2006, cu modificările ulterioare Hotărârea Guvernului Nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr.319/2006, cu modificările și completările ulterioare
- Hotărârea Guvernului nr.557/2007 privind completarea măsurilor destinate să promoveze îmbunătățirea securității și sănătății la locul de muncă pentru salariații încadrați în baza unui contract individual de muncă pe durată determinată și pentru salariații temporari încadrați la agenți de muncă temporară (transpune Directiva 91/383/CEE a Consiliului din 25 iunie 1991 de completare a măsurilor destinate să promoveze îmbunătățirea securității și sănătății la locul de muncă în cazul lucrătorilor care au un raport de muncă pe durată determinată sau un raport de muncă temporară)
- Legea nr.346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă și boli profesionale *** Republicată, cu modificările și completările ulterioare Hotărârea Guvernului nr. 355 din 11 aprilie 2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor, cu modificările și completările ulterioare
- Hotărârea Guvernului nr.1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă.
- Hotărârea Guvernului nr.1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă
- Hotărârea Guvernului nr.1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă .
- Hotărârea Guvernului nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă, cu modificările și completările ulterioare Hotărârea Guvernului nr. "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții" elaborat de Ministerul Lucrarilor Publice și Amenajării Teritoriului (Ordinul Nr. 9/N/1993);
- Ordinul Ministrului Muncii și Protecției Sociale nr. 807/2000 privind aprobarea Normelor specifice de protecția muncii pentru lucrări de reparații, consolidări, demolări și translații de clădiri nr. 92/2000;
- HGR nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile, completată prin HGR 601/2007;
- HGR nr. 1.146/2006, privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- HGR Nr. 971/2006, privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;

- HGR nr. 1.051/2006, privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare;
- HGR nr. 1048/2006, privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- HGR nr. 1218/2006 privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici;
- HGR nr. 493/2006, privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot;
- Ordinul Ministrului Muncii, Solidarității Sociale și Familiei nr. 242/2007, pentru aprobarea Regulamentului privind formarea specifică de coordonator în materie de securitate și sănătate pe durata elaborării proiectului și/sau a realizării lucrării pentru șantiere temporare ori mobile.

Planul de prevenire și protecție

Conform prevederilor art. 13 lit. b) din legea 319/2006 angajatorul (firma de montaj) trebuie să întocmească un plan de prevenire și protecție care va fi revizuit ori de câte ori intervin modificări ale condițiilor de muncă, respectiv apariția unor riscuri noi.

În urma evaluării riscurilor pentru fiecare loc de muncă/post de lucru se stabilesc măsuri de prevenire și protecție, de natură tehnică, organizatorică, igienico-sanitară și de altă natură, necesare pentru asigurarea securității și sănătății lucrătorilor.

În urma analizei măsurilor prevăzute la aliniatul anterior, se stabilesc resursele umane și materiale necesare realizării lor.

Planul de prevenire și protecție va cuprinde cel puțin informațiile prevăzute în tabelul de mai jos.

Planul de prevenire și protecție se supune analizei lucrătorilor și/sau reprezentanților lor sau comitetului de securitate și sănătate în muncă, după caz, și trebuie să fie semnat de angajator.

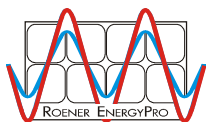
Nr. crt.	Loc de muncă/post de lucru	Riscuri evaluate	Măsuri tehnice	Măsuri organizatorice	Măsuri igienico-sanitare	Măsuri de altă natură	Acțiuni în scopul realizării măsurii	Termen de realizare	Persoana care răspunde de realizarea măsurii	Observații
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Prezentarea factorilor de risc din punctul de vedere al securității muncii (locuri și operațiuni periculoase) și măsurile de securitate a muncii considerate la faza de SF

A) Sisteme tehnologice de producere a energiei

Principalii *factori de risc* de accidentare și îmbolnăviri profesionale cu care se confruntă participanții în procesul de muncă sunt:

- Neutilizarea echipamentului individual de protecție și alte mijloace de protecție acordate salariaților, precum și altor categorii de persoane care desfășoară activități la persoana juridică;



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

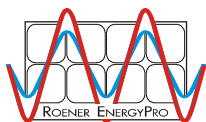
EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

- Nerespectarea instrucțiunilor de protecția muncii specifice locului de muncă, respectiv activității depuse de persoanele participante la procesul de muncă;
- Utilizarea de echipamente tehnice necorespunzătoare din punct de vedere al prevederilor din normele, standardele și din alte reglementări referitoare la protecția muncii;
- Utilizarea de echipamente tehnice fără a avea aparatură de măsură, control, semnalizare și protecție necesară, într-o stare ireproșabilă de funcționare;
- Nerespectarea instrucțiunilor de exploatare a instalațiilor și echipamentelor tehnice, precum și a tehnologiilor de lucru specifice;
- Desfășurarea activității fără autorizație din partea inspectoratului teritorial de muncă, pentru funcționarea unității în condițiile legii din punct de vedere al sănătății și securității în muncă;
- Lipsa măsurilor tehnice, sanitare și organizatorice de securitate a muncii, corespunzător condițiilor de muncă și factorilor de mediu specifici unității, respectiv activităților din cadrul unității sau nerespectarea acestora;
- Nerespectarea de către conducerea unității, a obligațiilor ce-i revin conform legii, referitor la stabilirea atribuțiilor și răspunderilor participanților din subordine la procesul de muncă, corespunzător funcțiilor exercitate;
- Neelaborarea de reguli proprii pentru aplicarea normelor de protecția muncii, corespunzător condițiilor de desfășurare a activității la locul de muncă;
- Neefectuarea controlului în ceea ce privește cunoașterea și aplicarea de către toți participanții la procesul de muncă, a măsurilor tehnice, sanitare și organizatorice stabilite în conformitate cu prevederile legii în domeniul sănătății și securității în muncă;
- Neinformarea fiecărei persoane, asupra riscurilor la care se expune la locul de muncă, precum și asupra măsurilor de prevenire necesare;
- Angajarea de persoane neautorizate pentru exercitarea de meserii la care sunt prevăzute în mod expres prin normele de sănătate și securitate în muncă, condiții speciale de autorizare;
- Nesesizarea și/sau nesemnălarea la timp a oricăror defecțiuni tehnice sau situații care constituie pericole potențiale de accidentare sau îmbolnăvire profesională;
- Nespecificarea în instrucțiunile de lucru a acțiunilor și măsurilor ce trebuie întreprinse în cazul producerii accidentelor;
- Neadoptarea de măsuri de bună organizare și crearea unor condiții optime de lucru, în scopul prevenirii stresului la locul de muncă;
- Neacordarea materialelor igienico-sanitare, corespunzător locului de muncă.

Factorii specifici de risc din punct de vedere al securității muncii sunt:

- Lumina iradiată de arcul voltaic la sudarea electrică și la stiloscoparea materialelor pe perioada montajului;
- Echipamentele de gamagrafiere utilizate la verificarea sudurilor conductelor și elementelor de instalații;
- Lucrări cu foc deschis, sudură sau tăiere cu flacără oxiacetilenică;
- Folosirea de schele provizorii la montaj și circulația în vecinătatea acestora;
- Zonele cu sarcini ridicate în cârligul instalațiilor de ridicat;



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacități de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

- Podestele și scările cu urme de ulei sau motorină.

Lucrările de dezmembrare, dezafectare, a instalațiilor tehnologice termomecanice pot prezenta în principal următoarele pericole:

- Balans la piese în timpul deplasării;
- Căderea de pe structura metalică/beton a persoanelor ce se ocupă de demontare;
- Căderi de scule și materiale.

Măsuri de prevenire a riscurilor:

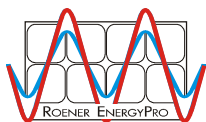
- Toate operațiile se vor face sub conducerea directă a responsabilului lucrării;
- Se vor prevedea avertizoare de pericol în zonele care prezintă pericol de accidentare;
- Se vor afișa în locuri vizibile marcaje care să indice sarcina admisibilă pe platforme și scări și se va urmări nedepășirea lor de către personal;
- Schelele provizorii vor fi bine fixate și marcate pentru sarcinile admisibile;
- Platformele și scările vor fi menținute în stare curată, neadmițându-se depozitarea pe ele a obiectelor de orice fel;
- Se vor face instructaje cu muncitorii astfel încât fiecare să-și cunoască locul și obligațiile ce-i revin în timpul lucrării;
- Cablurile de legare trebuie să corespundă sarcinii care se ridică, înscrisă pe fiecare element în parte, să nu prezinte îndoituri, ștrangulări, fire rupte, să fie ferite de muchiile ascuțite ale pieselor prin adaosuri de lemn sau metalice;
- Sarcinile se vor lega la dispozitivul de ridicat numai de către muncitorii instruiți în acest scop și numiți prin decizie drept ”legători de sarcină”;
- Comanda de ridicare se va da numai de către o singură persoană și anume maestrul responsabil de lucrare după ce s-a convins că legătura pentru ridicare (demontare) este corect realizată și este asigurată supravegherea corespunzătoare, iar personalul de deservire este instruit și la posturi;
- Se va controla:
 - stabilitatea (echilibrul) sarcinii;
 - îmbinările cablurilor;
 - eventualele tendințe de alunecare a legăturilor;
 - continuarea ridicării (coborârii sarcinii) este permisă numai dacă totul este în perfectă ordine;
- Personalul care lucrează la înălțime va fi asigurat cu centuri de siguranță și verificat înainte de începerea lucrării dacă este apt pentru astfel de lucrări;
- Nu se va lucra sub sarcina ridicată în cârligul instalațiilor de ridicat;
- Se vor folosi obligatoriu căștile de protecție și întreg echipamentul corespunzător lucrărilor prestate (ochelari, mănuși, șorțuri etc);
- Se vor lua măsurile impuse de normele lucrărilor cu foc deschis și tăierea cu flacăra;
- Lucrările de sudură vor fi efectuate de sudori autorizați conform prescripțiilor tehnice în vigoare;
- Întreprinderea de montaj va pune la dispoziția sudorilor și echipei de montaj întregul echipament de protecție;

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decebal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacități de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

- Beneficiarul va urmări ca executantul să predea locul de muncă curat, inclusiv spațiile în care în timpul montajului s-au depozitat provizoriu materialele;
- Se va interzice accesul persoanelor străine în zonele de montaj sau exploatare.
- Spațiile de depozitare, de demontare, vor fi iluminate, încălzite, ventilate și dotate cu instalații sanitare și toate dotările de securitate la incendiu și de securitate în muncă, conform legii;
- Se va asigura însușirea temeinică de către întregul personal a măsurilor de prevenire a accidentelor de muncă și îmbolnăvirilor profesionale și se va asigura respectarea conștientă a măsurilor respective;
- În fiecare loc de muncă se vor afișa instrucțiuni cu prevederile care trebuie respectate pentru evitarea accidentelor de muncă și a îmbolnăvirilor profesionale, precum și interdicțiile privind efectuarea unor manevre sau utilizarea unor metode necorespunzătoare de lucru.

B) Sisteme electrice și de automatizare

Pericole de accidentare avute în vedere

- a) Electrocutări sau arsuri prin atingere directă: protecția împotriva atingerilor nedorite a unui element aflat normal sub tensiune;
- b) Electrocutări sau arsuri prin atingere indirectă: protecția împotriva atingerii unui element (carcasă sau element de susținere) intrat accidental sub tensiune datorită unui defect de izolație, ruperi și căderi de conductoare etc.;
- c) Șocuri termice și mecanice datorită exploziilor de echipamente;
- d) Explozii în zonele unde se pot acumula amestecuri explozive (de gaze, vapori sau prafuri);
- e) Mediul ambiant de lucru poluat cu noxe periculoase pentru sănătate, zone zgomotoase peste limitele admise, temperaturi nesuportabile în zonele de lucru etc.

Măsurile de securitate și sănătate în muncă prevăzute în proiect

a) Protecția împotriva atingerilor directe:

- îngrădiri fixe sau mobile;
- echipamente în carcase închise;
- respectarea distanțelor de protecție, de izolație și de lucru;
- respectarea distanțelor pentru coridoare și accese;
- folosirea mijloacelor individuale de protecție pentru lucrări de exploatare;
- respectarea măsurilor de delimitare a zonelor de lucru și de eșalonare a operațiilor în timpul lucrului.

b) Protecția împotriva atingerilor indirecte la carcase și elemente de susținere, inclusiv stelaje și învelișuri metalice ale cablurilor:

- legarea la pământ;
- legarea la nul;
- egalizarea potențialelor.

c) Verificări în vederea punerii în funcțiune:

- măsurarea rezistențelor de izolație;
- verificarea legăturilor la instalația de protecție;
- măsurarea rezistenței de dispersie în pământ;

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decebal Nr. 7, București Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr

- măsurarea tensiunilor de atingere și de pas.

d) Asigurarea iluminatului normal și de siguranță.

C) Lucrări de construcții și arhitectură

În conformitate cu prevederile HGR nr. 300/2006, în cazul unui proiect în care conlucrează mai multe specialități, beneficiarul are obligația de a desemna “coordonatori de securitate și sănătate” atât pentru faza de realizare a proiectului cât și în faza de execuție. Acești coordonatori vor întocmi:

- planul de securitate și sănătate care va avea în vedere prevederile Directivei 89/391/CCE;
- registrul de coordonare;
- dosarul de intervenții ulterioare;
- declarația prealabilă.

Antreprenorul, contractorii și subcontractorii vor întocmi planurile de securitate și sănătate proprii, integrate în planul de securitate și sănătate al lucrării.

La execuția lucrărilor cât și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative care vizează activitatea pe șantier.

În cele ce urmează se prezintă principalele măsuri care trebuie avute în vedere la execuția lucrărilor:

Personalul muncitor trebuie să aibă cunoștințele profesionale și cele de securitate a muncii, specifice lucrărilor ce se execută, precum și cunoștințe privind acordarea primului ajutor în caz de accident.

Este necesar să se facă instructajul tuturor oamenilor care iau parte la procesul de realizare a investiției, precum și verificările cunoștințelor referitoare la securitatea muncii.

Instructajul este obligatoriu pentru întreg personalul muncitor din șantier, precum și pentru cel din alte unități care vin pe șantier în interes de serviciu sau interes personal.

Pentru evitarea accidentelor sau a îmbolnăvirilor, personalul va purta echipament de protecție corespunzător în timpul lucrului sau de circulație prin șantier.

Aparatele de sudură (grupuri de sudură) precum și generatoarele de acetilenă vor trebui controlate înainte de începerea execuției și în timpul ei de șeful șantierului respectiv.

Mecanismele de ridicat vor fi deservite numai de personalul calificat.

Nu se vor deplasa sarcini suspendate pe deasupra muncitorilor.

În timpul transportului pe verticală, elementele de construcție vor fi asigurate contra deplasărilor longitudinale sau transversale.

Operațiile de încărcare și descărcare manuală se vor face prin rostogolire pe plan înclinat cu ajutorul unor dispozitive corespunzătoare sarcinilor respective și controlate înainte de începerea lucrărilor.

În cazul folosirii utilajelor de ridicat se va respecta sarcina admisă a acestora.

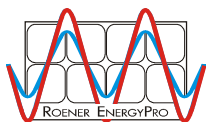
Efectuarea operațiilor de încărcare – descărcare se va face sub conducerea șefului de echipă care răspunde de așezarea macaralelor în raport cu greutatea materialelor de construcții și cu capacitatea acestora, precum și de întreaga manevră de coborâre.

Se vor monta plăcuțe avertizoare pentru locurile periculoase.

Se interzice prezența personalului muncitor în șanțuri, puțuri sau goluri când se coboară sau se ridică, în acestea sau prin acestea, țevi, accesoriile lor sau alte materiale.

În timpul montajului se vor evita manevrele lângă stâlpii electrici aerieni pentru a nu se produce avariarea acestora.

În jurul zonelor înalte sau adânci se vor fixa balustrade care să fie capabile să împiedice căderea și plăci avertizoare.



- Studiu de fezabilitate -

***„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”***

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Pentru lucrul la înălțime este obligatoriu să se poarte centura de siguranță cu fixare în patru puncte.

Toate schelele, podestele, podinile de lucru, macaralele se vor fixa în așa fel încât să nu existe nici o posibilitate de răsturnare, desprindere, rupere etc.

Actele normative, legislația și prevederile prezentului subcapitol, nu sunt exhaustive putând fi completate prin planurile de securitate și sănătate de către întocmitorii acestora.

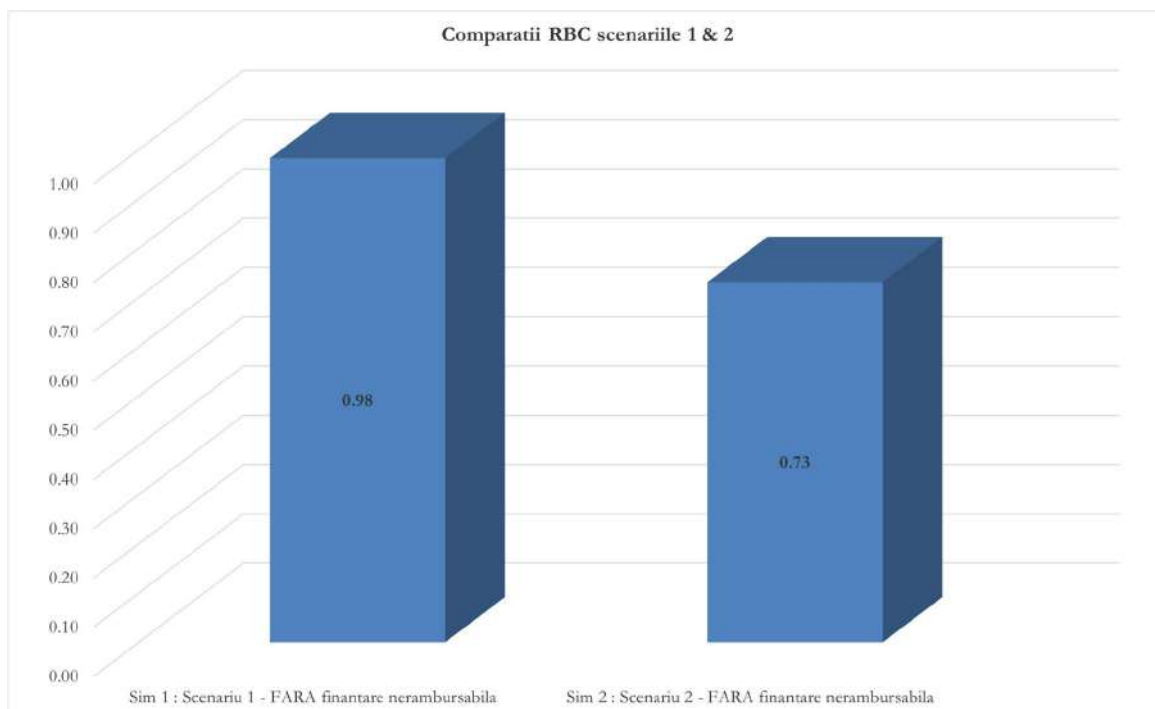
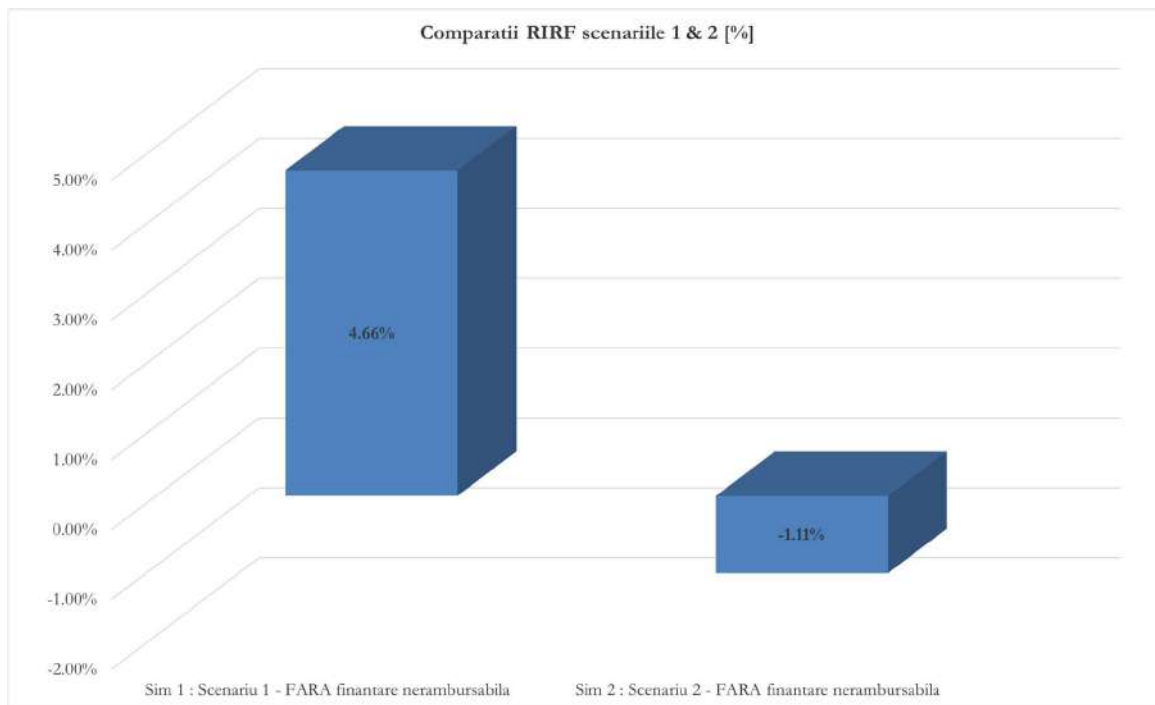
CAPITOLUL 5

OPȚIUNEA TEHNICO-ECONOMICĂ RECOMANDATĂ

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

Scenariile de baza sunt conform tabelului de mai jos :

<u>Simulare 1</u>			<u>Simulare 2</u>		
Analiza financiara - SCENARIU 1 - fara finantare nerambursabila			Analiza financiara - SCENARIU 2 - fara finantare nerambursabila		
Varianta simulare	<u>ANALIZA – SCENARIU 1</u>		Varianta simulare	<u>ANALIZA – SCENARIU 2</u>	
Analiza financiara - SCENARIU 1 - fara finantare nerambursabila			Analiza financiara - SCENARIU 2 - fara finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare		Denumire	Valoare	
RIRF	4.66%	%	RIRF	-1.11%	%
VANF	-420.41	mii LEI	VANF	-8,846.09	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI	VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	24,472.14	mii LEI	VANF cheltuieli	32,897.82	mii LEI
TR	13.83	ani	TR	23.52	ani
RBC	0.98	-	RBC	0.73	-



Clasificare primara scenarii de baza	
Denumire scenariu	Filtrare din punct de vedere tehnico-economic ACTIUNE
<u>Scenariu 1 – sistem fotovoltaic nou instalat 2,199.120 kWp si capacitate nou instalata de stocare a energiei 4,650.864 kWh</u>	<u>selectat</u>
Scenariu 2 – sistem fotovoltaic nou instalat 2,199.120 kWp si capacitate nou instalata de stocare a energiei 8,756.960 kWh	Scenariul a fost eliminat datorita faptului ca indicatorii de performanta financiara sunt net inferiori scenariului 1

Ilustram in continuare indicatorii de performanta economica obtinuti in urma proiectiei financiare realizate.

Valorile de simulare sunt urmatoarele :

Varianta simulare	<u>ANALIZA – SCENARIU 1</u>	
ANALIZA ECONOMICA : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRE	33.91%	%
VANE	15,238.33	mii LEI
VANE incasari	29,801.97	mii LEI
VANE cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	3.94	ani
Castig mediu anual	725.63	mii LEI
RBC	2.05	-

Nota : Proiectiile financiare detaliate se regasesc in Anexe, cu valorile pe fiecare an.

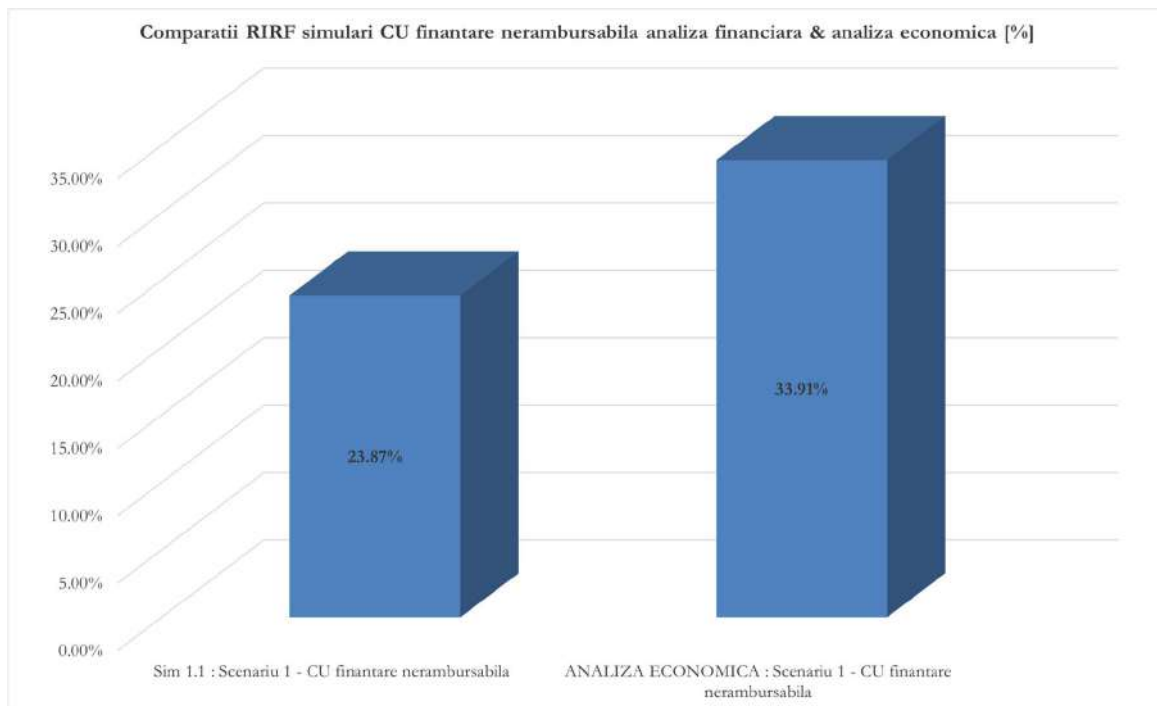
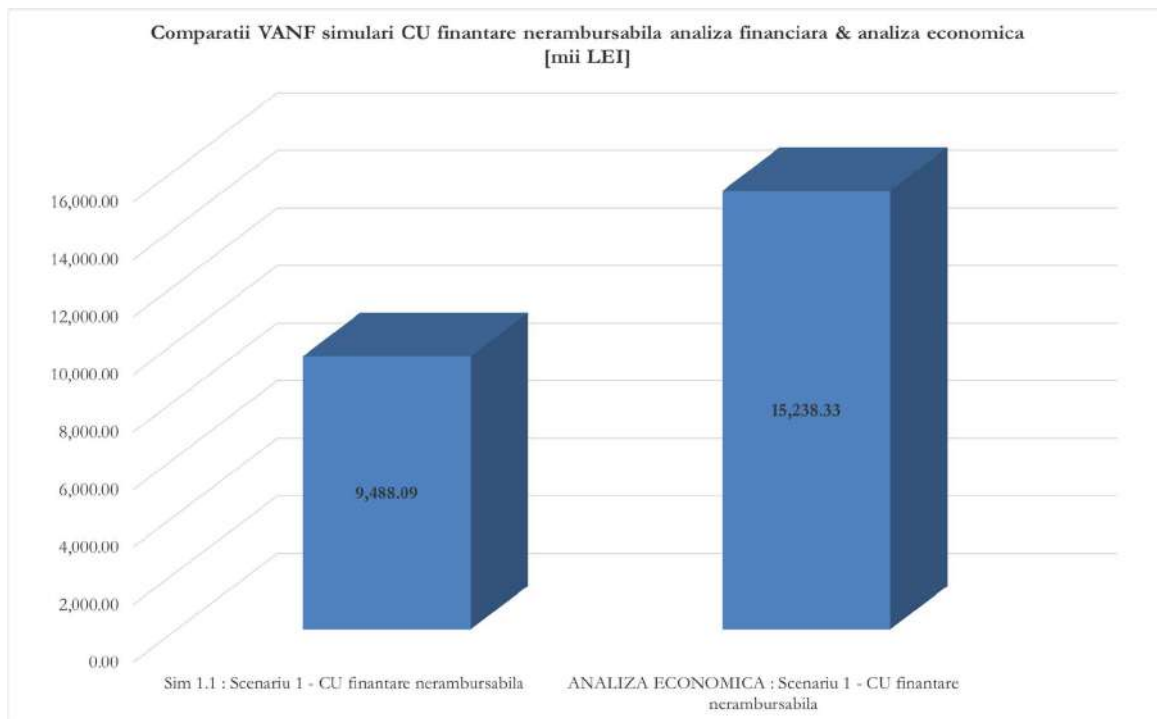
In cazul acestei variante de simulare se constata $RIRE >$ rata de actualizare de 5%, VANE are valoare pozitiva, implicit raportul cost beneficiu este supraunitar, fapt care demonstreaza fezabilitatea proiectului, in ipotezele de calcul considerate.

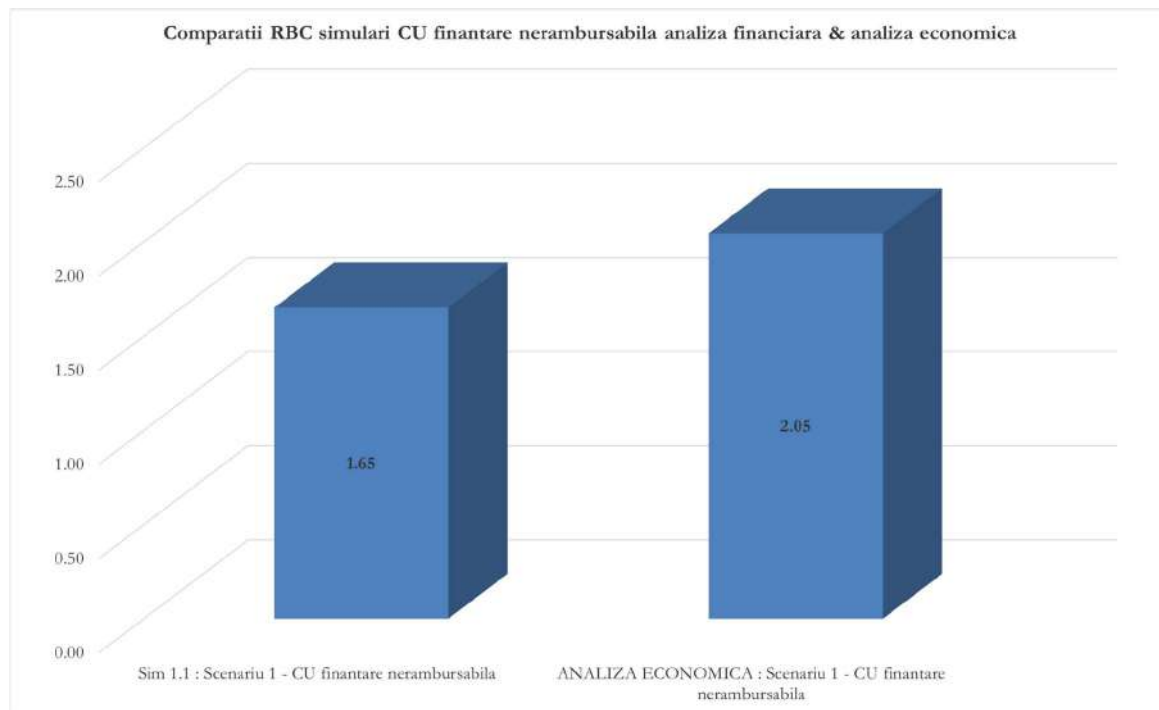
Comparativ, analiza economica vs analiza financiara din punct de vedere al indicatorilor de performanta economici/financiari este dupa cum urmeaza:

Varianta simulare	<u>ANALIZA</u> <u>FINANCIARA -</u> <u>SCENARIU 1</u>	
Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	23.87%	%
VANF	9,488.09	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	5.13	ani
RBC	1.65	-

Varianta simulare	<u>ANALIZA</u> <u>ECONOMICA -</u> <u>SCENARIU 1</u>	
ANALIZA ECONOMICA : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRE	33.91%	%
VANE	15,238.33	mii LEI
VANE incasari	29,801.97	mii LEI
VANE cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	3.94	ani
RBC	2.05	-

Denumire scenariu	RIRF [%]	VANF [mii LEI]	RBC
Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila	23.87%	9,488.09	1.65
<u>ANALIZA ECONOMICA : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila</u>	<u>33.91%</u>	<u>15,238.33</u>	<u>2.05</u>





Conform analizei de senzitivitate rezultatele centralizate (din punct de vedere al RIRF, VANF si RBC) sunt urmatoarele :

- Variabila „pret energie electrica” :

Senzitivitate venituri (pret energie electrica)				
Depreciere a veniturilor cu energia electrica valorificata [Lei fara TVA/MWh]	Denumire scenariu	RIRF [%]	VANF [mii LEI]	RBC
800.00	Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila	23.87%	9,488.09	1.65
700.00	Sim 1.2 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	18.43%	6,481.62	1.45
600.00	Sim 1.3 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	12.67%	3,475.16	1.24
500.00	Sim 1.4 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	6.15%	468.69	1.03
490.00	Sim 1.5 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	5.42%	168.04	1.01
480.00	Sim 1.6 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	4.67%	-132.60	0.99

Senzitivitate venituri (pret energie electrica)	valoare comutatie pentru o Depreciere a veniturilor cu energia electrica valorificata intre	
	490.00	480.00
	Lei fara TVA/MWh	Lei fara TVA/MWh

Concluzie :

Considerand variatii succesive ale pretului energiei electrice se determina valoarea de comutatie a proiectului, valoare cuprinsa intre 490.00 - 480.00 Lei/MWh

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

Toate cele prezentate anterior susțin alegerea scenariului 1 ca și scenariu recomandat.

Riscurile asociate acestui scenariu există, după cum au fost ilustrate anterior (în comparație cu scenariul 2 de analiză acestea oricum sunt mai limitate).

Mai jos prezentăm în paralel rezultatele analizei financiare și analizei economice pentru scenariul 1 recomandat :

Varianta simulare	<u>ANALIZA</u> <u>FINANCIARA -</u> <u>SCENARIU 1</u>	
Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	23.87%	%
VANF	9,488.09	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	5.13	ani
RBC	1.65	-

Varianta simulare	<u>ANALIZA</u> <u>ECONOMICA -</u> <u>SCENARIU 1</u>	
ANALIZA ECONOMICA : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRE	33.91%	%
VANE	15,238.33	mii LEI
VANE incasari	29,801.97	mii LEI
VANE cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	3.94	ani
RBC	2.05	-

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

a) obținerea și amenajarea terenului:

Nu este cazul.

b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului:

Lucrari instalatii electrice

Racord la SEN a capacitatii energetice Lucrari instalatii electrice

Ca prosumator, energia electrică provenita din centrala fotovoltaica propusa va fi stocata si ulterior injectata în rețeaua internă a actualului consumator.

Schema de legatura electrica va fi realizata la nivelul de joasa tensiune (JT) in tablourile electrice aferente fiecarui transformator.

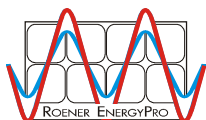
Conform ordinului 19/4.03.2022, operatorul de distribuție monteaza și, dacă este cazul, înlocuiește grupurile de măsurare a energiei electrice produse, amplasate în instalațiile de utilizare ale prosumatorilor.

Lucrari electrice in interiorul centralei fotovoltaice

Pentru echiparea CEF au fost prevăzute minim 4,998 panouri fotovoltaice cu putere de aprox 440Wp montate în sistem fix care vor fi legate la 31 invertoare de putere 20 kW, 12 x 30 kW, 2 x 60 kW, 75 kW, 2 x 80 kW, 100 kW si 12 x 125 kW.

- 31 invertoare de putere: unul de 20 kW, 12 de 30 kW, 2 de 60 kW, unul de 75 kW, 2 de 80 kW, unul de 100 kW si 12 de 125 kW cu eficiență ridicată.
- 4,998 panouri fotovoltaice cu o putere aprox. 440Wp/buc cu eficiență ridicata
- Structură metalică din aluminiu/oțel zincat pentru susținerea panourilor fotovoltaice pe acoperiș cât și a invertoarelor și echipamentelor conexe acestora, rezistentă la condițiile meteorologice din amplasament (mediu salin, vânt, încărcare de zăpadă etc.).

Putere CF	2,199.120 kW
Panouri fotovoltaice	4,998 panouri fotovoltaice cu o putere aprox. 440Wp/buc cu eficiență ridicată
Invertoare	31 invertoare de putere: unul de 20 kW, 12 de 30 kW, 2 de 60 kW, unul de 75 kW, 2 de 80 kW, unul de 100 kW si 12 de 125 kW cu eficiență ridicată



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Lucrari electrice pentru implementarea capacitatii de stocare in interiorul centralei fotovoltaice

Se va realiza o fundatie betonata pentru sustinerea modulelor de stocare prevazuta cu treceri pentru cablurile de forta si de comunicatie.

Capacitate nominala totala	4,650.864 kWh
Loc de montaj	Pe sol
Tip acumulator	Li-Fe-Po
Tensiune conectare retea	AC400V,3P4W
Temperatura de functionare	-20°C~55°C

Partea de transformare a curentului continuu in curent alternativ este integrata in modulul de control al sistemului de stocare

Instalatii electrice de curenti slabi

Se va actualiza instalatia de curenti slabi a amplasamentului si se va adapta la noile configuratii de functionare impuse de sistemul de stocare.

Instalațiile de curenti slabi rezolvă doua probleme: sistemul de monitorizare si control al capacitatii de stocare si problema protecției perimetrale pentru zona ocupată de echipamentele de stocare.

Sistemul de monitorizare si control

Componenta cea mai importanta a sistemului de monitorizare si control este datalogerul dedicat ce va fi conectat la unitatile de conversie si la sistemul de management al bateriilor prin intermediul unui cablu de semnal RS485 si care permite vizualizarea datelor in timp real. Echipamentele vor avea ieșire de semnal standardizata fie serial RS485, fie ethernet sau ambele tipuri de ieșiri. Pentru vizualizarea datelor va fi instalat in locație un calculator pe care va rula o interfața HMI ce prezinta starea si parametri de funcționare ai sistemului de stocare. De asemenea cu acest calculator se vor putea extrage date istorice din data logger pentru evaluarea in timp a performantei sistemului de stocare.

Controlul unitatilor de conversie va fi realizat tot prin intermediul datalogerului, prin interfața RS485.

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:

Plan general

Panourile fotovoltaice vor fi pozitionate pe suport fix: pe acoperisurile cladirilor (sisteme cu balast pe acoperisurile plate, respectiv sine fixate pe acoperisurile din tabla sau tigla), pe structuri de tip carport, pe structuri fixe amplasate pe sol si, la cimitir, pe structura gardului, astfel incat sa fie evitate eventualele umbriri datorate randurilor vecine de panouri fotovoltaice sau elementelor de constructie din vecinatate, permitand astfel functionarea normala in orele de insorire relevante.

Panourile fotovoltaice vor fi amplasate astfel incat sa fie permis accesul necesar pentru realizarea operatiunilor de mentenanta a sistemului, cu respectarea distantelor fata de marginile acoperisurilor si fata de limitele de proprietate.

Centrala electrica fotovoltaica, impreuna cu sistemul de stocare integrat, va fi conectata fie prin intermediul unui PTAB (post de transformare in anvelopa de beton) si al punctului de conexiune, fie direct in instalatiile electrice existente ale consumatorului, in functie de configuratia existenta a amplasamentului. Solutia de conectare va fi stabilita in functie de posibilitatea realizarii racordarii la rețeaua electrica existenta.

SISTEM FOTOVOLTAIC : 2,199.120 kW					
Stocare: scenariu 1			Stocare: scenariu 2		
buc	kWh	kWh	buc	kWh	kWh
11	261.200	2,873.200	22	261.200	5,746.400
124	14.336	1,777.664	210	14.336	3,010.560
		4,650.864			8,756.960
		kWh			kWh
		Capacitate stocare nominala			Capacitate stocare nominala
D (ore)			D (ore)		
2.115			3.982		

Fundarea structurii

Pentru montarea panourilor fotovoltaice a fost aleasa varianta constructiva cu un numar determinat de structuri fixe. In functie de conditiile specifice de amplasare, structura va putea fi sectionata pentru montarea unui numar mai redus de panouri fotovoltaice.

Montarea panourilor fotovoltaice se va realiza pe structuri din otel zincat/aluminiu adaptate fiecarui tip de suport (acoperis plat, acoperis din tabla sau tigla, carport, sol, gard), pe care vor fi fixate bare din aluminiu.

Pentru conversia tensiunii continue produse de modulele fotovoltaice in tensiune alternativa, invertoarele vor fi fixate in spatele randurilor de module fotovoltaice. Pozitionarea invertoarelor in cadrul centralei fotovoltaice va fi realizata astfel incat sa permita optimizarea traseelor de cabluri si conectarea sirurilor de panouri fotovoltaice la acestea.

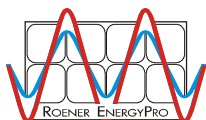
Pentru sistemul de stocare se va realiza o fundatie betonata pentru sustinerea modulelor de stocare, prevazuta cu treceri pentru cablurile de forta si de comunicatie, conform cerintelor producatorului sistemului de stocare. Partea de transformare a curentului continuu in curent alternativ aferenta sistemului de stocare este integrata in modulul de control al acestuia.

d) probe tehnologice și teste

Punerea in functiune

Procedura stabilește criteriile, modul de desfășurare și etapele procesului de punere sub tensiune pentru perioada de probe a unei capacități de stocare a energiei electrice și ale procesului de certificare/verificare a conformității acesteia cu cerințele normelor tehnice de conectare la rețele de interes public.

În procedură sunt prezentate: etapele, documentele, testele și verificările necesar a fi urmate pentru demonstrarea conformității capacităților de stocare a energiei electrice cu cerințele tehnice de conectare la rețele de interes public, în vederea acordării acceptului pentru punerea sub tensiune pentru perioada de probe, a funcționării capacității de stocare în perioada de probă și a certificării conformității tehnice la



- Studiu de fezabilitate -

„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse

din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

sfârșitul perioadei de probă.

Documentele care stau la baza acestei proceduri:

- Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012;
- Codul tehnic al rețelei electrice de transport, aprobat prin Ordinul președintelui ANRE nr. 20/2004, cu modificările ulterioare;
- Codul tehnic al rețelei electrice de distribuție, aprobat prin Ordinul președintelui ANRE nr. 128/2008;
- Norma tehnică „Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru centralele electrice eoliene”, aprobată prin Ordinul președintelui ANRE nr. 51/2009, cu modificările și completările ulterioare;
- Norma tehnică „Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru centralele electrice fotovoltaice”, aprobată prin Ordinul președintelui ANRE nr. 30/2013;
- Codul de măsurare a energiei electrice, aprobat prin Ordinul președintelui ANRE nr. 17/2002;
- Regulamentul privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public în vigoare;
- Regulamentul privind stabilirea soluțiilor de racordare a utilizatorilor la rețelele electrice de interes public, aprobat prin Ordinul președintelui ANRE nr. 129/2008;
- Metodologia pentru emiterea avizelor de amplasament de către operatorii de rețea, aprobată prin Ordinul președintelui ANRE nr. 48/2008, cu modificările ulterioare;
- Norma tehnică privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților energetice — revizia I, aprobată prin Ordinul președintelui ANRE nr. 4/2007, cu modificările și completările ulterioare;

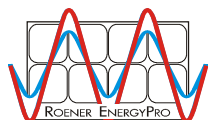
Verificari minimale ale sistemului de stocare a energiei electrice la punerea in functiune

1. Corespondenta datelor cu cele din proiect (denumirea proiectului, proprietar, plan de amplasament, tipul și numărul modulelor/rack-urilor de baterii, tipul și numărul unitatilor de conversie)
2. Verificarea montajului conform schemelor din proiectul de executie
3. Verificarea corectitudinii conexiunilor și continuitatea schemei electrice
4. Verificarea electrica a continuitatii sirurilor de baterii și a echilibrării modulelor prin masurarea tensiunilor pe fiecare sir
5. Buletine de verificari conf. PE 116/94 pentru instalatiile din interiorul capacitatii de stocare (cutii de distributie, conexiuni, circuite sau echipamente primare și secundare, instalatii de legare la pamânt, sisteme de back-up – redresoare, baterii de acumuloare, iluminat de siguranta)
6. Absenta tensiunilor la masa în circuitele de c.c.
7. Verificarea dispozitivelor de deconectare și a protecțiilor la supracurent, supratensiuni, și împotriva punerilor la pamânt
8. Tensiune de iesire, cuplare automata la detectarea tensiunii rețelei
9. Masurare termica a punctelor de contact și a echipamentelor în functionare – absenta încălzirilor periculoase
10. Functionarea sistemelor de ventilatie și aer conditionat
11. Functionarea corecta a sistemelor de back-up (daca exista)

12. Monitorizarea functionarii unitatilor de conversie, indicarea corecta a puterilor absorbite si injectate, a curentilor si repartitia echilibrata între faze.
 13. Verificarea functionarii sistemului de management al bateriilor (BMS) – achizitia si indicarea corecta a tensiunilor, temperaturilor si a stării de incarcare pe fiecare modul
 14. Proba de capacitate – ciclu controlat de descarcare de la starea de incarcare maxima la cea minima admisa si compararea energiei livrate cu valoarea garantata de producator
 15. Determinarea randamentului ciclic, pe un ciclu complet de incarcare-descarcare, in conditiile de referinta declarate de producator
 16. Verificarea timpului de raspuns la comanda de putere si a trecerii din regim de incarcare in regim de descarcare
 17. Verificarea functionarii sistemului de management al energiei (EMS) si a comunicatiei cu operatorul de retea
 18. Verificarea protectiilor de interfata cu rețeaua – decuplare la abateri de tensiune si frecventa, protectie anti-insularizare
- In tabelul urmator sunt prezentate, în funcție de tipul centralei testele de evaluare a performanțelor privind indeplinirea cerințelor de conectare la rețea.

Tabel : Mărimi măsurate și calculate pentru evaluarea performanțelor PV+BESS

Nr. crt.	Denumirea / descrierea probei	Conditii de functionare / simulare	Marimi masurate	Durata probei	Conditii de evaluare
1	Verificarea implementarii curbei de dependenta frecventa-putere	Aplicarea treptelor de frecventa simulate, conform cerintelor aplicabile	P, Q, U, f la nivelul PCC si al capacitatii de stocare	In functie de timpul de stabilizare	Se verifica raspunsul capacitatii de stocare conform dependentei putere-frecventa
2	Verificarea opririi/pornirii pe criterii de frecventa	Conform conditiilor de functionare aplicabile	Parametrii de functionare ai capacitatii de stocare	Conform cerintelor aplicabile	Se urmaresc timpii si procedurile de oprire/pornire
3	Verificarea reglajului puterii active la o valoare de consemn mai mica decat puterea disponibila	Functionare la diferite paliere de putere	P, Q, U, f in PCC si la nivelul capacitatii de stocare	Conform cerintelor aplicabile	Se verifica mentinerea consemnului de putere

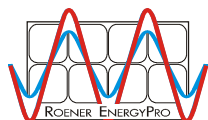


- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Nr. crt.	Denumirea / descrierea probei	Conditii de functionare / simulare	Marimi masurate	Durata probei	Conditii de evaluare
4	Verificarea vitezei de reglaj a puterii active la o valoare de consemn	Aplicarea unui consemn de putere activa	P, Q, U in PCC si la nivelul capacitatii de stocare	Conform cerintelor aplicabile	Se verifica viteza de variatie a puterii
5	Verificarea factorului de putere inductiv/capacitiv in PCC	Functionarea la puterea corespunzatoare efectuării probei	P, Q, U, f in PCC si la nivelul capacitatii de stocare	Conform cerintelor aplicabile	Se verifica asigurarea factorului de putere solicitat
6	Verificarea schimbului de putere reactiva cu sistemul	Functionare in conditiile prevazute pentru efectuarea probei	P, Q, U, f in PCC si la nivelul capacitatii de stocare	Conform cerintelor aplicabile	Se verifica schimbul de putere reactiva in PCC
7	Verificarea reglajului de tensiune in PCC	Functionare la diferite valori ale puterii active	P, Q, U, f si tensiunea de consemn	Conform cerintelor aplicabile	Se verifica asigurarea reglajului de tensiune in punctul de racordare
8	Verificarea reglajului de putere reactiva in PCC	Functionare la diferite valori de consemn pentru puterea reactiva	P, Q, U, f si puterea reactiva de consemn	Conform cerintelor aplicabile	Se verifica reglajul puterii reactive in punctul de conexiune
9	Verificarea trecerii intre regimurile de reglaj Q/U	Trecerea intre regimurile de reglaj	P, Q, U, f in PCC si la nivelul capacitatii de stocare	In cadrul probelor de reglaj	Se verifica realizarea trecerii fara soc intre regimurile de reglaj
10	Inregistrari in functionare normala	Functionare normala	P, Q, U, f in PCC si la nivelul capacitatii de stocare	Conform cerintelor aplicabile	Se urmaresc variatiile parametrilor electrici in functionare



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Nr. crt.	Denumirea / descrierea probei	Conditii de functionare / simulare	Marimi masurate	Durata probei	Conditii de evaluare
11	Verificarea functionarii la deconectarea/conectarea capacitatii de stocare	Deconectarea si reconectarea capacitatii de stocare	P, Q, U, f in PCC si la nivelul capacitatii de stocare	Conform cerintelor aplicabile	Se urmaresc variatiile parametrilor electrici la conectare/deconectare
12	Verificarea schimbului de date intre capacitatea de stocare si sistemele de monitorizare/control	Transmiterea si receptionarea datelor si consemnelor, dupa caz	Parametrii electrici si datele transmise	Conform cerintelor aplicabile	Se verifica transmiterea datelor si raspunsul capacitatii de stocare
13	Verificarea calitatii energiei electrice in punctul de racordare	Functionare normala	Parametrii privind calitatea energiei electrice	Conform cerintelor aplicabile	Evaluarea se realizeaza prin raportare la cerintele aplicabile privind calitatea energiei electrice

Tip A $1 \text{ MW} \leq P_i < 5 \text{ MW}$
 Tip B $5 \text{ MW} \leq P_i < 10 \text{ MW}$
 Tip C $P_i > 10 \text{ MW}$

- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
 NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT
 ROENER ENERGYPRO

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

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:

Scenariul 1 recomandat intitulat :

Prezentul capitol cuprinde devizul general aferent obiectivului de investiție, scenariu 1 :

**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse din surse regenerabile, cu
 capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

întocmit la faza studiu de fezabilitate, în conformitate cu prevederile HG 907.

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 este de următoarea :

inclusiv TVA	18,558,029.32 lei / 3,515,777.08 €
din care: C+M	4,902,153.23 lei / 928,701.95 €

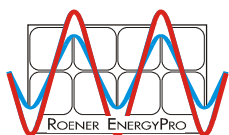
fără TVA	15,344,948.74 lei / 2,907,066.16 €
din care: C+M	4,051,366.30 lei / 767,522.27 €

Nota : Curs valutar utilizat, conform recomandarii din Ghid, 1 € = 5.2785 lei la data de 28.09.2026.

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

**Scenariu 1 sistem fotovoltaic nou instalat 2,199.120 kWp si capacitate nou instalata de
 stocare a energiei 4,650.864 kWh:**

- 31 invertore de putere: unul de 20 kW, 12 de 30 kW, 2 de 60 kW, unul de 75 kW, 2 de 80 kW, unul de 100 kW si 12 de 125 kW cu eficiență ridicată.
- 4,998 panouri fotovoltaice cu o putere aprox. 440Wp/buc cu eficiență ridicata
- Structură metalică din aluminiu/oțel zincat pentru susținerea panourilor fotovoltaice pe acoperiș cât și a invertoarelor și echipamentelor conexe acestora, rezistentă la condițiile meteorologice din amplasament (mediu salin, vânt, încărcare de zăpadă etc.).



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
 NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Putere CF	2,199.120 kW
Panouri fotovoltaice	4,998 panouri fotovoltaice cu o putere aprox. 440Wp/buc cu eficiență ridicată
Invertoare	31 invertoare de putere: unul de 20 kW, 12 de 30 kW, 2 de 60 kW, unul de 75 kW, 2 de 80 kW, unul de 100 kW si 12 de 125 kW cu eficiență ridicată

- 11 module de stocare avand 261.2 kWh fiecare si
- 124 module de stocare avand 14.336 kWh fiecare

Capacitate nominala totala	4,650.864 kWh
Loc de montaj	Pe sol
Tip acumulator	Li-Fe-Po
Tensiune conectare retea	AC400V,3P4W
Temperatura de functionare	-20°C~55°C

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decebal Nr. 7, București • Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr

- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
 NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT
ROENER ENERGYPRO

c) indicatori financiari, socioeconomi, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții:

Rezultatele analizei financiare și analizei economice pentru scenariul 1 recomandat :

Varianta simulare	<u>ANALIZA FINANCIARA - SCENARIU 1</u>	
Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	23.87%	%
VANF	9,488.09	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	5.13	ani
RBC	1.65	-

Varianta simulare	<u>ANALIZA ECONOMICA - SCENARIU 1</u>	
ANALIZA ECONOMICA : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRE	33.91%	%
VANE	15,238.33	mii LEI
VANE incasari	29,801.97	mii LEI
VANE cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	3.94	ani
RBC	2.05	-

Valoarea considerata pentru productia medie de energie electrica in cadrul scenariului recomandat este de P_an 2,533.09 MWh/an.

- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Indicatori prestabiliți/obligatorii

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură	Valoare
Indicatorul I.1	Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile de energie solară	MW	2.19

Acest indicator reprezintă capacitatea nou instalată obținută prin însumarea puterii nominale a invertoarelor (puterea în curent alternativ). În situația în care puterea în invertore este mai mare decât cea instalată în panouri fotovoltaice se va utiliza valoarea cea mai mică dintre cele două la calculul indicatorului și a ajutorului solicitat.

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

Indicatorul I.2	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	Echivalent tone de CO ₂ /an	1490.72
------------------------	---	--	---------

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

Se calculează parcurgând următorii pași: a. Se calculează producția anuală estimată de energie electrică din surse regenerabile (P_{an}) prin preluarea rezultatului din Studiul de fezabilitate, pe baza simulării de producție (care ia în calcul orientarea și înclinarea panourilor, umbririle și pierderile tehnice). P_{an} se exprimă în MWh/an și reprezintă cantitatea de energie regenerabilă estimată a fi produsă într-un an de instalația propusă;

b. Se calculează cantitatea anuală de emisii de CO₂ evitate (ΔCO₂) prin înmulțirea producției anuale estimate (P_{an}, MWh/an) cu factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național pentru surse fosile (FE, tCO₂/MWh). Rezultatul reprezintă tonele de CO₂ evitate într-un an ca urmare a înlocuirii producției din surse fosile cu producția din surse regenerabile

Factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național conform raportului ANRE pentru fiecare MWh din surse fosile este 0,5885 tone CO₂/MWh.

Indicatorul I.3	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile	MWh/an	2533.09
------------------------	---	--------	---------

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

Indicatorul I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile de energie solară pentru perioada de referință	MWh	50661.79
------------------------	---	-----	----------

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

Indicatorul I.5	Factorul de capacitate al centralei	%	13.20
------------------------	-------------------------------------	---	-------

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

Indicatorul I.6	Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de energie solară	MWh	4.65
------------------------	---	-----	------

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

- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacități de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Indicatori pentru demonstrarea autoconsumului și dimensionarea stocării (AC.1 - AC.5)			
Indicatorul AC.1	C _{an} (Consum anual de referință al locului de consum)	kWh/an	2,599,677.00
Metodologie de calcul: Determinat pe baza facturilor de energie electrică aferente ultimelor 12 luni consecutive Formula: $C_{an} = \sum C_{lună}$ (kWh), pentru 12 luni consecutive de referință.			
Indicatorul AC.2	P _{an} (Producția anuală de energie electrică estimată)	kWh/an	2,533,089.41
P _{an} = Producția anuală de energie electrică estimată a instalației fotovoltaice propuse. Metodologie de calcul: Calculată în Studiul de fezabilitate prin simulare de producție utilizând programe de specialitate (orientare, înclinare, umbriri, pierderi). Formula: Conform simulării din Studiul de fezabilitate (rezultatul anual al modelului). Documente suport: Raport simulare anexat la SF.			
Indicatorul AC.3	R _{ac} (Raport dimensionare autoconsum)	-	0.97
R _{ac} = Indicator care arată dacă instalația este dimensionată pentru acoperirea consumului propriu al beneficiarului aferent locului/ locurilor de consum declarate în proiect. Formula: $R_{ac} = P_{an} / C_{an}$. Condiție obligatorie: $R_{ac} \leq 1,10$. Prin excepție, se acceptă $R_{ac} \geq 1,10$ în cazuri justificate și documentate în Studiul de fezabilitate (ex.: consum viitor aprobat/documentat, sezonabilitate pronunțată). Documente suport: AC.1 + AC.2 + justificare, după caz.			
Indicatorul AC.4	R _P (Raport putere stocare / putere PV)	-	1.03
R _P = Indicator care demonstrează că puterea nominală a sistemului de stocare este cel puțin egală cu puterea instalată a centralei fotovoltaice. Formula: $R_P = P_{stoc} / P_{PV}$, unde: P _{stoc} [kW] = puterea nominală (încărcare/descărcare) a sistemului de stocare, asumată ca parametru minim în Studiul de fezabilitate, confirmată la achiziție/recepție prin documentația tehnică a echipamentelor livrate; P _{PV} [kW] = puterea instalată a centralei fotovoltaice. Condiție obligatorie: $R_P \geq 1,00$ (respectiv $P_{stoc} \geq P_{PV}$).			
Indicatorul AC.5	E _{stoc} (Capacitatea nominală a sistemului de stocare)	kWh	2.11
Capacitatea nominală a sistemului de stocare propus prin proiect, dimensionată în raport cu puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice. Unitate: kWh. Formula: $2 h \times P_{PV} \leq E_{stoc} \leq 4 h \times P_{PV}$, unde: E _{stoc} [kWh] = capacitatea nominală a sistemului de stocare propus prin proiect; P _{PV} [kW] = puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice propuse prin proiect; 2 h = durata minimă de stocare raportată la puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice. 4 h = durata maximă de stocare raportată la puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice. Capacitatea nominală a sistemului de stocare trebuie să fie de minimum 2 kWh și maximum 4 kWh pentru fiecare 1 kW instalat al centralei fotovoltaice propuse prin proiect. Condiție obligatorie: $2 h \times P_{PV} \leq E_{stoc} \leq 4 h \times P_{PV}$			

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții este de circa 6 luni.

- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

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

La amplasarea lucrărilor din prezentul studiu de fezabilitate și la stabilirea soluțiilor tehnice pentru obiectele care fac parte din investiție, s-au avut în vedere respectarea cerințelor fundamentale aplicabile în conformitate cu Legea 10/1995 cu modificările și completările ulterioare:

- a) rezistența mecanică și stabilitate;
- b) securitate la incendiu;
- c) igiena, sănătate și mediu înconjurător;
- d) siguranța și accesibilitate în exploatare;
- e) protecție împotriva zgomotului;

În cadrul documentațiilor de atribuire, se vor detalia modulele în care au fost respectate aceste cerințe, pentru fiecare obiect în parte, în funcție de cerința aplicabilă.

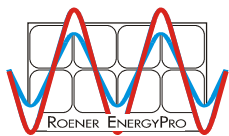
Documentațiile vor fi întocmite cu respectarea normativelor și standardelor în vigoare și se va ține seama de toate prevederile legislației din domeniul calității construcțiilor, în scopul realizării și menținerii cerințelor fundamentale, pe întreaga durată de existență a construcțiilor.

Proiectele întocmite vor fi verificate de către verificatori tehnici atestați, privind respectarea reglementărilor tehnice referitoare la cerințele fundamentale aplicabile.

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.

Pentru a acoperi nevoile de investiții preconizate în sectorul energetic în valoare de aproximativ 22,6 mld. EUR în perioada 2021 – 2030 și pentru a atinge țintele și obiectivele propuse în acest plan, România intenționează să acceseze diverse surse de finanțare, detaliate mai jos; aceasta este o listă non-exhaustivă. Din cadrul noului Cadru Financiar Multianual 2021 - 2027:

1. Fonduri Structurale: Fondul European de Dezvoltare Regională (FEDR) și Fondul de Coeziune (FC)



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacități de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Comisia Europeană a propus pentru noul CFM 2021 - 2027 o alocare de 273 mld. EUR pentru FEDR și FC. României îi sunt alocate, printre altele, 17,323 mld. EUR prin FEDR și 4,499 mld. EUR prin FC. Noul CFM va avea o concentrare tematică, dintre care :

obiectivul de politică (OP) 2: o Europă mai verde și

OP3: o Europă mai conectată

Pentru **sectorul energetic**, OP2 este cel mai relevant. Acest obiectiv promovează o Europă mai ecologică cu emisii scăzute de carbon, prin promovarea tranziției către energia nepoluantă și echitabilă, a investițiilor verzi, a economiei circulare, a adaptării la schimbările climatice și a prevenirii și gestionării riscurilor. Pentru România, în cadrul OP 2 pentru sectorul energetic sunt alocate 3,1 mld. EUR. În cadrul acestui OP, obiectivele specifice FEDR/FC sunt:

- ☐ **Promovarea eficienței energetice și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră**
- ☐ **Promovarea generării energiei din surse regenerabile**
- ☐ **Dezvoltarea de sisteme inteligente de energie, rețele și stocare în afara TEN-E**

2. InvestEU

Programul InvestEU din cadrul noului CFM prevede o garanție de la bugetul UE în valoare de 38 mld. EUR pentru mobilizarea capitalului și atingerea unei ținte de investiții estimată la 650 mld. EUR în perioada 2021 - 2027. Acest instrument se va derula prin intermediul partenerilor de implementare, principalul fiind grupul Băncii Europene de Investiții (BEI).

☐ **Infrastructura sustenabilă**

o Acest domeniu vizează dezvoltarea sectorului energetic, dezvoltarea de infrastructuri de transport sustenabile, echipamente și tehnologii inovative, protecția mediului și a resurselor, dezvoltarea conectivității digitale a infrastructurii. Investițiile eligibile vor constitui, printre altele:

o Producția, furnizarea sau utilizarea energiei curate, sustenabile și sigure din surse regenerabile și alte surse de energie similare cu emisii zero sau scăzute;

o Eficiența energetică și economiile de energie;

Se are în vedere posibilitatea de combinare a finanțării din Programul InvestEU cu alte tipuri de finanțare din bugetul UE, cum ar fi Programul Orizont Europa sau "Connecting Europe Facility".

3. Fondul pentru o tranziție echitabilă (FTJ - Just Transition Fund)

Conform propunerii de Regulament al Parlamentului European și al Consiliului de instituire a Fondului pentru o tranziție justă, Resursele bugetare pentru FTJ ar trebui să fie de 7,5 mld. EUR (la prețurile din 2018), cu posibilitatea de a majora acest nivel, dacă este cazul, la un moment ulterior. Propunerea va fi inclusă în negocierea următorului CFM și se estimează că va fi integrată în cadrul unui acord global cu privire la următorul CFM.

FTJ se va concentra asupra diversificării economice a teritoriilor celor mai afectate de tranziția climatică și asupra recalificării și a incluziunii active a lucrătorilor și a persoanelor aflate în căutarea unui loc de muncă din aceste teritorii. Propunerea de alocare pentru România este de 757 mil. EUR.

4. Fondul de Modernizare (FM)

2% din cantitatea totală de certificate pentru perioada 2021 - 2030 vor fi licitate pentru a institui FM, conform Art. 10(d) Directiva EU ETS. României îi va reveni o cotă parte de 11,98%. Vor fi finanțate investițiile din următoarele domenii, definite ca fiind prioritare în Directiva ETS:

☐ **Producerea și utilizarea energiei electrice obținute din surse regenerabile;**

☐ Îmbunătățirea eficienței energetice (inclusiv în transport, clădiri, agricultură și deșeuri) cu excepția producției de energie pe bază de combustibili fosili solizi

☐ Stocarea energiei;

5. Împrumuturi Banca Europeană de Investiții

În conformitate cu obiectivele noii Comisii Europene, inclusiv cel care vizează ca BEI să devină Banca UE pentru climă/ mediu, sprijinind proiectele și investițiile pentru a combate schimbările climatice, prioritățile BEI sunt:

☐ Investiții în **eficiența energetică**, ținând cont de ținta UE de 32,5% până în 2030, în special pentru clădiri rezidențiale, fiind anticipată lansarea unui noi facilități pentru eficiență energetică - Inițiativa europeană pentru renovarea clădirilor (European Initiative for Building Renovation), care va viza și eficiența energetică a IMM-urilor;

☐ **Decarbonarea furnizării de energie**, având în vedere ținta asumată la nivelul UE de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră cu cel puțin 40% față de nivelul din 1990

Analiza rentabilității investițiilor în proiectele de energie verde se bazează pe faptul că până în prezent mediul industrial global s-a concentrat pe atingerea unor obiective majore fără a-și impune să țină sub

- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

control și să limiteze poluarea, pentru a păstra un mediu nepoluat; majoritatea activităților desfășurate în cadrul organizațiilor se desfășoară cu mare precizie la viteză mare și afectează mai mult sau mai puțin mediul înconjurător. Având în vedere această problemă, poluarea a generat o nouă ramură a producției de energie, și anume energia "verde", din care producerea de energie fotovoltaică face parte, de unde și importanța deosebită care trebuie acordată acestei ramuri industriale. Implementarea proiectelor tehnologice care generează energie verde prin utilizarea resurselor regenerabile reprezintă o problemă de mare importanță, având în vedere faptul că acceptarea demarării unor astfel de proiecte se produce numai după o analiză tehnică și economică prealabilă și atentă care poate evidenția profitabilitatea unor astfel de inițiative.

Din perspectiva surselor de finanțare disponibile la nivelul IMM pentru asigurarea fluxului investițional necesar punerii în operă a unei capacități industriale de producție energie fotovoltaică, sunt de menționat următoarele surse:

1. Mecanisme financiare SEE și Norvegia, 2014-2021, "Program pentru energie în România":

"Programul pentru energie în România" (denumit în continuare "Programul") este finanțat prin Mecanismele financiare SEE și Norvegia, 2014-2021. Programul va contribui la realizarea obiectivelor generale prevăzute de granturile SEE și Norvegiene pentru perioada 2014-2021, respectiv la reducerea discrepanțelor economice și sociale în Spațiul Economic European (SEE) și la consolidarea relațiilor bilaterale dintre Statele SEE și Statele beneficiare ale granturilor SEE și Norvegiene. Obiectivul Programului este: "Energie cu emisii scăzute de carbon și siguranță mai mare în furnizare". Prin apelul "Capacitate crescută pentru furnizarea energiei regenerabile" – Alte SRE, pot fi finanțate proiecte de energie solară și eoliană, respectiv noi proiecte la scară mică (capacitate instalată de maxim 1.000 kW) și producția de energie electrică pentru utilizare în regim propriu Solicitant. La acest moment, depunerea de proiecte este finalizată pentru primul Call, urmând să fie furnizate date privind cel de-al doilea call.

2. FONDUL PENTRU MODERNIZARE

Fondul de modernizare este un mecanism de finanțare introdus de Directiva (UE) 2018/410 a Parlamentului European și a Consiliului din 14 martie 2018 de modificare a Directivei 2003/87/CE în vederea rentabilizării reducerii emisiilor de dioxid de carbon și a sporirii investițiilor în acest domeniu și a Deciziei (UE) 2015/1814, care stabilește regulile ce vizează Sistemul de Tranzacționare a Emisiilor (ETS) pentru perioada 2021-2030, faza a IV-a, denumită în continuare Fondul de modernizare va sprijini investițiile cu emisii reduse de carbon în sistemele energetice din zece state membre ale UE cu venituri sub media europeană: Bulgaria, Croația, Cehia, Estonia, Ungaria, Letonia, Lituania, Polonia, România și Slovacia. Domeniile prioritare ale fondului includ electricitatea regenerabilă, îmbunătățirea eficienței energetice, modernizarea rețelelor și stocarea de energie și sprijinirea unei tranziții juste în regiunile dependente de carbon. Fiecare stat membru beneficiar poate determina

- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

sectoarele în care dorește să investească. Are Directiva EU-ETS revizuită, cu termen de implementare începând cu anul 2021. Sunt avute în vedere următoarele tipuri de proiecte:

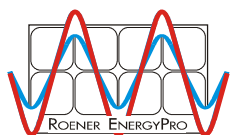
- Proiecte prioritare – investiții care se încadrează în prevederile art. 10d alin. (2) din Directiva EU-ETS, respectiv investițiile în producția și utilizarea energiei electrice din surse regenerabile, îmbunătățirea eficienței energetice (cu excepția eficienței energetice legate de producerea de energie cu utilizarea de combustibili fosili solizi), stocarea energiei și modernizarea rețelilor energetice, inclusiv a conductelor centralelor de termoficare, rețelele pentru transportul de electricitate și creșterea interconectărilor dintre statele membre, investiții în sprijinul regiunilor dependente de emisiile de dioxid de carbon, astfel încât să se sprijine relocarea, recalificarea și îmbunătățirea competențelor lucrătorilor, educația, inițiativele legate de căutarea unui loc de muncă și start-upurile, precum și investiții în eficiența energetică în transporturi, construcții, agricultură și deșeuri.
- Proiecte non-prioritare - investiții care nu se încadrează în prevederile art. 10d alin. (2) din Directiva EU-ETS, astfel cum sunt expuse mai sus. Până la 70 % din costurile relevante ale unei investiții care nu se încadrează în domeniile proiectelor prioritare, pot fi asigurate din resurse ale fondului pentru modernizare, cu condiția ca restul costurilor să fie finanțate de entități juridice private.
- Proiecte non-prioritare la scară mică – investiții clasificate ca non-prioritare care beneficiază de ajutor de stat conform criteriului ajutorului de minimis prevăzut în art. 3 din Regulamentul (UE) nr. 1407/2013.

3. FONDUL PENTRU INOVARE

Fondul pentru inovare este instituit prin articolul 10a alineatul (8) din Directiva 2003/87/CE pentru a sprijini, în toate statele membre, tehnologii cu emisii reduse de carbon din sectoare precum energie regenerabilă și stocare de energie produsă de aceste instalații, captare, stocare și utilizare de carbon, diverse sectoare din industrie și segmente inter-sectoriale în care inovarea poate contribui substanțial la diminuarea schimbărilor climatice și facilita evoluția către energia curată.

Proiectele trebuie să aibă potențialul de a fi aplicate pe scară largă sau de a diminua semnificativ costurile tranziției către o economie cu emisii scăzute de carbon pentru sectoarele în cauză.

Tehnologiile care primesc sprijin trebuie să nu fie încă disponibile pe piață, dar trebuie să reprezinte soluții revoluționare și să fie suficient de mature, la scară precomercială.



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
 NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Exemplificativ:

<i>Sectoare care se supun criteriilor de eligibilitate conform, art. 10a (8) din Directiva 2003/87/CE</i>	<i>Exemple de potențiale proiecte</i>
<i>Solar energy</i>	<i>Concentrated solar power plants</i> <i>Flexible organic cells</i> <i>Floating photovoltaics installations</i> <i>Hybrid photovoltaic, concentrating solar power and storage technologies</i>

Programul vizeaza promovarea investitiilor in sectorul de energie regenerabila si eficienta energetica in vederea contributiei la Pactul Ecologic European si la tintele PNIESC actualizat, prin cresterea ponderii productiei de energie din sursa solara.

Productia energiei electrice din surse regenerabile de energie solara pentru autoconsum prin instalarea de noi capacitati de productie a energiei din surse solare cu capacitati de stocare integrate, contribuind la atingerea obiectivelor asumate de Romania in cadrul PNIESC actualizat.

Investițiile finanțate în cadrul acestui program vor avea un impact pozitiv în ceea ce privește:

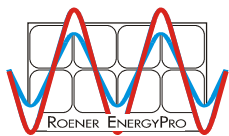
- a) Reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera generate de sectorul energetic prin diminuarea progresiva a consumului anual de combustibili fosili (carbune si gaze naturale);
- b) Reducerea cheltuielilor publice cu energia electrica, contribuind direct la eficientizarea bugetelor locale/bugetelor entitatilor publice;
- c) Cresterea independentei energetice a entitatilor publice prin producerea unei parti semnificative din necesarul propriu de consum de energie electrica, contribuind astfel la cresterea eficientei generale a cladirilor publice. Capacitatea de productie proprie si sistemele de stocare cresc gradul de autonomie energetica si reduc vulnerabilitatea la eventuale intreruperi temporare in rețeaua electrica (acoperite prin capacitatea de stocare), aspect critic mai ales pentru institutiile esentiale;
- d) O economie eficienta din perspectiva utilizarii resurselor, durabila si competitiva, care promoveaza tranzitia catre un model de dezvoltare sustenabil, bazat, intre altele, pe un nivel ridicat de protectie a mediului si pe imbunatatirea continua a calitatii acestuia;
- e) Atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind productia de energie din surse regenerabile prevazute in Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European si a Consiliului privind promovarea utilizarii energiei din surse regenerabile (reformare), in corelare cu tintele stabilite la nivel national prin PNIESC actualizat;

Roener ENERGYPRO Romania : Boulevardul Decebal Nr. 7, București • Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

- f) Implementarea programelor cheie stabilite in Ordonanta de urgenta a Guvernului nr. 60/2022 privind stabilirea cadrului institutional si financiar de implementare si gestionare a fondurilor alocate Romaniei prin Fondul pentru modernizare, precum si pentru modificarea si completarea unor acte normative;
- g) Atingerea tintelor privind ponderea globala de energie din surse regenerabile in consumul final brut de energie conform Strategiei Energetice a Romaniei 2025-2035, cu perspectiva anului 2050, aprobata prin Hotararea Guvernului nr. 1491/2024 si Planului National Integrat in domeniul Energiei si Schimbarilor Climatice 2021-2030, actualizat, aflat in proces de avizare;
- h) Cresterea productiei de energie electrica din surse regenerabile, in vederea contribuirii la atingerea tintelor pentru energie si clima la nivelul Uniunii Europene, in conformitate cu cadrul legal aplicabil, inclusiv Pactul Ecologic European, precum si in acord cu angajamentele internationale asumate, in special in cadrul Acordului de la Paris si pentru realizarea obiectivelor de dezvoltare durabila ale Organizatiei Natiunilor Unite;
- i) Cresterea ponderii surselor de energie regenerabila in consumul de energie primara, ca urmare a realizarii investitiilor destinate extinderii capacitatilor instalate de productie a energiei electrice din surse regenerabile de energie solara;
- j) Atingerea obiectivului privind neutralitatea climatica, prevazut in Regulamentul (UE) 2021/1119 („Legea europeana a climei”), referitor la atingerea, pana cel tarziu in 2050, a unui echilibru la nivelul Uniunii intre emisiile si absorbtia gazelor cu efect de sera, astfel incat sa se ajunga la zero emisii nete pana la acea data;
- k) Decongestionarea Sistemului Electroenergetic National (SEN) prin integrarea de noi capacitati de productie a energiei electrice, care conduce la cresterea gradului de independenta energetica a institutiilor publice;
- l) Punerea in aplicare a initiativei Accelerarea (Power-up) din Strategia anuala pentru 2021 privind cresterea durabila, care are ca obiectiv dezvoltarea si utilizarea surselor regenerabile de energie;
- m) Cresterea adecvantei Sistemului Electroenergetic National prin utilizarea de noi capacitati de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie – solar.

- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
 NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT
ROENER ENERGYPRO

Toate proiectele vor demonstra contribuția la următorii indicatori:

Indicatori de realizare/rezultat (I.1-I.6)

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură
Indicatorul I.1	Capacitate nou instalată de producerea energiei din surse regenerabile de energie solară	MW
Indicatorul I.2	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	Echivalent tone de CO2/an
Indicatorul I.3	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile de energie solară	MWh/an
Indicatorul I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile de energie solară pentru perioada de referință	MWh
Indicatorul I.5	Factorul de capacitate al centralei electrice	%
Indicatorul I.6	Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de energie solară	MWh

Definițiile indicatorilor și indicații privind cuantificarea acestora:

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.

Notă:

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

În acest sens, în cadrul studiului de fezabilitate este obligatoriu să fie menționate numărul și puterea nominală a invertoarelor, precum și numărul și puterea nominală a panourilor fotovoltaice, care vor fi instalate în cadrul proiectului.

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.

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

Se calculează parcurgând următorii pași:

- a. Se calculează producția anuală estimată de energie electrică din surse regenerabile (P_{an}) prin preluarea rezultatului din Studiul de fezabilitate, pe baza simulării de producție (care ia în calcul orientarea și înclinarea panourilor, umbririle și pierderile tehnice). P_{an} se exprimă în MWh/an și reprezintă cantitatea de energie regenerabilă estimată a fi produsă într-un an de instalația propusă.
- b. Se calculează cantitatea anuală de emisii de CO₂ evitate (ΔCO_2) prin înmulțirea producției anuale estimate (P_{an} , MWh/an) cu factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național pentru surse fosile (FE, tCO₂/MWh). Rezultatul reprezintă tonele de CO₂ evitate într-un an ca urmare a înlocuirii producției din surse fosile cu producția din surse regenerabile.

Formula: ΔCO_2 (tCO₂/an) = P_{an} (MWh/an) $\times$ FE (tCO₂/MWh), unde FE = 0,5885 tCO₂/MWh (conform raportului ANRE 2023).

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.

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

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

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

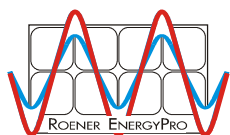
Formula de calcul: Producția anuală de energie electrică * durata de analiză (20 de ani).

Indicatorul I.5 = Factorul de capacitate al centralei

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

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.



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

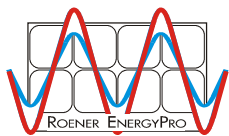
ROENER ENERGYPRO

Indicatori pentru demonstrarea autoconsumului și dimensionarea stocării (AC.1 - AC.5).

Autoconsumul se demonstrează prin corelarea dimensionării instalației fotovoltaice cu consumul anual de referință al beneficiarului și prin integrarea unui sistem de stocare dimensionat astfel încât să optimizeze utilizarea energiei produse pentru acoperirea consumului propriu al beneficiarului.

Beneficiarul va completa în Studiul de fezabilitate următorii indicatori și va prezenta modul de calcul și ipotezele utilizate.

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură
Indicatorul AC.1	C_an (Consum anual de referință)	kWh/an
Indicatorul AC.2	P_an (Producția anuală estimată)	kWh/an
Indicatorul AC.3	R_ac (Raport dimensionare autoconsum)	-
Indicatorul AC.4	R_P (Raport putere stocare / putere PV)	-
Indicatorul AC.5	E_stoc (Capacitatea de stocare a energiei)	kWh



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT
ROENER ENERGYPRO

CAPITOLUL 6

URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

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

Daca este cazul.

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

Conform anexă.

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

Se va obtine ulterior, daca va fi cazul.

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților

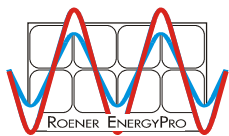
Utilitati necesare – racordarea la rețeaua electrica a amplasamentului. Avizele conforme privind asigurarea utilitatilor se vor obtine de la operatorul de rețea, pe baza solutiei de racordare a sistemului fotovoltaic cu capacitate de stocare integrata.

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

Se va obtine ulterior, daca va fi cazul.

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

Daca va fi cazul.



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT
ROENER ENERGYPRO

CAPITOLUL 7

IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

UAT NAVODARI, JUDETUL CONSTANTA, nr. cadastrale 102544, 102546, 105737, 105874, 105872, 105855, 105876, 106702, 108407, 108422, 108737, 111693, 115773, 115837, 115838, 121536, 126878, 127842, 125204, 123739, 106887, 115714.

Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str CONSTANTEI , COLOANA AUTO (nr. cadastral 102544)

Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str Tineretului, Nr. 3 (nr. cadastral 102546)

Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str SANATATII, Nr. 5 (nr. cadastral 105737)

Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Al GHIOCEILOR (nr. cadastral 105874)

Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str PLOPILOR, Nr. 14 (nr. cadastral 105872)

Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str CABANEI (nr. cadastral 105855)

Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str CULTURII, Nr. 25 (nr. cadastral 105876)

Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str CABANEI, Nr. 2, CRESA 20 (nr. cadastral 106702)

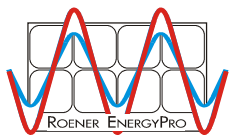
Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, ZONA POD- DJ 226, LOT 2 (nr. cadastral 108407)

Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Zona PENINSULA, Nr. SCOALA I-IV (nr. cadastral 108422)

Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str ALBINELOR, Centrul de permanenta (nr. cadastral 108737)

Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str STADIONULUI, SALA SPORT (nr. cadastral 111693)

Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str dobrogei, Nr. 1 (nr. cadastral 115773)



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str SANATATII, Nr. 2, LOT 2 (nr. cadastral 115837)
Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str SANATATII, Nr. 2, LOT 3 (nr. cadastral 115838)
Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str BERZEI, Piata Centrala (nr. cadastral 121536)
Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str LUMINEI, Nr. 15 (nr. cadastral 126878)
Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Bdul MAMAIA NORD, Nr. 6, LOT 1 (nr. cadastral 127842)
Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, SOLA 8, PARCELA A57-INTRAVILAN (CORIDOR EXPROPRIERE:EXTINDERE CIMITIR SI CONSTRUIRE CLADIRI CONEXE,STR.ETERNITATII)+PARCELA A57/2+ PARCELA A57/1+CIMITIR ORAS NAVODARI+CIMITIR MUSULMAN (nr. cadastral 125204)
Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str CONSTANTEI , Nr. 2BIS + zona stadion- CF (nr. cadastral 123739)
Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str CONSTANTEI , Nr. 2A (nr. cadastral 106887)
Amplasament sistem fotovoltaic si capacitate de stocare integrata: Jud. Constanta, UAT Năvodari, Loc. Navodari, Str CONSTANTEI , zona Pod (nr. cadastral 115714)

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

Cele mai raspandite strategii de implementare, pentru a minimiza riscul Beneficiarului in ceea ce priveste interventiile si garantiile sunt cele „la cheie”.

Estimam ca o procedura „proiectare și execuție sistem fotovoltaic cu sistem de stocare integrat” este cea mai adaptata contextului actual.

In ceea ce priveste procedura, aplicam Legea 99/2016 pentru Entitatile Contractante, urmand etapele definite de cadrul legislativ.

Termenele de care se va tine cont sunt evidentiate in normele de aplicare si anume HG394/2016 cu modificarile si completarile ulterioare.

Etapele de parcurs de catre Antreprenorul general sunt rezumate mai jos:

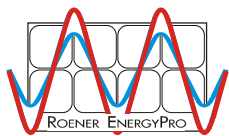
- Constituirea si depunerea documentatiei referitoare la obtinerea certificatului de urbanism si autorizatiei de construire;

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decebal Nr. 7, București • Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

- Realizarea studiului de mediu si depunerea documentatiei pentru obtinerea Acordului de Mediu;
- Realizarea documentatiei privind obtinerea avizului sanitar;
- Studiul solutiilor de racordare la reseaua electrica, pe baza studiului de fezabilitate si a avizului de amplasament obtinut de la operatorul retelei de distributie;
- Documentatiile si solicitarile necesare, dupa caz, catre ANRE;
- Realizarea proiectului tehnic si a detaliilor de executie pentru:

Etapa 1: Lucrari si amenajari de constructii, ce cuprinde lucrarile necesare pentru amplasarea sistemului fotovoltaic si a sistemului de stocare integrat;

Etapa 2: Instalatii si retele electrice, ce cuprinde instalarea sistemului fotovoltaic, instalarea sistemului de stocare si racordarea sistemului fotovoltaic cu capacitate de stocare integrata la instalatia electrica existenta a amplasamentului;

Etapa 3: Asigurarea cu utilitati, ce cuprinde:

- instalatiile electrice;
- instalatiile de transmisie de date si comunicatii.

Faza de executie

Aceasta etapa va avea urmatoarele faze:

1. Livrare echipamente;
2. Proiectare, scheme de executie, avize, acorduri;
3. Pregatire amplasament si amenajari constructii;
4. Lucrari de constructii si montaj;
5. Lucrari electrice – interconectare/racord.

Livrarea echipamentelor va fi realizata concomitent cu elaborarea proiectului si a schemelor de executie. Realizarea acestor activitati se va desfasura pe o perioada de aproximativ 9 saptamani, incepand din luna a 3-a si pana in luna a 5-a a proiectului. In aceeasi perioada se vor derula formalitatile necesare pentru obtinerea avizelor si acordurilor, dupa caz.

Pregatirea amplasamentului si amenajarea constructiilor va demara in luna a 4-a a proiectului si va cuprinde lucrari precum realizarea terasamentelor si amenajarea terenului necesar pentru montajul structurilor aferente panourilor fotovoltaice si al incintelor sistemului de stocare. Durata acestor lucrari va fi de aproximativ 6 saptamani, urmand a fi finalizate in cursul lunii a 5-a.

Lucrarile de constructii si montaj vor demara in luna a 4-a si se vor finaliza in luna a 5-a. In aceasta etapa se vor realiza fundatiile si structurile de sustinere, se vor monta panourile fotovoltaice si invertoarele aferente, se vor amplasa incintele si modulele de stocare, se vor monta unitatile de conversie si echipamentele auxiliare, se vor realiza traseele de cabluri de forta si de comunicatie si se vor monta echipamentele de conexiune.

Faza „Lucrari electrice – interconectare/racord” va demara in luna a 5-a si se va finaliza in luna a 6-a. Se vor realiza conexiunile electrice ale panourilor fotovoltaice cu invertoarele, legaturile electrice aferente sistemului de stocare si unitatilor de conversie, precum si conexiunile cu tablourile de distributie si instalatia electrica a amplasamentului. Tot in aceasta perioada se vor realiza lucrarile

- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

electrice de curenti slabi, care cuprind instalatiile de monitorizare a sistemului fotovoltaic si a capacitatii de stocare, instalatia de supraveghere video si instalatia de protectie perimetrala cu bariera in infrarosu.

Ultima etapa, aferenta testelor, verificarilor si punerii in functiune a instalatiei, se va desfasura pe parcursul ultimelor 2 saptamani ale lunii a 6-a, fiind realizate verificarile functionale, probele sistemului fotovoltaic si ale sistemului de stocare integrat, precum si operatiunile necesare punerii in functiune.

7.3. Strategia de exploatare/operare si intretinere: etape, metode si resurse necesare

7.3.1 Operarea tehnica

7.3.1.1 Monitorizare

Monitorizarea performanțelor implică, în general, măsurarea și înregistrarea datelor de funcționare (atât în zona de curent continuu, cât și în cea de curent alternativ a sistemului de stocare) în comparație cu alte date măsurate sau calculate (tensiuni, curenți, stare de încărcare, temperatură ambiantă, temperatura celulelor și a incintei).

Măsurarea acestor parametri conduce la stabilirea unor strategii și decizii în condițiile în care apare o pierdere a fiabilității sistemului și o scădere a performanțelor. Datele colectate într-o manieră adecvată pot fi utilizate pentru analiza largă a unor aspecte legate de eficiență economică a acestor sisteme precum și capacitatea de integrare în sistemele energetice.

Unele aplicații implică măsurarea unor parametri specifici, măsurători realizate cu frecvențe destul de mari și cu senzori de calitate.

Cele 7 aspecte care sunt relevate în continuare nu exprimă în mod exhaustiv nivelele de utilizare ale datelor măsurate și analizate în cadrul monitorizării funcționării unei capacități de stocare[2]:

1A monitorizare de bază- bazată pe măsurarea puterii schimbate cu rețeaua în raport cu starea de încărcare și cu regimul de funcționare comandat este utilizată pentru o exprimare grosieră a performanțelor sistemului și identificare zonelor cu eficiență scăzută. Nu poate fi folosită în mod uzual la diagnosticarea unui defect.

1B monitorizare avansată- bazată pe o analiză a datelor de exploatare ale sistemului de stocare, care determină o evaluare globală a acestuia, precum și influența regimurilor de încărcare/descărcare și a condițiilor de mediu asupra performanțelor echipamentelor. **Diagnostic de exploatare** - date de exploatare cu un nivel de încredere corespunzător pot fi utilizate pentru stabilirea defectelor din funcționare precum și cauzele care le-a determinat.

2. Analiza deprecierei și a scaderii fiabilității - datele din exploatare măsurate pe o durată mai lungă (3-5 ani) pot fi utilizate pentru a măsura degradarea capacității utile de stocare și a randamentului, încadrarea în limitele garantate de producător, precum și identificarea factorilor care influențează rata de depreciere.

3. Identificarea/reducerea pierderilor din sistem prin calibrarea cu datele de exploatare a modelelor de funcționare și stabilirea factorilor de influență asupra randamentelor globale (proiectare, execuție, factori de climă etc).

4. Prognoza de functionare - prognoza asupra disponibilitatii si randamentului sistemului de stocare, atat pe termen scurt, cat si pe termen lung, in corelare cu productia sistemului fotovoltaic si necesarul de consum al obiectivului.

5. Previzionarea performanțelor - Prognoza performanțelor sistemului de stocare, atat pe termen scurt, cat si pe termen lung, poate fi utilizata pentru optimizarea functionarii integrate a sistemului fotovoltaic si a capacitatii de stocare. Metodele de prognoza se bazeaza, in general, pe caracterizarea performanțelor istorice ale sistemului in diverse scenarii operationale si pe utilizarea previziunilor de consum si de productie pentru estimarea regimurilor viitoare de functionare.

6. Interactiunea sistemului fotovoltaic cu capacitatea de stocare si rețeaua electrica- datele masurate pot fi utilizate pentru analiza functionarii integrate a sistemului fotovoltaic si a capacitatii de stocare, precum si a schimburilor de energie cu rețeaua electrica. Datele permit evaluarea regimurilor de incarcare si descarcare a sistemului de stocare, a utilizarii energiei electrice produse de sistemul fotovoltaic pentru autoconsum si a impactului functionarii instalatiei asupra parametrilor electrici. Ratele de esantionare si inregistrare vor fi adaptate caracteristicilor parametrilor monitorizati.

7. Integrarea productiei fotovoltaice, a stocarii si a controlului sarcinii - Datele monitorizate pot fi utilizate pentru evaluarea functionarii integrate a sistemului fotovoltaic, a capacitatii de stocare si a consumului obiectivului. Datele pot fi utilizate pentru evaluarea dimensionarii sistemului de stocare si a regimurilor de incarcare/descarcare, in vederea cresterii gradului de utilizare pentru autoconsum a energiei electrice produse din sursa solara.

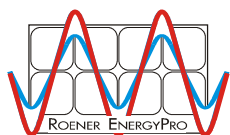
Fiecare dintre utilizările menționate mai sus a datelor monitorizate necesită niveluri diferite de complexitate a măsurătorilor și oferă detalii privind parametrii și frecvența măsurătorilor pentru fiecare dintre utilizările menționate mai sus.

Aspecte generale privind evaluarea performanțelor

Tabelul 7.1 furnizeaza o lista de parametri pentru monitorizarea sistemului fotovoltaic cu capacitate de stocare integrata, impreuna cu precizia recomandata a senzorului/traductorului, conform normativelor si standardelor aplicabile in vigoare. Tabelul evidențiază, de asemenea, parametrii care ar trebui măsurați pentru fiecare dintre cele șapte utilizări ale datelor achiziționate de la sistemele de stocare enumerate în secțiunea anterioară. Alte recomandări privind măsurarea fiecărui parametru sunt furnizate în secțiunile următoare.

Tabel 7.1 Lista parametrilor măsurați și precizii de măsurare recomandate

Parametru	Simbol	Unitate	1A	1B	2	3	4	5	6	7	Precizia de măsurare recomandată
Condiții de mediu											
- temperatura ambiantă	<i>T_{am}</i>	oC		x	x	x	x	x			1 oC
- temperatura în incinta de stocare	<i>T_{inc}</i>	oC		x	x	x					1 oC



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
 NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Parametru	Simbol	Unitate	1A	1B	2	3	4	5	6	7	Precizia de măsurare recomandată
Condiții de mediu											
<i>Subsistemul de baterii</i>											
- tensiune la bornele subsistemului	U _{bat}	V	x	x	x	x			x	x	0.5%
- curent de încărcare/descărcare	I _{bat}	A	x	x	x	x			x	x	0.5%
- starea de încărcare	SOC	%	x	x	x	x	x	x	x	x	1%
- starea de sănătate	SOH	%		x	x	x	x				2%
- temperatura celulelor/modulelor	T _{cel}	°C		x	x	x					1 °C
Sistemul de conversie (PCS)											
- tensiune c.c. la convertor	U _{cc}	V		x	x	x			x		0.5%
- curent c.c. la convertor	I _{cc}	A		x	x	x			x		0.5%
- putere activă c.a.	P	kW	x	x	x	x	x	x	x	x	1%
- putere reactivă	Q	kvar		x		x			x	x	1%
<i>Rețea / punct de racordare</i>											
- tensiune la punctul de racordare	U _r	V		x	x	x			x	x	0.5%
- energie absorbită din rețea	E _{abs}	kWh	x	x	x	x	x	x	x	x	1%
- energie livrată în rețea	E _{liv}	kWh	x	x	x	x	x	x	x	x	1%

- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacități de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Nivelul de monitorizare a performanțelor este condiționat de bugetul alocat (tabel 7.2)

Tabel 7.2 Lista parametrilor/tip senzor utilizat în funcție de bugetul alocat pentru monitorizare

Parametru	Tip de senzor/traductor	Mic	Buget		Mare
		Limitat	Opțiuni de analiza		important
Condiții de mediu și subsistem de baterii					
temperatura în incinta de stocare	termorezistor		x	x	x
	temperatura celulelor	senzor integrat în BMS	x	x	x
	termocuplu	x	x	x	
starea de încărcare (SOC)	date de la BMS				x
	date de la EMS		x	x	
temperatură ambiantă	termocuplu	x	x	x	x
starea de sănătate (SOH)	raport periodic BMS			x	x
	estimare din datele de exploatare	x	x		
Schimb în tensiune alternativă	contor clasă 0.5 sau superioară		x	x	x
	date de la sistemul de conversie	x	x	x	x
Schimb în tensiune continuă	date de la sistemul de conversie	x	x	x	x
	trad. curent, tensiune				x
Status convertor/erori	date de la sistemul de conversie	x	x	x	x
Temperatură module baterie	termorezistor, termocuplu		x	x	x

Observații

Sistemele care colectează date de calitate superioară dintr-un număr mai mare de senzori permit o analiză mai semnificativă și au un beneficiu mai mare în ceea ce privește evaluarea performanței sistemului de stocare și a fiabilității acestuia.

Timul de răspuns al senzorilor de temperatură este sensibil mai mare decât cel al măsurătorilor electrice, ceea ce trebuie avut în vedere la stabilirea pasului de achiziție a datelor.

- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacități de producere a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
 NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Mărimile electrice și starea de încărcare trebuie achiziționate cu un pas de timp suficient de mic pentru a surprinde tranzițiile rapide între regimul de încărcare și cel de descărcare.

Colectarea datelor atât de la sistemul de conversie, cât și de la contorul din punctul de racordare permite compararea celor două surse de măsurare și validarea bilanțului energetic.

Etapa finală în adoptarea unei strategii de monitorizare este legată de definirea adecvată a sistemului de achiziție de date și stabilirea intervalelor de monitorizare. În tabelul 7.3 sunt prezentate pentru fiecare din cele 7 scopuri de monitorizare ale unei capacități de stocare intervalul de esanționare și secvența de monitorizare

Tabel 7.3 Intervaie de eşanționare și perioade de monitorizare

Utilizare	Scop măsurare date	Interval de măsurare	Monitorizare
1	Evaluarea performanței sistemului de stocare în conformitate cu condițiile de funcționare	Max 15 min	minim 1 an
2	Diagnostic în funcționare	orar	durată de viață a sistemului
3	Degradarea și analiza de incertitudine în timpul funcționării	Orar	minim 3-5 ani
4	Explicarea/compensarea pierderilor prin compartie cu modele de operare	orar	min.1 an
5	Proгноza de funcționare	5 min., 30 min, orar	min. 1 an
6	Interacțiunea sistemelor de stocare cu rețeaua electrică	de la1 la 15 min.**	min 1 săptămână
7	Integrarea generării distribuite și controlul sarcinii	de la1 la 15 min.**	min 1 săptămână
** în unele aplicații intervalul de achiziție de date poate să sufere modificări în sensul scăderii în funcție de caracterul specific al investigației cerute.			

7.3.1.2 Prognoza

Prognoza producției

Prognoza energiei produse din CEF la un anumit moment, pentru un interval de timp viitor, reprezintă puterea medie pe care centrala electrică fotovoltaică (CEF) este estimat că o va produce în intervalul de timp considerat, dacă ar funcționa la o valoare echivalent constantă a radiației solare. Prognoza se realizează pentru un interval de timp, definit, care indică lungimea totală a perioadei prognozei (ex: 6, 48, 72 ore înainte). Rezoluția prognozei este dată de intervalul de timp la care este furnizată și care este corelat cu lungimea orizontului de prognoză furnizat.

În mod uzual pentru orizonturi de prognoză de circa $24 \div 72$ ore, rezoluția cu care este actualizată, este orară. Această convenție provine de la folosirea regulată a algoritmului de prognoză numerică a vremii (NWP), unde este oferită o valoare constantă pentru următoarea perioadă considerată. Este important de subliniat că acest tip de prognoză se mai numește și prognoză punctuală, deoarece oferă

doar o singură valoare. Alte tipuri de prognoză sunt în prezent în curs de dezvoltare, printre care putem enumera și metoda probabilistică care generează o probabilitate a distribuției prognozei pentru un interval de timp viitor.

Orizonturi de utilizare a prognozei de energie

Un sistem de prognoză este caracterizat de orizontul de timp, care reprezintă perioada de timp viitoare pentru care va fi prognozată vremea (ex: ziua următoare). În cazul vremii, acest orizont de timp poate fi împărțit în 4 mari categorii și anume: interval foarte scurt de timp, interval scurt de timp, interval mediu de timp, interval lung de timp.

În cazul concret al prognozei energiei din CEF, intervalele de timp care separă diferitele orizonturi nu sunt unanim definite din cauza mai multor idei care promovează diferite orizonturi de timp. În mod general prognoza energiei din CEF poate fi împărțită în 3 categorii principale:

Interval scurt de timp

Pentru prognoza pe perioade de timp scurt, abordarea o reprezintă utilizarea modelelor statistice de prognoză bazate pe abordarea seriilor numerice, cum ar fi ARMA (Auto-Regressive Moving Average) sau ARX (Auto-Regressive Exogenous Input). Acest tip de modele iau în considerare doar valori măsurate din variabilele de prognoză (ex: radiația solară, puterea generată), dar în același timp, pot folosi și alte valori explicative (ex: înclinarea panourilor, temperatura), care pot îmbunătăți eroarea prognozei.

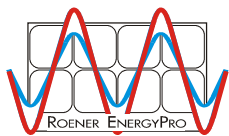
Deoarece aceste metode sunt bazate strict pe datele producției realizate ele pot depăși modelul persistenței (model de referință) pentru orizonturi cuprinse între $3 \div 6$ ore, cu valori cuprinse între $15 \div 20\%$. Pentru orizonturi mai mari de 6 ore, este recomandat să se folosească modelul numeric de prognoză ca date de intrare.

Din punct de vedere statistic, aceste modele pot fi catalogate ca modele univariate / multivariate. Modelul univariat ia în considerare numai valorile trecute ale producției de energie în CEF, pe când modelul multi-variant folosește atât valorile trecute cât și cele prezente ale producției de energie din CEF.

Sunt posibile 2 scheme pentru realizarea unui orizont de prognoză complet (cunoscută ca și prognoză multiplă-viitoare). O schemă constă în programarea pentru fiecare timp-viitor, a unui model pentru a prognoza intervalul de timp corespunzător. Această variantă implică programarea a 6 modele diferite pentru o prognoză pe o perioadă de 6 ore. O altă variantă presupune programarea unui singur model și folosindu-l într-o manieră repetată. Această abordare implică introducerea încă o dată a prognozei pentru intervalul de timp următor pentru a înlocui valoarea rămasă utilizată ca dată de intrare, pentru a produce prognoza pentru următorul interval de timp, iar procesul se repetă până se ajunge la ultimul interval al prognozei.

Avantajul acestei ultime soluții este că nu trebuie decât să programezi un singur model, dar totuși eroarea cumulată de la schema pas cu pas la cealaltă, crește eroarea globală a prognozei. Alternativa pentru folosirea acestor modele depinde de scopul prognozei.

Interval mediu de timp



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Majoritatea prognozelor pentru intervale medii de timp au nevoie de previziuni meteorologice ca date de intrare pentru a realiza prognoza pentru un orizont de la 6 ÷ 72 de ore. Principala caracteristică care diferențiază diferitele abordări are legătură cu modul în care variabilele predicțiilor meteorologice sunt transformate în prognoze ale puterii generate din CEF.

Metodele de prognoză avansate sunt în general împărțite în 2 mari grupe și anume:

- Primul grup reprezintă o abordare fizică, care este focusat pe condițiile climatice din amplasament, ajutându-se și de specificațiile producătorului de echipamente pentru a estima energia produsă din CEF.
- Al doilea grup este reprezentat de o abordare statistică care constă în corelarea legăturilor între predicții meteorologice, măsurători istorice și capacitatea de generare trecută prin modele statistice ai căror parametri trebuiesc estimați fără a lua în seama fenomenele fizice.

Există și cazuri în care cele două abordări sunt combinate pentru a cumula avantajele fiecărei abordări în parte și de a îmbunătăți prognoza.

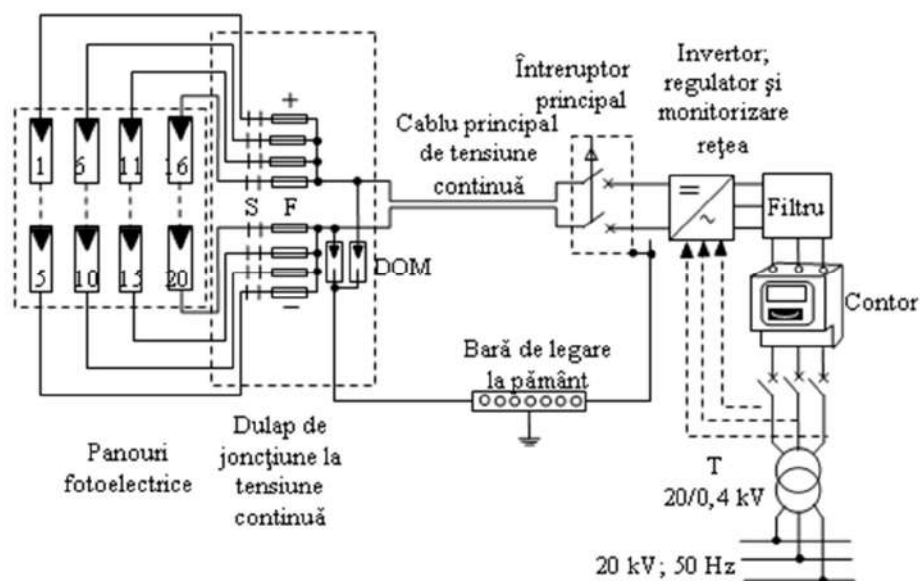
Interval lung de timp

Orizontul de timp variază de la 72 ore ÷ 7 zile. Pe măsură ce perioada orizontului de prognoză crește, crește și eroarea de prognoză. Acest interval de prognoză poate fi folosit pentru a planifica mentenanța CEF-urilor, a liniilor sau a întregului parc fotovoltaic, deoarece orizontul de timp cuprins între 3 ÷ 7 zile este suficient de mare pentru o astfel de operație. Acest interval de prognoză poate fi furnizat numai prin utilizarea exclusivă a algoritmului de prognoză numerică a vremii (NWP) de la centrele mari, cum ar fi Centrul European pentru Prognoza Vremii pe Termen Mediu (ECMWF) sau Centrul Național de Prognoză a Mediului (NCEP).

7.3.1.3 Mentenanța

Monitorizarea comportării în faza de exploatare a CEF reprezintă o sursă importantă de informații pentru estimarea indicatorilor de fiabilitate și de mentenabilitate operațională precum și căile de ameliorare a acestora. Înregistrările și prelucrarea informațiilor cauzate de defecte și ieșirea din funcțiune conduce la crearea unui istoric. Deși la prima vedere această bază de date este consumatoare de resurse care să realizeze o analiză statistică. Acest istoric reprezintă un instrument util și necesar în faza de operare tehnică a CEF. [3]

În figura sunt prezentate principalele componente ale unei CEF.



Stabilirea procedurilor de mentenanță trebuie să ia în considerare:

- panourile fotovoltaice;
- circuitele de tensiune continuă;
- invertoarele;
- circuitele de tensiune alternativă;
- instalația de măsurare, protecție, comandă, control, semnalizare și comunicare;
- instalația pentru asigurarea securității instalației.

Cauze care determină reducerea performanțelor

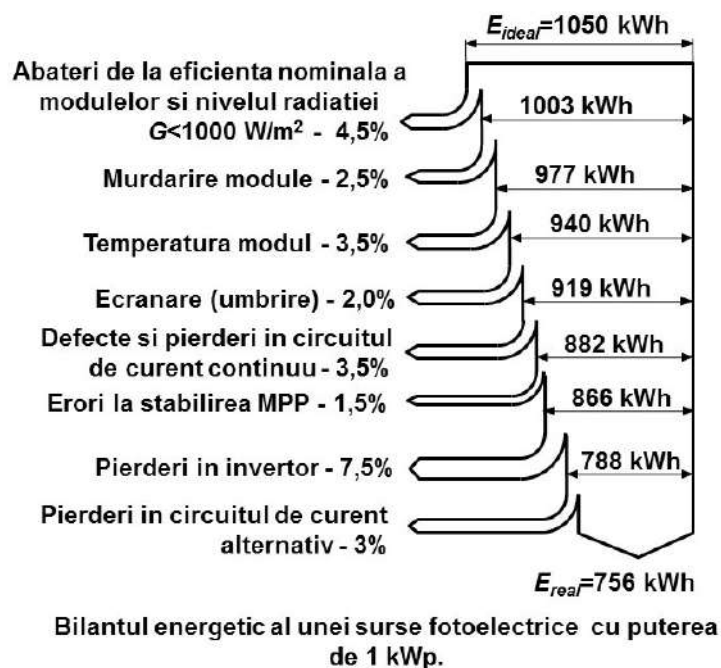
În mod obișnuit, panourile fotoelectrice necesită cele mai importante activități de mentenanță pentru limitarea cauzelor care conduc la limitarea nivelului iradianței solare (W/m^2) care ajunge la nivelul celulelor fotoelectrice: depuneri de praf, depuneri de murdărie, modificarea unghiului de înclinare a panourilor față de razele solare, umbrire datorată construcțiilor din zonă sau a copacilor.

Limitarea performanțelor panourilor fotoelectrice poate fi datorată unor defecte interne (scurtcircuite, arderea unor diode), creșterea rezistenței circuitelor electrice (legături electrice imperfecte), pierderi prin izolația electrică redusă spre pământ a instalației, defecte mecanice, siguranțe electrice defecte pe unele circuite de tensiune continuă.

Defectele în inverter pot determina reducerea puterii transmise în rețeaua electrică, însă acest tip de defect este, în mod obișnuit semnalizat prin sistemul de control al funcționării acestuia.

Tip de celula fotoelectrică		Randament [%]	
		Valori actuale	Valori de laborator
Celule monocristaline siliciu		16...19	24
Celule policristaline siliciu		12...17	17
Celule amorfe (strat subtire – film)	siliciu	6...7	12
	CIGS(cupru-indiu-galiu-diselenid)	12	19
	CdTe (telurida de cadmiu)	7...10	16

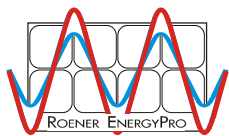
Eficiența sistemului fotovoltaic



Întreținerea PV include următoarele tipuri de proceduri de întreținere:

partea de administrare, care asigură punerea în aplicare eficientă, controlul și documentarea serviciilor de întreținere și a rezultatelor; aceasta include: alocarea de fonduri pentru întreținere preventivă și corectivă.

întreținerea preventivă: programarea (frecvența) lucrărilor de întreținere preventivă este influențată de o serie de factori, cum ar fi tipul de echipament, condițiile de mediu (de ex: zăpadă, polen, umiditate,



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacități de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

praf, animale sălbatice); lucrările de întreținere programate sunt efectuate la intervale de timp stabilite în conformitate cu recomandările producătorului.

întreținerea corectivă: necesară pentru reparații sau înlocuiri ale echipamentelor / componentelor defecte.

Mentenanța centralei fotovoltaice constă în:

- mentenanța instalațiilor electrice.

revizii și inspecții tehnice periodice pentru instalațiile electrice, care se efectuează în conformitate cu instrucțiunile fabricanților și normativele în vigoare. Cu acesta ocazie se efectuează lucrări minime de întreținere precum și verificări și teste pentru determinarea stării tehnice a echipamentelor electrice. Eventualele neconformități privind neîncadrarea parametrilor mășurați cu ocazia determinărilor pot conduce la activități de mentenanță corectivă.

mentenanța corectivă, prin care echipamentele și instalațiile neconforme se readuc în parametrii de funcționare proiectați.

- mentenanța panourilor fotovoltaice constau în principal în:

revizii și inspecții periodice ale panourilor fotovoltaice, pentru identificarea eventualelor panouri cu funcționare necorespunzătoare.

- curățirea prin spălare periodică pentru eliminarea depunerilor de praf, vegetație s.a. Având în vedere caracteristicile climatice și de poluare ale zonei, se estimează că spălarea panourilor cu apă trebuie efectuată de 2÷4 ori pe an.
- înlocuirea panourilor defecte.
- alte lucrări de mentenanță:
- îndepărtarea vegetației care ar putea umbri panourile fotovoltaice.

întreținerea construcțiilor, căilor de acces, gardului de protecție etc.

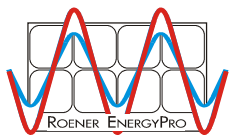
- îndepărtarea impurităților de pe suprafața panourilor fotoelectrice.
- verificarea performanțelor sistemului PV prin compararea datelor calculate cu cele obținute prin măsurare. Dacă apar diferențe este necesară analiza în detaliu a cauzelor. Se recomandă ca în cadrul operațiilor de mentenanță, verificarea performanțelor sistemului PV să se facă în prezența unui piranometru de referință pentru a înregistra datele reale ale irradiației solare.
- verificarea structurii mecanice a instalației și înlăturarea defectelor.
- verificarea circuitelor electrice (continuitate, rezistență electrică).
- verificarea izolației electrice a circuitelor de tensiune continuă (valoarea trebuie să depășească 20 MΩ).
- verificarea sistemului de protecție la supratensiuni.
- verificarea funcționării invertorului prin măsurarea puterilor pe partea de tensiune continuă și pe partea de tensiune alternativă (evaluarea eficienței reale a invertorului și analiza cauzelor modificării acesteia față de valorile date de producător), conform indicațiilor producătorului.

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decebal Nr. 7, București • Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacități de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

- verificarea tensiunilor generate de fiecare șir de panouri fotoelectrice.
- verificarea funcționării fiecărui modul fotoelectric și a diodelor by-pass.
- verificarea circuitelor de protecție, comandă, semnalizare.
- informație utilă pentru evaluarea funcționării corecte a modulelor constă în determinarea curentului electric de scurtcircuit în funcție de nivelul măsurat al iradianței.

Monitorizarea comportării în faza de exploatare a capacității de stocare reprezintă o sursă importantă de informații pentru estimarea indicatorilor de fiabilitate și de mentenabilitate operațională precum și căile de ameliorare a acestora. Înregistrările și prelucrarea informațiilor cauzate de defecte și ieșirea din funcțiune conduce la crearea unui istoric. Deși la prima vedere această bază de date este consumatoare de resurse care să realizeze o analiză statistică. Acest istoric reprezintă un instrument util și necesar în faza de operare tehnică a capacității de stocare. [4]

Principalele componente ale unei capacități de stocare a energiei electrice care fac obiectul activităților de mentenanță sunt prezentate în continuare.

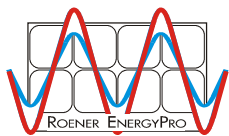
Stabilirea procedurilor de mentenanță trebuie să ia în considerare:

- modulele și rack-urile de baterii;
- circuitele de tensiune continuă;
- unitățile de conversie (PCS);
- circuitele de tensiune alternativă;
- instalația de măsurare, protecție, comandă, control, semnalizare și comunicare;
- instalația pentru asigurarea securității instalației;
- sistemul de management al bateriilor (BMS) și sistemul de management al energiei (EMS);
- instalațiile de climatizare și de ventilație a incintei de stocare;
- instalațiile de detecție și de stingere a incendiului.

Cauze care determină reducerea performanțelor

În mod obișnuit, subsistemul de baterii necesită cele mai importante activități de mentenanță, pentru limitarea cauzelor care conduc la reducerea capacității utile de stocare și a randamentului: funcționarea la temperaturi în afara intervalului recomandat, dezechilibrarea celulelor în cadrul modulului, regimuri de încărcare/descărcare mai severe decât cele proiectate, menținerea îndelungată la o stare de încărcare extremă.

Limitarea performanțelor subsistemului de baterii poate fi datorată unor defecte interne (scurtcircuite, defectarea unor celule), creșterea rezistenței circuitelor electrice (legături electrice imperfecte), pierderi prin izolația electrică redusă spre pământ a instalației, defecte mecanice, siguranțe electrice defecte pe unele circuite de tensiune continuă.



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacități de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Defectele în unitatea de conversie pot determina reducerea puterii schimbate cu rețeaua electrică, însă acest tip de defect este, în mod obișnuit, semnalizat prin sistemul de control al funcționării acesteia.

Întreținerea capacității de stocare include următoarele tipuri de proceduri de întreținere:

partea de administrare, care asigură punerea în aplicare eficientă, controlul și documentarea serviciilor de întreținere și a rezultatelor; aceasta include: alocarea de fonduri pentru întreținere preventivă și corectivă.

întreținerea preventivă: programarea (frecvența) lucrărilor de întreținere preventivă este influențată de o serie de factori, cum ar fi tipul de echipament, condițiile de mediu (de ex: zăpadă, polen, umiditate, praf, animale sălbatice); lucrările de întreținere programate sunt efectuate la intervale de timp stabilite în conformitate cu recomandările producătorului.

întreținerea corectivă: necesară pentru reparații sau înlocuiri ale echipamentelor / componentelor defecte.

Mentenanța capacității de stocare constă în:

- mentenanța instalațiilor electrice.

revizii și inspecții tehnice periodice pentru instalațiile electrice, care se efectuează în conformitate cu instrucțiunile fabricanților și normativele în vigoare. Cu acesta ocazie se efectuează lucrări minime de întreținere precum și verificări și teste pentru determinarea stării tehnice a echipamentelor electrice. Eventualele neconformități privind neîncadrarea parametrilor mășurați cu ocazia determinărilor pot conduce la activități de mentenanță corectivă.

mentenanța corectivă, prin care echipamentele și instalațiile neconforme se readuc în parametrii de funcționare proiectați.

- mentenanța subsistemului de baterii constă în principal în:

revizii și inspecții periodice ale modulelor de baterii, pentru identificarea eventualelor module cu funcționare necorespunzătoare.

- verificarea periodică a curățeniei și a permeabilității filtrelor de aer și a grilelor de ventilație ale incintei de stocare, precum și îndepărtarea depunerilor de praf de pe echipamente, la frecvența recomandată de producător.
- înlocuirea modulelor de baterii defecte.
- alte lucrări de mentenanță:
- îndepărtarea vegetației din jurul incintei de stocare și menținerea liberă a căilor de acces și de evacuare.

Verificarea periodică a funcționării sistemelor de climatizare și de ventilație ale incintei de stocare, la intervalele recomandate de producător.

întreținerea construcțiilor, căilor de acces, gardului de protecție etc.

- verificarea etanșeității incintei de stocare și îndepărtarea impurităților de pe echipamente.
- verificarea performanțelor sistemului de stocare prin compararea datelor calculate cu cele obținute prin măsurare. Dacă apar diferențe este necesară analiza în detaliu a cauzelor. Se recomandă ca, în cadrul operațiilor de mentenanță, verificarea performanțelor să se facă printr-un ciclu complet de încărcare/descărcare, cu înregistrarea energiei schimbate și a randamentului rezultat.
- verificarea structurii mecanice a instalației și înlăturarea defectelor.
- verificarea circuitelor electrice (continuitate, rezistență electrică).
- verificarea izolației electrice a circuitelor de tensiune continuă (valoarea trebuie să respecte minimul prevăzut de normativele în vigoare, exprimat în $M\Omega$).
- verificarea sistemului de protecție la supratensiuni.
- verificarea funcționării unității de conversie prin măsurarea puterilor pe partea de tensiune continuă și pe partea de tensiune alternativă (evaluarea randamentului real al unității de conversie și analiza cauzelor modificării acestuia față de valorile date de producător), conform indicațiilor producătorului.
- verificarea tensiunilor pe fiecare șir de module de baterii și a echilibrării acestora.
- verificarea funcționării fiecărui modul de baterii și a sistemului de management al bateriilor (BMS).
- verificarea circuitelor de protecție, comandă, semnalizare.
- informație utilă pentru evaluarea funcționării corecte a modulelor constă în determinarea capacității disponibile și a rezistenței interne, în funcție de temperatura măsurată.

Management date

Este necesară înregistrarea următoarelor informații [5]:

- starea fizică a echipamentelor de stocare, contracte curente pentru service, date referitoare la garanții;
- înregistrări ale modificărilor anterioare efectuate: ale serviciilor de întreținere corectivă și rezultatele obținute.

Înainte de programarea oricărui serviciu de întreținere, trebuie să se știe ce fel de echipament a fost instalat inițial și toate modificările care au fost făcute de atunci. Unele probleme sunt dificil de diagnosticat, astfel încât înregistrările anterioare sunt adesea esențiale pentru corectarea problemei.

un sistem de management al datelor asigură controlul modificărilor și back-up pentru datele esențiale. documentele care urmează să fie gestionate într-un sistem structurat de management al documentelor includ:

1. date contact
2. lista cu toate echipamentele existente (model, serie, loc amplasare)
3. lista cu documentațiile referitoare la limite proprietate, scheme electrice, specificații

4. manual de operare pentru unitățile de conversie, pentru sistemul de management al bateriilor și pentru alte echipamente
5. rapoarte referitoare la punere în funcțiune, repunere în funcțiune, inspecții
6. date referitoare la contracte anterioare și actuale cu furnizori de servicii (nume, dată început/sfârșit, scop, valoare contract, indicatori de performanță, garanții, clauze)
7. înregistrări ale acțiunilor de întreținere preventivă și a verificărilor, precum și a datelor referitoare la mentenanța corectivă (dată, stare, cauze, măsuri luate, confirmare că problema a fost rezolvată), autorul lucrării.
8. inventar piese de schimb, numărul acestora, data achiziției
9. listă cu toate documentele de garanție, reclamații efectuate (echipament afectat, descrierea alertei, dată de apariție, corespondența cu fabricantul)
10. documente referitoare la condiții de mediu (temperatura ambiantă, temperatura și umiditatea din incinta de stocare)
11. documente referitoare la funcționare: puterea activă și reactivă în PCC, energia încărcată și descărcată, servicii proprii, puterea pe partea de curent continuu și alte valori măsurate

Eficiența activității de mentenanță depinde de adoptarea tipului de mentenanță și a strategiei de efectuare a înlocuirilor în cazul mentenanței preventive sistematice.

Se vor cerceta următoarele tipuri de mentenanță (figura 7.1):

– **mentenanță corectivă** care presupune înlocuirea componentei critice numai la defectarea acesteia. Această modalitate de asigurare a mentenanței echipamentelor va fi denumită în cele ce urmează și strategia A.

– **mentenanță preventivă sistematică.**

Dacă în cazul mentenanței corective componenta se înlocuiește numai la defectare, atunci când se aplică mentenanță preventivă sistematică se deosebesc următoarele posibilități:

– înlocuirea componentei critice când aceasta împlinește o anumită vârstă v sau atunci când se defectează înainte de atingerea vârstei v . Această strategie de mentenanță preventivă de tip vârstă, va fi denumită în cele ce urmează și strategia B;

– înlocuirea componentei critice la momentele de timp planificate 1d, 2d, 3d..., sau ori de câte ori se defectează în cadrul acestor intervale. În cele ce urmează se va utiliza și denumirea de strategie C.

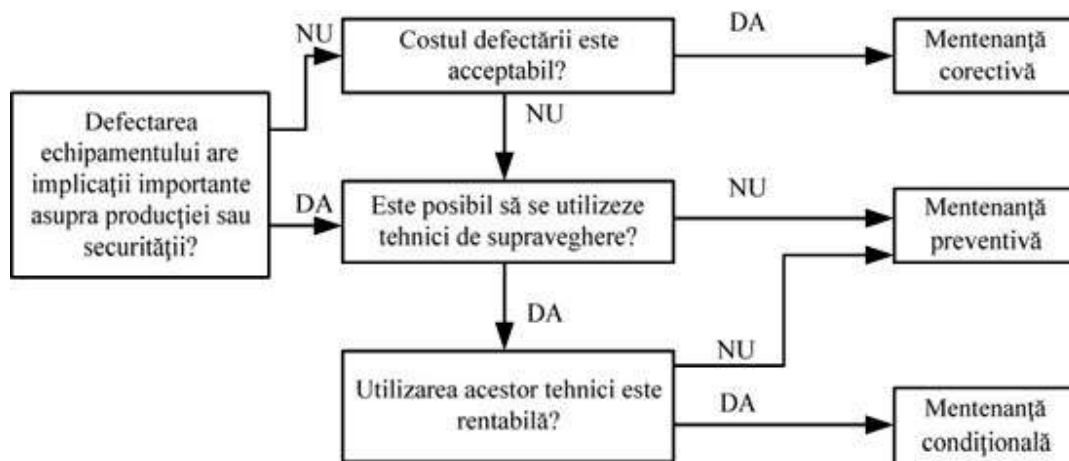


Figura 7.1. Algoritm de selectare a tipului de mentenanță

În realizarea planului de mentenanță datele statistice sunt importante și din păcate informațiile relativ la fiabilitatea componentelor instalațiilor de producere și de stocare a energiei electrice sunt relativ sumare[6]. Raportările privind ratele de defectare pentru componente de instalații fotovoltaice, utilizate ca referință în lipsa unor statistici publice pentru sisteme de stocare, se regăsesc în tabelul de mai jos.

componentă	PDF	Factor de formă	Factor de scală	$\Lambda \times 10^{-6}$	MTBF [h]
Înteruptor AC	exponent	n/a	n/a	5.715	175070
	Weibull 3	0.35	264000	n/a	
Înteruptor AC	exponent	n/a	n/a	n/a	
conector	exponent	n/a	n/a	0.00024	41666666
protecție diff	exponent	n/a	n/a	5.17	175070
dioda DC	exponent	n/a	n/a	0.313	3194888
Fuzibil AC	exponent	n/a	n/a		
Fuzibil DC	Weibull 3	1.5	175000	n/a	
Conectare rețea	exponent	n/a	n/a	114.2	8757
invertor	exponent	n/a	n/a	40.29	24820
Cutie jonctiune	Weibull 2	0.51	28800000	0.51	
Module PV	exponent	n/a	n/a	0.0152	65789474
	Weibull 2	0.28	1.248x10 ¹⁴	n/a	
Transformator MT	Weibull 2	0.58	170400	0.58	

PDF- funcția de densitate de probabilitate

Strategia de mentenanță

Utilizarea în cadrul activităților de mentenanță a instrumentelor de lucru (*FLM etc.*) concepute pe baza modelării funcționale, structurale și comportamentale a echipamentelor conduce la:

- simplificarea și eficientizarea relațiilor de colaborare și comunicare între operatorii capacității de stocare și cei de mentenanță;
- detectarea și diagnosticarea defecțiunilor și a cauzelor acestora;
- selectarea strategiilor de mentenanță adecvate fiecărei componente;
- posibilitatea repartizării cheltuielilor directe asupra componentelor care le-au provocat;
- facilitarea aplicării mentenanței de exploatare (nivel I) de către operatori, prin indicarea directă pe schema structurală a locului de intervenție;

îmbunătățirea controlului și urmăririi activităților de mentenanță ca activități ale managementului de mentenanță.

Identificarea echipamentelor critice și ierarhizarea lor utilizând criterii, metode sau analiza multicriterială facilitează:

- selectarea tipului de mentenanță (corectiv, preventiv, condițional sau predictiv) adecvat;
- planificarea intervențiilor, a resurselor umane și materiale în funcție de priorități atunci când mai multe echipamente se defectează simultan, iar resursele sunt limitate.

Utilizarea ca metodă de lucru a analizei comportării în exploatare a echipamentelor pe baza istoricului de mentenanță și crearea instrumentelor informatice au ca rezultat:

- identificarea componentelor critice care contribuie aproape în totalitate la probabilitatea de defectare;
- documentarea defectărilor intervenite în funcționarea echipamentului (localizarea și natura defecțiunii, informații despre defectare, detectare, mod de manifestare, simptome, consecințe, cauze, mod de remediere) determină realizarea unor activități de mentenanță de calitate superioară, reducerea costurilor și implicit creșterea eficienței sistemului;
- gestionarea optimă și cunoașterea elementelor definitorii ale intervenției de mentenanță
- gestionarea în timp real a intervențiilor, diminuarea numărului de deplasări ale operatorilor de mentenanță pentru anunțarea și remedierea defecțiunilor ceea ce determină reducerea costurilor;
- accesarea rapidă și cu efort minim a informației datorită faptului că produsul informatic oferă timpi optimi de execuție a proceselor de căutare;
- reducerea costurilor mentenanței, printr-un control total al activității.

- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT
ROENER ENERGYPRO

Principalele activități de mentenanță preventivă specifice:

ZONA MACRO		DESCRIEREA ACTIVITATII	Z	St	L	Sm	A
CONTROL GENERAL INSTALATIE	1	Inspectie pentru verificarea bunei functionari a tuturor dispozitivelor Instalatiei		EV/I			
	2	Inspectie a Instalatiei de catre Responsabil pentru verificarea energiei incarcate si descarcate		EV/I			
	3	Examinarea registrului de mentenanta		EV/I			
	4	Transcrierea registrului de acces	EV/I				
	5	Verificarea prezentei schemelor electrice normale de functionare ale Instalatiei				EV/I	
UNITATI DE CONVERSIE	6	Verificarea curateniei grilelor de ventilatie			EV/I		
	7	Curatarea contactelor intreruptorului de curent continuu aflat la baza unitatii de conversie					I
	8	Curatarea grilelor de aerisire si a radiatorului			EV/I		
	9	Controlul etanseitatii de cabluri				EV/I	
CABINA DE TRANSFORMARE MT/JT	10	Controlul valorilor de tensiune	Monit			PI	
	11	Controlul temperaturii anvelopei de beton		EV/I			
	12	Controlul conditiilor interne ale spatiilor si echipamentelor din anvelopa de beton		EV/I			
	13	Controlul sistemului de ventilatie al anvelopei de beton			EV/I		
	14	Verificarea starii tabloului, transformatorului si zonelor alaturate			EV/I		
	15	Controlul temperaturii bobinelor transformatorului		EV/I			
	16	Verificarea prezentei de stingatoare de incendiu		EV/I			
	17	Verificarea starii de incarcare a extintoarelor			EV/I		
TABLOURI MT	18	Curatarea si degresarea switch-urilor si separatoarelor MT				EV/I	
	19	Verificarea declansarii dispozitivelor de protectie					PI
	20	Verificarea etanseitatii suruburilor si bolturilor				EV/I	
	21	Inspectie generala a mijloacelor de masurare locala			EV/I/PI		
	22	Inspectia vizuala a orificiilor de ventilatie, filtre si aripi de racire			EV/I		
	23	Controlul parametrilor electrici de iesire ale grupurilor de conversie	Monit				
SUBSISTEM DE BATERII	24	Controlul conditiilor generale ale modulelor de baterii (carcasa, cadru)				EV/I	
	25	Curatarea suprafetelor si a grilelor de ventilatie ale modulelor de baterii			EV/I		

- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

ZONA MACRO		DESCRIEREA ACTIVITATII	Z	St	L	Sm	A
	26	Verificarea starii structurilor de sprijin si de strangere a suruburilor				EV/I	
	27	Controlul nivelului de oxidare a structurilor de otel				EV/I	
	28	Inspectia vizuala a cutiilor			EV/I		
	29	Inspectia vizuala a conectorilor de curent continuu				EV/I	
	30	Controlul instalatiei de iluminat in zone tehnice		EV/I			
	31	Verificarea functionarii corecte a senzorilor sistemului de operare (temperatura, tensiune, stare de incarcare)				EV/I	
	32	Verificarea senzorilor de temperatura si a sistemului de management al bateriilor			EV/I		
CONEXIUNI ELECTRICE	33	Verificarea continuitatii impamantarii Instalatiei				EV/I	
	34	Verificarea etanseitatii cablurilor in cutii de jonctiune				EV/I	
CABINE DE LIVRARE	35	Controlul intern si extern al starii cabinelor (contoare locale si de utilizator locale) si verificarea prezentei apei		EV/I			
	36	Verificarea starii UPS			EV/I		
RAPORTARE	37	Datele privind energia electrica produsa de sistemul fotovoltaic, energia incarcata/descarcata din sistemul de stocare si radiatia solara					
	38	Disponibilitate tehnica (zilnica si lunara)					
	39	Cronologia evenimentelor (de tip alarma, data si ora evenimentului)					
	40	Inregistrarea apelurilor de cerere interventie pe site					
MONITOR	41	Inregistrarea de operatiuni de Mentenanta programata					
	42	Inregistrarea de operatiuni de reparatii					
	43	Monitorizarea energiei incarcate si descarcate	Monit				

LEGENDA:	
Zilnic	Z
Saptamanal	St
Lunar	L
Semestrial	Sm
Anual	A
Monitorizare	Monit.
Proba Instrumentala	PI
Examen Vizual/Interventie	EV/I

7.4 Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Analizând elementele definiției evidențiate de către diferiți autori, considerăm că putem face posibilă o percepție a managementului. Astfel, "managementul poate fi privit ca și un proces efectiv de atingere a obiectivelor din cadrul unei organizații, într-un mod cât mai eficient prin utilizarea funcțiilor de planificare, organizare, control și administrare a resurselor existente în organizația respectivă." Drept urmare, putem analiza această definiție din două puncte de vedere și anume: În primul rând, din punct de vedere al atingerii efective a obiectivelor, într-un mod cât mai eficient, specific tuturor managerilor care doresc să-și îmbunătățească performanțele. Aceștia se bazează pe o multitudine de abilități deprinse de-a lungul carierei, având astfel capacitatea de a utiliza cu știință toate elementele existente în interiorul organizațiilor lor. În al doilea rând, cele patru funcții, respectiv de planificare, organizare, control și administrare generează ciclul de management, oferindu-i acestuia conținutul propriu în ansamblu, al procesului de conducere și în special, eficiența muncii depuse de către personal fie că este pe termen scurt, mediu sau lung. Planificarea în acest sens poate fi percepută ca fiind acea acțiune prin care un manager analizează situațiile viitoare cu care organizația sa ar putea să se confrunte, luând deciziile optime privind activitățile necesare care vor trebui efectuate și ținând cont de resursele necesare pentru finalizarea acestora. Organizarea implică punerea cap la cap a tuturor sarcinilor și activităților care urmează apoi să fie repartizate pe diferite departamente, în funcție de domeniul de activitate cu care sunt compatibile, împreună cu resursele necesare efectuării acestora.

Administrarea poate fi definită ca fiind acea utilizare corectă a tuturor resurselor de către un manager dintr-o organizație în așa fel încât, umplerea golurilor acesteia să fie efectuată cu succes de angajații pe care managerul respectiv îi are în subordine. Nu în ultimul rând, prin funcția de control se poate înțelege acea monitorizare efectuată de către un manager a angajaților cât și a activităților lor, determinând în acest mod care este nivelul la care se află organizația sa, iar dacă sunt identificate anumite minusuri, acesta să poată accede la corectarea lor ulterioară. Ca și recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale menționăm: - îmbunătățirea abilităților de comunicare, convingere și responsabilitatea managerilor - eficientizarea activităților - administrarea eficientă și eficace a resurselor cât și a personalului - motivarea personalului - elaborarea unei strategii de dezvoltare - îmbunătățirea monitorizării de către manager a întregii activități a organizației

8. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

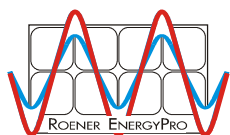
– *Investitiile propuse*

Denumire	Capacitate nominala sistem fotovoltaic [kWp]	Capacitate nominala stocare [kWh]
Scenariu 1	2,199.120	4,650.864
Scenariu 2	2,199.120	8,756.960

Varianta simulare	<u>ANALIZA FINANCIARA - SCENARIU 1</u>	
Sim 1 : Scenariu 1 - FARA finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	4.66%	%
VANF	-420.41	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	24,472.14	mii LEI
TR	13.83	ani
RBC	0.98	-

Varianta simulare	<u>ANALIZA FINANCIARA - SCENARIU 2</u>	
Sim 2 : Scenariu 2 - FARA finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	-1.11%	%
VANF	-8,846.09	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	32,897.82	mii LEI
TR	23.52	ani
RBC	0.73	-

Scenariul recomandat este **Scenariu 1.**



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
 NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Descrierea din punct de vedere tehnic al scenariului recomandat este urmatoarea:

scenariu 1		
Sistem fotovoltaic: 2,199.120 kWp		
Stocare: 4,650.864 kWh		
buc	kWh	kWh
11	261.200	2,873.200
124	14.336	1,777.664
		4,650.864
		kWh
		Capacitate stocare nominala
D (ore)		2.115

- **Caracterul adecvat al tehnologiei propuse pentru proiect și capacitatea beneficiarului final de a asigura sustenabilitatea acesteia sau, în cazul unei capacități insuficiente a beneficiarului final, prevederea unor dispoziții suficiente pentru a aduce capacitatea la nivelul necesar;**

Tehnologia propusa pentru proiect consta in implementarea unei noi capacitati de productie a energiei electrice din sursa solara, cu sistem de stocare integrat. Sistemul fotovoltaic va permite producerea energiei electrice din sursa regenerabila solara pentru acoperirea consumului propriu, iar sistemul de stocare, bazat pe tehnologia Litiu-Fier-Fosfat (LFP), va permite stocarea energiei electrice produse si utilizarea ulterioara a acesteia in functie de necesarul de consum.

Tehnologiile propuse sunt mature si utilizate la scara larga, asigurand eficienta, durabilitate si functionare pe termen lung. Echipamentele electrice si sistemele de conversie vor fi selectate astfel incat parametrii electrici ai instalatiei sa fie compatibili cu cerintele aplicabile instalatiei si conditiile de racordare.

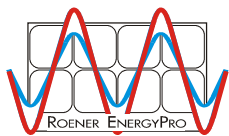
Sustenabilitatea tehnica a investitiei este asigurata prin utilizarea unor echipamente cu nivel ridicat de fiabilitate si prin realizarea activitatilor de monitorizare si mentenanta pe intreaga durata de exploatare. Implementarea sistemului fotovoltaic cu capacitate de stocare integrata creeaza premisele pentru reducerea consumului de energie electrica preluata din retea, cresterea gradului de autoconsum si asigurarea pe termen lung a unei parti din necesarul de energie electrica din productia proprie.

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decabal Nr. 7, București • Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -
„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Valoarea considerata pentru productia medie de energie electrica in cadrul scenariului recomandat este de P_an 2,533.09 MWh/an.

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 este de urmatoarea :

inclusiv TVA	18,558,029.32 lei / 3,515,777.08 €
din care: C+M	4,902,153.23 lei / 928,701.95 €

fără TVA	15,344,948.74 lei / 2,907,066.16 €
din care: C+M	4,051,366.30 lei / 767,522.27 €

Nota : Curs valutar utilizat, conform recomandarii din Ghid, 1 € = 5.2785 lei la data de 28.09.2026.

- ***Prezentarea aspectelor privind caracterul unitar al proiectului, cu detalierea condițiilor mentionate în ghid , cap. 1.8 -Ajutor de stat.***

Investițiile finanțate în cadrul acestui program vor avea un impact pozitiv în ceea ce privește:

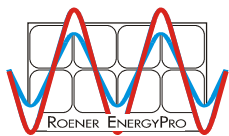
- Reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera generate de sectorul energetic prin diminuarea progresiva a consumului anual de combustibili fosili (carbune si gaze naturale);
- Reducerea cheltuielilor publice cu energia electrica, contribuind direct la eficientizarea bugetelor locale/bugetelor entitatilor publice;
- Cresterea independentei energetice a entitatilor publice prin producerea unei parti semnificative din necesarul propriu de consum de energie electrica, contribuind astfel la cresterea eficientei generale a cladirilor publice. Capacitatea de productie proprie si sistemele de stocare cresc gradul de autonomie energetica si reduc vulnerabilitatea la eventuale intreruperi temporare in rețeaua electrica (acoperite prin capacitatea de stocare), aspect critic mai ales pentru institutiile esentiale;
- O economie eficienta din perspectiva utilizării resurselor, durabila si competitiva, care promoveaza tranzitia catre un model de dezvoltare sustenabil, bazat, intre altele, pe un nivel ridicat de protectie a mediului si pe imbunatatirea continua a calitatii acestuia;
- Atingerea obiectivelor Uniunii Europene privind productia de energie din surse regenerabile prevazute in Directiva (UE) 2018/2001 a Parlamentului European si a Consiliului privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile (reformare), in corelare cu tintele stabilite la nivel national prin PNIESC actualizat;
- Implementarea programelor cheie stabilite in Ordonanta de urgenta a Guvernului nr. 60/2022 privind stabilirea cadrului institutional si financiar de implementare si gestionare a fondurilor alocate Romaniei prin Fondul pentru modernizare, precum si pentru modificarea si completarea unor acte normative;
- Atingerea tintelor privind ponderea globala de energie din surse regenerabile in consumul final brut de energie conform Strategiei Energetice a Romaniei 2025-2035, cu perspectiva anului 2050, aprobata

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decebal Nr. 7, București • Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

prin Hotararea Guvernului nr. 1491/2024 si Planului National Integrat in domeniul Energiei si Schimbarilor Climatice 2021-2030, actualizat, aflat in proces de avizare;

h) Cresterea productiei de energie electrica din surse regenerabile, in vederea contribuirii la atingerea tintelor pentru energie si clima la nivelul Uniunii Europene, in conformitate cu cadrul legal aplicabil, inclusiv Pactul Ecologic European, precum si in acord cu angajamentele internationale asumate, in special in cadrul Acordului de la Paris si pentru realizarea obiectivelor de dezvoltare durabila ale Organizatiei Natiunilor Unite;

i) Cresterea ponderii surselor de energie regenerabila in consumul de energie primara, ca urmare a realizarii investitiilor destinate extinderii capacitatilor instalate de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solara;

j) Atingerea obiectivului privind neutralitatea climatica, prevazut in Regulamentul (UE) 2021/1119 („Legea europeana a climei”), referitor la atingerea, pana cel tarziu in 2050, a unui echilibru la nivelul Uniunii intre emisiile si absorbtia gazelor cu efect de sera, astfel incat sa se ajunga la zero emisii nete pana la acea data;

k) Decongestionarea Sistemului Electroenergetic National (SEN) prin integrarea de noi capacitati de productie a energiei electrice, care conduce la cresterea gradului de independenta energetica a institutiilor publice;

l) Punerea in aplicare a initiativei Accelerarea (Power-up) din Strategia anuala pentru 2021 privind cresterea durabila, care are ca obiectiv dezvoltarea si utilizarea surselor regenerabile de energie;

m) Cresterea adecvantei Sistemului Electroenergetic National prin utilizarea de noi capacitati de stocare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie – solar.

- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT
NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT
ROENER ENERGYPRO

In cele ce urmeaza prezentam impactul finantarii nerambursabile in indicatorii de performanta financiara pentru scenariul recomandat:

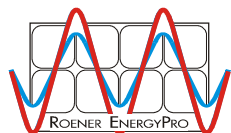
Varianta simulare	<u>ANALIZA FINANCIARA - SCENARIU 1</u>	
Sim 1 : Scenariu 1 - FARA finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	4.66%	%
VANF	-420.41	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	24,472.14	mii LEI
TR	13.83	ani
RBC	0.98	-

Varianta simulare	<u>ANALIZA FINANCIARA - SCENARIU 1</u>	
Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	23.87%	%
VANF	9,488.09	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	5.13	ani
RBC	1.65	-

Suplimentar ilustram si comparatia indicatorilor de performanta financiari vs economici, pentru care am considerat un beneficiu indirect al emisiilor CO2 in valoare de 1,490.72 tCO2/an:

Varianta simulare	<u>ANALIZA FINANCIARA - SCENARIU 1</u>	
Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	23.87%	%
VANF	9,488.09	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	5.13	ani
RBC	1.65	-

Varianta simulare	<u>ANALIZA ECONOMICA - SCENARIU 1</u>	
ANALIZA ECONOMICA : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRE	33.91%	%
VANE	15,238.33	mii LEI
VANE incasari	29,801.97	mii LEI
VANE cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	3.94	ani
RBC	2.05	-



- Studiu de fezabilitate -

„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

– Perioada planificată pentru proiect

Durata estimata de executie a obiectivului de investitii este de circa 6 luni.

- Licitatie management de proiect – aprox. 2 saptamani;
- Licitatie executie sistem fotovoltaic cu sistem de stocare integrat – aprox. 4 saptamani;
- Contractare executie – aprox. 2 saptamani;
- Executie sistem fotovoltaic cu sistem de stocare integrat – aprox. 14 saptamani;
- Teste, verificări și punere în funcțiune – aprox. 2 săptămâni.

– Detalierea cheltuielilor

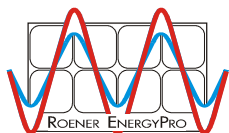
Buget Indicativ

**MINISTERUL AGRICULTURII ȘI DEZVOLTĂRII RURALE
AGENȚIA PENTRU FINANȚAREA INVESTIȚIILOR RURALE**

Curs EURO [5.2785](#) Data întocmirii Studiului de fezabilitate [28.09.2026](#)

Sprrijinirea 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

Denumirea capitolelor de cheltuieli	Cheltuieli eligibile	Cheltuieli neeligibile	Total
	EURO	EURO	EURO
1	2	3	4
Capitolul 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului - total, din care:	8,525	0	8,525
1.1 Obținerea terenului	0	0	0
1.2 Amenajarea terenului	5,683	0	5,683
1.3 Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	2,842	0	2,842
1.4 Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0	0	0
Capitolul 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	9,472	0	9,472
Capitolul 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică - total, din care:	119,352	0	119,352
3.1 Studii	4,736	0	4,736
3.1.1. Studii de teren	4,736	0	4,736
3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0	0	0
3.1.3. Alte studii specifice	0	0	0



- Studiu de fezabilitate -

„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Buget Indicativ

MINISTERUL AGRICULTURII ȘI DEZVOLTĂRII RURALE
AGENȚIA PENTRU FINANȚAREA INVESTIȚIILOR RURALE

Curs EURO [5.2785](#) Data întocmirii Studiului de fezabilitate [28.09.2026](#)

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

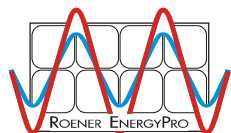
Denumirea capitolelor de cheltuieli	Cheltuieli eligibile	Cheltuieli neeligibile	Total
	EURO	EURO	EURO
1	2	3	4
3.2 Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	6,631	0	6,631
3.3 Expertizare tehnică	0	0	0
3.4 Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0	0	0
3.5 Proiectare	70,096	0	70,096
3.5.1. Temă de proiectare	0	0	0
3.5.2. Studiu de prefezabilitate	0	0	0
3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	47,362	0	47,362
3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	0	0	0
3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	3,789	0	3,789
3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	18,945	0	18,945
3.6 Organizarea procedurilor de achiziție	0	0	0
3.7 Consultanță	22,734	0	22,734
3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	18,945	0	18,945
3.7.2. Auditul, care dovedește că activitățile economice prestate nu depășesc 20% din capacitatea anuală globală a entității respective	947	0	947
3.7.3. Auditul financiar pentru certificarea cheltuielilor solicitate la cererea de rambursare/ plată	2,842	0	2,842

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decebal Nr. 7, București ◦ Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Buget Indicativ

MINISTERUL AGRICULTURII ȘI DEZVOLTĂRII RURALE
AGENȚIA PENTRU FINANȚAREA INVESTIȚIILOR RURALE

Curs EURO 5.2785 Data întocmirii Studiului de fezabilitate 28.09.2026

Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entități publice

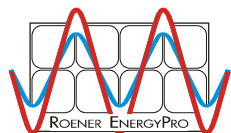
Denumirea capitolelor de cheltuieli	Cheltuieli eligibile	Cheltuieli neeligibile	Total
	EURO	EURO	EURO
1	2	3	4
3.8 Asistență tehnică	15,155	0	15,155
3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	9,472	0	9,472
3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	4,736	0	4,736
3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	4,736	0	4,736
3.8.2. Dirigenție de șantier	5,683	0	5,683
Capitolul 4 Cheltuieli pentru investiția de bază - total, din care:	1,766,718	154,052	1,920,770
4.1 Construcții și instalații	254,796	0	254,796
4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	489,992	0	489,992
4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	1,021,930	154,052	1,175,982
4.4 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0	0	0
4.5 Dotări	0	0	0
4.6 Active necorporale	0	0	0
Capitolul 5 Alte cheltuieli - total, din care:	27,733	8,443	36,176
5.1 Organizare de șantier	4,736	0	4,736
5.1.1 Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	4,736	0	4,736
5.1.2 Cheltuieli conexe organizării șantierului	0	0	0
5.2 Comisioane, cote, taxe, costul creditului	0	8,443	8,443
5.2.1. Comisiunile și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0	0	0

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decebal Nr. 7, București • Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacități de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Buget Indicativ

MINISTERUL AGRICULTURII ȘI DEZVOLTĂRII RURALE
AGENȚIA PENTRU FINANȚAREA INVESTIȚIILOR RURALE

Curs EURO 5.2785 Data întocmirii Studiului de fezabilitate 28.09.2026

Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entități publice

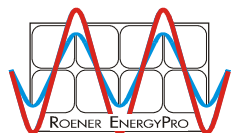
Denumirea capitolelor de cheltuieli	Cheltuieli eligibile	Cheltuieli neeligibile	Total
	EURO	EURO	EURO
1	2	3	4
5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	0	3,838	3,838
5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	0	767	767
5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	0	3,838	3,838
5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0	0	0
5.3 Cheltuieli diverse și neprevăzute	19,208	0	19,208
5.4 Cheltuieli pentru informare și publicitate	3,789	0	3,789
Capitolul 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste - total, din care:	39,200	0	39,200
6.1 Pregătirea personalului de exploatare	9,800	0	9,800
6.2 Probe tehnologice și teste	29,400	0	29,400
Capitolul 7 Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	0	773,571	773,571
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	515,714	515,714
7.2. Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	0	257,857	257,857
TOTAL GENERAL	1,971,000	936,066	2,907,066
Valoare TVA	413,910	194,801	608,711
TOTAL GENERAL inclusiv TVA		3,515,777	

Roener ENERGYPRO Romania : Bulevardul Decebal Nr. 7, București • Tel. : 021 310 66 02 Fax : 021 310 66 03

Cod Unic de Înregistrare: 25188784, Atribut Fiscal: RO

ENERGYPRO France : 41, Place Rihour, 59000, LILLE CEDEX, SIRET 524 959 673 00012

Email : contact@energypro.fr – Site : www.energypro.fr



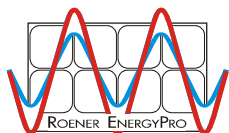
- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

	LEI	EURO
VALOARE TOTALĂ	18,558,028	3,515,777
VALOARE ELIGIBILĂ	12,588,747	2,384,910
VALOARE NEELIGIBILĂ	5,969,281	1,130,867

Plan Financiar			
Denumirea capitolului de cheltuieli	Cheltuieli eligibile	Cheltuieli neeligibile	Total
	EURO	EURO	EURO
Ajutor public nerambursabil (contribuție UE și cofinanțare națională)	1,971,000	0	1,971,000
Cofinanțare privată, din care:	0	1,130,867	1,130,867
- autofinanțare	0	936,066	936,066
- împrumuturi	0	0	0
TVA	413,910	194,801	608,711
TOTAL PROIECT	2,384,910	1,130,867	3,515,777
Procent contribuție publică	100%		
Prefinanțare solicitată	0		
Procent prefinanțare solicitată ca procent din ajutorul public nerambursabil	0%	Suma prefinanțare mai mică de 30% din ajutorul public	



- Studiu de fezabilitate -

„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

- 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;

Scenariul 1 recomandat intitulat :

„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”

întocmit la faza studiu de fezabilitate, în conformitate cu prevederile HG 907.

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 este de următoarea :

inclusiv TVA	18,558,029.32 lei / 3,515,777.08 €
din care: C+M	4,902,153.23 lei / 928,701.95 €

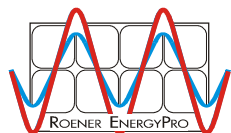
fără TVA	15,344,948.74 lei / 2,907,066.16 €
din care: C+M	4,051,366.30 lei / 767,522.27 €

Nota : Curs valutar utilizat, conform recomandării din Ghid, 1 € = 5.2785 lei la data de 28.09.2026.

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

Varianta 1 sistem fotovoltaic nou instalat 2,199.120 kWp si capacitate nou instalata de stocare a energiei 4,650.864 kWh:

- 31 invertore de putere: unul de 20 kW, 12 de 30 kW, 2 de 60 kW, unul de 75 kW, 2 de 80 kW, unul de 100 kW si 12 de 125 kW cu eficiență ridicată.
- 4,998 panouri fotovoltaice cu o putere aprox. 440Wp/buc cu eficiență ridicată
- Structură metalică din aluminiu/oțel zincat pentru susținerea panourilor fotovoltaice pe acoperiș cât și a invertorelor și echipamentelor conexe acestora, rezistentă la condițiile meteorologice din amplasament (mediu salin, vânt, încărcare de zăpadă etc.).



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produse
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

Putere CF	2,199.120 kW
Panouri fotovoltaice	4,998 panouri fotovoltaice cu o putere aprox. 440Wp/buc cu eficiență ridicată
Invertoare	31 invertoare de putere: unul de 20 kW, 12 de 30 kW, 2 de 60 kW, unul de 75 kW, 2 de 80 kW, unul de 100 kW si 12 de 125 kW cu eficiență ridicată

- 11 module de stocare avand 261.2 kWh fiecare
- 124 module de stocare avand 14.336 kWh fiecare

Capacitate nominala totala	4,650.864 kWh
Loc de montaj	Pe sol
Tip acumulator	Li-Fe-Po
Tensiune conectare retea	AC400V,3P4W
Temperatura de functionare	-20°C ~ 55°C

scenariu 1		
Sistem fotovoltaic: 2,199.120 kWp		
Stocare: 4,650.864 kWh		
buc	kWh	kWh
11	261.200	2,873.200
124	14.336	1,777.664
		4,650.864
		kWh
		Capacitate stocare nominala
D (ore)		2.115

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

Rezultatele analizei financiare si analizei economice pentru scenariul 1 recomandat:

Varianta simulare	<u>ANALIZA</u> <u>FINANCIARA -</u> <u>SCENARIU 1</u>	
Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	23.87%	%
VANF	9,488.09	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	5.13	ani
RBC	1.65	-

Varianta simulare	<u>ANALIZA ECONOMICA - SCENARIU 1</u>	
ANALIZA ECONOMICA : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRE	33.91%	%
VANE	15,238.33	mii LEI
VANE incasari	29,801.97	mii LEI
VANE cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	3.94	ani
RBC	2.05	-

Valoarea considerata pentru productia medie de energie electrica in cadrul scenariului recomandat este de P_an 2,533.09 MWh/an.

Având în vedere programul pentru care se dorește aplicarea se identifică conform Ghidului următorii indicatori specifici :

Indicatori prestabiliți/obligatorii

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură	Valoare
Indicatorul I.1	Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile de energie solară	MW	2.19

Acest indicator reprezintă capacitatea nou instalată obținută prin însumarea puterii nominale a învertoarelor (puterea în curent alternativ). În situația în care puterea în învertoare este mai mare decât cea instalată în panouri fotovoltaice se va utiliza valoarea cea mai mică dintre cele două la calculul indicatorului și a ajutorului solicitat.

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

Indicatorul I.2	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	Echivalent tone de CO ₂ /an	1,490.72
------------------------	---	--	----------

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

Se calculează parcurgând următorii pași: a. Se calculează producția anuală estimată de energie electrică din surse regenerabile (P_{an}) prin preluarea rezultatului din Studiul de fezabilitate, pe baza simulării de producție (care ia în calcul orientarea și înclinarea panourilor, umbririle și pierderile tehnice). P_{an} se exprimă în MWh/an și reprezintă cantitatea de energie regenerabilă estimată a fi produsă într-un an de instalația propusă;

b. Se calculează cantitatea anuală de emisii de CO₂ evitate (ΔCO₂) prin înmulțirea producției anuale estimate (P_{an}, MWh/an) cu factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național pentru surse fosile (FE, tCO₂/MWh). Rezultatul reprezintă tonele de CO₂ evitate într-un an ca urmare a înlocuirii producției din surse fosile cu producția din surse regenerabile

Factorul de emisii de CO₂ mediu ponderat la nivel național conform raportului ANRE pentru fiecare MWh din surse fosile este 0,5885 tone CO₂/MWh.

Indicatorul I.3	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile	MWh/an	2,533.09
------------------------	---	--------	----------

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

Indicatorul I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile de energie solară pentru perioada de referință	MWh	50,661.79
------------------------	---	-----	-----------

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

Indicatorul I.5	Factorul de capacitate al centralei	%	13.20
------------------------	-------------------------------------	---	-------

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

Indicatorul I.6	Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de energie solară	MWh	4.65
------------------------	---	-----	------

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

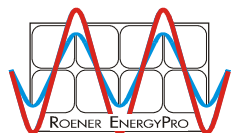
Indicatori pentru demonstrarea autoconsumului și dimensionarea stocării (AC.1 - AC.5)

Indicatorul AC.1	C _{an} (Consum anual de referință al locului de consum)	kWh/an	2,599,677.00
-------------------------	--	--------	--------------

Metodologie de calcul: Determinat pe baza facturilor de energie electrică aferente ultimelor 12 luni consecutive Formula: C_{an} = Σ C_{lună} (kWh), pentru 12 luni consecutive de referință.

Indicatorul AC.2	P _{an} (Producția anuală de energie electrică estimată)	kWh/an	2,533,089.41
-------------------------	--	--------	--------------

P_{an} = Producția anuală de energie electrică estimată a instalației fotovoltaice propuse.



- Studiu de fezabilitate -
**„Dezvoltarea unei capacități de producere a energiei electrice produse
 din surse regenerabile, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură	Valoare
----	--	-------------------	---------

Metodologie de calcul: Calculată în Studiul de fezabilitate prin simulare de producție utilizând programe de specialitate (orientare, înclinare, umbriri, pierderi).

Formula: Conform simulării din Studiul de fezabilitate (rezultatul anual al modelului). Documente suport: Raport simulare anexat la SF.

Indicatorul AC.3	R _{ac} (Raport dimensionare autoconsum)	-	0.97
-------------------------	--	---	------

R_{ac} = Indicator care arată dacă instalația este dimensionată pentru acoperirea consumului propriu al beneficiarului aferent locului/ locurilor de consum declarate în proiect. Formula: $R_{ac} = P_{an} / C_{an}$.

Condiție obligatorie: $R_{ac} \leq 1,10$.

Prin excepție, se acceptă $R_{ac} \geq 1,10$ în cazuri justificate și documentate în Studiul de fezabilitate (ex.: consum viitor aprobat/documentat, sezonabilitate pronunțată).

Documente suport: AC.1 + AC.2 + justificare, după caz.

Indicatorul AC.4	R _P (Raport putere stocare / putere PV)	-	1.03
-------------------------	--	---	------

R_P = Indicator care demonstrează că puterea nominală a sistemului de stocare este cel puțin egală cu puterea instalată a centralei fotovoltaice. Formula: $R_P = P_{stoc} / P_{PV}$, unde:

P_{stoc} [kW] = puterea nominală (încărcare/descărcare) a sistemului de stocare, asumată ca parametru minim în Studiul de fezabilitate, confirmată la achiziție/recepție prin documentația tehnică a echipamentelor livrate;

P_{PV} [kW] = puterea instalată a centralei fotovoltaice. Condiție obligatorie: $R_P \geq 1,00$ (respectiv $P_{stoc} \geq P_{PV}$).

Indicatorul AC.5	E _{stoc} (Capacitatea nominală a sistemului de stocare)	kWh	2.11
-------------------------	--	-----	------

Capacitatea nominală a sistemului de stocare propus prin proiect, dimensionată în raport cu puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice. Unitate: kWh.

Formula: $2 \text{ h} \times P_{PV} \leq E_{stoc} \leq 4 \text{ h} \times P_{PV}$, unde:

E_{stoc} [kWh] = capacitatea nominală a sistemului de stocare propus prin proiect; P_{PV} [kW] = puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice propuse prin proiect;
 2 h = durata minimă de stocare raportată la puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice. 4 h = durata maximă de stocare raportată la puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice.

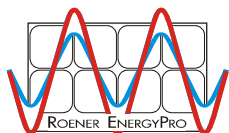
Capacitatea nominală a sistemului de stocare trebuie să fie de minimum 2 kWh și maximum 4 kWh pentru fiecare 1 kW instalat al centralei fotovoltaice propuse prin proiect.

Condiție obligatorie:

$$2 \text{ h} \times P_{PV} \leq E_{stoc} \leq 4 \text{ h} \times P_{PV}$$

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții este de circa 6 luni.



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

B. PIESE DESENATE

1. Plan de amplasare în zonă

Conform anexă.

2. Plan de situație

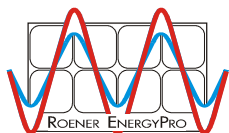
Conform anexă.

3. Planuri generale, fațade și secțiuni caracteristice de arhitectură cotate, scheme de principiu pentru rezistență și instalații, volumetrii, scheme funcționale, izometrice sau planuri specifice, după caz:

Nu este cazul.

4. Planuri generale, profile longitudinale și transversale caracteristice, cotate, planuri specifice, după caz.

Nu este cazul.



- Studiu de fezabilitate -

**„Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă
din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT NAVODARI”**

EFFICIENT ENVIRONMENT

ROENER ENERGYPRO

BIBLIOGRAFIE

- [1] Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030 ianuarie 2020.
- [2] PV System Performance Assessment, 2014, <http://sunspec.org/wp-content/uploads/2015/06/SunSpec-PV-System-Performance-Assessment-v2.pdf>
- [3] Martinescu, I., Popescu, I.: *Fiabilitate*, Editura Gryfon, Brașov, 1995
- [4] Martinescu, I., Popescu, I.: *Fiabilitate*, Editura Gryfon, Brașov, 1995
- [5] Best Practices in Photovoltaic System Operations and Maintenance, 2nd Edition, PV O&M Working Group,
- [6] Sharma, V., Chandel, S.S.: ‘Performance and degradation analysis for long term reliability of solar photovoltaic systems: a review’, *Renew. Sustain. Energy Rev.*, 2013, 27, pp. 753– 767
- [7] Programul-cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei - 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, cu finanțare din Fondul pentru modernizare, MINISTERUL ENERGIEI

Scenariu 1							
DEVIZ GENERAL al obiectivului de investiții							
Nr.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA		Valoare (cu TVA)	
		Lei	EURO	Lei	EURO	Lei	EURO
1	2	3	4	5	6	7	8
CAPITOL 1							
1.1	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	30,000.00	5,683.43	6,300.00	1,193.52	36,300.00	6,876.95
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	15,000.00	2,841.72	3,150.00	596.76	18,150.00	3,438.48
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 1		45,000.00	8,525.15	9,450.00	1,790.28	54,450.00	10,315.43
CAPITOL 2							
2.1	Asigurarea utilitatilor	50,000.00	9,472.39	10,500.00	1,989.20	60,500.00	11,461.59
TOTAL CAPITOL 2		50,000.00	9,472.39	10,500.00	1,989.20	60,500.00	11,461.59
CAPITOL 3							
3.1	Studii	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
3.1.1	Studii de teren	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.1.3	Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	35,000.00	6,630.67	7,350.00	1,392.44	42,350.00	8,023.11
3.3	Expertiză tehnică	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	370,000.00	70,095.67	77,700.00	14,720.09	447,700.00	84,815.76
3.5.1	Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5.2	Studii de fezabilitate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5.3	Studii de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	250,000.00	47,361.94	52,500.00	9,946.01	302,500.00	57,307.95
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	20,000.00	3,788.96	4,200.00	795.68	24,200.00	4,584.64
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	100,000.00	18,944.78	21,000.00	3,978.40	121,000.00	22,923.18
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanță	120,000.00	22,733.73	25,200.00	4,774.08	145,200.00	27,507.81
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	100,000.00	18,944.78	21,000.00	3,978.40	121,000.00	22,923.18
3.7.2	Auditul, care dovedește că activitățile economice prestate nu depășesc 20% din capacitatea anuală globală a entităților respective	5,000.00	947.24	1,050.00	198.92	6,050.00	1,146.16
3.7.3	Auditul financiar pentru certificarea cheltuielilor solicitate la cererea de rambursare/ plată	15,000.00	2,841.72	3,150.00	596.76	18,150.00	3,438.48
3.8	Asistență tehnică	80,000.00	15,155.82	16,800.00	3,182.72	96,800.00	18,338.54
3.8.1	Asistență tehnică din partea proiectantului	50,000.00	9,472.39	10,500.00	1,989.20	60,500.00	11,461.59
3.8.1.1	pe perioada de execuție a lucrărilor	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
3.8.2	Dirigenție de șantier	30,000.00	5,683.43	6,300.00	1,193.52	36,300.00	6,876.95
3.8.3	Coordonator în materie de securitate și sănătate – conform Hotărâre nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 3		630,000.00	119,352.09	132,300.00	25,063.94	762,300.00	144,416.03
CAPITOL 4							
4.1	Construcții și instalații	1,344,941.10	254,796.08	282,437.63	53,507.18	1,627,378.74	308,303.26
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	2,586,425.20	489,992.46	543,149.29	102,898.42	3,129,574.49	592,890.88
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	6,207,420.48	1,175,981.90	1,303,558.30	246,956.20	7,510,978.78	1,422,938.10
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		10,138,786.78	1,920,770.44	2,129,145.22	403,361.79	12,267,932.01	2,324,132.24
CAPITOL 5							
5.1	Organizare de șantier	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
5.1.1	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	44,565.03	8,442.74	0.00	0.00	44,565.03	8,442.74
5.2.1	Comisioanele și dobânzile aferente creditului bancii finanțatoare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	20,256.83	3,837.61	0.00	0.00	20,256.83	3,837.61
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	4,051.37	767.52	0.00	0.00	4,051.37	767.52
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	20,256.83	3,837.61	0.00	0.00	20,256.83	3,837.61
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizații de construire/desfășurare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	101,387.87	19,207.70	21,291.45	4,033.62	122,679.32	23,241.32
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	20,000.00	3,788.96	4,200.00	795.68	24,200.00	4,584.64
TOTAL CAPITOL 5		190,952.90	36,175.60	30,741.45	5,823.90	221,694.35	41,999.50
CAPITOL 6							
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	51,728.50	9,799.85	10,862.99	2,057.97	62,591.49	11,857.82
6.2	Probe tehnologice și teste	155,185.51	29,399.55	32,588.96	6,173.90	187,774.47	35,573.45
TOTAL CAPITOL 6		206,914.02	39,199.40	43,451.94	8,231.87	250,365.96	47,431.27
CAPITOL 7							
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)	2,722,196.70	515,714.07	571,661.31	108,299.95	3,293,858.00	624,014.02
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	1,361,098.35	257,857.03	285,830.65	54,149.98	1,646,929.00	312,007.01
TOTAL CAPITOL 7		4,083,295.04	773,571.10	857,491.96	162,449.93	4,940,787.00	936,021.03
TOTAL Construcții+Montaj (1.2 +1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		4,051,366.30	767,522.27	850,786.92	161,179.68	4,902,153.23	928,701.95
TOTAL GENERAL		15,344,948.74	2,907,066.16	3,213,080.58	608,710.92	18,558,029.32	3,515,777.08



DEVIZ OBIECTULUI nr.1 - Achizitionare si instalare PV & STOCARE - Scenariu 1							
Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA		Valoare (cu TVA)	
		Lei	EURO	Lei	EURO	Lei	EURO
1	2	3	4	5	6	7	8
CAPITOL 4							
4.1	Constructii si instalatii	1,344,941.10	254,796.08	282,437.63	53,507.18	1,627,378.74	308,303.26
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	537,976.44	101,918.43	112,975.05	21,402.87	650,951.49	123,321.30
4.1.2.	Rezistență	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.1.3.	Arhitectură	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.1.4.	Instalații	806,964.66	152,877.65	169,462.58	32,104.31	976,427.24	184,981.95
Total I - subcap 4.1.		1,344,941.10	254,796.08	282,437.63	53,507.18	1,627,378.74	308,303.26
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	2,586,425.20	489,992.46	543,149.29	102,898.42	3,129,574.49	592,890.88
Total II- subcap 4.2.		2,586,425.20	489,992.46	543,149.29	102,898.42	3,129,574.49	592,890.88
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	6,207,420.48	1,175,981.90	1,303,558.30	246,956.20	7,510,978.78	1,422,938.10
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total III- subcap 4.3.+4.4.+4.5.+4.6.		6,207,420.48	1,175,981.90	1,303,558.30	246,956.20	7,510,978.78	1,422,938.10
TOTAL DEVIZ PE OBIECT (Total I + Total II + Total III)		10,138,786.78	1,920,770.44	2,129,145.22	403,361.79	12,267,932.01	2,324,132.24

Scenariu 2							
DEVIZ GENERAL al obiectivului de investiții							
Nr.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA		Valoare (cu TVA)	
		Lei	EURO	Lei	EURO	Lei	EURO
1	2	3	4	5	6	7	8
CAPITOL 1							
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	30,000.00	5,683.43	6,300.00	1,193.52	36,300.00	6,876.95
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOL 1		30,000.00	5,683.43	6,300.00	1,193.52	36,300.00	6,876.95
CAPITOL 2							
2.1	Asigurarea utilitatilor	50,000.00	9,472.39	10,500.00	1,989.20	60,500.00	11,461.59
TOTAL CAPITOL 2		50,000.00	9,472.39	10,500.00	1,989.20	60,500.00	11,461.59
CAPITOL 3							
3.1	Studii	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
3.1.1	Studii de teren	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1.3	Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	35,000.00	6,630.67	7,350.00	1,392.44	42,350.00	8,023.11
3.3	Expertiză tehnică	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare	370,000.00	70,095.67	77,700.00	14,720.09	447,700.00	84,815.76
3.5.1	Tema de proiectare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studii de fezabilitate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studii de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	250,000.00	47,361.94	52,500.00	9,946.01	302,500.00	57,307.95
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	20,000.00	3,788.96	4,200.00	795.68	24,200.00	4,584.64
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	100,000.00	18,944.78	21,000.00	3,978.40	121,000.00	22,923.18
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.7	Consultanță	120,000.00	22,733.73	25,200.00	4,774.08	145,200.00	27,507.81
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	100,000.00	18,944.78	21,000.00	3,978.40	121,000.00	22,923.18
3.7.2	Auditul, care dovedește că activitățile economice prestate nu depășesc 20% din capacitatea anuală globală a entităților respective	5,000.00	947.24	1,050.00	198.92	6,050.00	1,146.16
3.7.3	Auditul financiar pentru certificarea cheltuielilor solicitate la cererea de rambursare/ plată	15,000.00	2,841.72	3,150.00	596.76	18,150.00	3,438.48
3.8	Asistență tehnică	80,000.00	15,155.82	16,800.00	3,182.72	96,800.00	18,338.54
3.8.1	Asistență tehnică din partea proiectantului	50,000.00	9,472.39	10,500.00	1,989.20	60,500.00	11,461.59
3.8.1.1	pe perioada de execuție a lucrărilor	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
3.8.2	Dirigentie de șantier	30,000.00	5,683.43	6,300.00	1,193.52	36,300.00	6,876.95
3.8.3	Coordonator în materie de securitate și sănătate – conform Hotărâre nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOL 3		630,000.00	119,352.09	132,300.00	25,063.94	762,300.00	144,416.03
CAPITOL 4							
4.1	Construcții și instalații	1,435,539.59	271,959.76	301,463.31	57,111.55	1,737,002.91	329,071.31
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	2,871,079.19	543,919.52	602,926.63	114,223.10	3,474,005.82	658,142.62
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	9,618,115.27	1,822,130.39	2,019,804.21	382,647.38	11,637,919.48	2,204,777.77
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOL 4		13,924,734.05	2,638,009.67	2,924,194.15	553,982.03	16,848,928.20	3,191,991.70
CAPITOL 5							
5.1	Organizare de șantier	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
5.1.1	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	25,000.00	4,736.19	5,250.00	994.60	30,250.00	5,730.79
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	48,527.81	9,193.48	0,00	0,00	48,527.81	9,193.48
5.2.1	Comisioanele și dobanzile aferente creditului bancii finanțatoare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	22,058.09	4,178.86	0,00	0,00	22,058.09	4,178.86
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	4,411.62	835.77	0,00	0,00	4,411.62	835.77
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	22,058.09	4,178.86	0,00	0,00	22,058.09	4,178.86
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizată de construire/desfășurare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	139,247.34	26,380.10	29,241.94	5,539.82	168,489.28	31,919.92
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	20,000.00	3,788.96	4,200.00	795.68	24,200.00	4,584.64
TOTAL CAPITOL 5		232,775.15	44,098.73	38,691.94	7,330.10	271,467.09	51,428.83
CAPITOL 6							
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	143,553.96	27,195.98	30,146.33	5,711.15	173,700.29	32,907.13
6.2	Probe tehnologice și teste	287,107.92	54,391.95	60,292.66	11,422.31	347,400.58	65,814.26
TOTAL CAPITOL 6		430,661.88	81,587.93	90,438.99	17,133.46	521,100.87	98,721.39
CAPITOL 7							
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)	3,664,933.51	694,313.44	769,636.04	145,805.82	4,434,569.55	840,119.27
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	1,832,466.76	347,156.72	384,818.02	72,902.91	2,217,284.78	420,059.63
TOTAL CAPITOL 7		5,497,400.27	1,041,470.17	1,154,454.06	218,708.73	6,651,854.33	1,260,178.90
TOTAL Construcții+Montaj (1.2 +1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		4,411,618.78	835,771.29	926,439.94	175,511.97	5,338,058.72	1,011,283.27
TOTAL GENERAL		20,795,571.35	3,939,674.41	4,356,879.14	825,400.99	25,152,450.49	4,765,075.40

DEVIZ OBIECTULUI nr.1 - Achizitionare si instalare STOCARE - Scenariu 2							
Nr.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA		Valoare (cu TVA)	
		Lei	EURO	Lei	EURO	Lei	EURO
1	2	3	4	5	6	7	8
CAPITOL 4							
4.1	Constructii si instalatii	1,435,539.59	271,959.76	301,463.31	57,111.55	1,737,002.91	329,071.31
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	358,884.90	67,989.94	75,365.83	14,277.89	434,250.73	82,267.83
4.1.2.	Rezistență	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.1.3.	Arhitectură	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.1.4.	Instalații	1,076,654.69	203,969.82	226,097.49	42,833.66	1,302,752.18	246,803.48
Total I - subcap 4.1.		1,435,539.59	271,959.76	301,463.31	57,111.55	1,737,002.91	329,071.31
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	2,871,079.19	543,919.52	602,926.63	114,223.10	3,474,005.82	658,142.62
Total II- subcap 4.2.		2,871,079.19	543,919.52	602,926.63	114,223.10	3,474,005.82	658,142.62
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	9,618,115.27	1,822,130.39	2,019,804.21	382,647.38	11,637,919.48	2,204,777.77
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total III- subcap 4.3.+4.4.+4.5.+4.6.		9,618,115.27	1,822,130.39	2,019,804.21	382,647.38	11,637,919.48	2,204,777.77
TOTAL DEVIZ PE OBIECT (Total I + Total II + Total III)		13,924,734.05	2,638,009.67	2,924,194.15	553,982.03	16,848,928.20	3,191,991.70

Buget Indicativ			
MINISTERUL AGRICULTURII ȘI DEZVOLTĂRII RURALE			
AGENȚIA PENTRU FINANȚAREA INVESTIȚIILOR RURALE			
Curs EURO	5.2785	Data întocmirii Studiului de fezabilitate	28.09.2026

Sprrijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entități publice

Denumirea capitolelor de cheltuieli	Cheltuieli eligibile	Cheltuieli neeligibile	Total
	EURO	EURO	EURO
1	2	3	4
Capitolul 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului - total, din care:	8,525	0	8,525
1.1 Obținerea terenului	0	0	0
1.2 Amenajarea terenului	5,683	0	5,683
1.3 Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	2,842	0	2,842
1.4 Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0	0	0
Capitolul 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	9,472	0	9,472
Capitolul 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică - total, din care:	119,352	0	119,352
3.1 Studii	4,736	0	4,736
3.1.1. Studii de teren	4,736	0	4,736
3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0	0	0
3.1.3. Alte studii specifice	0	0	0
3.2 Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	6,631	0	6,631
3.3 Expertizare tehnică	0	0	0
3.4 Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0	0	0
3.5 Proiectare	70,096	0	70,096
3.5.1. Temă de proiectare	0	0	0
3.5.2. Studiu de prefezabilitate	0	0	0
3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	47,362	0	47,362
3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	0	0	0
3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	3,789	0	3,789
3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	18,945	0	18,945
3.6 Organizarea procedurilor de achiziție	0	0	0
3.7 Consultanță	22,734	0	22,734
3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	18,945	0	18,945
3.7.2. Auditul, care dovedește că activitățile economice prestate nu depășesc 20% din capacitatea anuală globală a entității respective	947	0	947
3.7.3. Auditul financiar pentru certificarea cheltuielilor solicitate la cererea de rambursare/ plată	2,842	0	2,842
3.8 Asistență tehnică	15,155	0	15,155
3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	9,472	0	9,472
3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	4,736	0	4,736
3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	4,736	0	4,736
3.8.2. Dirigenție de șantier	5,683	0	5,683
Capitolul 4 Cheltuieli pentru investiția de bază - total, din care:	1,766,718	154,052	1,920,770
4.1 Construcții și instalații	254,796	0	254,796
4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	489,992	0	489,992
4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	1,021,930	154,052	1,175,982
4.4 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0	0	0
4.5 Dotări	0	0	0
4.6 Active necorporale	0	0	0
Capitolul 5 Alte cheltuieli - total, din care:	27,733	8,443	36,176
5.1 Organizare de șantier	4,736	0	4,736
5.1.1 Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	4,736	0	4,736
5.1.2 Cheltuieli conex organizării șantierului	0	0	0
5.2 Comisioane, cote, taxe, costul creditului	0	8,443	8,443
5.2.1. Comisiunile și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0	0	0
5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	0	3,838	3,838
5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	0	767	767
5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	0	3,838	3,838
5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0	0	0
5.3 Cheltuieli diverse și neprevăzute	19,208	0	19,208
5.4 Cheltuieli pentru informare și publicitate	3,789	0	3,789
Capitolul 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste - total, din care:	39,200	0	39,200
6.1 Pregătirea personalului de exploatare	9,800	0	9,800
6.2 Probe tehnologice și teste	29,400	0	29,400
Capitolul 7 Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	0	773,571	773,571
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	515,714	515,714
7.2. Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	0	257,857	257,857
TOTAL GENERAL	1,971,000	936,066	2,907,066
Valoare TVA	413,910	194,801	608,711
TOTAL GENERAL inclusiv TVA		3,515,777	

	LEI	EURO
VALOARE TOTALĂ	18,558,028	3,515,777
VALOARE ELIGIBILĂ	12,588,747	2,384,910
VALOARE NEELIGIBILĂ	5,969,281	1,130,867

Plan Financiar	Cheltuieli eligibile EURO	Cheltuieli neeligibile EURO	Total
Ajutor public nerambursabil (contribuție UE și cofinanțare națională)	1,971,000	0	1,971,000
Cofinanțare privată, din care:	0	1,130,867	1,130,867
- autofinanțare	0	936,066	936,066
- împrumuturi	0	0	0
TVA	413,910	194,801	608,711
TOTAL PROIECT	2,384,910	1,130,867	3,515,777
Procent contribuție publică	100%		

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură	Valoare
Indicatorul I.1	Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile de energie solară	MW	<u>2.19</u>
Indicatorul I.2	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	Echivalent tone de CO2/an	<u>1,490.72</u>
Indicatorul I.3	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile de energie solară	MWh/an	<u>2,533.09</u>
Indicatorul I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile de energie solară pentru perioada de referință	MWh	<u>50,661.79</u>
Indicatorul I.5	Factorul de capacitate al centralei electrice	%	<u>13.20</u>
Indicatorul I.6	Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de energie solară	MWh	<u>4.65</u>
Indicatorul I.7, pentru proiectele care prevad si instalarea de pompe de căldură	Capacitatea nou instalată pentru pompe de căldură	kW	<u>0.00</u>

INDICATORI Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entități publice. Toate proiectele vor demonstra contribuția la următorii indicatori:

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură	Valoare
Indicatorul I.1	Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile de energie solară	MW	2.19
Acest indicator reprezintă capacitatea nou instalată obținută prin însumarea puterii nominale a invertoarelor (puterea în curent alternativ). În situația în care puterea în invertore este mai mare decât cea instalată în panouri fotovoltaice se va utiliza valoarea cea mai mică dintre cele două la calculul indicatorului și a ajutorului solicitat. Formula de calcul: Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile, exprimată în MW.			
Indicatorul I.2	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	Echivalent tone de CO2/an	1,490.72
Formula de calcul: Cantitatea de emisii de gaze cu efect de seră, redusă ca urmare a instalării capacității noi de producere a energiei din surse regenerabile, considerată neutră din punct de vedere a emisiilor de gaze cu efect de seră, în echivalent tone de CO2. Se calculează parcurgând următorii pași: a. Se calculează producția anuală estimată de energie electrică din surse regenerabile (P_an) prin preluarea rezultatului din Studiul de fezabilitate, pe baza simulării de producție (care ia în calcul orientarea și înclinarea panourilor, umbririle și pierderile tehnice). P_an se exprimă în MWh/an și reprezintă cantitatea de energie regenerabilă estimată a fi produsă într-un an de instalația propusă; b. Se calculează cantitatea anuală de emisii de CO2 evitate (ΔCO2) prin înmulțirea producției anuale estimate (P_an, MWh/an) cu factorul de emisii de CO2 mediu ponderat la nivel național pentru surse fosile (FE, tCO2/MWh). Rezultatul reprezintă tonele de CO2 evitate într-un an ca urmare a înlocuirii producției din surse fosile cu producția din surse regenerabile Factorul de emisii de CO2 mediu ponderat la nivel național conform raportului ANRE pentru fiecare MWh din surse fosile este 0,5885 tone CO2/MWh.			
Indicatorul I.3	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile	MWh/an	2,533.09
Metodologie de calcul: Producția de energie din surse regenerabile conform capacității instalate, calculată cu programe de specialitate.			
Indicatorul I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile de energie solară pentru perioada de referință	MWh	50,661.79
Formula de calcul: Producția anuală de energie electrică * durata de analiză (20 de ani).			
Indicatorul I.5	Factorul de capacitate al centralei	%	13.20
Formula de calcul: Producția medie anuală de energie din surse regenerabile / (Capacitatea nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile * 8760 h) * 100, respectiv Indicatorul I.3 / (Indicatorul I.1 *8760 h) * 100			
Indicatorul I.6	Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de energie solară	MWh	4.65
Formula de calcul: Capacitate nou instalată de stocare a energiei electrice, exprimată în MWh			
Indicatorul I.7	Capacitatea nou instalată pentru pompe de căldură	kW	0.00
Formula de calcul: Capacitatea nou instalată pentru pompe de căldură, exprimată în kW			

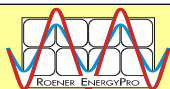
ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	Unitate de măsură	Valoare
Indicatorul AC.1	C_an (Consum anual de referință)	kWh/an	<u>2,599,677.00</u>
Indicatorul AC.2	P_an (Producția anuală estimată)	kWh/an	<u>2,533,089.41</u>
Indicatorul AC.3	R_ac (Raport dimensionare autoconsum)	-	<u>0.97</u>
Indicatorul AC.4	R_P (Raport putere stocare / putere PV)	-	<u>1.03</u>
Indicatorul AC.5	E_stoc (Capacitatea de stocare a energiei)	kWh	<u>2.11</u>

Indicatori pentru demonstrarea autoconsumului și dimensionarea stocării (AC.1 - AC.5)			
Indicatorul AC.1	C_an (Consum anual de referință al locului de consum)	kWh/an	2,599,677.00
Metodologie de calcul: Determinat pe baza facturilor de energie electrică aferente ultimelor 12 luni consecutive Formula: $C_{an} = \sum C_{lună}$ (kWh), pentru 12 luni consecutive de referință.			
Indicatorul AC.2	P_an (Producția anuală de energie electrică estimată)	kWh/an	2,533,089.41
P_an = Producția anuală de energie electrică estimată a instalației fotovoltaice propuse.			
Metodologie de calcul: Calculată în Studiul de fezabilitate prin simulare de producție utilizând programe de specialitate (orientare, înclinare, umbriri, pierderi).			
Formula: Conform simulării din Studiul de fezabilitate (rezultatul anual al modelului). Documente suport: Raport simulare anexat la SF.			
Indicatorul AC.3	R_ac (Raport dimensionare autoconsum)	-	0.97
R_ac = Indicator care arată dacă instalația este dimensionată pentru acoperirea consumului propriu. Formula: $R_{ac} = P_{an} / C_{an}$.			
Condiție obligatorie: $R_{ac} \leq 1,00$.			
Prin excepție, se acceptă $R_{ac} \leq 1,10$ în cazuri justificate și documentate în Studiul de fezabilitate (ex.: consum viitor aprobat/documentat, sezonabilitate pronunțată).			
Documente suport: AC.1 + AC.2 + justificare, după caz.			
Indicatorul AC.4	R_P (Raport putere stocare / putere PV)	-	1.03
R_P = Indicator care demonstrează că puterea nominală a sistemului de stocare este cel puțin egală cu puterea instalată a centralei fotovoltaice. Formula: $R_P = P_{stoc} / P_{PV}$, unde:			
P_stoc [kW] = puterea nominală (încărcare/descărcare) a sistemului de stocare, asumată ca parametru minim în Studiul de fezabilitate, confirmată la achiziție/recepție prin documentația tehnică a echipamentelor livrate;			
P_PV [kW] = puterea instalată a centralei fotovoltaice. Condiție obligatorie: $R_P \geq 1,00$ (respectiv $P_{stoc} \geq P_{PV}$).			
Indicatorul AC.5	E_stoc (Capacitatea nominală a sistemului de stocare)	kWh	2.11
Capacitatea nominală a sistemului de stocare propus prin proiect, dimensionată în raport cu puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice. Unitate: kWh.			
Formula: $2 h \times P_{PV} \leq E_{stoc} \leq 4 h \times P_{PV}$, unde:			
E_stoc [kWh] = capacitatea nominală a sistemului de stocare propus prin proiect; P_PV [kW] = puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice propuse prin proiect;			
2 h = durata minimă de stocare raportată la puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice. 4 h = durata maximă de stocare raportată la puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice.			
Capacitatea nominală a sistemului de stocare trebuie să fie de minimum 2 kWh și maximum 4 kWh pentru fiecare 1 kW instalat al centralei fotovoltaice propuse prin proiect.			
Condiție obligatorie:			
$2 h \times P_{PV} \leq E_{stoc} \leq 4 h \times P_{PV}$			

[illegible]



Sim 2 - Scenariu 2 - FARA finantare nerambursabila																																		
AN		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	TOTAL											
INVESTITIE																																		
Valoare Totala	mil LEI	20,795.57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,795.57											
Finantare nerambursabila	mil LEI	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
Finantare bancara	mil LEI	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
Fonduri proprii mobilizate	mil LEI	20,795.57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,795.57											
INCASARI																																		
Facturi electrice	MWh	0.00	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	50,661.79											
Energia electrica	mil LEI	0.00	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	40,529.43											
TOTAL	mil LEI	0.00	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	40,529.43											
CHELTUIELI CONEXE																																		
P1-Specific proiecte																																		
Autocosturi	MWh	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00											
Autocosturi	mil LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00											
TOTAL P1	mil LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00											
P2																																		
Mentoranta si intretinere	mil LEI	0.00	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	1,266.54											
TOTAL P2	mil LEI	0.00	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	1,266.54											
P3																																		
Garanții totale, Rep Capital	mil LEI	0.00	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	20,795.57											
TOTAL P3	mil LEI	0.00	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	1,039.78	20,795.57											
P4																																		
Cheletuiri finantare credit	mil LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00											
Mobilizari fonduri proprii	mil LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00											
Asigurat	mil LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00											
TOTAL P4	mil LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00											
TOTAL CHELTUIELI	mil LEI	0.00	1,033.11	1,033.11	1,033.11	1,033.11	1,033.11	1,033.11	1,033.11	1,033.11	1,033.11	1,033.11	1,033.11	1,033.11	1,033.11	1,033.11	1,033.11	1,033.11	1,033.11	1,033.11	1,033.11	1,033.11	22,062.12											
PROFIT BRUT																																		
FLUX NUMERAR -IRB	mil LEI	0.00	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37											
Cash Flow	mil LEI	-20,795.57	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	923.37	-2,328.26											
FLUX NUMERAR CUMULAT	mil LEI	20,795.57	21,718.94	22,642.30	23,565.67	24,489.03	25,412.40	26,335.77	27,259.13	28,182.50	29,105.86	30,029.23	30,952.59	31,875.96	32,799.33	33,722.69	34,646.06	35,569.42	36,492.79	37,416.15	38,339.52	39,262.89	630,613.80											
RIBE		-1.11%	VANP				-8,846.09 mil LEI				IRB				23.52 mil				VANP finantare				24,081.73 mil LEI				VANP cheletuiri				32,897.82 mil LEI			
INDICATORI DE PERFORMANTA			Debitanda				6.0%				Rata de secont				1.0%				Costul mediu anual				-421.24 mil LEI				RBC				0.73			



ROENER ENERGYPRO

ANALIZA FINANCIARA - SCENARIU 1

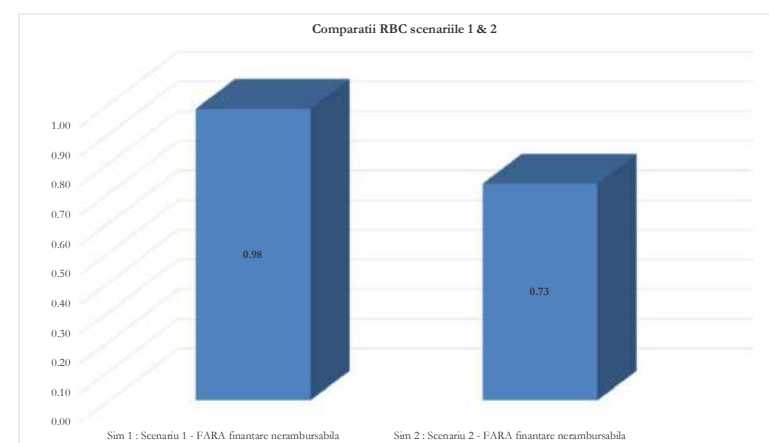
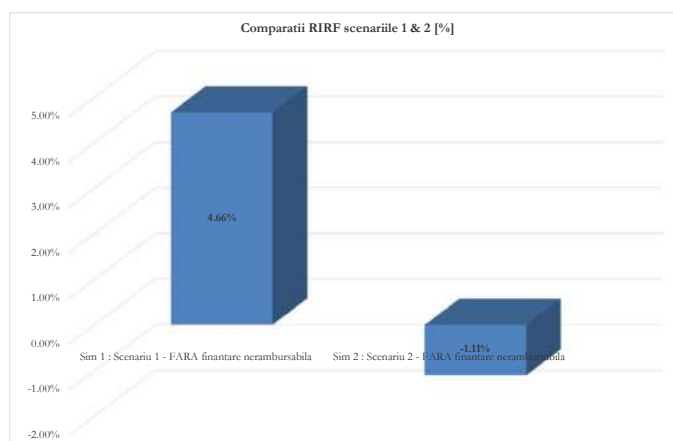
Sim 1.1 : Scenariu 1- CU finantare nerambursabila																							
AN		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	TOTAL
INVESTITIE																							
Valoare Totala	mil LEI	15,344.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,344.95
Finantare nerambursabila	mil LEI	10,403.92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,404
Finantare bancara	mil LEI	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fonduri proprii mobilizate	mil LEI	4,941.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,941.03
INCASARI																							
Energia electrica	MWh	0.00	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	50,661.79
Energia electrica	mil LEI	0.00	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	40,529.43
TOTAL		mil LEI	0.00	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	2,026.47	40,529.43
CHELTUIELI CONEXE																							
P1 - Specifica proiecte																							
Autocostum	MWh	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autocostum	mil LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total P1		mil LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P2																							
Mentenanata si intretinere	mil LEI	0.00	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	1,266.54
Total P2		mil LEI	0.00	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	1,266.54
P3																							
Garantia totale, Rep Capitala	mil LEI	0.00	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	15,344.95
Total P3		mil LEI	0.00	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	15,344.95
P4																							
Cheltuieli financiare credit	mil LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mobilizari fonduri proprii	mil LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Asiguranzi	mil LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total P4		mil LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CHELTUIELI		mil LEI	0.00	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	16,611.49
PROFIT BRUT		mil LEI	0.00	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	23,917.94
FLUX NUMERAR IRR		mil LEI	-4,941.03	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	18,976.91
Cash Flow		mil LEI	-4,941.03	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	1,195.90	18,976.91
FLUX NUMERAR CUMULAT		mil LEI	15,344.95	16,540.85	17,736.74	18,932.64	20,128.54	21,324.43	22,520.33	23,716.23	24,912.12	26,108.02	27,303.92	28,499.81	29,695.71	30,891.61	32,087.50	33,283.40	34,479.30	35,675.20	36,871.09	38,066.99	573,382.26
RIRE			23.87%		YANE		9,488.09	mil LEI	IR		5.13	ani	YANE maxim		24,051.73	mil LEI	YANE chelutii		14,563.64	mil LEI			
INDICATORI DE PERFORMANTA			Debituri		6.0%	Rata de scut		1.0%	Costul mediu anual		451.81	mil LEI	RBC		1.65								

[illegible]

Varianta simulare	<u>ANALIZA FINANCIARA -</u> <u>SCENARIU 1</u>	
Sim 1 : Scenariu 1 - FARA finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	4.66%	%
VANF	-420.41	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	24,472.14	mii LEI
TR	13.83	ani
RBC	0.98	-

Varianta simulare	<u>ANALIZA FINANCIARA -</u> <u>SCENARIU 2</u>	
Sim 2 : Scenariu 2 - FARA finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRF	-1.11%	%
VANF	-8,846.09	mii LEI
VANF incasari	24,051.73	mii LEI
VANF cheltuieli	32,897.82	mii LEI
TR	23.52	ani
RBC	0.73	-

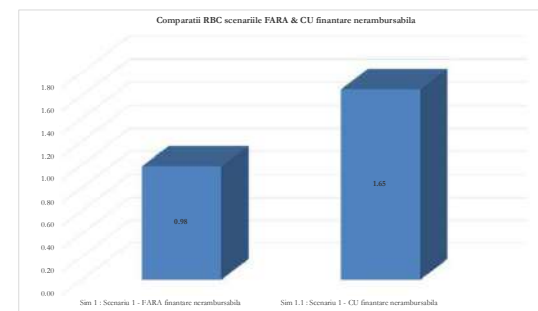
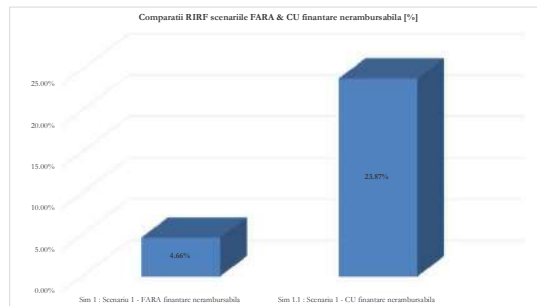
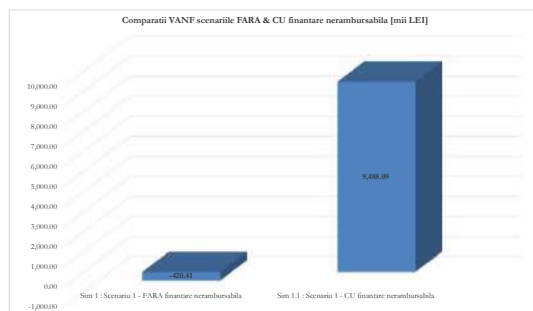
Denumire scenariu	RIRF [%]	RBC
<u>Sim 1 : Scenariu 1 - FARA finantare nerambursabila</u>	<u>4.66%</u>	<u>0.98</u>
Sim 2 : Scenariu 2 - FARA finantare nerambursabila	-1.11%	0.73



Varianta simulare	ANALIZA FINANCIARA - SCENARIU 1		
Sin 1 : Scenariu 1 - FARA finantare nerambursabila			
Denumire	Valoare		
RIRF	4.66%		%
VANF	-420.41		mii LEI
VANF incasari	24,051.73		mii LEI
VANF cheltuieli	24,472.14		mii LEI
TR	13.83		ani
RBC	0.98		-

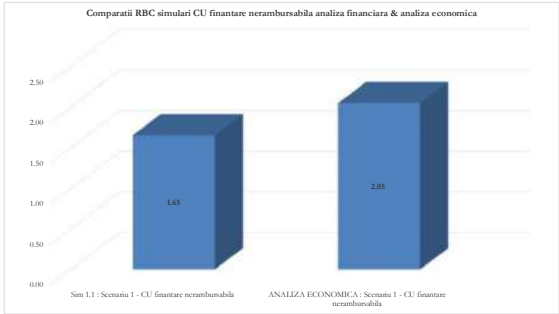
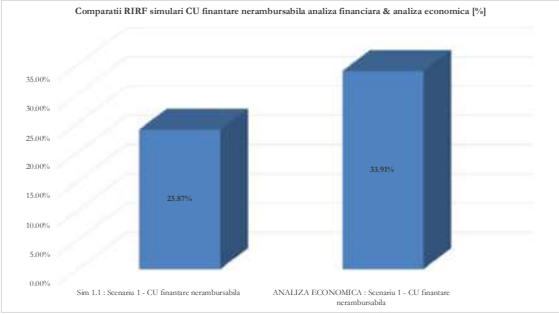
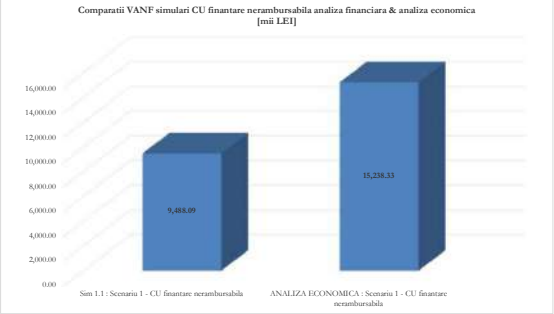
Varianta simulare	ANALIZA FINANCIARA - SCENARIU 1		
Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila			
Denumire	Valoare		
RIRF	23.87%		%
VANF	9,488.09		mii LEI
VANF incasari	24,051.73		mii LEI
VANF cheltuieli	14,563.64		mii LEI
TR	5.13		ani
RBC	1.65		-

Denumire scenariu	RIRF [%]	VANF [mii LEI]	RBC
Sim 1 : Scenariu 1 - FARA finantare nerambursabila	4.66%	-420.41	0.98
<u>Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila</u>	<u>23.87%</u>	<u>9,488.09</u>	<u>1.65</u>



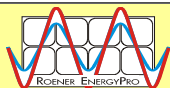
Varianta simulare	<u>ANALIZA ECONOMICA -</u> <u>SCENARIU 1</u>	
ANALIZA ECONOMICA : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila		
Denumire	Valoare	
RIRE	33.91%	%
VANE	15,238.33	mii LEI
VANE incasari	29,801.97	mii LEI
VANE cheltuieli	14,563.64	mii LEI
TR	3.94	ani
RBC	2.05	-

Denumire scenariu	RIRF [%]	VANF [mii LEI]	RBC
Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila	23.87%	9,488.09	1.65
ANALIZA ECONOMICA : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila	33.91%	15,238.33	2.05



			Depreciere a veniturilor cu energia electrica valorificata	
scenariu baza (RECOMANDAT)	Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila	ANALIZA FINANCIARA - SCENARIU 1	800.00	Lei fara TVA/MWh
Senzitivitate venituri (pret energie electrica)	Sim 1.2 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	ANALIZA SENZITIVITATE - SCENARIU 1 (recomandat) - pret energie electrica	700.00	Lei fara TVA/MWh
	Sim 1.3 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	ANALIZA SENZITIVITATE - SCENARIU 1 (recomandat) - pret energie electrica	600.00	Lei fara TVA/MWh
	Sim 1.4 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	ANALIZA SENZITIVITATE - SCENARIU 1 (recomandat) - pret energie electrica	500.00	Lei fara TVA/MWh
	Sim 1.5 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	ANALIZA SENZITIVITATE - SCENARIU 1 (recomandat) - pret energie electrica	490.00	Lei fara TVA/MWh
	Sim 1.6 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	ANALIZA SENZITIVITATE - SCENARIU 1 (recomandat) - pret energie electrica	480.00	Lei fara TVA/MWh

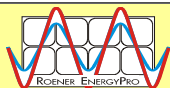
[illegible]



ROENER ENERGYPRO

ANALIZA SENZITIVITATE - SCENARIU 1 (recomandat) - pret energie electrica

Sim 1.3 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)																										
AN		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	TOTAL			
INVESTITIE																										
Valoare Totala	mii LEI	15,344.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,344.95			
Finantare nerambursabila	mii LEI	10,403.92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,404			
Finantare bancara	mii LEI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Fonduri proprii mobilizate	mii LEI	4,941.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,941.03			
INCASARI																										
Energia electrica	MWh	0.00	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	50,664.79			
Energia electrica	mii LEI	0.00	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	30,397.07			
TOTAL		mii LEI	0.00	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	1,519.85	30,397.07			
CHELTUIELI CONEXE																										
P1 - Spaciu pasivizat																										
Autocconsum	MWh	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Autocconsum	mii LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Total P1		mii LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
P2																										
Mentenananta si intretinere	mii LEI	0.00	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	1,266.54			
Total P2		mii LEI	0.00	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	1,266.54			
E1																										
Garantie totala, Rep Capitala	mii LEI	0.00	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	15,344.95			
Total P3		mii LEI	0.00	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	15,344.95			
E2																										
Cheltuieli financiare credit	mii LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Mobilizari fonduri proprii	mii LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Asiguran	mii LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Total P4		mii LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
TOTAL CHELTUIELI		mii LEI	0.00	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	16,611.49			
PROFIT BRUT																										
FLUX NUMERAR -IRR	mii LEI	0.00	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	13,785.58			
Cash Flow	mii LEI	-4,941.03	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	689.28	8,844.55			
FLUX NUMERAR CUMULAT	mii LEI	15,344.95	16,034.23	16,723.51	17,412.79	18,102.06	18,791.34	19,480.62	20,169.90	20,859.18	21,548.46	22,237.74	22,927.02	23,616.30	24,305.58	24,994.85	25,684.13	26,373.41	27,062.69	27,751.97	28,441.25	29,130.53	466,992.51			
RIBE		12.67%	VANP				3,475.36	mii LEI	IR				8.17	ani	VANP incasari				18,038.80	mii LEI	VANP cheltuieli				14,563.64	mii LEI
INDICATORI DE PERFORMANTA			Debitanda		6.0%	Rata de scont		1.0%	Costul mediu anual				165.48	mii LEI	RBC				1.24							

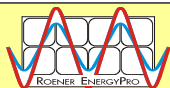


ROENER ENERGYPRO

ANALIZA SENZITIVITATE - SCENARIU 1 (recomandat) - pret energie electrica

Sim 1.4 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)																							
AN		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	TOTAL
INVESTITIE																							
Valoare Totala	mii LEI	15,344.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,344.95
Finantare nerambursabila	mii LEI	10,403.92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,404
Finantare bancara	mii LEI	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fonduri proprii mobilizate	mii LEI	4,941.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,941.03
INCASARI																							
Energie electrica	MWh	0.00	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	50,661.79
Energie electrica	mii LEI	0.00	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	25,330.89
TOTAL		mii LEI	0.00	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	1,266.54	25,330.89
CHELTUIELI CONEXE																							
P1 - Spaciu pasivizat																							
Autoconsum	MWh	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autoconsum	mii LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total P1		mii LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P2																							
Mentenananta si intretinere	mii LEI	0.00	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	1,266.54
Total P2		mii LEI	0.00	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	1,266.54
P3																							
Garantie totala, Rep Capitala	mii LEI	0.00	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	15,344.95
Total P3		mii LEI	0.00	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	15,344.95
P4																							
Cheltuieli financiare credit	mii LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mobilizate fonduri proprii	mii LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Asiguran	mii LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total P4		mii LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CHELTUIELI		mii LEI	0.00	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	830.57	16,611.49
PROFIT BRUT		mii LEI	0.00	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	8,719.40
FLUX NUMERAR - IRR		mii LEI	-4,941.03	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	3,778.38
Cash Flow		mii LEI	-4,941.03	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	435.97	3,778.38
FLUX NUMERAR CUMULAT		mii LEI	15,344.95	15,780.92	16,216.89	16,652.86	17,088.83	17,524.80	17,960.77	18,396.74	18,832.71	19,268.68	19,704.65	20,140.62	20,576.59	21,012.56	21,448.53	21,884.50	22,320.47	22,756.44	23,192.41	23,628.38	24,064.35
RIBE		6.15%						468.69	mii LEI					12.33	ani								
INDICATORI DE PERFORMANTA			Debitanda		6.0%	Rata de secont		1.0%	Costul mediu anual		22.32	mii LEI	RBC		1.83								

[illegible]

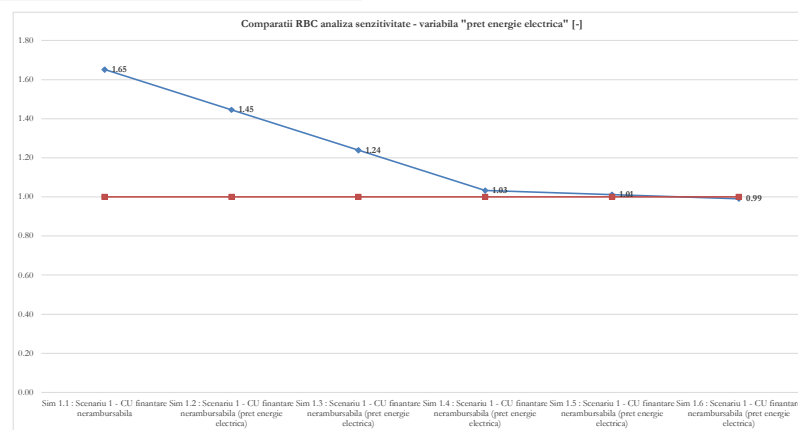
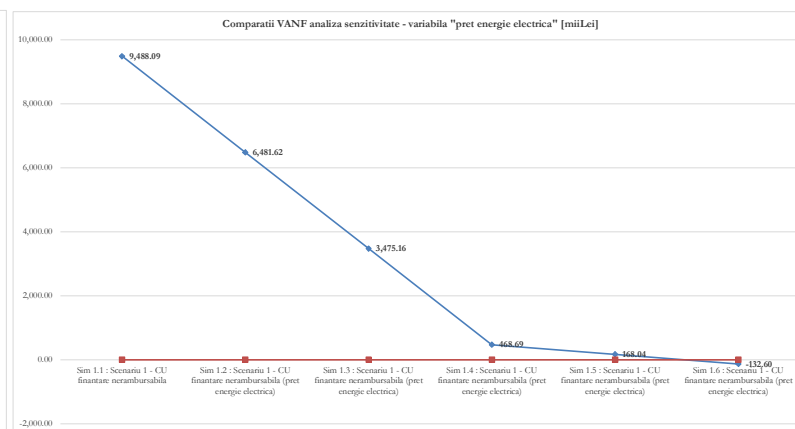
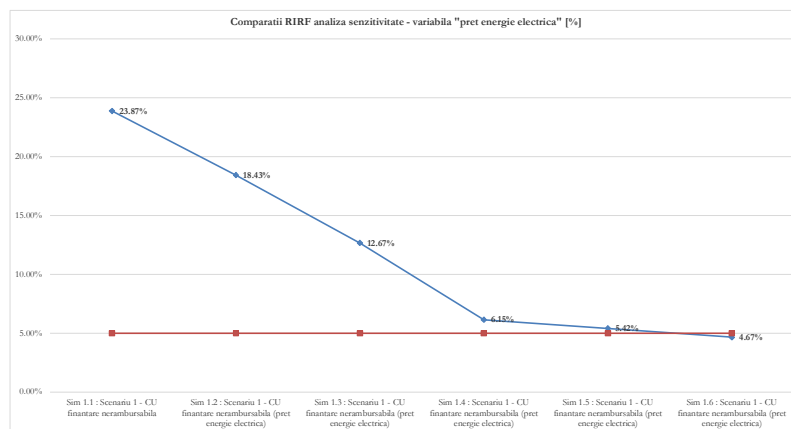


ROENER ENERGYPRO

ANALIZA SENZITIVITATE - SCENARIU 1 (recomandat) - pret energie electrica

Sim 1.6 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)																											
AN		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	TOTAL				
INVESTITIE																											
Valoare Totala	mii LEI	15,344.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,344.95				
Finantare nerambursabila	mii LEI	10,403.92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,404				
Finantare bancara	mii LEI	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Fonduri proprii mobilizate	mii LEI	4,941.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,941.03				
INCASARI																											
Energie electrica	MWh	0.00	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	2,533.09	50,661.79				
Energie electrica	mii LEI	0.00	1,215.88	1,215.88	1,215.88	1,215.88	1,215.88	1,215.88	1,215.88	1,215.88	1,215.88	1,215.88	1,215.88	1,215.88	1,215.88	1,215.88	1,215.88	1,215.88	1,215.88	1,215.88	1,215.88	1,215.88	24,317.66				
TOTAL																											
mii LEI 0.00 1,215.88																											
CHELTUIELI CONEXE																											
P1 - Spaciu public																											
Autocoasam	MWh	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Autocoasam	mii LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Total P1																											
mii LEI 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 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00																											
P2																											
Mentenanata si intretinere	mii LEI	0.00	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	63.33	1,266.54				
Total P2																											
mii LEI 0.00 63.33 1,266.54																											
P3																											
Garantie totala, Rep Capitala	mii LEI	0.00	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	767.25	15,344.95				
Total P3																											
mii LEI 0.00 767.25																											
P4																											
Cheltuieli financiare credit	mii LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Mobilizate fonduri proprii	mii LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Asiguran	mii LEI	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
Total P4																											
mii LEI 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 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00																											
TOTAL CHELTUIELI																											
mii LEI 0.00 830.57																											
PROFIT BRUT																											
FLUX NUMERAR - IRR	mii LEI	0.00	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	7,706.16				
Cash Flow	mii LEI	-4,941.03	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	385.31	2,765.14				
FLUX NUMERAR CUMULAT	mii LEI	15,344.95	15,730.26	16,115.57	16,500.87	16,886.18	17,271.49	17,656.80	18,042.11	18,427.41	18,812.72	19,198.03	19,583.34	19,968.65	20,353.96	20,739.26	21,124.57	21,509.88	21,895.19	22,280.50	22,665.81	23,051.11	403,158.65				
RIBE																											
RIBE		4.67%		VANP		-132.60		mii LEI		IR		13.82		ani		VANPfinanciar		14,431.04		mii LEI		VANPchechuiti		14,563.64		mii LEI	
INDICATORI DE PERFORMANTA																											
Dobanda		6.0%		Rata de scont		1.0%		Costul mediu anual		-6.31		mii LEI		RBC		0.99											

Senzitivitate venituri (pret energie electrica)				
Depreciere a veniturilor cu energia electrica valorificata [Lei fara TVA/MWh]	Denumire scenariu	RIRF [%]	VANF [mii LEI]	RBC
800.00	Sim 1.1 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila	23.87%	9,488.09	1.65
700.00	Sim 1.2 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	18.43%	6,481.62	1.45
600.00	Sim 1.3 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	12.67%	3,475.16	1.24
500.00	Sim 1.4 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	6.15%	468.69	1.03
490.00	Sim 1.5 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	5.42%	168.04	1.01
480.00	Sim 1.6 : Scenariu 1 - CU finantare nerambursabila (pret energie electrica)	4.67%	-132.60	0.99



FIȘA DE PARAMETRI MINIMI ASUMAȚI PENTRU P_PV ȘI P_STOC

1. Specificații Tehnice Minime

- **Module Fotovoltaice NOI (P_PV):**
 - Tip celule: Monocristalin, tehnologie de înaltă eficiență (Half-Cut / n-Type).
 - Eficiență minimă modul: **21.5%**.
 - Toleranță de putere pozitivă: 0 / +5 W.
 - Coeficient de temperatură (Pmax): Maxim -0.34%/°C.
 - Garanție de performanță liniară: Minim 85% după 25 ani.
- **Sistem de Management Dinamic al Puterii (Obligativ conform Ghid):**
 - Capabil să monitorizeze în timp real fluxurile de energie din punctul de delimitare.
 - Plafonează instantaneu și automat injecția de energie în rețeaua națională la pragul maxim autorizat de **maximum 400 kW per loc de producție**, în momentele în care producția sistemului depășește autoconsumul și capacitatea de stocare.
- **Sistem de Stocare a Energiei – Componenta de Putere (P_stoc):**
 - Tip echipament: Sistem de stocare a energiei electrice „în spatele contorului” (conectat în cadrul instalației de utilizare).
 - Configurație: Invertor/convertor hibrid bidirecțional cu management inteligent inclus.
 - Putere nominală de încărcare/descărcare (P_stoc): **Cel puțin egală cu puterea instalată a centralei fotovoltaice (P_PV)** pentru a asigura un raport $R_P \geq 1,00$.
 - Eficiență europeană invertor stocare: Minim 96.5%.

Tehnologie Celule Acumulatori: Sunt **strict interzise** tehnologiile pe bază de plumb, NiCd sau NiMH. Se vor utiliza exclusiv celule active de tip **Litiu-Fier-Fosfat (LiFePO4)** sau echivalente tehnologice avansate destinate aplicațiilor staționare.

Performanță și Durată de Viață:

 - Număr minim de cicluri de viață: **≥ 6000 cicluri** la 80% DoD (Depth of Discharge/Adâncime de descărcare).
 - Eficiență tur-retur a bateriei (Round-trip efficiency): Minim **85%**.

Sursă de Încărcare și Integrare:

 - Proveniența energiei: **100% din instalația proprie de producție** de energie electrică din sursă solară (este interzisă stocarea energiei extrase exclusiv din rețeaua națională - SEN).
 - Sistem de Management al Bateriei (BMS): Integrat din fabrică, cu monitorizare activă automată la nivel de celulă, protecție la supratensiune, supracurent și dezechilibre termice.

2. Indicatori obligatorii la nivel de proiect

Nr. Crt.	ID	Descriere	U.M.	Valoare
1	Indicatorul I.1	Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile de energie solară	MW	2.19
2	Indicatorul I.2	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră (scăderea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră)	Echivalent tone de CO2/an	1,490.72
3	Indicatorul I.3	Producția medie de energie electrică din surse regenerabile de energie solară	MWh/an	2,533.09
4	Indicatorul I.4	Producția totală de energie electrică din surse regenerabile de energie solară pentru perioada de referință	MWh	50,661.79
5	Indicatorul I.5	Factorul de capacitate al centralei electrice	%	13.20
6	Indicatorul I.6	Capacitate nou instalată de stocare a energiei din surse regenerabile de energie solară	MWh	4.65
7	Indicatorul I.7, pentru proiectele care prevad si instalarea de pompe de căldură	Capacitatea nou instalată pentru pompe de căldură	kW	Nu este cazul

2. Indicatori obligatorii la nivel de proiect

Nr. Crt.	ID	Descriere	U.M.	Valoare
1	Indicatorul AC.1	C_an (Consum anual de referință)	kWh/an	2,599,677.00
2	Indicatorul AC.2	P_an (Producția anuală estimată)	kWh/an	2,533,089.41
3	Indicatorul AC.3	R_ac (Raport dimensionare autoconsum)	-	0.97
4	Indicatorul AC.4	R_P (Raport putere stocare / putere PV)	-	1.03
5	Indicatorul AC.5	E_stoc (Capacitatea de stocare a energiei)	kWh	4,650.864

3. Modalitate de calcul pentru Indicatori obligatorii la nivel de proiect

Indicatorul AC.3 = $2,533,089.41 \text{ kWh} / 2,599,677.00 \text{ kWh} = 0.97$

(Condiție obligatorie: $R_{ac} \leq 1,10$)

Indicatorul AC.4 = $2,263.832 \text{ kW} / (2.19 \text{ MW} * 1000) = 1.03$

(Condiție obligatorie: $R_P \geq 1,00$ (respectiv $P_{stoc} \geq P_{PV}$))

Indicatorul AC.5 = 4,650.864 kWh kWh

Capacitatea nominală a sistemului de stocare propus prin proiect, dimensionată în raport cu puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice.

Capacitatea nominală a sistemului de stocare propus prin proiect, raportata la puterea instalată eligibilă a centralei fotovoltaice propuse prin proiect

$4,650.864 \text{ kWh} / (2.19 \text{ MW} * 1000) = 2.12$

(Condiție obligatorie: $2 \text{ h} * P_{PV} \leq E_{stoc} \leq 4 \text{ h} * P_{PV}$)

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

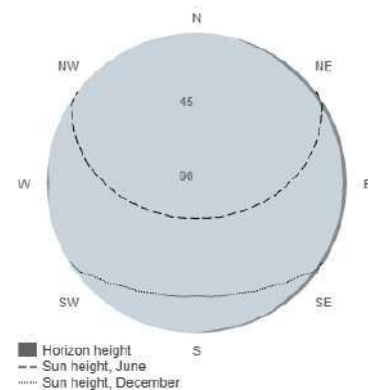
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.320,28.611
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 76.56 kWp
System loss: 16 %

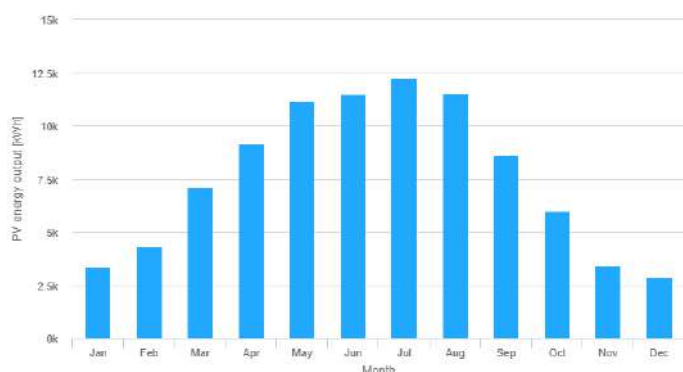
Simulation outputs

Slope angle: 10 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 91144.47 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1547.32 kWh/m²
Year-to-year variability: 3475.81 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.22 %
Spectral effects: 0.92 %
Temperature and low irradiance: -6.22 %
Total loss: -23.06 %

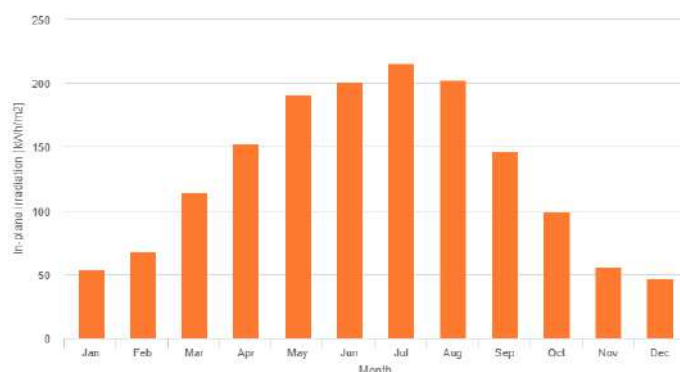
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	3350.3	53.7	474.1
February	4276.6	67.8	711.3
March	7107.2	114.2	762.9
April	9176.0	152.3	1122.5
May	11155.7	190.9	729.2
June	11472.0	200.7	800.7
July	12237.2	216.0	772.8
August	11541.5	202.8	554.2
September	8603.7	146.8	710.2
October	5967.4	99.1	907.6
November	3415.9	56.4	447.5
December	2841.0	46.7	558.8

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

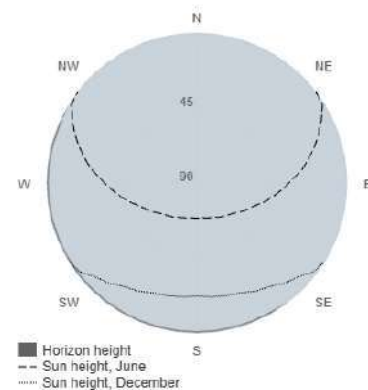
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.313,28.596
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 105.6 kWp
System loss: 16 %

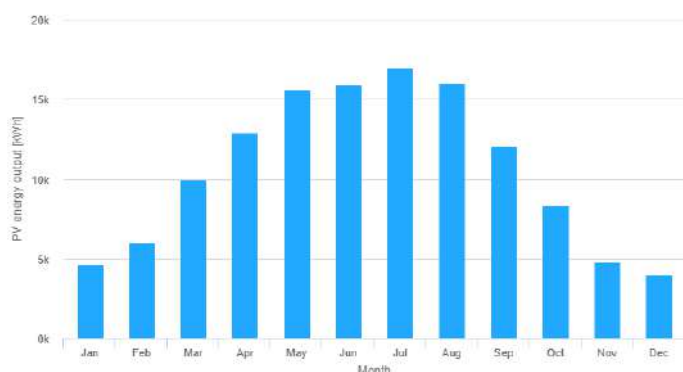
Simulation outputs

Slope angle: 10 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 127119.46 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1565.24 kWh/m²
Year-to-year variability: 4860.62 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.24 %
Spectral effects: 0.92 %
Temperature and low irradiance: -6.24 %
Total loss: -23.09 %

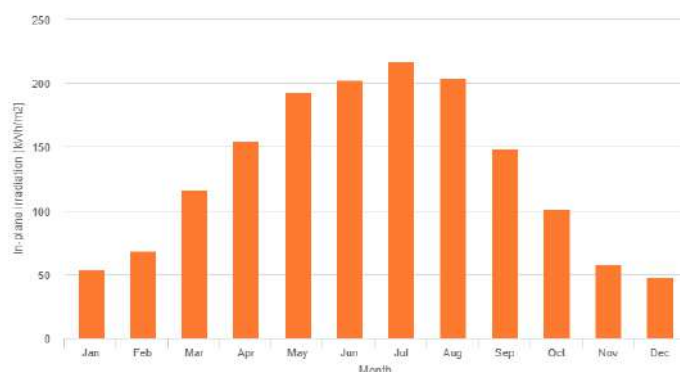
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	4627.9	53.8	675.8
February	5981.8	68.8	1004.0
March	9970.7	116.2	1080.8
April	12881.5	155.1	1533.0
May	15561.6	193.1	1003.7
June	15931.5	202.2	1064.7
July	16944.9	217.1	1120.7
August	16015.9	204.2	776.2
September	12002.6	148.5	972.5
October	8376.5	100.9	1252.8
November	4823.4	57.7	607.8
December	4001.1	47.6	809.0

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

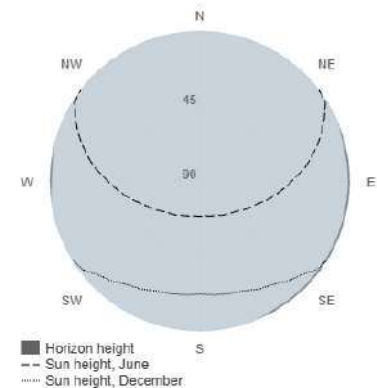
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.320,28.610
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 399.96 kWp
System loss: 16 %

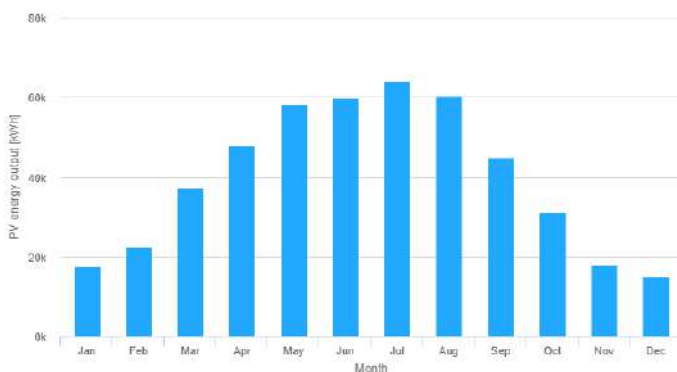
Simulation outputs

Slope angle: 10 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 476152.07 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1547.32 kWh/m²
Year-to-year variability: 18157.85 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.22 %
Spectral effects: 0.92 %
Temperature and low irradiance: -6.22 %
Total loss: -23.06 %

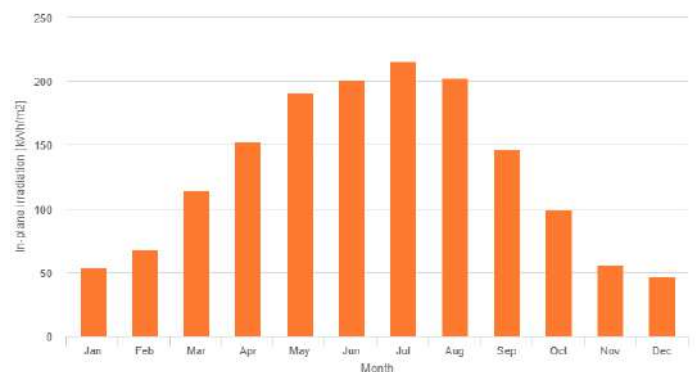
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	17502.453.7	2477.0	
February	22341.567.8	3716.1	
March	37128.8114.2	3985.5	
April	47936.7152.3	5863.9	
May	58279.0190.9	3809.3	
June	59931.4200.7	4183.2	
July	63929.0216.0	4037.1	
August	60294.2202.8	2895.1	
September	44946.9146.8	3710.0	
October	31174.799.1	4741.6	
November	17845.656.4	2337.9	
December	14841.946.7	2919.1	

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

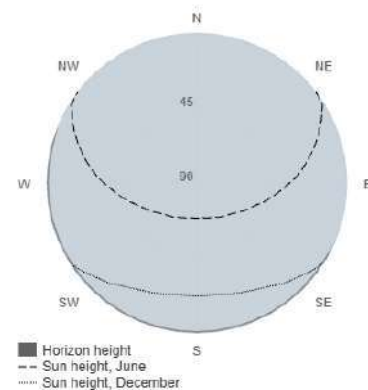
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.190,28.600
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 21.12 kWp
System loss: 16 %

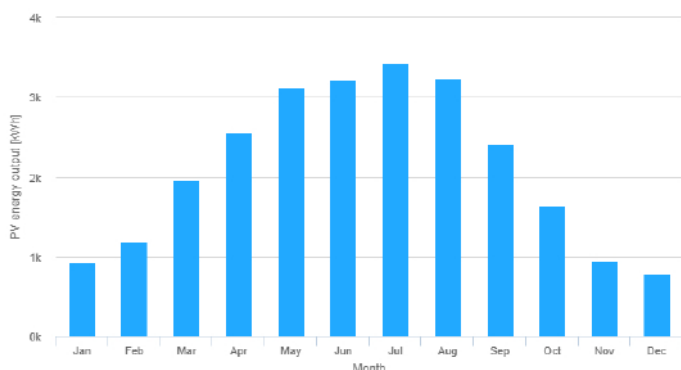
Simulation outputs

Slope angle: 10 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 25402.21 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1559.38 kWh/m²
Year-to-year variability: 986.15 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.22 %
Spectral effects: 0.98 %
Temperature and low irradiance: -6.05 %
Total loss: -22.87 %

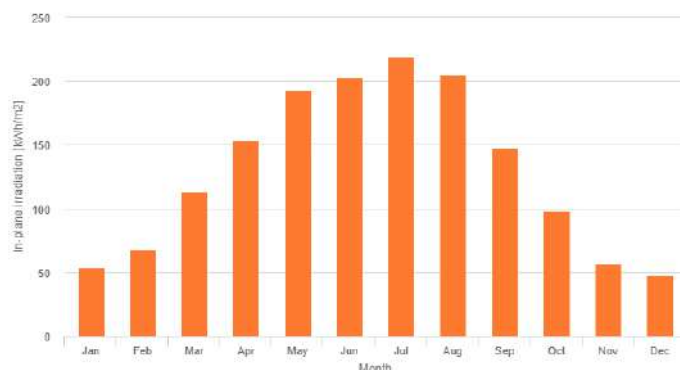
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	925.1	53.8	134.2
February	1184.9	68.1	210.4
March	1958.8	114.0	227.0
April	2558.4	153.5	307.0
May	3119.0	192.8	196.6
June	3218.5	203.3	230.8
July	3432.6	218.6	225.3
August	3231.4	204.9	144.0
September	2400.9	148.1	196.4
October	1632.4	98.3	266.7
November	949.2	56.8	130.2
December	791.0	47.1	155.0

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

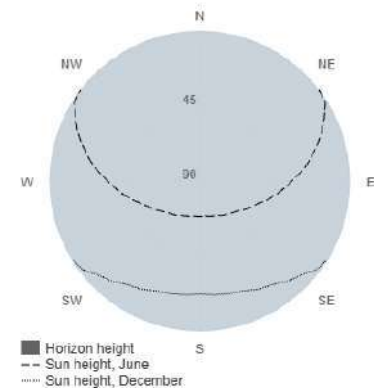
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.330,28.598
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 349.8 kWp
System loss: 16 %

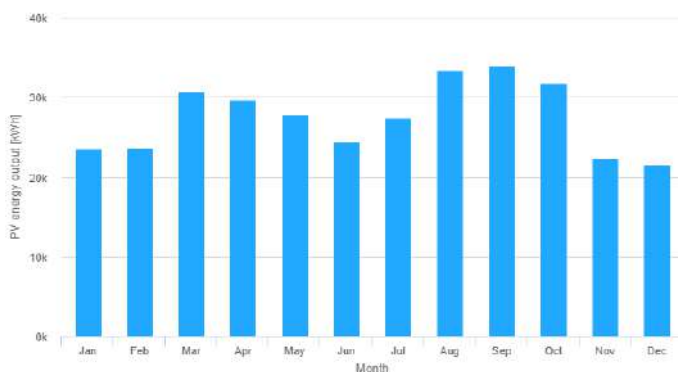
Simulation outputs

Slope angle: 85 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 330237.67 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1226.41 kWh/m²
Year-to-year variability: 17798.21 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -4.51 %
Spectral effects: 1.19 %
Temperature and low irradiance: -5.16 %
Total loss: -23.02 %

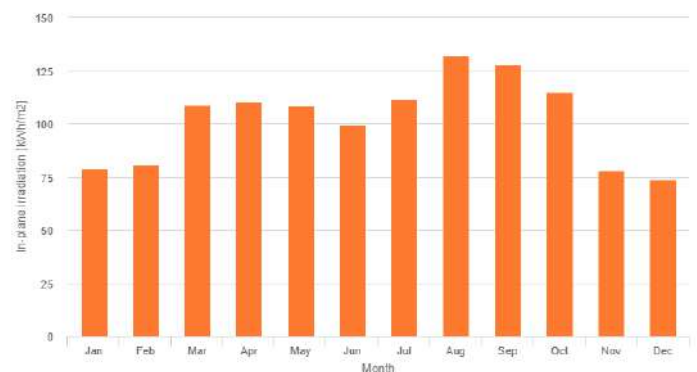
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	23506.179.2	4583.2	
February	23658.780.9	5363.6	
March	30755.2108.9	3826.0	
April	29681.9110.4	3868.4	
May	27767.8108.4	1573.0	
June	24468.699.7	1313.6	
July	27370.8111.7	1401.9	
August	33343.8132.2	1553.5	
September	33945.2128.2	3428.2	
October	31808.1114.8	5813.8	
November	22317.178.3	3882.5	
December	21614.473.8	6036.5	

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

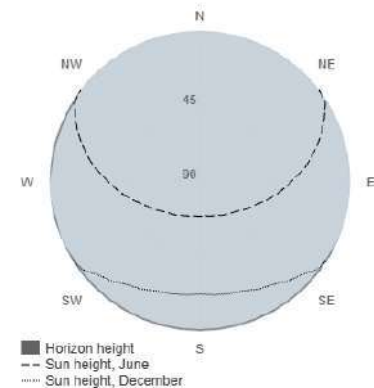
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.325,28.618
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 24.64 kWp
System loss: 16 %

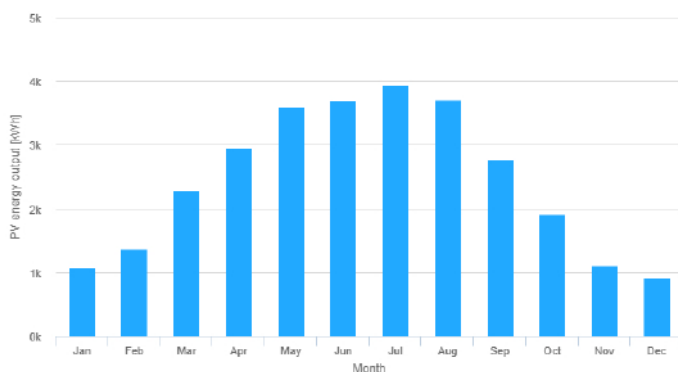
Simulation outputs

Slope angle: 10 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 29334.43 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1547.36 kWh/m²
Year-to-year variability: 1118.68 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.22 %
Spectral effects: 0.92 %
Temperature and low irradiance: -6.22 %
Total loss: -23.06 %

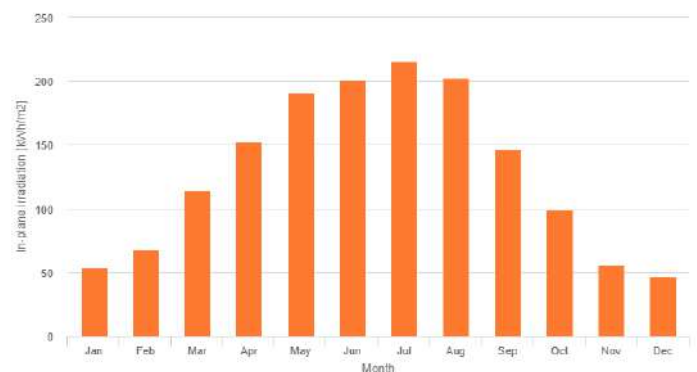
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	1078.3	53.7	152.6
February	1376.4	67.8	228.9
March	2287.4	114.2	245.5
April	2953.2	152.3	361.3
May	3590.4	190.9	234.7
June	3692.2	200.7	257.7
July	3938.5	216.0	248.7
August	3714.5	202.8	178.4
September	2769.1	146.8	228.6
October	1920.6	99.2	292.1
November	1099.4	56.4	144.0
December	914.4	46.7	179.8

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

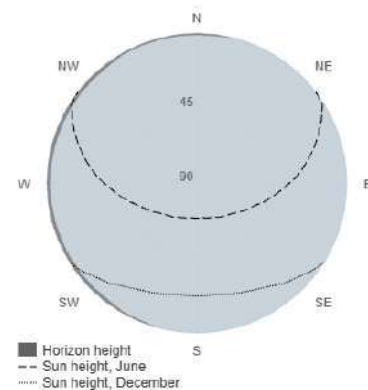
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.190,28.360
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 26.4 kWp
System loss: 16 %

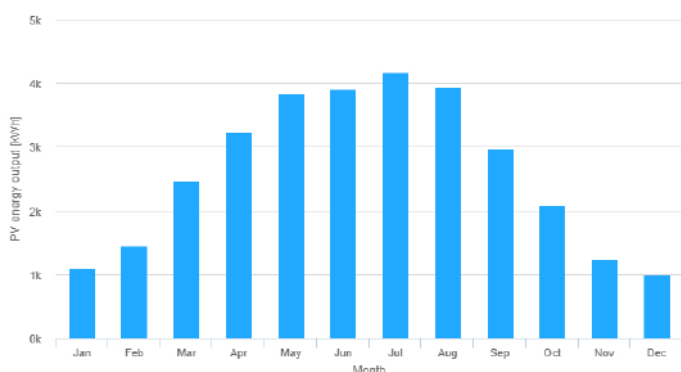
Simulation outputs

Slope angle: 10 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 31428.67 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1551.94 kWh/m²
Year-to-year variability: 1241.41 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.27 %
Spectral effects: 1.02 %
Temperature and low irradiance: -6.55 %
Total loss: -23.29 %

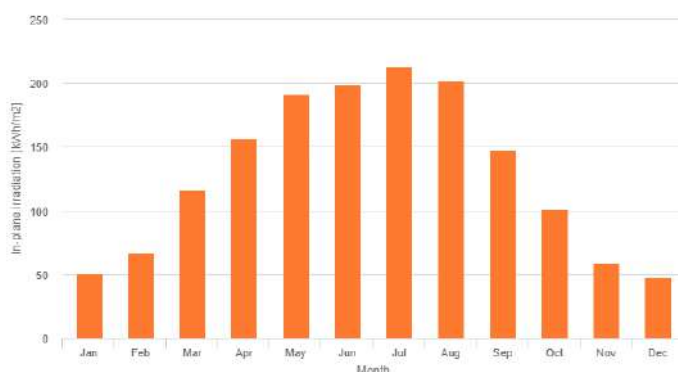
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	1087.2	50.9	228.3
February	1441.7	66.8	274.2
March	2474.6	115.9	280.0
April	3245.2	156.8	370.1
May	3846.8	191.4	240.1
June	3916.8	199.1	283.6
July	4168.2	213.7	274.1
August	3946.0	201.8	184.9
September	2973.6	147.6	241.7
October	2093.7	101.2	312.0
November	1243.0	59.5	171.9
December	991.7	47.3	229.6

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

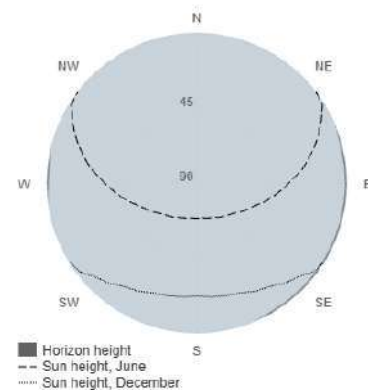
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.320,28.610
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 19.8 kWp
System loss: 16 %

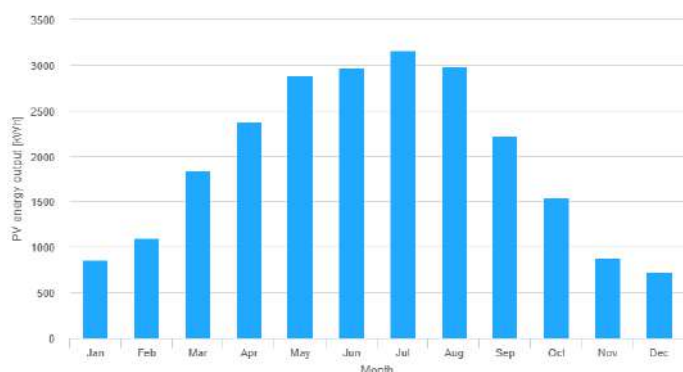
Simulation outputs

Slope angle: 10 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 23571.88 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1547.32 kWh/m²
Year-to-year variability: 898.90 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.22 %
Spectral effects: 0.92 %
Temperature and low irradiance: -6.22 %
Total loss: -23.06 %

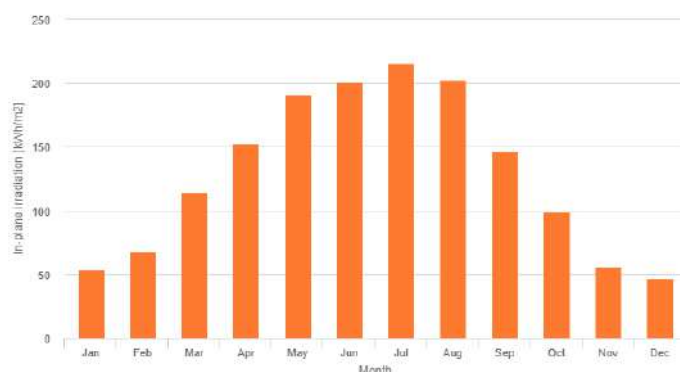
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	866.5	53.7	122.6
February	1106.0	67.8	184.0
March	1838.1	114.2	197.3
April	2373.1	152.3	290.3
May	2885.1	190.9	188.6
June	2966.9	200.7	207.1
July	3164.8	216.0	199.9
August	2984.9	202.8	143.3
September	2225.1	146.8	183.7
October	1543.3	99.1	234.7
November	883.5	56.4	115.7
December	734.8	46.7	144.5

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

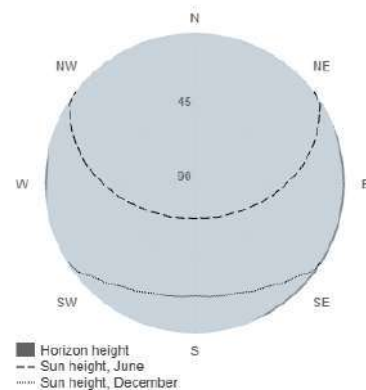
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.320,28.610
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH3
 PV technology: Cryst Sil Original
 PV installed: 26.4 kWp
 System loss: 16 %

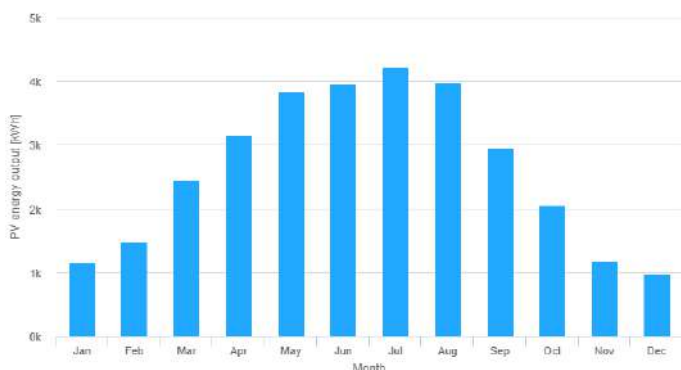
Simulation outputs

Slope angle: 10 °
 Azimuth angle: 0 °
 Yearly PV energy production: 31429.18 kWh
 Yearly in-plane irradiation: 1547.32 kWh/m²
 Year-to-year variability: 1198.54 kWh
 Changes in output due to:
 Angle of incidence: -3.22 %
 Spectral effects: 0.92 %
 Temperature and low irradiance: -6.22 %
 Total loss: -23.06 %

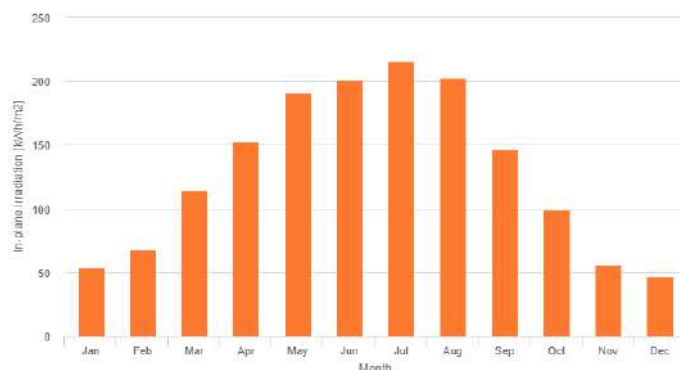
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	1155.3	53.7	163.5
February	1474.7	67.8	245.3
March	2450.8	114.2	263.1
April	3164.1	152.3	387.1
May	3846.8	190.9	251.4
June	3955.9	200.7	276.1
July	4219.7	216.0	266.5
August	3979.8	202.8	191.1
September	2966.8	146.8	244.9
October	2057.7	99.1	313.0
November	1177.9	56.4	154.3
December	979.7	46.7	192.7

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

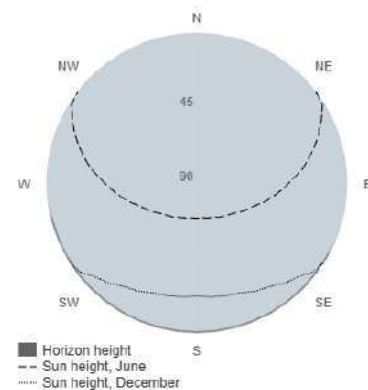
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.322,28.616
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH3
 PV technology: Cryst Sil Original
 PV installed: 26.84 kWp
 System loss: 16 %

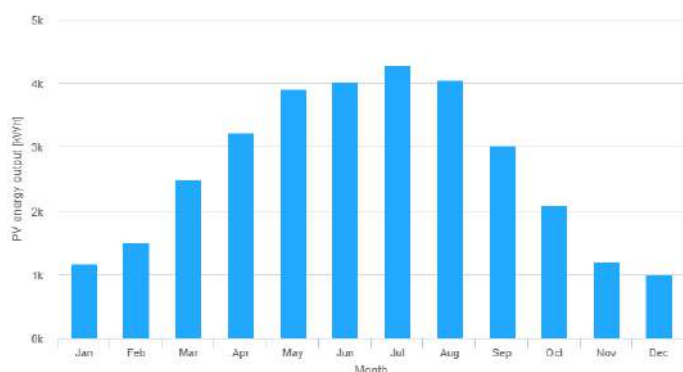
Simulation outputs

Slope angle: 10 °
 Azimuth angle: 0 °
 Yearly PV energy production: 31953.21 kWh
 Yearly in-plane irradiation: 1547.34 kWh/m²
 Year-to-year variability: 1218.54 kWh
 Changes in output due to:
 Angle of incidence: -3.22 %
 Spectral effects: 0.92 %
 Temperature and low irradiance: -6.22 %
 Total loss: -23.06 %

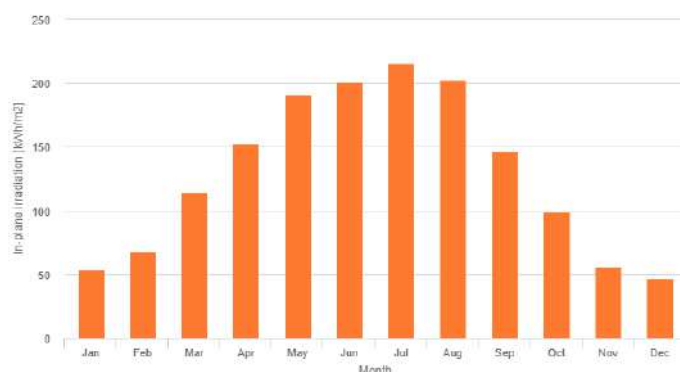
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	1174.5	53.7	166.2
February	1499.3	67.8	249.4
March	2491.6	114.2	267.4
April	3216.9	152.3	393.5
May	3910.9	190.9	255.6
June	4021.8	200.7	280.7
July	4290.1	216.0	270.9
August	4046.2	202.8	194.3
September	3016.3	146.8	249.0
October	2092.1	99.2	318.2
November	1197.6	56.4	156.9
December	996.0	46.7	195.9

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

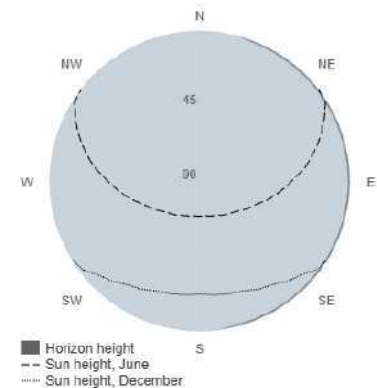
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.319,28.612
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 122.32 kWp
System loss: 16 %

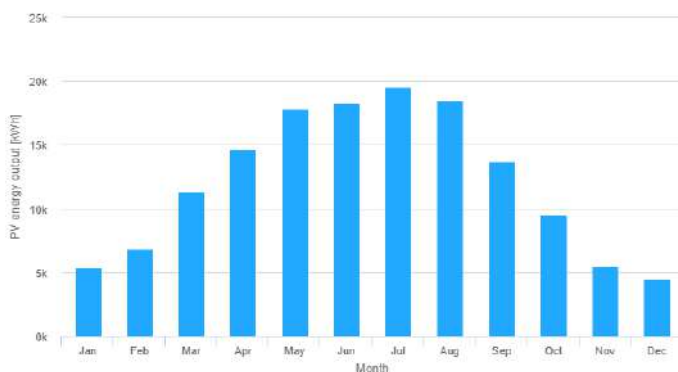
Simulation outputs

Slope angle: 10 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 145621.26 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1547.32 kWh/m²
Year-to-year variability: 5553.20 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.22 %
Spectral effects: 0.92 %
Temperature and low irradiance: -6.22 %
Total loss: -23.06 %

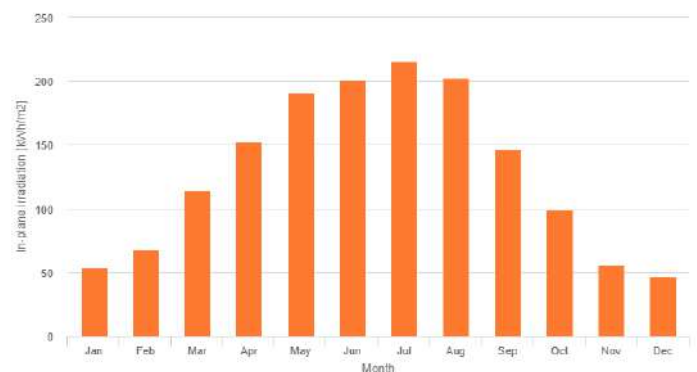
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	5352.7	53.7	757.5
February	6832.7	67.8	1136.5
March	11355.1	114.2	1218.9
April	14660.5	152.3	1793.4
May	17823.4	190.9	1165.0
June	18328.8	200.7	1279.3
July	19551.4	216.0	1234.7
August	18439.7	202.8	885.4
September	13746.1	146.8	1134.6
October	9534.1	99.1	1450.1
November	5457.7	56.4	715.0
December	4539.1	46.7	892.8

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

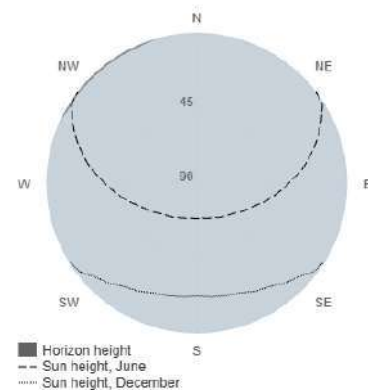
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.310,28.610
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 26.4 kWp
System loss: 16 %

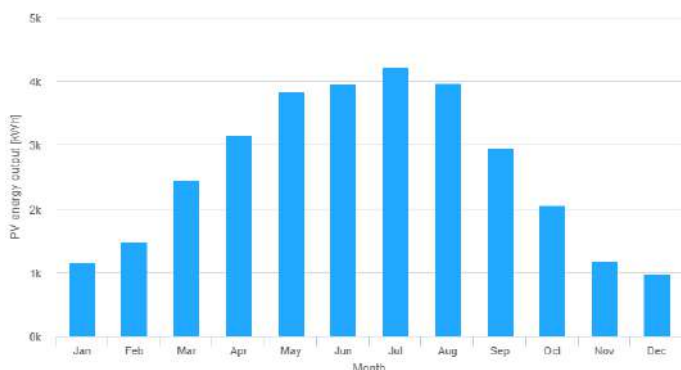
Simulation outputs

Slope angle: 10 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 31427.96 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1547.26 kWh/m²
Year-to-year variability: 1198.46 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.22 %
Spectral effects: 0.92 %
Temperature and low irradiance: -6.22 %
Total loss: -23.06 %

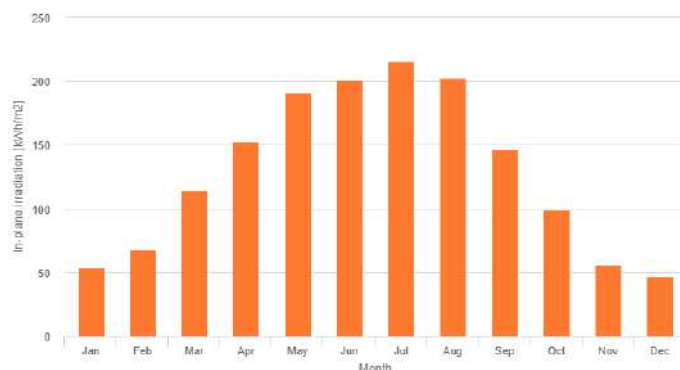
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	1155.2	53.7	163.5
February	1474.6	67.8	245.3
March	2450.7	114.2	263.1
April	3164.1	152.3	387.0
May	3846.7	190.8	251.4
June	3955.8	200.7	276.1
July	4219.6	216.0	266.5
August	3979.7	202.8	191.1
September	2966.7	146.8	244.9
October	2057.6	99.1	313.0
November	1177.8	56.4	154.3
December	979.5	46.7	192.7

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

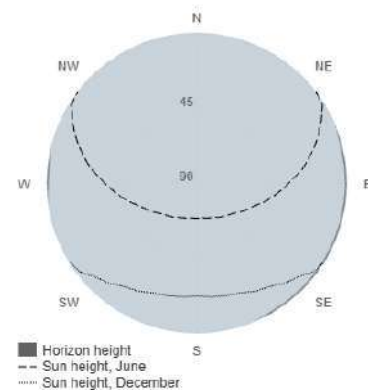
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.320,28.610
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 50.16 kWp
System loss: 16 %

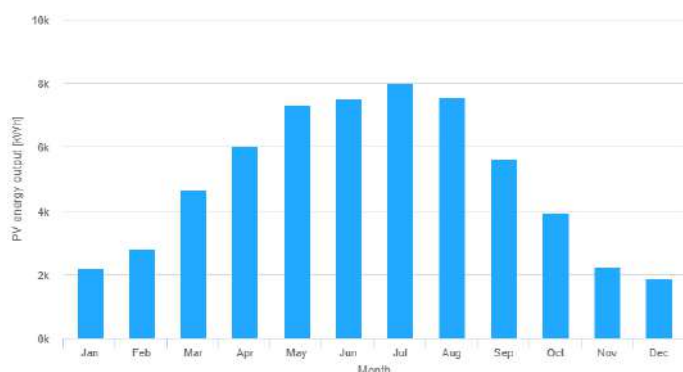
Simulation outputs

Slope angle: 10 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 59715.44 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1547.32 kWh/m²
Year-to-year variability: 2277.22 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.22 %
Spectral effects: 0.92 %
Temperature and low irradiance: -6.22 %
Total loss: -23.06 %

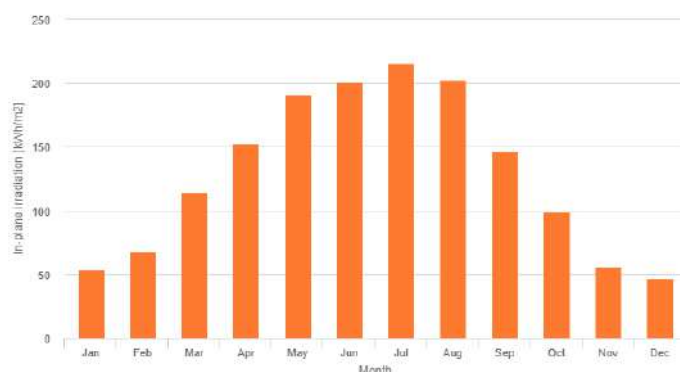
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	2195.0	53.7	310.6
February	2801.9	67.8	466.1
March	4656.4	114.2	499.8
April	6011.9	152.3	735.4
May	7308.9	190.9	477.7
June	7516.1	200.7	524.6
July	8017.5	216.0	506.3
August	7561.6	202.8	363.1
September	5636.9	146.8	465.3
October	3909.7	99.1	594.7
November	2238.1	56.4	293.2
December	1861.4	46.7	366.1

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

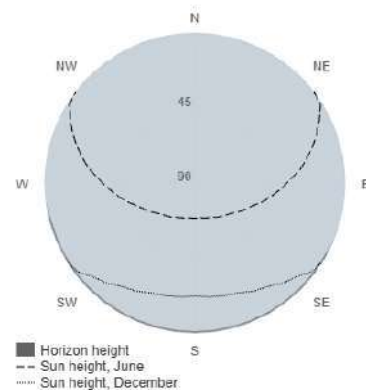
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.322,28.616
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 53.68 kWp
System loss: 16 %

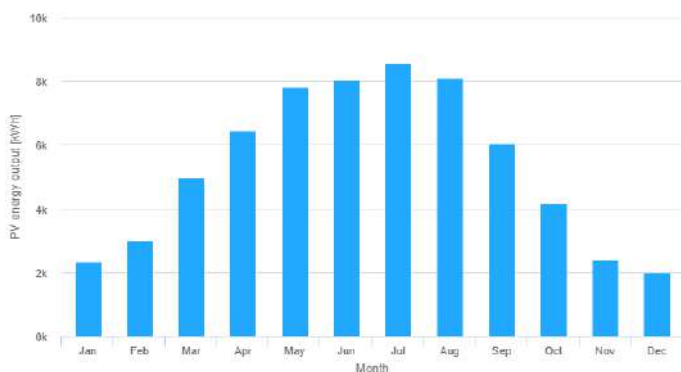
Simulation outputs

Slope angle: 10 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 63906.42 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1547.34 kWh/m²
Year-to-year variability: 2437.08 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.22 %
Spectral effects: 0.92 %
Temperature and low irradiance: -6.22 %
Total loss: -23.06 %

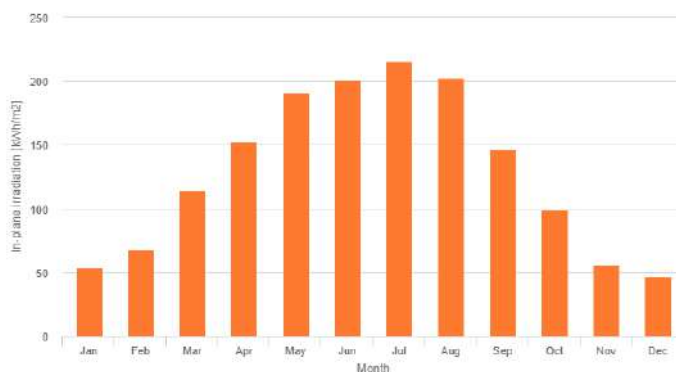
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	2349.1	53.7	332.5
February	2998.6	67.8	498.8
March	4983.2	114.2	534.9
April	6433.8	152.3	787.0
May	7821.9	190.9	511.3
June	8043.6	200.7	561.4
July	8580.2	216.0	541.8
August	8092.3	202.8	388.6
September	6032.5	146.8	497.9
October	4184.1	99.2	636.4
November	2395.2	56.4	313.8
December	1992.0	46.7	391.8

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

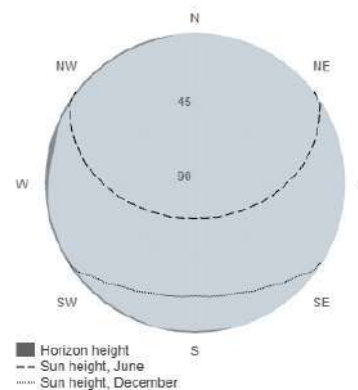
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.320,28.600
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 26.4 kWp
System loss: 16 %

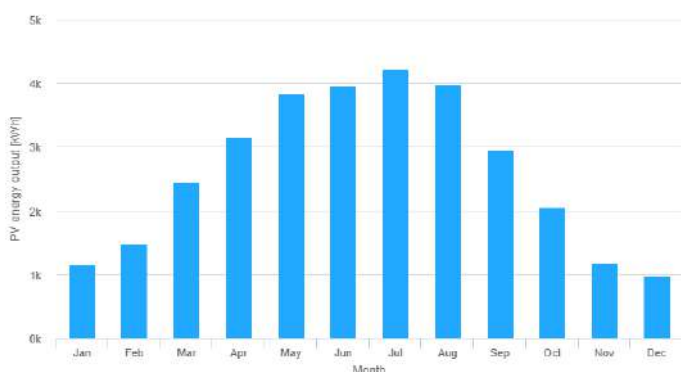
Simulation outputs

Slope angle:	10 °
Azimuth angle:	0 °
Yearly PV energy production:	31429.29 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1547.33 kWh/m²
Year-to-year variability:	1198.50 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.22 %
Spectral effects:	0.92 %
Temperature and low irradiance:	-6.22 %
Total loss:	-23.06 %

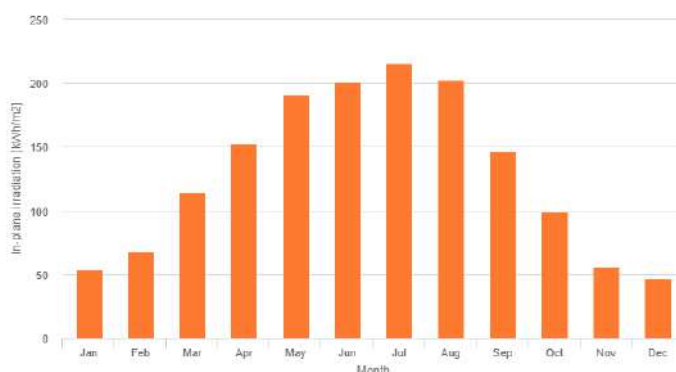
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	1155.3	53.7	163.5
February	1474.7	67.8	245.3
March	2450.7	114.2	263.1
April	3164.2	152.3	387.1
May	3846.8	190.9	251.4
June	3955.9	200.7	276.1
July	4219.7	216.0	266.5
August	3979.8	202.8	191.1
September	2966.8	146.8	244.8
October	2057.7	99.1	313.0
November	1177.9	56.4	154.3
December	979.7	46.7	192.7

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

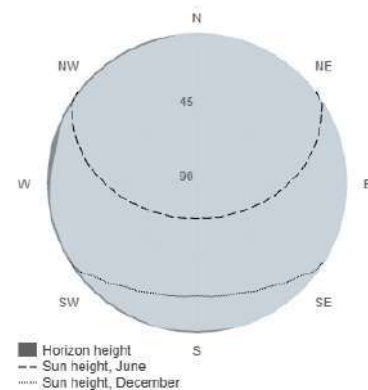
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.320,28.600
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 26.4 kWp
System loss: 16 %

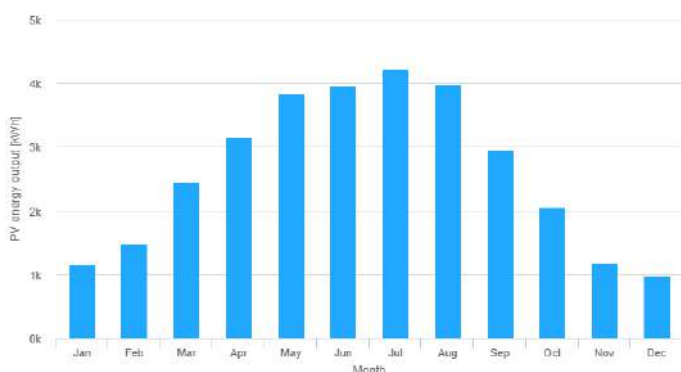
Simulation outputs

Slope angle: 10 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 31429.29 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1547.33 kWh/m²
Year-to-year variability: 1198.50 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.22 %
Spectral effects: 0.92 %
Temperature and low irradiance: -6.22 %
Total loss: -23.06 %

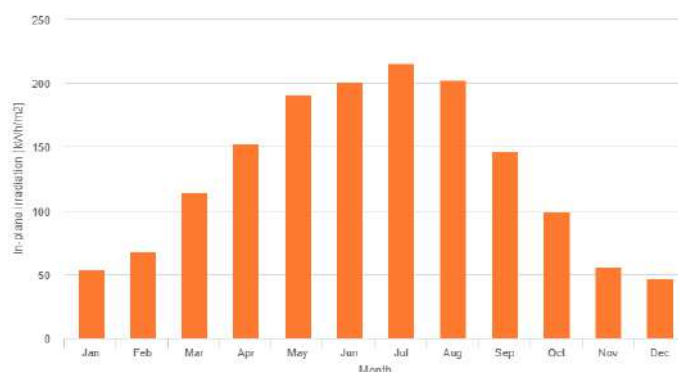
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	1155.3	53.7	163.5
February	1474.7	67.8	245.3
March	2450.7	114.2	263.1
April	3164.2	152.3	387.1
May	3846.8	190.9	251.4
June	3955.9	200.7	276.1
July	4219.7	216.0	266.5
August	3979.8	202.8	191.1
September	2966.8	146.8	244.8
October	2057.7	99.1	313.0
November	1177.9	56.4	154.3
December	979.7	46.7	192.7

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

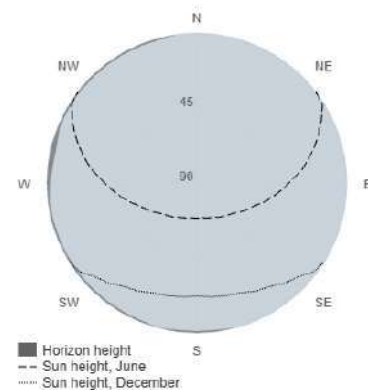
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.320,28.600
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 97.68 kWp
System loss: 16 %

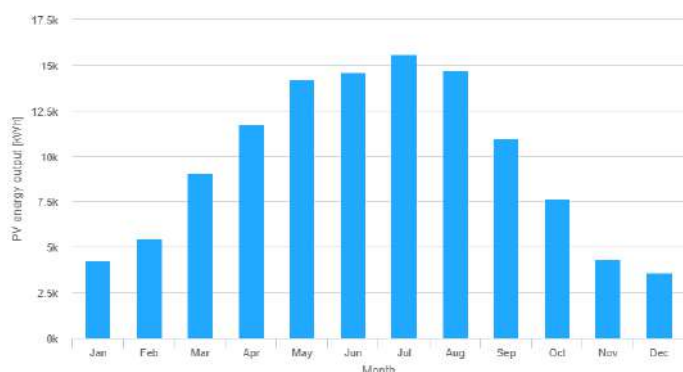
Simulation outputs

Slope angle: 10 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 116288.36 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1547.33 kWh/m²
Year-to-year variability: 4434.44 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.22 %
Spectral effects: 0.92 %
Temperature and low irradiance: -6.22 %
Total loss: -23.06 %

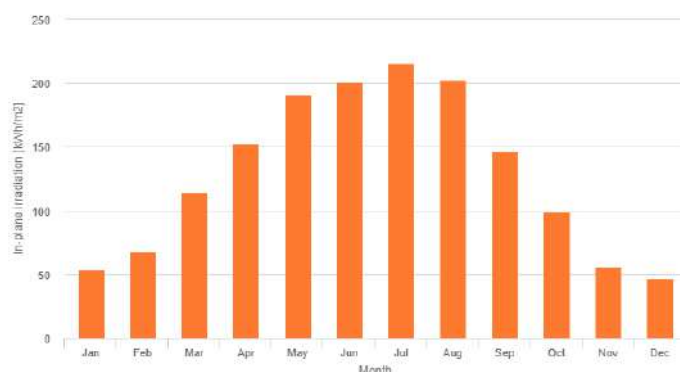
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	4274.5	53.7	605.0
February	5456.3	67.8	907.6
March	9067.8	114.2	973.4
April	11707.3	152.3	1432.1
May	14233.2	190.9	930.3
June	14636.9	200.7	1021.7
July	15613.0	216.0	985.9
August	14725.3	202.8	707.0
September	10977.2	146.8	905.9
October	7613.6	99.1	1158.0
November	4358.3	56.4	571.0
December	3624.7	46.7	712.9

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

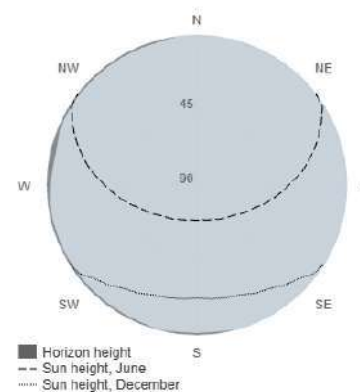
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.320,28.600
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 61.16 kWp
System loss: 16 %

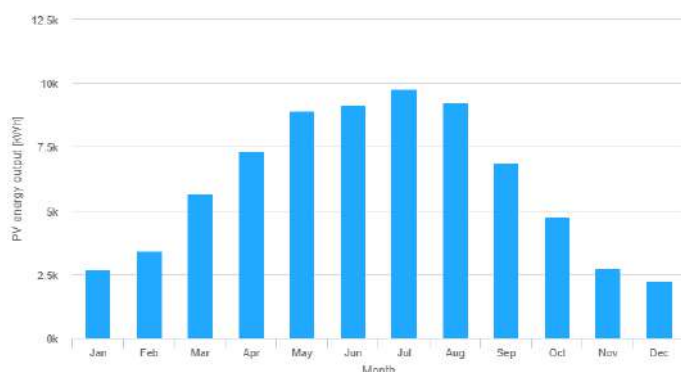
Simulation outputs

Slope angle:	10 °
Azimuth angle:	0 °
Yearly PV energy production:	72811.18 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1547.33 kWh/m²
Year-to-year variability:	2776.52 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.22 %
Spectral effects:	0.92 %
Temperature and low irradiance:	-6.22 %
Total loss:	-23.06 %

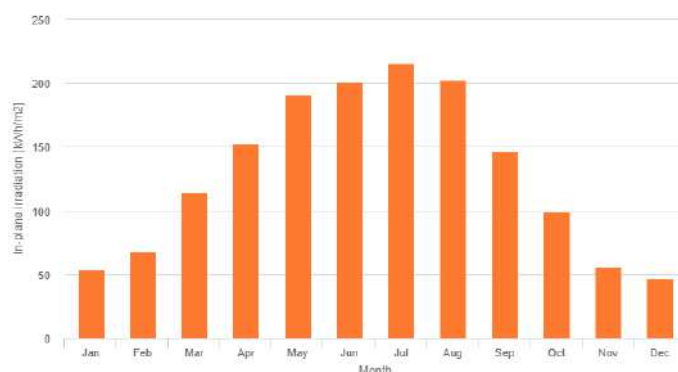
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	2676.4	53.7	378.8
February	3416.4	67.8	568.3
March	5677.6	114.2	609.4
April	7330.3	152.3	896.7
May	8911.8	190.9	582.5
June	9164.6	200.7	639.7
July	9775.7	216.0	617.3
August	9219.9	202.8	442.7
September	6873.1	146.8	567.2
October	4767.1	99.1	725.1
November	2728.9	56.4	357.5
December	2269.5	46.7	446.4

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

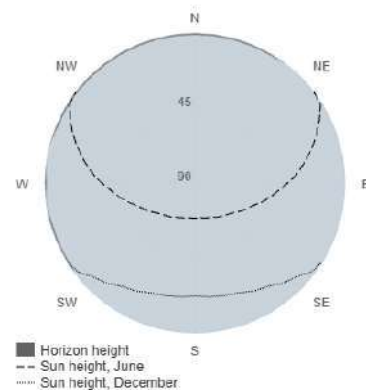
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.270,28.580
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 26.4 kWp
System loss: 16 %

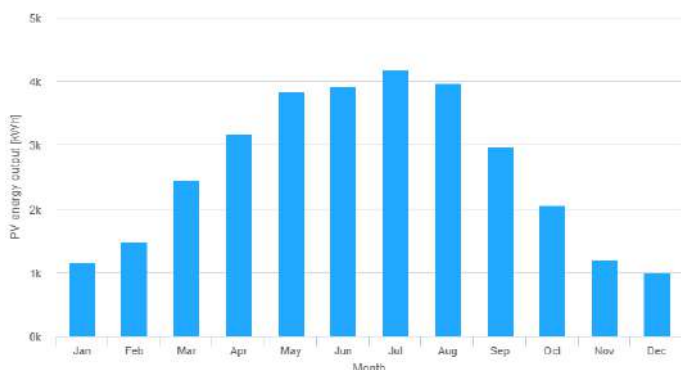
Simulation outputs

Slope angle: 10 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 31408.3 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1549.89 kWh/m²
Year-to-year variability: 1260.11 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.24 %
Spectral effects: 0.99 %
Temperature and low irradiance: -6.48 %
Total loss: -23.24 %

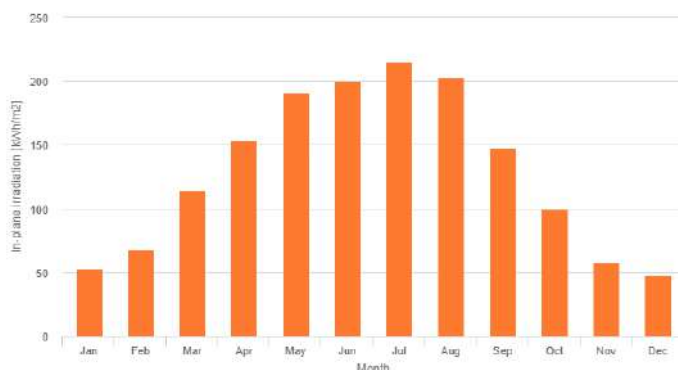
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	1146.1	53.3	176.8
February	1475.4	67.9	247.6
March	2442.4	114.2	275.0
April	3181.7	153.5	385.3
May	3845.3	191.2	245.3
June	3928.5	199.9	275.8
July	4184.6	214.9	291.9
August	3972.7	203.2	186.8
September	2974.1	147.6	247.5
October	2060.4	99.6	324.1
November	1199.0	57.4	154.9
December	998.1	47.4	200.5

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

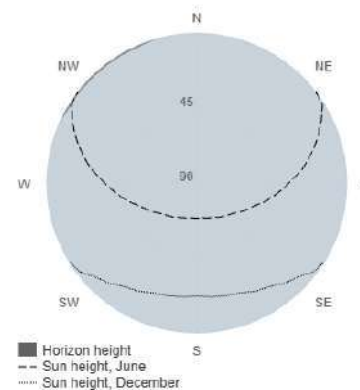
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.310,28.610
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 77.44 kWp
System loss: 16 %

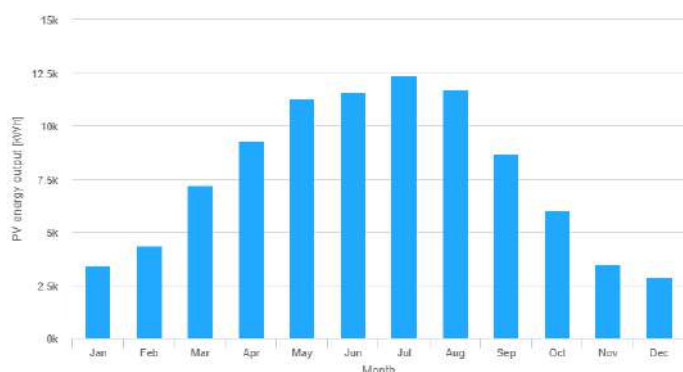
Simulation outputs

Slope angle: 10 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 92188.7 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1547.26 kWh/m²
Year-to-year variability: 3515.48 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.22 %
Spectral effects: 0.92 %
Temperature and low irradiance: -6.22 %
Total loss: -23.06 %

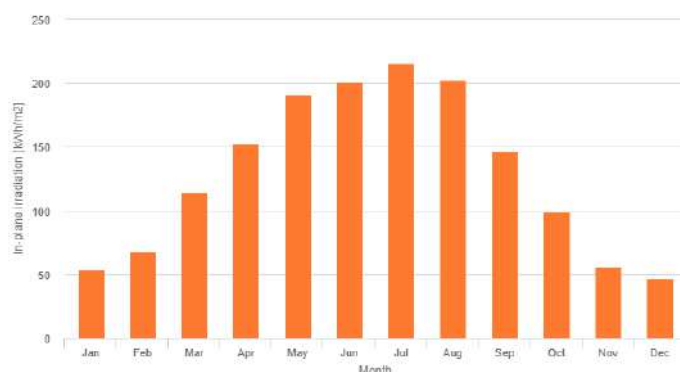
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	3388.5	53.7	479.5
February	4325.5	67.8	719.5
March	7188.6	114.2	771.6
April	9281.2	152.3	1135.3
May	11283.6	190.8	737.5
June	11603.6	200.7	809.9
July	12377.5	216.0	781.6
August	11673.8	202.8	560.5
September	8702.3	146.8	718.3
October	6035.7	99.1	918.0
November	3455.0	56.4	452.6
December	2873.3	46.7	565.1

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

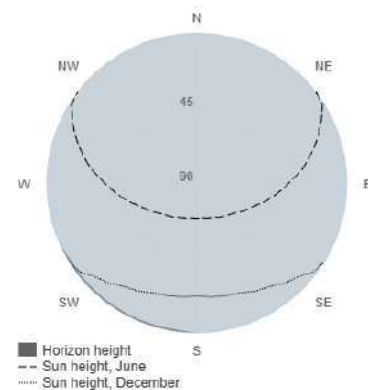
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.323,28.619
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 154 kWp
System loss: 16 %

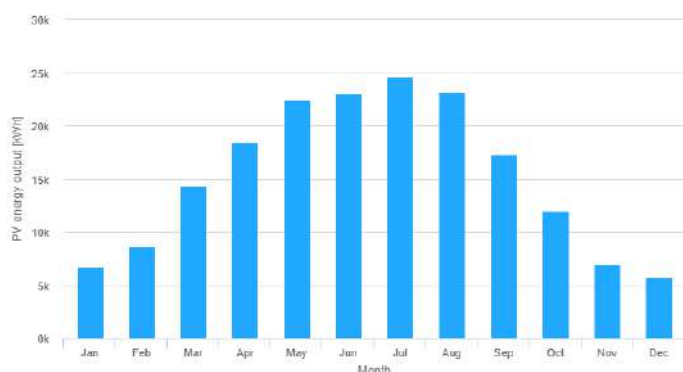
Simulation outputs

Slope angle: 10 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 183338.73 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1547.34 kWh/m²
Year-to-year variability: 6991.66 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.22 %
Spectral effects: 0.92 %
Temperature and low irradiance: -6.22 %
Total loss: -23.06 %

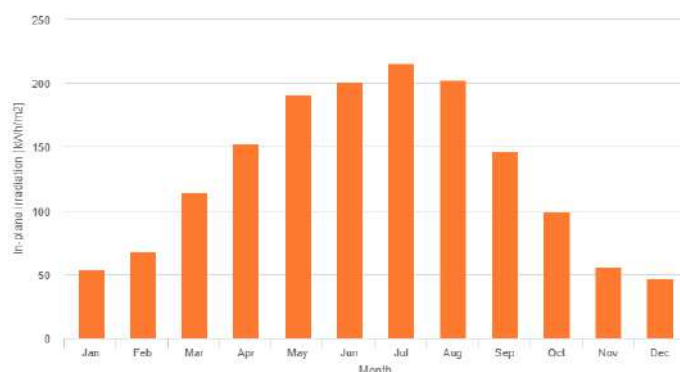
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	6739.3	53.7	953.8
February	8602.5	67.8	1430.9
March	14296.1	114.2	1534.6
April	18457.6	152.3	2257.9
May	22439.8	190.9	1466.8
June	23076.1	200.7	1610.7
July	24615.3	216.0	1554.5
August	23215.7	202.8	1114.8
September	17306.4	146.8	1428.5
October	12003.6	99.2	1825.8
November	6871.4	56.4	900.2
December	5714.9	46.7	1124.0

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

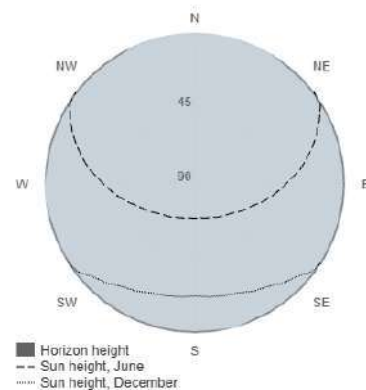
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 44.326,28.619
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Cryst Sil Original
PV installed: 399.96 kWp
System loss: 16 %

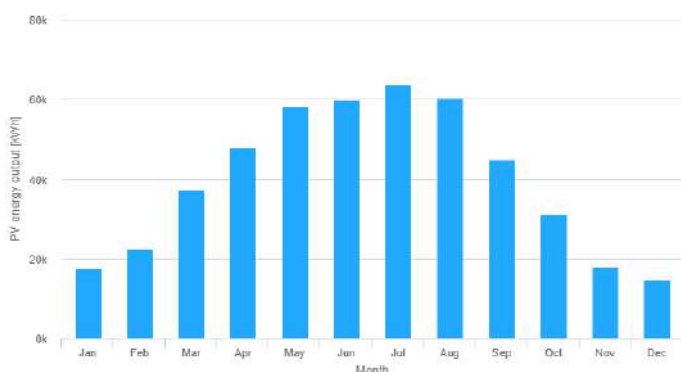
Simulation outputs

Slope angle: 10 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 475751.23 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1547.36 kWh/m²
Year-to-year variability: 18158.71 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.22 %
Spectral effects: 0.83 %
Temperature and low irradiance: -6.22 %
Total loss: -23.13 %

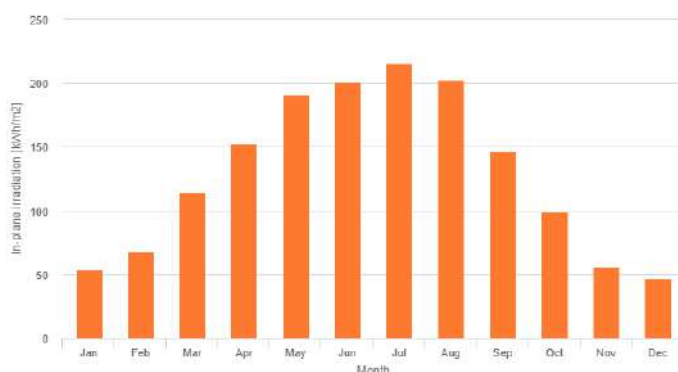
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



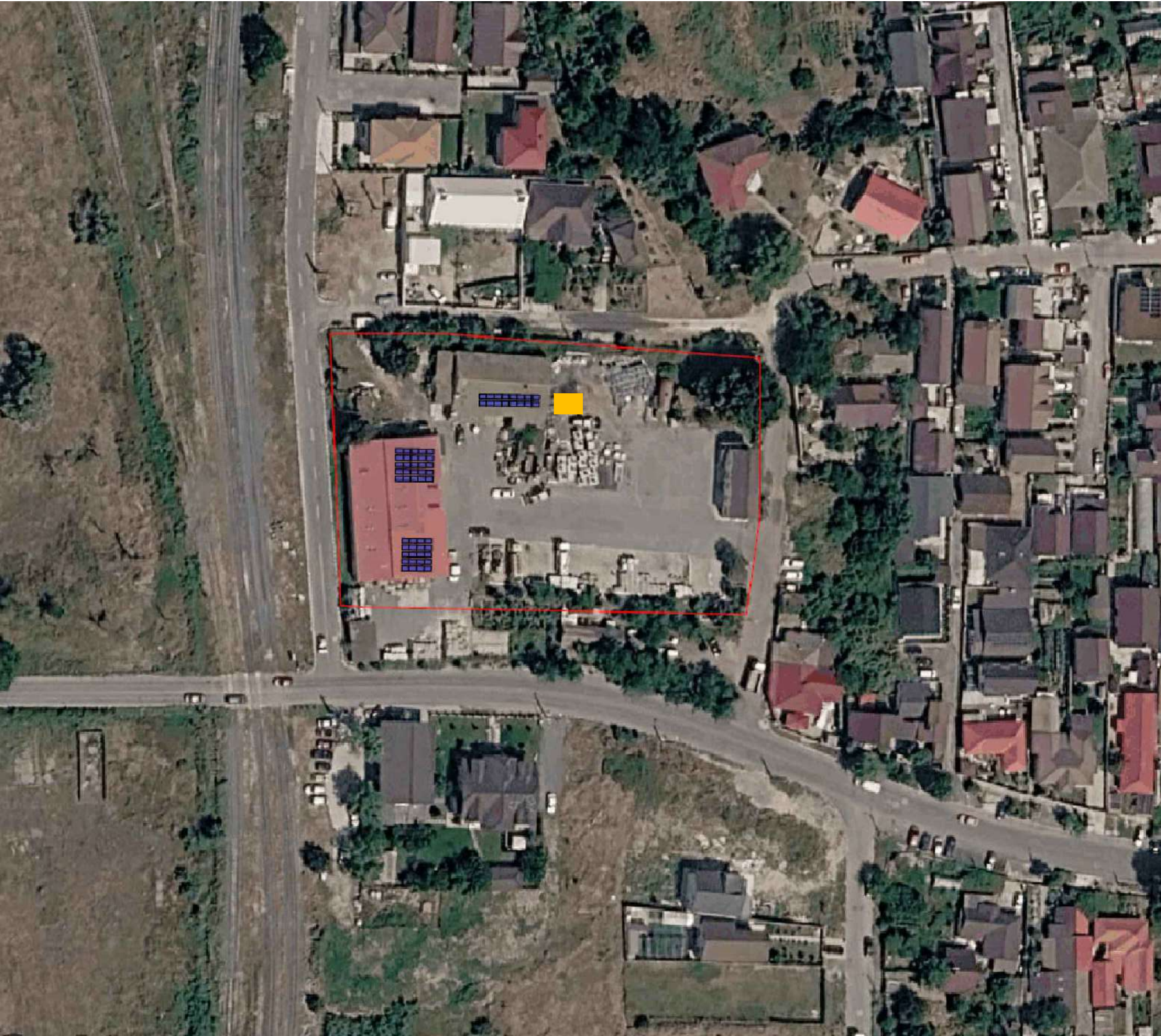
Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	17475.153.7	2477.2	
February	22350.467.8	3716.3	
March	37098.8114.2	3985.6	
April	47912.3152.3	5864.1	
May	58234.3190.9	3809.4	
June	59878.6200.7	4183.3	
July	63828.0216.0	4037.2	
August	60240.7202.8	2895.2	
September	44925.0146.8	3710.1	
October	31154.499.2	4741.8	
November	17825.156.4	2338.1	
December	14828.646.7	2919.4	

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].



 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:			
Verificator M.D.L.P.A:					Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:
PROIECTANT GENERAL: Roener Enegypro			BENEFICIAR: UAT Navodari				
PROIECTANT INSTALATII: Roener Energypro			DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari				
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSĂ:			
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3	Amplasare sistem fotovoltaic 24.6 kWp si sistem stocare pe ECF 102544			
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000				
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: /2	FAZA: SF	NUMAR PLANSĂ: 1/2	

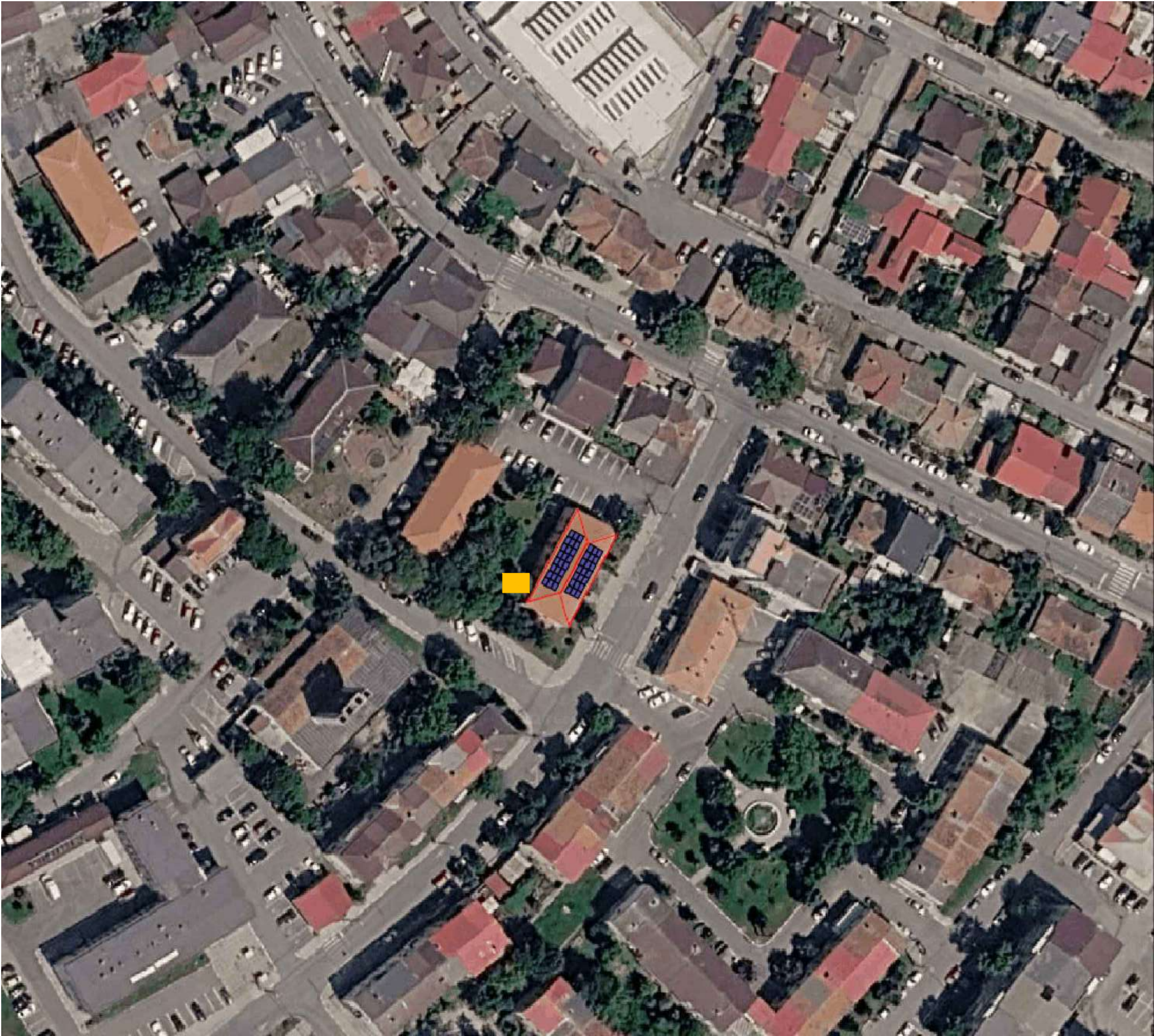


 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:		
Verificator M.D.L.P.A:		Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:		
PROIECTANT GENERAL: Roener Energypro			BENEFICIAR: UAT Navodari			
PROIECTANT INSTALATII: Roener Energypro			DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari			
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSA:		
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3	Amplasare sistem fotovoltaic 24.6 kWp si sistem stocare pe ECF 102546		
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000			
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: 72	FAZA: SF	NUMAR PLANSA: 2/2

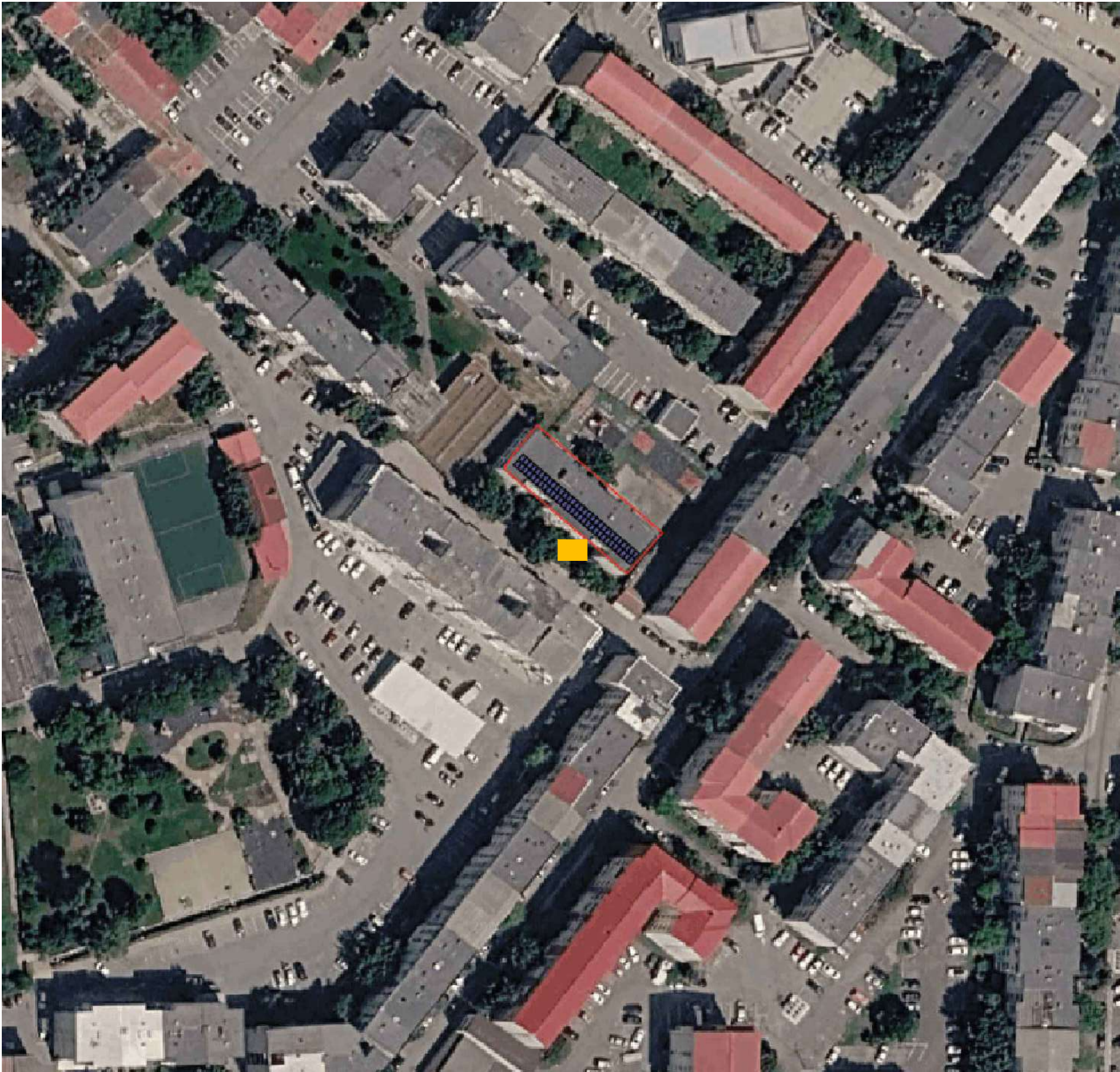


Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:			
Verificator M.D.L.P.A:					Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:
PROIECTANT GENERAL: Roener Energypro			BENEFICIAR: UAT Navodari				
PROIECTANT INSTALATII: Roener Energypro			DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari				
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSĂ: Amplasare sistem fotovoltaic 19.8 kWp si sistem stocare pe ECF 105737			
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3				
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000				
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: /2	FAZA: SF	NUMAR PLANSĂ: 3/2	

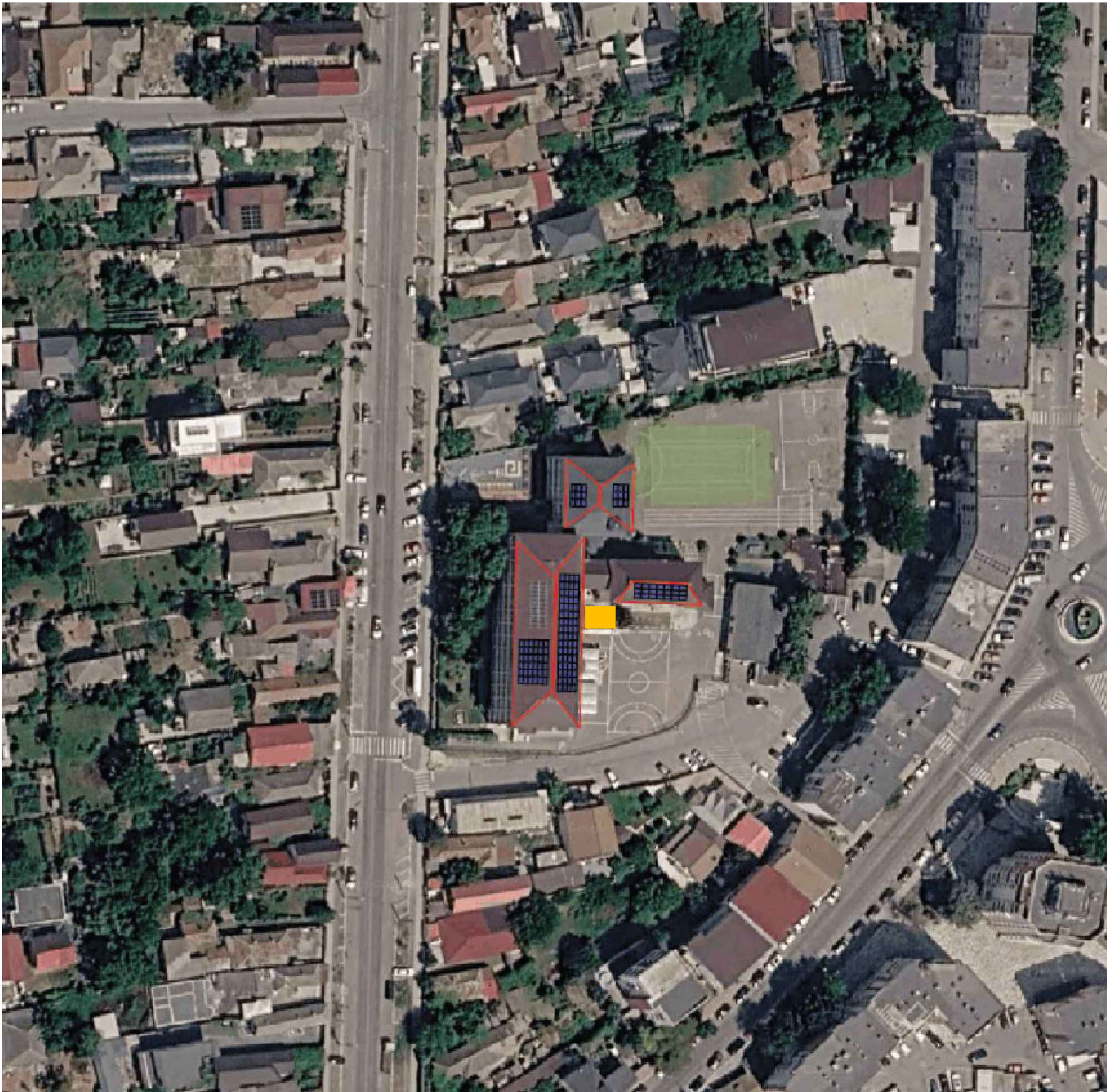


Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:			
Verificator M.D.L.P.A:					Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:
PROIECTANT GENERAL: Roener Enegypro			BENEFICIAR: UAT Navodari				
PROIECTANT INSTALATII: Roener Energypro			DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari				
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSĂ: Amplasare sistem fotovoltaic 26.4 kWp si sistem stocare pe ECF 105874			
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3				
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000				
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: /2	FAZA: SF	NUMAR PLANSĂ: 4/2	

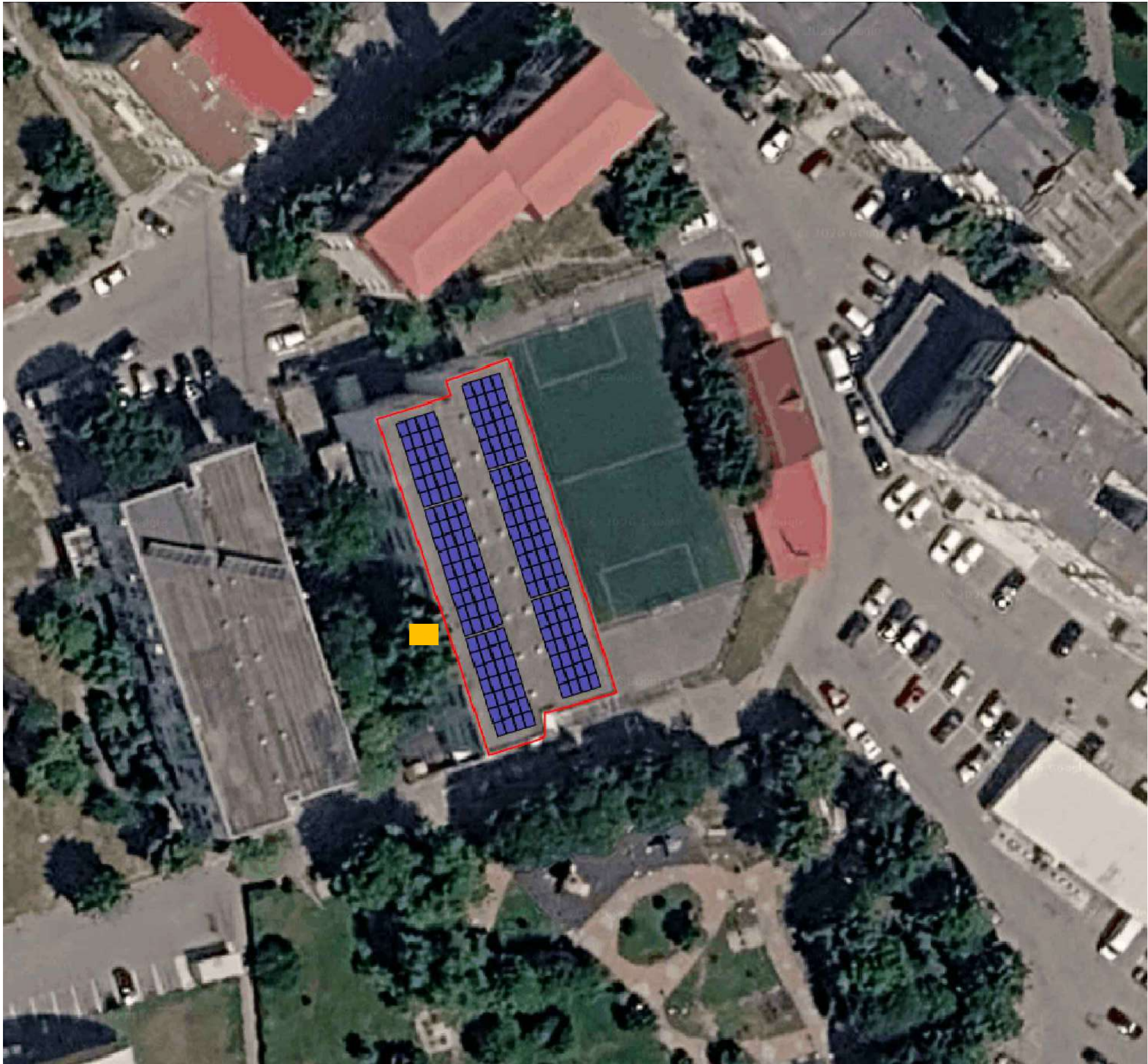


Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:		
Verificator M.D.L.P.A:	Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:			
PROIECTANT GENERAL: Roener Energypro			BENEFICIAR: UAT Navodari			
PROIECTANT INSTALATII: Roener Energypro			DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari			
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSĂ:		
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3	Amplasare sistem fotovoltaic 61.16 kWp si sistem stocare pe ECF 105872		
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000			
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: 72	FAZA: SF	NUMAR PLANSĂ: 5/2

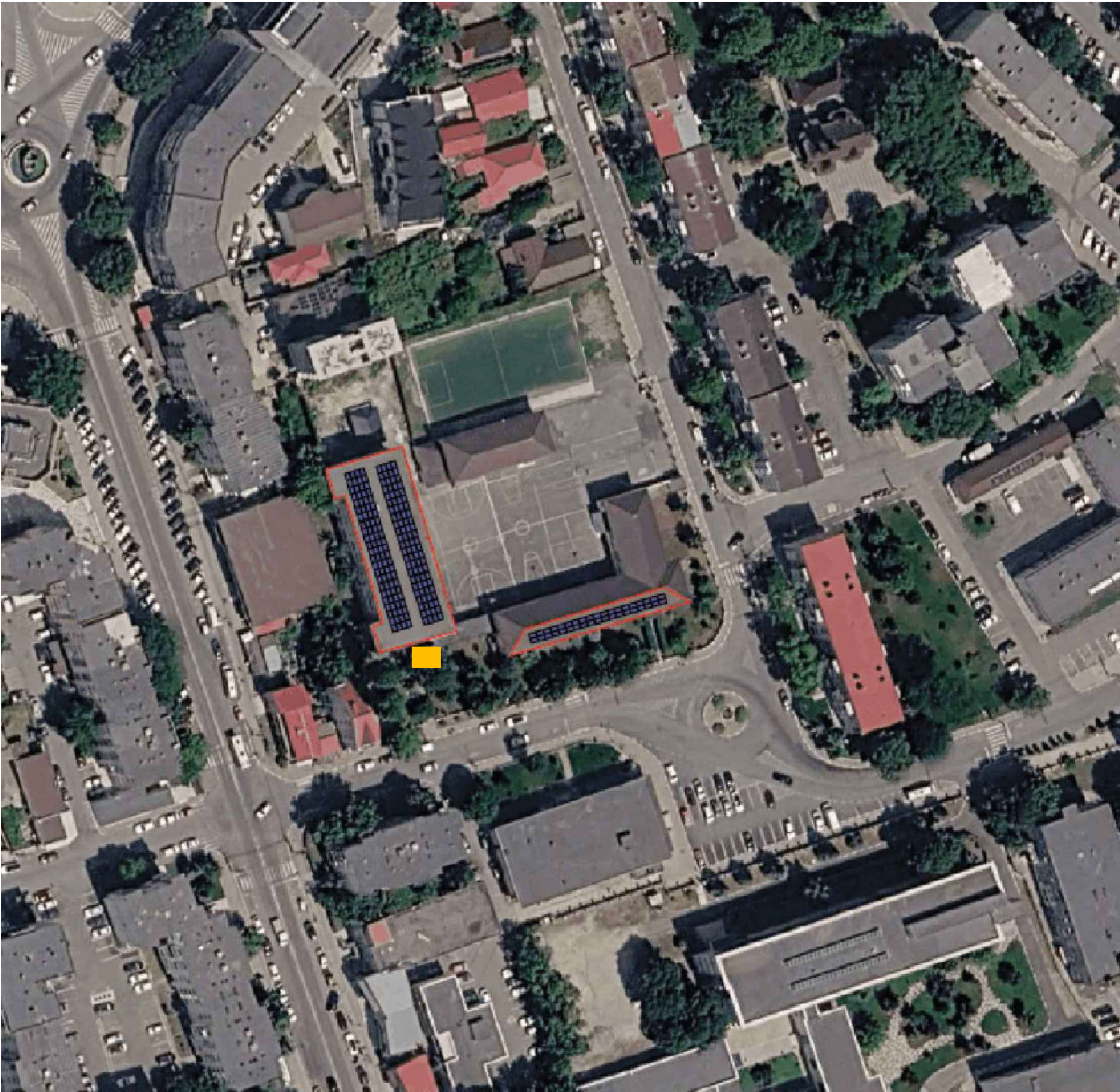


Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:			
Verificator M.D.L.P.A:					Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:
PROIECTANT GENERAL: Roener Enegypro			BENEFICIAR: UAT Navodari				
PROIECTANT INSTALATII: Roener Enegypro			DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari				
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSĂ: Amplasare sistem fotovoltaic 77.44 kWp si sistem stocare pe ECF 105855			
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3				
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000				
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: /2	FAZA: SF	NUMAR PLANSĂ: 6/2	

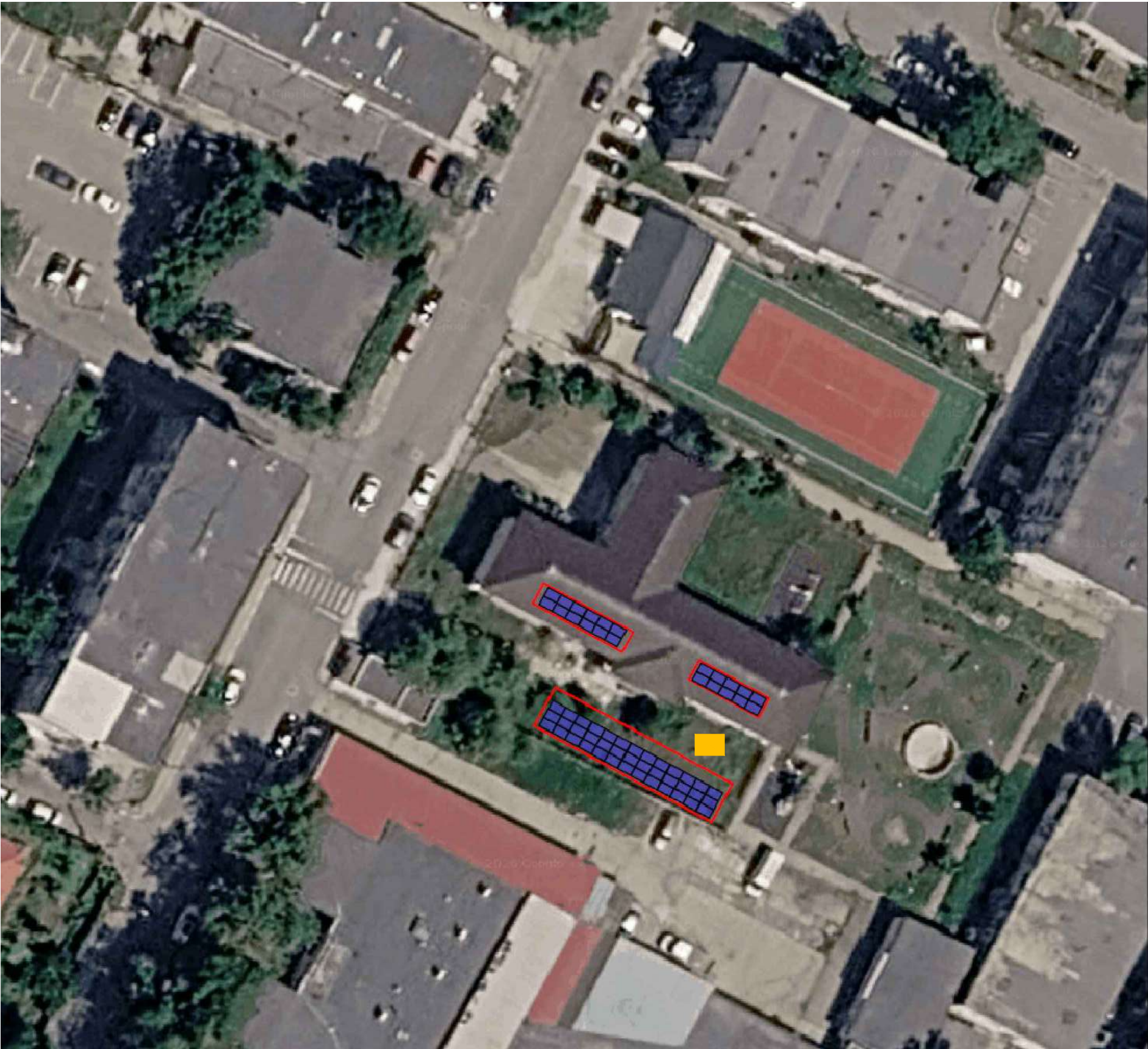


Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:		
Verificator M.D.L.P.A:		Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:		
PROIECTANT GENERAL: Roener Energypro			BENEFICIAR: UAT Navodari			
PROIECTANT INSTALATII: Roener Energypro			DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari			
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSĂ:		
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3	Amplasare sistem fotovoltaic 97.68 kWp si sistem stocare pe ECF 105876		
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000			
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: 72	FAZA: SF	NUMAR PLANSĂ: 7/2

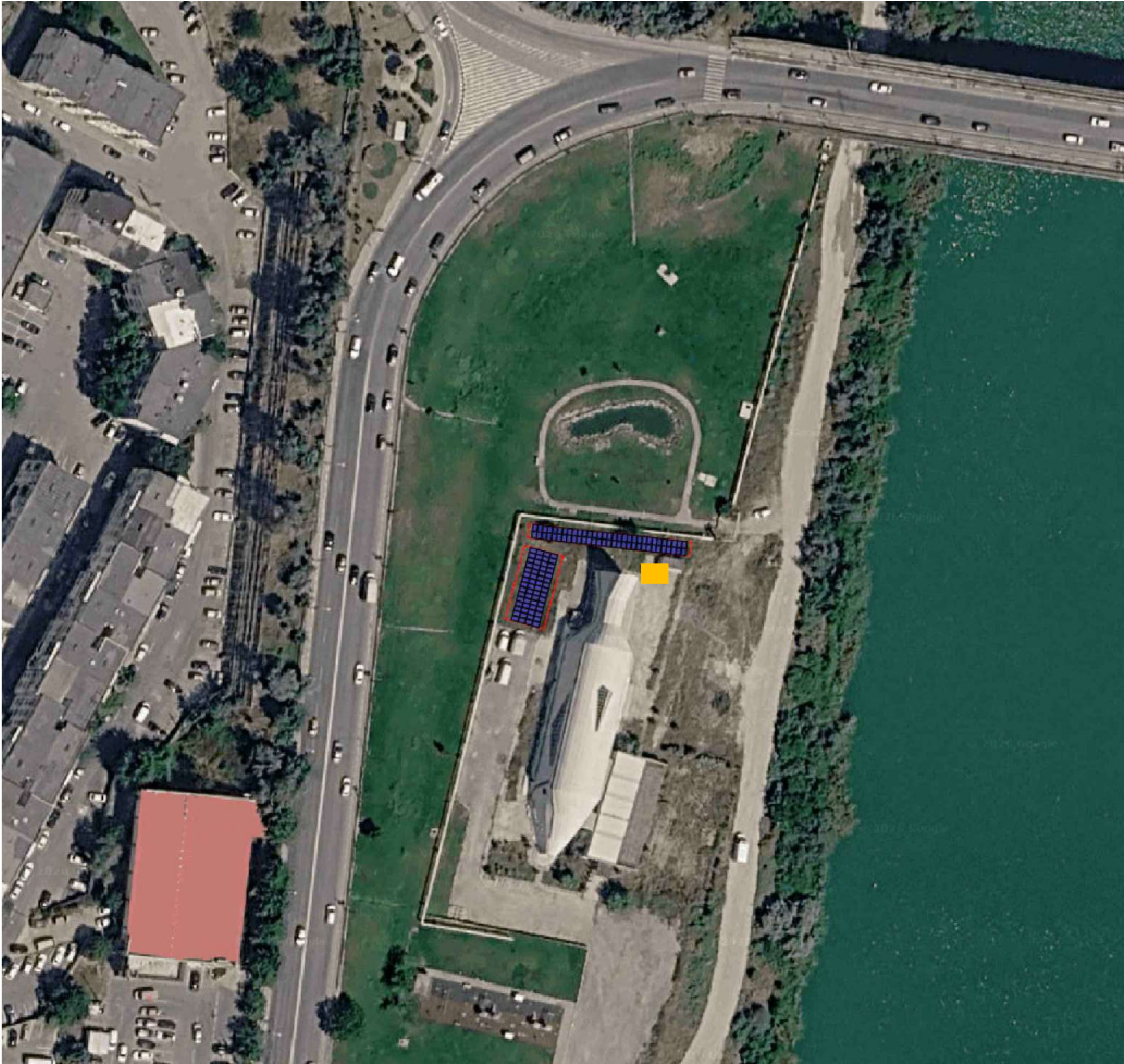


Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:			
Verificator M.D.L.P.A:					Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:
PROIECTANT GENERAL: Roener Enegypro			BENEFICIAR: UAT Navodari				
PROIECTANT INSTALATII: Roener Enegypro			DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari				
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSĂ: Amplasare sistem fotovoltaic 26.84 kWp si sistem stocare pe ECF 106702			
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3				
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000				
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: /2	FAZA: SF	NUMAR PLANSĂ: 8/2	



Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:			
Verificator M.D.L.P.A:					Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:
PROIECTANT GENERAL: Roener Enegypro			BENEFICIAR: UAT Navodari				
PROIECTANT INSTALATII: Roener Enegypro			DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari				
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSĂ: Amplasare sistem fotovoltaic 53.68 kWp si sistem stocare pe ECF 108407			
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3				
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000				
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: /2	FAZA: SF	NUMAR PLANSĂ: 9/2	

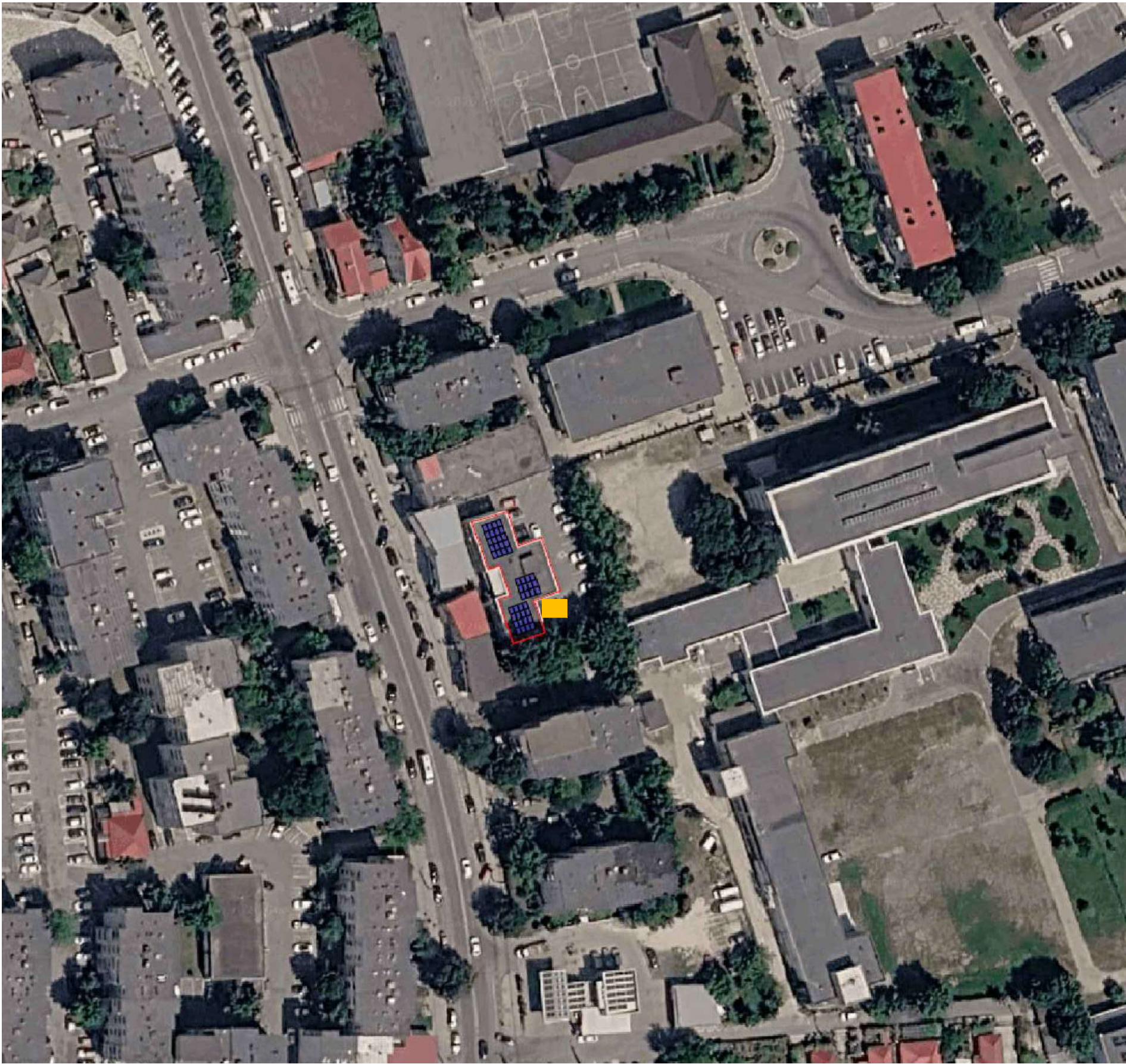


Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:			
Verificator M.D.L.P.A:					Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:
PROIECTANT GENERAL: Roener Enegypro			BENEFICIAR: UAT Navodari				
PROIECTANT INSTALATII: Roener Enegypro			DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari				
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSĂ: Amplasare sistem fotovoltaic 26.4 kWp si sistem stocare pe ECF 108422			
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3				
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000				
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: /2	FAZA: SF	NUMAR PLANSĂ: 10/2	



Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:		
Verificator M.D.L.P.A:		Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:		
PROIECTANT GENERAL: Roener Energypro			BENEFICIAR: UAT Navodari			
PROIECTANT INSTALATII: Roener Energypro			DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari			
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSĂ:		
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3	Amplasare sistem fotovoltaic 21.12 kWp si sistem stocare pe ECF 108737		
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000			
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: /2	FAZA: SF	NUMAR PLANSĂ: 11/2

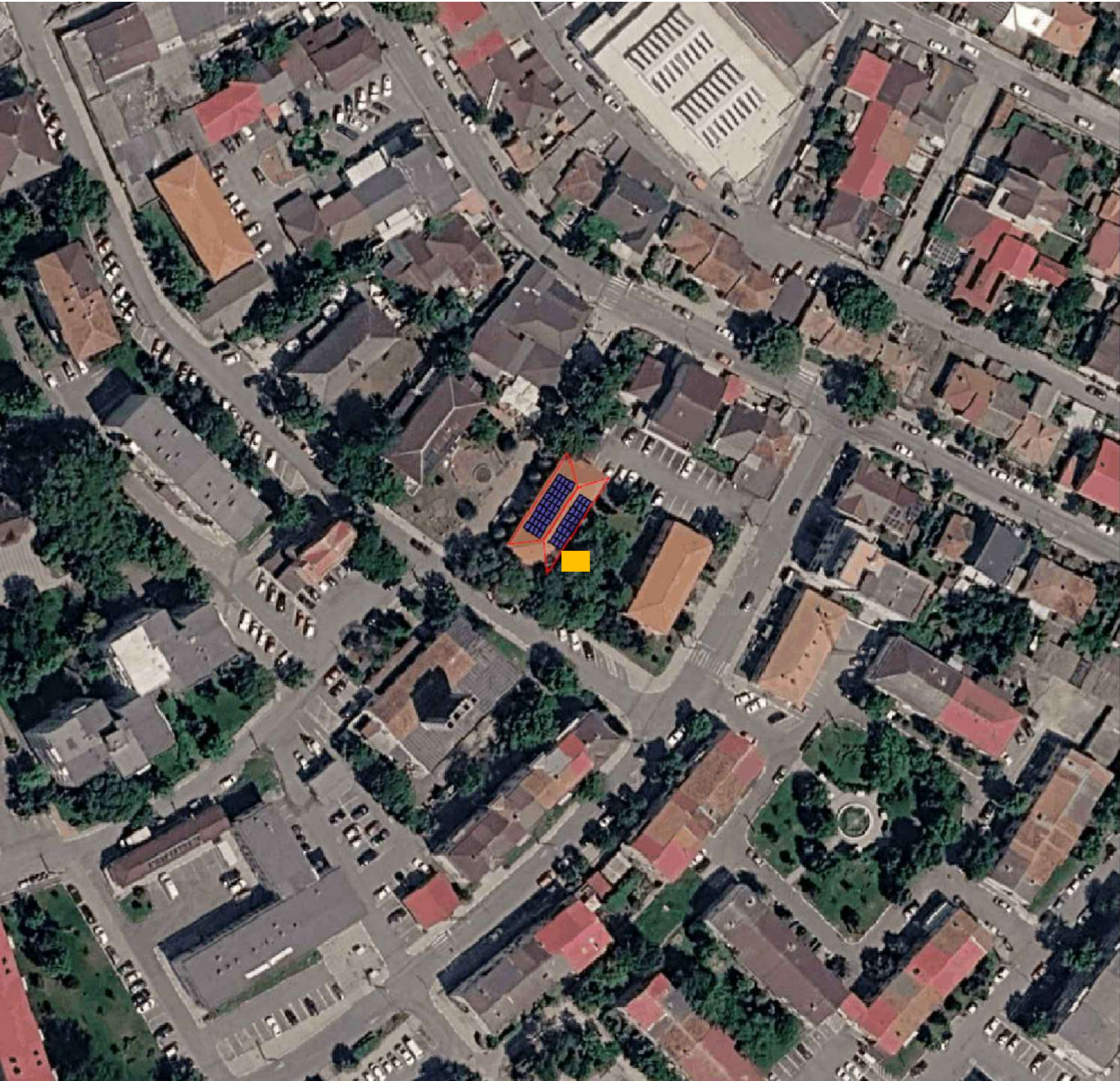


Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:		
Verificator M.D.L.P.A:	Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:			
PROIECTANT GENERAL: Roener Enegypro			BENEFICIAR: UAT Navodari			
PROIECTANT INSTALATII: Roener Energypro			DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari			
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSA:		
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3	Amplasare sistem fotovoltaic 26.4 kWp si sistem stocare pe ECF 111693		
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000			
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: 72	FAZA: SF	NUMAR PLANSA: 12/2

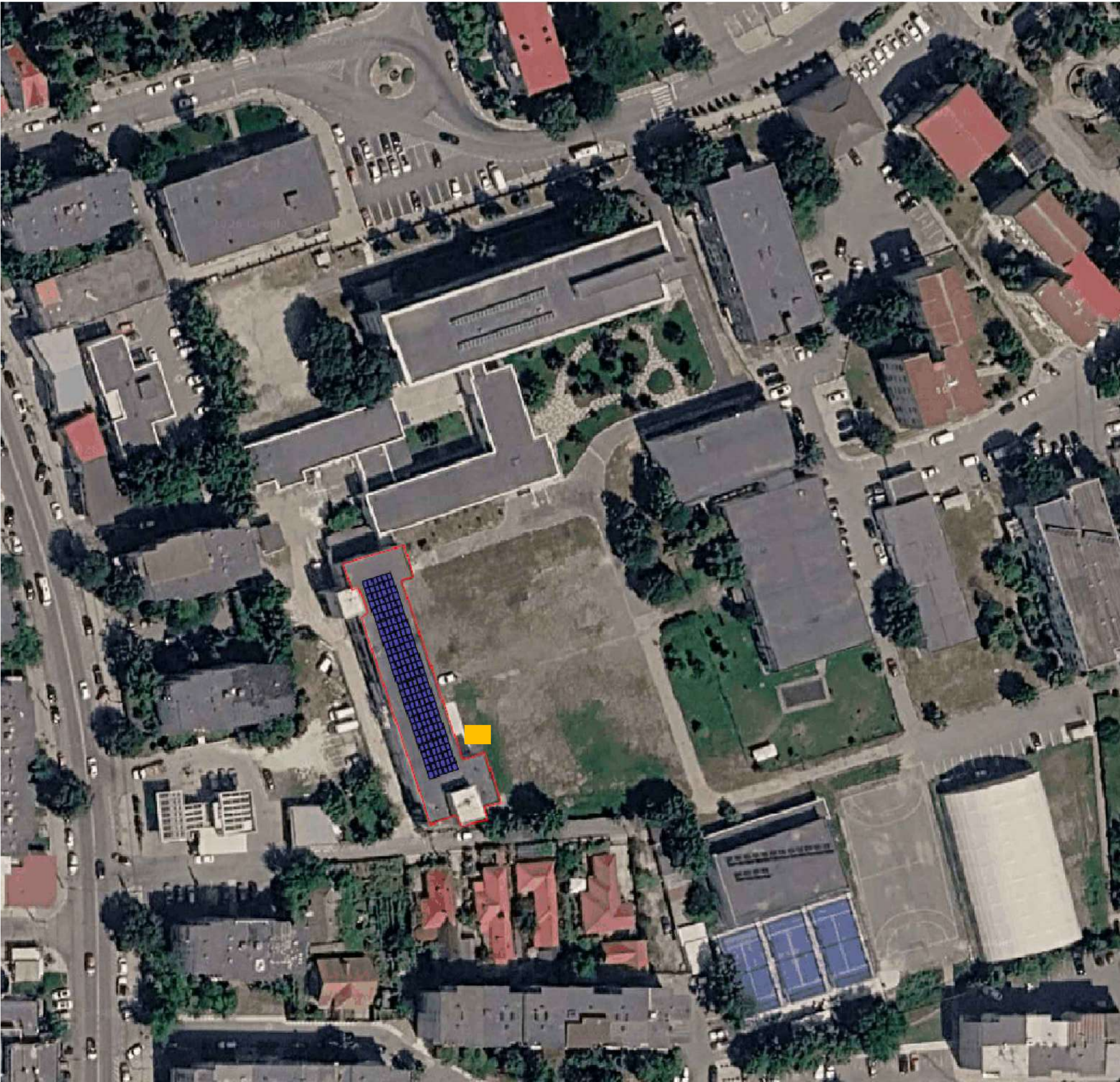


Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:
Verificator M.D.L.P.A:		Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:
PROIECTANT GENERAL: Roener Enegypro			BENEFICIAR: UAT Navodari	
PROIECTANT INSTALATII: Roener Energypro			DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari	
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSĂ: Amplasare sistem fotovoltaic 26.4 kWp si sistem stocare pe ECF 115773
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3	
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000	
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: /2 FAZA: SF NUMAR PLANSĂ: 13/2

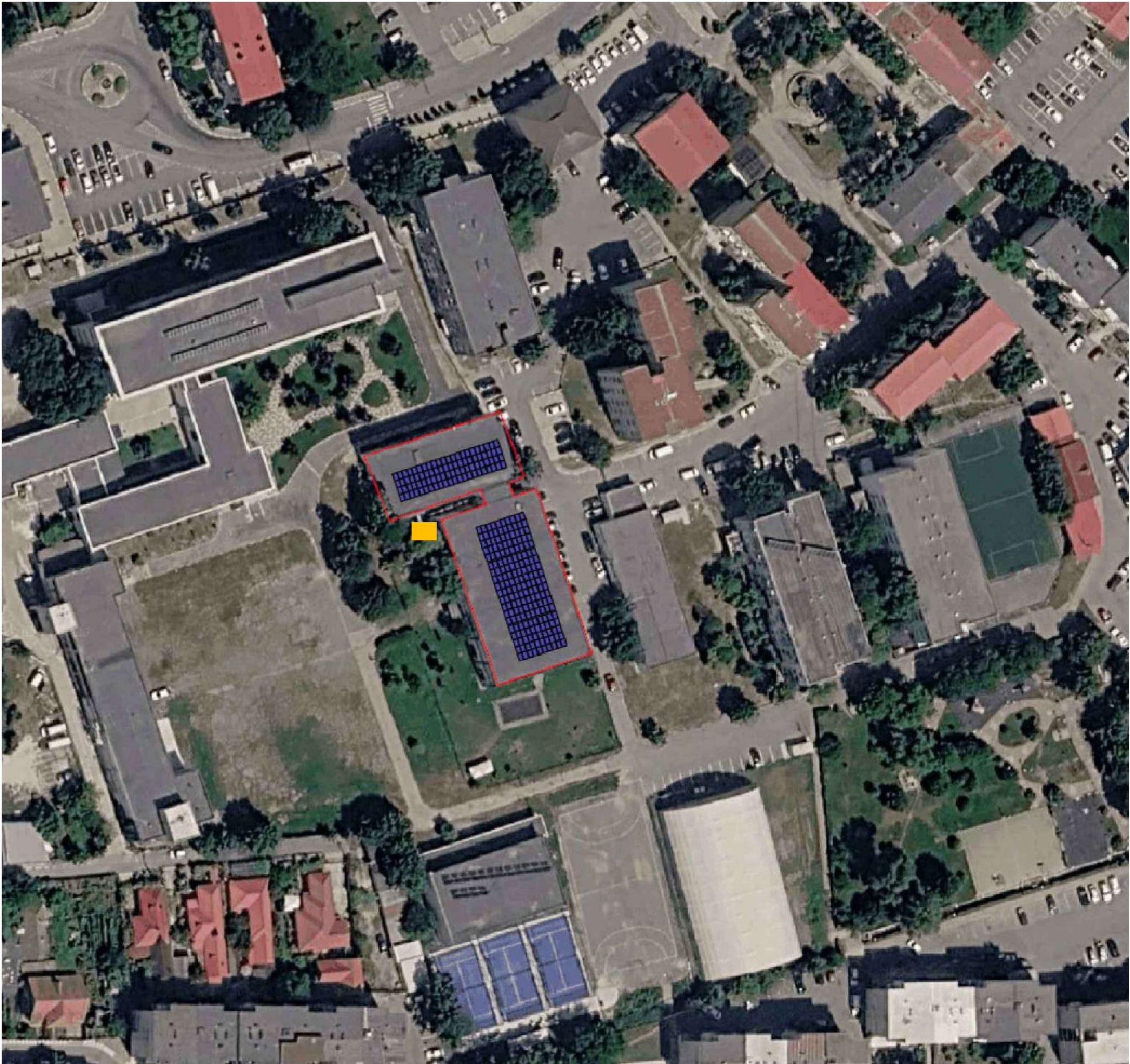


Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:			
Verificator M.D.L.P.A:					Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:
PROIECTANT GENERAL: Roener Energypro			BENEFICIAR: UAT Navodari				
PROIECTANT INSTALATII: Roener Energypro			DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari				
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSĂ:			
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3	Amplasare sistem fotovoltaic 76.56 kWp si sistem stocare pe ECF 115837			
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000				
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: 72	FAZA: SF	NUMAR PLANSĂ: 14/2	

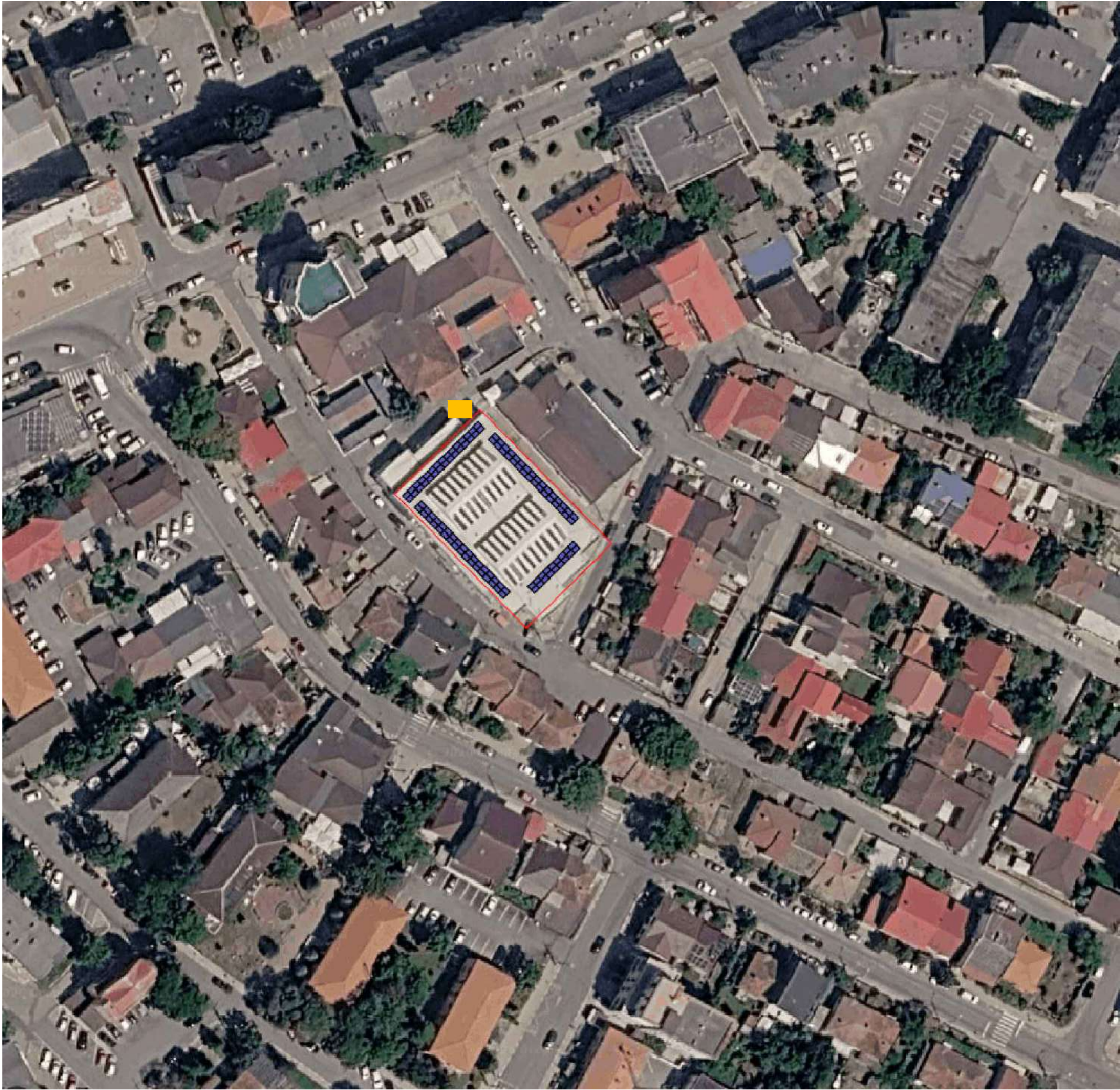


Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:		
Verificator M.D.L.P.A:		Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:		
PROIECTANT GENERAL: Roener Enegypro		BENEFICIAR: UAT Navodari				
PROIECTANT INSTALATII: Roener Energypro		 DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari				
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSĂ:		
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3	Amplasare sistem fotovoltaic 122.32 kWp si sistem stocare pe ECF 115838		
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000			
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: /2	FAZA: SF	NUMAR PLANSĂ: 15/2

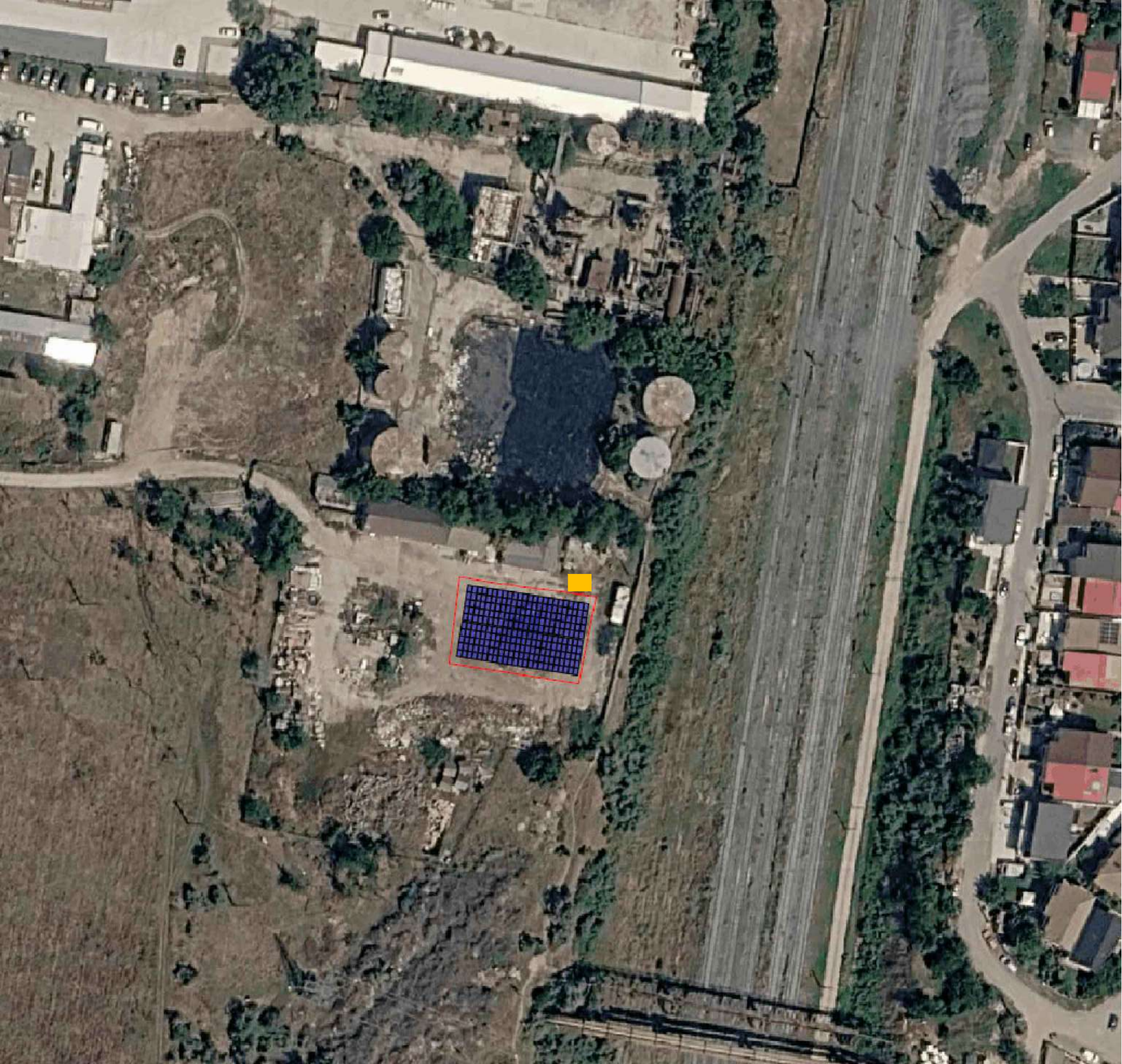


Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:			
Verificator M.D.L.P.A:					Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:
PROIECTANT GENERAL: Roener Energypro			BENEFICIAR: UAT Navodari				
PROIECTANT INSTALATII: Roener Energypro			DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari				
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSĂ: Amplasare sistem fotovoltaic 50.16 kWp si sistem stocare pe ECF 121536			
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3				
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000				
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: /2	FAZA: SF	NUMAR PLANSĂ: 16/2	

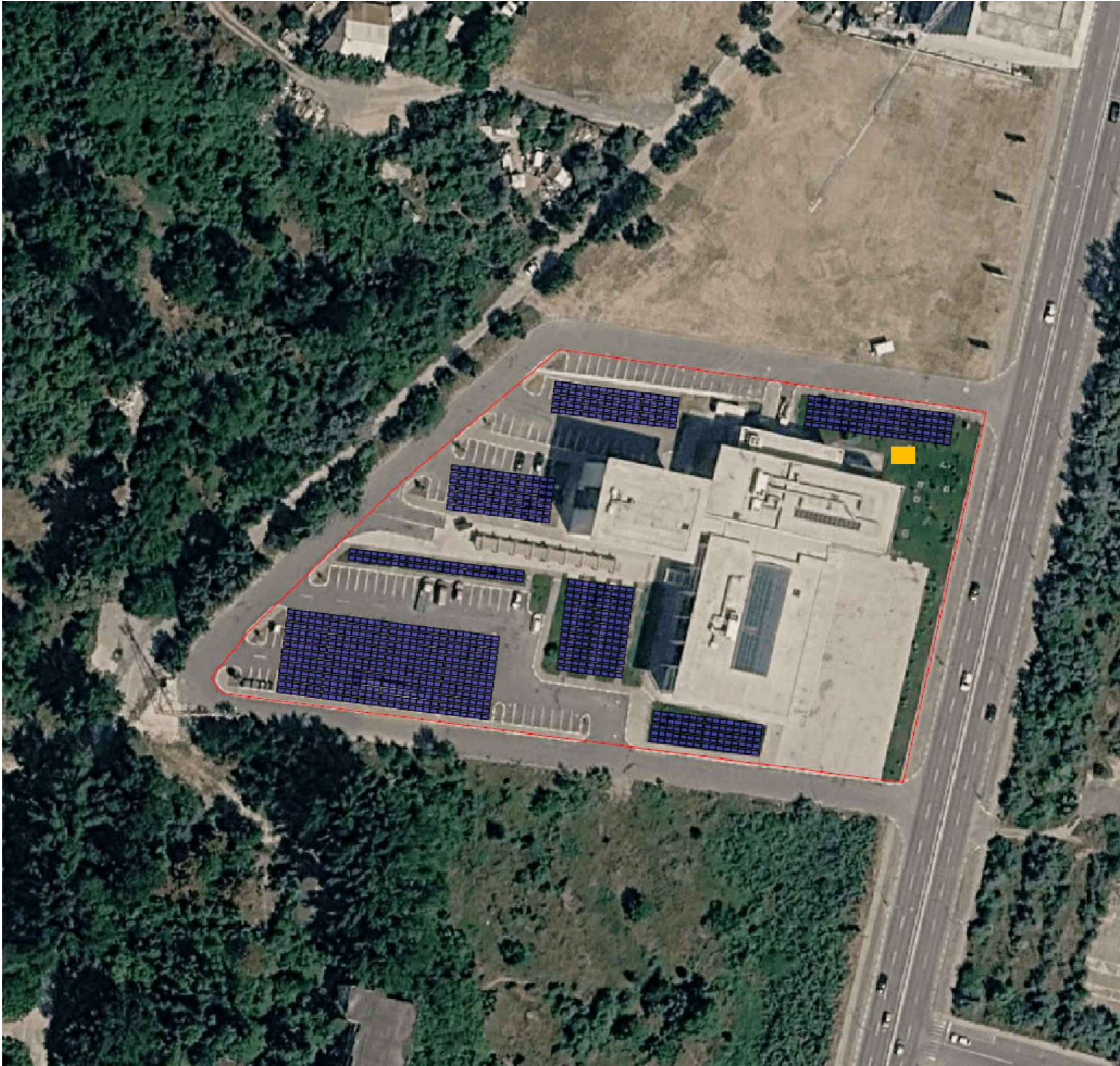


Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:		
Verificator M.D.L.P.A:	Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:			
PROIECTANT GENERAL: Roener Enegypro		BENEFICIAR: UAT Navodari				
PROIECTANT INSTALATII: Roener Enegypro		 DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari				
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSA:		
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3	Amplasare sistem fotovoltaic 105.6 kWp si sistem stocare pe ECF 126878		
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000			
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: /2	FAZA: SF	NUMAR PLANSA: 17/2

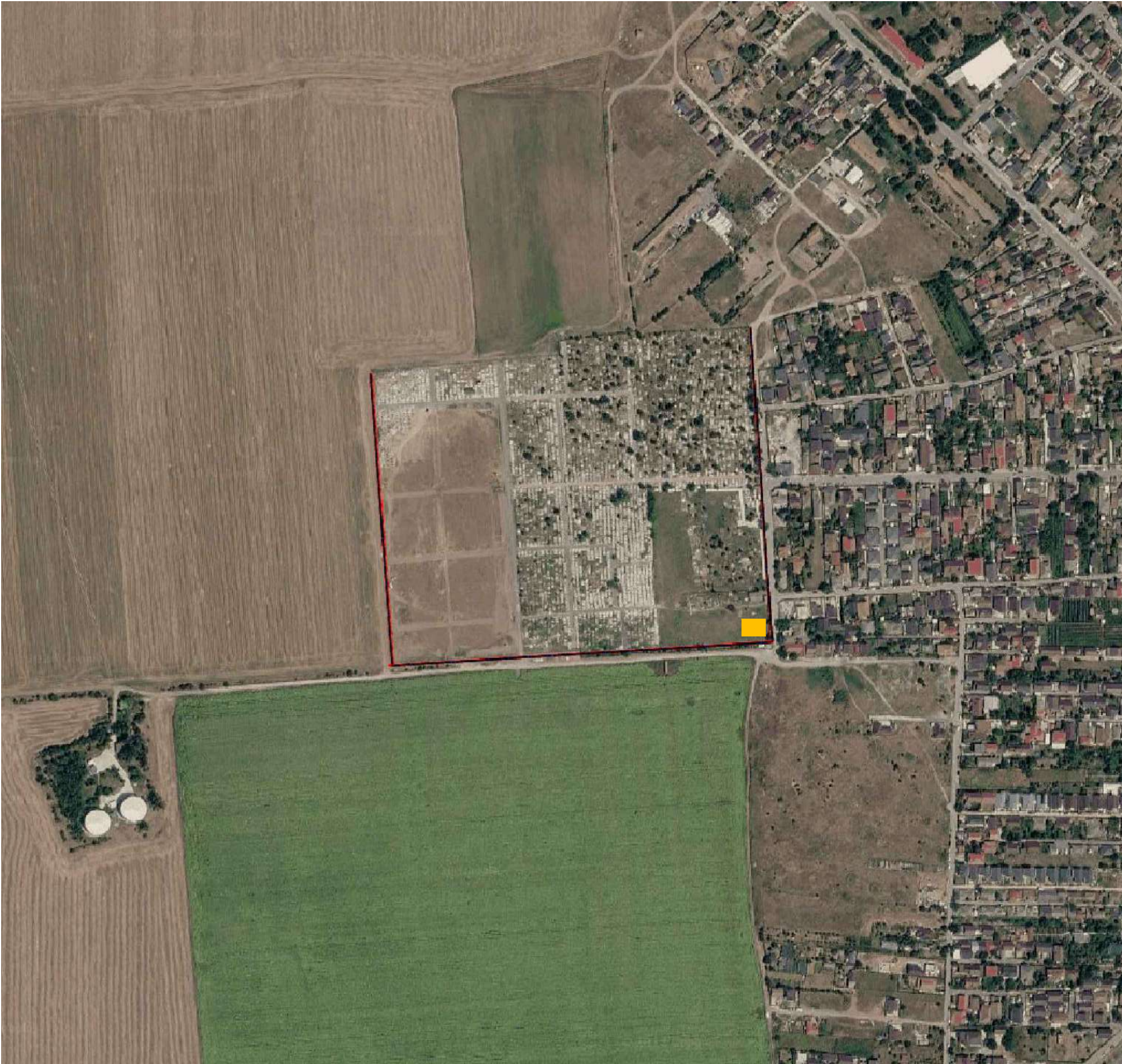


Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:
Verificator M.D.L.P.A:	Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:	
PROIECTANT GENERAL: Roener Enegypro		BENEFICIAR: UAT Navodari		
PROIECTANT INSTALATII: Roener Enegypro		 DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari		
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSĂ: Amplasare sistem fotovoltaic 399.96 kWp si sistem stocare pe ECF 127842
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3	
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000	
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: /2 FAZA: SF NUMAR PLANSĂ: 18/2

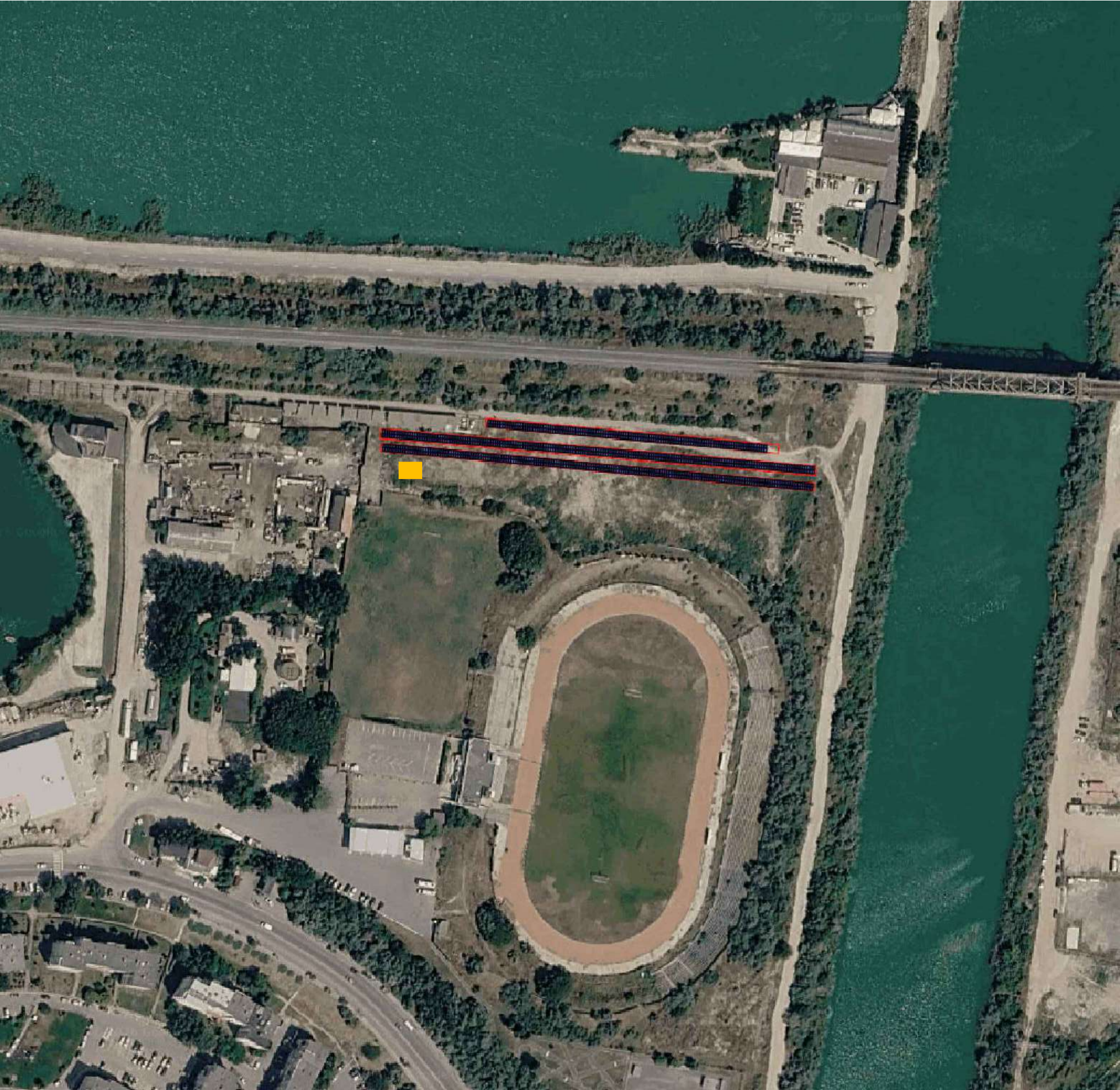


 Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:			
Verificator M.D.L.P.A:					Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:
PROIECTANT GENERAL: Roener Enegypro			BENEFICIAR: UAT Navodari				
PROIECTANT INSTALATII: Roener Enegypro			DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari				
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSĂ:			
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3	Amplasare sistem fotovoltaic 349.8 kWp si sistem stocare pe ECF 125204			
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000				
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: /2	FAZA: SF	NUMAR PLANSĂ: 19/2	

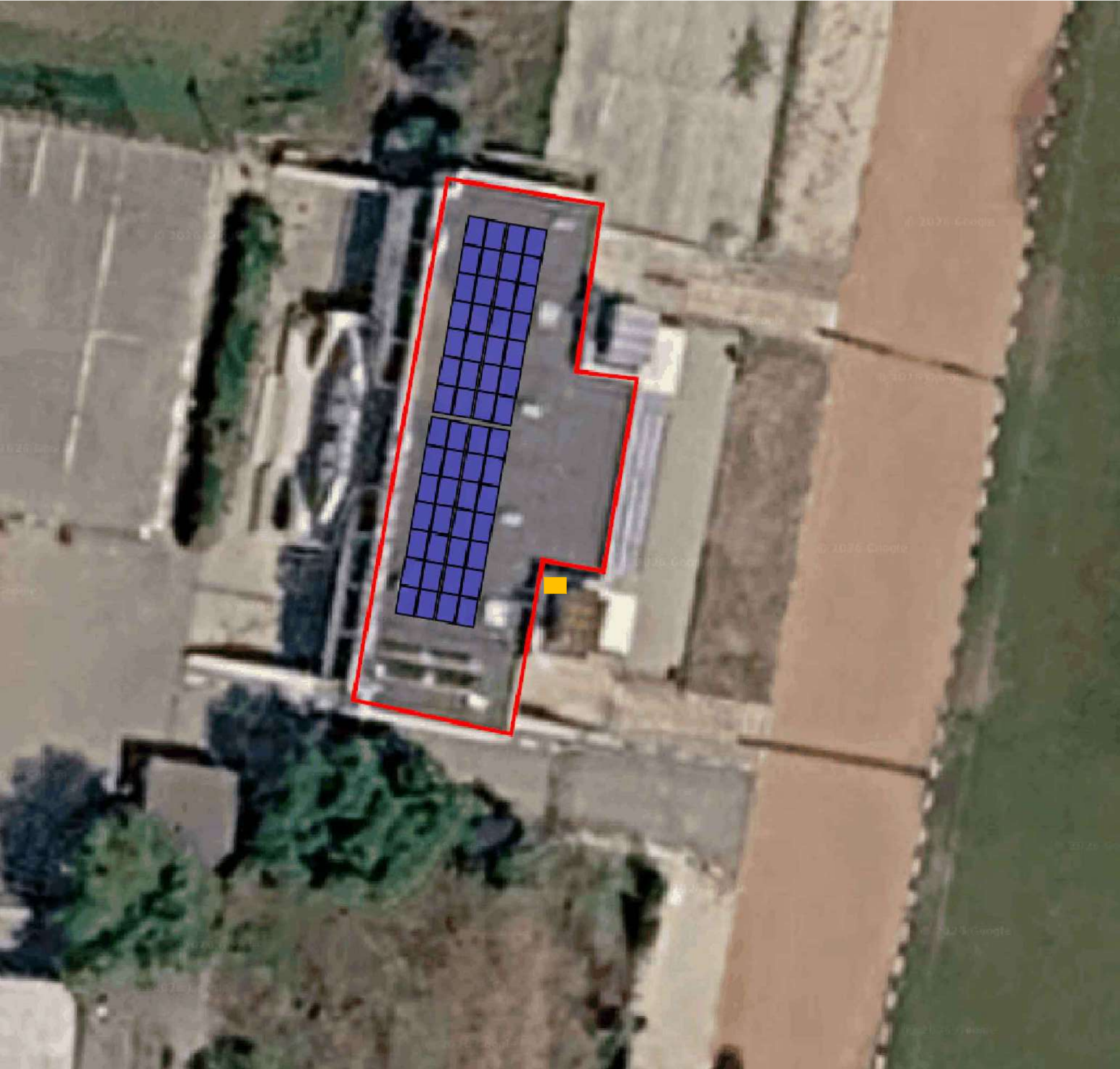


Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:			
Verificator M.D.L.P.A:					Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:
PROIECTANT GENERAL: Roener Enegypro			BENEFICIAR: UAT Navodari				
PROIECTANT INSTALATII: Roener Enegypro			DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari				
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSĂ:			
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3	Amplasare sistem fotovoltaic 399.96 kWp si sistem stocare pe ECF 123739			
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000				
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: /2	FAZA: SF	NUMAR PLANSĂ: 20/2	

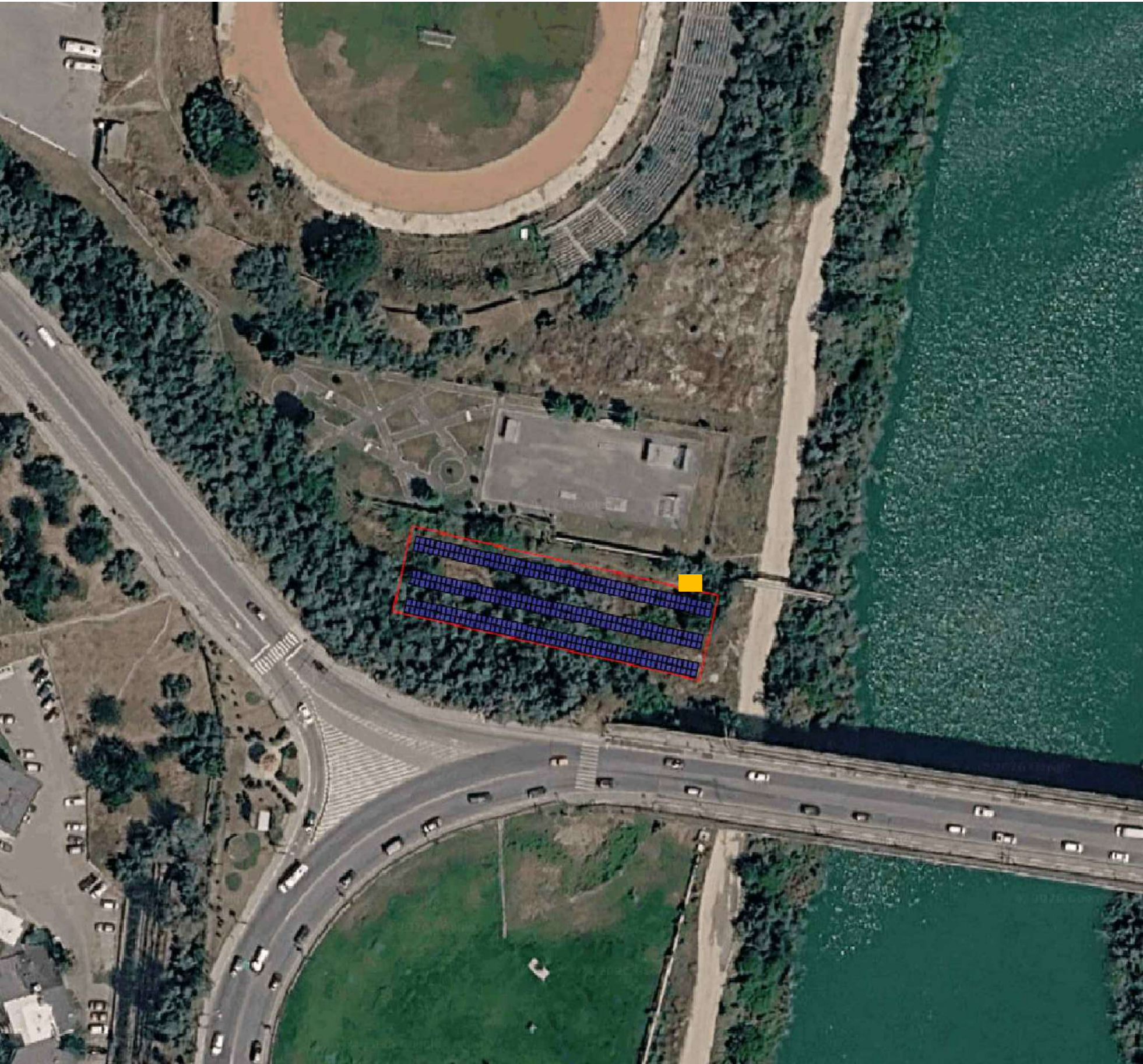


Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:		Data:		Descriere:		Proiectat:		Verificat intern:			
Verificator M.D.L.P.A.:		Semnatura:		Cerinta:		Referat de verificare Nr. / Data:					
PROIECTANT GENERAL: Roener Enegypro						BENEFICIAR: UAT Navodari					
PROIECTANT INSTALATII: Roener Enegypro						DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de productie a energiei electrice produse din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari					
Sef proiect:		Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE		DENUMIRE PLANSĂ: Amplasare sistem fotovoltaic 24.64 kWp si sistem stocare pe ECF 106887					
Proiectat:		Ing. Mihai Hanek		Format: A3							
Desenat:		Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000							
Verificat intern:		Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026		NUMAR PROIECT: /2		FAZA: SF		NUMAR PLANSĂ: 21/2	



Amplasare sistem de stocare



Amplasare sistem fotovoltaic pe sol / acoperis

Revizia:	Data:	Descriere:	Proiectat:	Verificat intern:			
Verificator M.D.L.P.A:					Semnatura:	Cerinta:	Referat de verificare Nr. / Data:
PROIECTANT GENERAL: Roener Enegypro			BENEFICIAR: UAT Navodari				
PROIECTANT INSTALATII: Roener Energypro			DENUMIRE PROIECT: Dezvoltarea unei capacitati de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile, cu capacitati de stocare integrate, pentru autoconsum pentru UAT Navodari				
Sef proiect:	Ing. Bogdan DINU		Specialitatea: IE	DENUMIRE PLANSA:			
Proiectat:	Ing. Mihai Hanek		Format: A3	Amplasare sistem fotovoltaic 154 kWp si sistem stocare pe ECF 115714			
Desenat:	Ing. Gabriel Vataselu		Scara: 1:1000				
Verificat intern:	Ing. Bogdan Dinu		Data: 09/2026	NUMAR PROIECT: /2	FAZA: SF	NUMAR PLANSA: 22/2	

AUTORIZAȚIE AUDITOR ENERGETIC

Nr. 0081 din 27.08.2025

Autorizația nr. 0032/12.10.2022 a persoanei juridice S.C. ROENER ENERGYPRO S.R.L., având sediul în localitatea București, sectorul 3, bd. Decebal, nr. 7, bl. S12, sc. 1, ap. 10, et. 4, Cod Unic de Înregistrare RO25188784, autorizație emisă conform Legii 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare, se prelungește până la data de 11.10.2028, păstrându-se în continuare calitatea de

AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT CLASA II
COMPLEX

Autorizația de auditor energetic este valabilă numai pentru tipul și clasa de audit energetic menționat mai sus, servind pentru dovedirea competenței tehnice de specialitate a persoanei juridice titulare, în vederea elaborării de audituri energetice.
Prelungirea valabilității autorizației de auditor energetic se face la cererea persoanei juridice titulare, cu respectarea prevederilor legislației aplicabile.
Autorizația de auditor energetic este netransmisibilă.

Direcția Generală Energie Electrică, Petrol și Gaze
Centrul de Pregătire Personalul din Industrie,

Prelungire autorizație nr. 0032/12.10.2022.

AUTORIZAȚIE AUDITOR ENERGETIC

Nr. 0081 din 27.08.2025

Autorizația nr. 0032/12.10.2022 a persoanei juridice S.C. ROENER ENERGYPRO S.R.L., având sediul în localitatea București, sectorul 3, bd. Decebal, nr. 7, bl. S12, sc. 1, ap. 10, et. 4, Cod Unic de Înregistrare RO25188784, autorizație emisă conform Legii 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare, se prelungește până la data de 11.10.2028, păstrându-se în continuare calitatea de

AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT CLASA II
COMPLEX

Autorizația de auditor energetic este valabilă numai pentru tipul și clasa de audit energetic menționat mai sus, servind pentru dovedirea competenței tehnice de specialitate a persoanei juridice titulare, în vederea elaborării de audituri energetice.
Prelungirea valabilității autorizației de auditor energetic se face la cererea persoanei juridice titulare, cu respectarea prevederilor legislației aplicabile.
Autorizația de auditor energetic este netransmisibilă.

Direcția Generală Energie Electrică,
Petrol și Gaze Naturale

Centrul de Pregătire
pentru Personalul din Industrie,

Prelungire autorizație nr. 0032/12.10.2022.



AUTORIZAȚIA DE ELECTRICIAN Gradul și Tipul: IIA,IIB

NR. 202510810 / 10.05.2025

Nume și prenume: Ilie Andreea-Alexandra

CNP: 2960820033341

Autorizația este valabilă numai împreună cu un act de identitate și se dovedește prin verificarea acesteia în Registrul electronic de evidență al Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei.

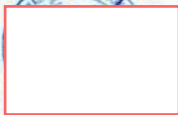
Titularul acestei autorizații are competența să proiecteze/ execute instalații electrice cu orice putere instalată tehnic realizabilă și la o tensiune nominală mai mică de 1 kV.

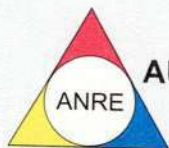
Calitatea de electrician autorizat impune titularului respectarea obligațiilor prevăzute în Regulamentul pentru autorizarea electricienilor în domeniul instalațiilor electrice, respectiv a verificatorilor de proiecte și a experților tehnici de calitate și extrajudiciari în domeniul instalațiilor electrice tehnologice, aprobat prin ordin al președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei, aflat în vigoare.

Prezentul document conferă calitatea de electrician autorizat pe durată nelimitată cu condiția vizării periodice a autorizației până la termenele de vizare prevăzute în tabelul de mai jos.

Semnătură autorizată



Data vizării 10.05.2025 	Data vizării	Data vizării	Data vizării	Data vizării
Următorul termen de vizare 10.05.2030	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare



AUTORIZAȚIA DE ELECTRICIAN Gradul și Tipul: IIA,IIB

NR. 202312951 / 04.11.2023

Nume și prenume: Zmarandache Silviu

CNP: 1960526420023

Autorizația este valabilă numai împreună cu un act de identitate și se dovedește prin verificarea acesteia în Registrul electronic de evidență al Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei.

Titularul acestei autorizații are competența să proiecteze/ execute instalații electrice cu orice putere instalată tehnic realizabilă și la o tensiune nominală mai mică de 1 kV.

Calitatea de electrician autorizat impune titularului respectarea obligațiilor prevăzute în Regulamentul pentru autorizarea electricienilor în domeniul instalațiilor electrice, respectiv a verficatorilor de proiecte și a experților tehnici de calitate și extrajudiciari în domeniul instalațiilor electrice tehnologice, aprobat prin ordin al președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei, aflat în vigoare.

Prezentul document conferă calitatea de electrician autorizat pe durată nelimitată cu condiția vizării periodice a autorizației până la termenele de vizare prevăzute în tabelul de mai jos.

Semnătură autorizată



Data vizării 04.11.2023	Data vizării	Data vizării	Data vizării	Data vizării
Următorul termen de vizare 04.11.2028	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare



AUTORIZAȚIA DE ELECTRICIAN Gradul și Tipul: IIIA, IIIB

NR. 202312037 / 18.11.2023

Nume și prenume: Hanek Mihai-Aurelian

CNP: 1840223297296

Autorizația este valabilă numai împreună cu un act de identitate și se dovedește prin verificarea acesteia în Registrul electronic de evidență al Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei.

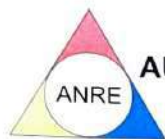
Titularul acestei autorizații are competența să proiecteze/ execute instalații electrice cu orice putere instalată tehnic realizabilă și la o tensiune nominală maximă de 20 kV.

Calitatea de electrician autorizat impune titularului respectarea obligațiilor prevăzute în Regulamentul pentru autorizarea electricienilor în domeniul instalațiilor electrice, respectiv a verificatorilor de proiecte și a experților tehnici de calitate și extrajudiciari în domeniul instalațiilor electrice tehnologice, aprobat prin ordin al președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei, aflat în vigoare.

Prezentul document conferă calitatea de electrician autorizat pe durată nelimitată cu condiția vizării periodice a autorizației până la termenele de vizare prevăzute în tabelul de mai jos.



Data vizării 18.11.2023	Data vizării	Data vizării	Data vizării	Data vizării
Următorul termen de vizare 18.11.2028	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare



AUTORIZAȚIA DE ELECTRICIAN Gradul și Tipul: IIIA,IIIB

NR. 202312037 / 18.11.2023

Nume și prenume: Hanek Mihai-Aurelian

CNP: 1840223297296

Autorizația este valabilă numai împreună cu un act de identitate și se dovedește prin verificarea acesteia în Registrul electronic de evidență al Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei.

Titularul acestei autorizații are competența să proiecteze/ execute instalații electrice cu orice putere instalată tehnic realizabilă și la o tensiune nominală maximă de 20 kV.

Calitatea de electrician autorizat impune titularului respectarea obligațiilor prevăzute în Regulamentul pentru autorizarea electricienilor în domeniul instalațiilor electrice, respectiv a verificatorilor de proiecte și a experților tehnici de calitate și extrajudiciari în domeniul instalațiilor electrice tehnologice, aprobat prin ordin al președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei, aflat în vigoare.

Prezentul document conferă calitatea de electrician autorizat pe durată nelimitată cu condiția vizării periodice a autorizației până la termenele de vizare prevăzute în tabelul de mai jos.

Sem



Data vizării 18.11.2023 	Data vizării	Data vizării	Data vizării	Data vizării
Următorul termen de vizare 18.11.2028	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare

ANEXA

RESPECTAREA PRINCIPIULUI

„A NU PREJUDICIA ÎN MOD SEMNIFICATIV” – DNSH

1. Considerații generale

Investiția propusă, având ca obiect realizarea unei capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate, va fi proiectată, realizată și exploatată cu respectarea principiului „Do No Significant Harm” – DNSH („A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel încât implementarea proiectului să nu producă prejudicii semnificative obiectivelor de mediu stabilite la nivelul Uniunii Europene.

Respectarea principiului DNSH va fi urmărită pe întreg ciclul de viață al investiției, respectiv în etapele de proiectare, achiziție și transport al echipamentelor, execuție a lucrărilor, instalare și punere în funcțiune, exploatare și mentenanță, precum și, după caz, în etapa de înlocuire, dezafectare și gestionare a bateriilor și a celorlalte echipamente devenite deșeuri.

Evaluarea respectării principiului DNSH are în vedere cele șase obiective de mediu prevăzute de Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile:

- a) atenuarea schimbărilor climatice;
- b) adaptarea la schimbările climatice;
- c) utilizarea durabilă și protecția resurselor de apă și a celor marine;
- d) tranziția către o economie circulară;
- e) prevenirea și controlul poluării;
- f) protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor.

Soluția tehnică adoptată pentru realizarea investiției va respecta legislația europeană și națională aplicabilă în domeniul protecției mediului, gestionării deșeurilor, bateriilor și deșeurilor de baterii, substanțelor și amestecurilor chimice, precum și cerințele aplicabile privind securitatea și exploatarea echipamentelor.

2. Atenuarea schimbărilor climatice

Investiția în capacitatea de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate contribuie la dezvoltarea unui sistem energetic flexibil și la integrarea energiei electrice produse din surse regenerabile.

Sistemul de stocare permite acumularea energiei electrice și utilizarea acesteia ulterior, în funcție de necesitățile beneficiarului și de regimul de funcționare stabilit prin proiect, contribuind la utilizarea eficientă a energiei electrice și la creșterea flexibilității sistemului energetic.

Funcționarea sistemului BESS nu presupune procese de ardere și, în condiții normale de exploatare, nu determină emisii directe semnificative de gaze cu efect de seră.

Echipamentele vor fi selectate astfel încât să prezinte performanțe energetice corespunzătoare, eficiență ridicată a proceselor de încărcare și descărcare și un nivel redus al pierderilor de energie.

Emisiile asociate etapei de execuție, generate în principal de transportul echipamentelor și materialelor și de funcționarea utilajelor necesare lucrărilor de construcții-montaj, vor avea caracter temporar și limitat.

Prin urmare, realizarea și exploatarea investiției nu sunt de natură să producă un prejudiciu semnificativ obiectivului privind atenuarea schimbărilor climatice.

3. Adaptarea la schimbările climatice

În proiectarea și amplasarea sistemului de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate, vor fi avute în vedere condițiile climatice specifice amplasamentului și riscurile climatice relevante pentru durata de viață estimată a investiției.

Soluțiile constructive și echipamentele vor fi dimensionate și selectate ținând seama, după caz, de expunerea la temperaturi extreme, precipitații intense, inundații, vânt puternic, furtuni, fenomene de îngheț-dezgheț și alte fenomene climatice relevante.

Containerele, dulapurile sau structurile destinate instalării echipamentelor vor asigura protecția corespunzătoare a acestora față de condițiile de mediu ale amplasamentului.

Sistemele de management termic, ventilație, climatizare, monitorizare și control vor permite menținerea echipamentelor în parametri de funcționare stabiliți de producător și prevenirea situațiilor care ar putea afecta siguranța sau durata de viață a bateriilor.

Investiția nu va determina creșterea semnificativă a vulnerabilității amplasamentului, a populației sau a ecosistemelor din zona de influență față de efectele schimbărilor climatice.

4. Utilizarea durabilă și protecția resurselor de apă și a celor marine

Realizarea și exploatarea sistemului de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate nu presupun, în condiții normale de funcționare, consumuri semnificative de apă și nu generează evacuări tehnologice susceptibile să determine deteriorarea stării corpurilor de apă.

În perioada de execuție vor fi adoptate măsuri pentru prevenirea contaminării accidentale a solului, apelor de suprafață sau subterane cu combustibili, lubrifianți, substanțe chimice sau alte materiale utilizate în activitatea de șantier.

Depozitarea temporară a materialelor și deșeurilor se va realiza în spații corespunzător amenajate, astfel încât să fie prevenită antrenarea acestora de către apele pluviale sau pătrunderea unor substanțe poluante în sol și în apele subterane.

Prin măsurile de prevenire și control prevăzute prin proiect, investiția nu va determina prejudicii semnificative asupra resurselor de apă.

5. Tranziția către o economie circulară

Principiile economiei circulare vor fi avute în vedere atât în etapa de realizare a investiției, cât și pe durata exploatării și la sfârșitul duratei de viață a echipamentelor.

Se va urmări selectarea unor echipamente cu durată de viață corespunzătoare, posibilitate de întreținere și înlocuire a componentelor și, în măsura în care este tehnic posibil, cu potențial de reutilizare, valorificare sau reciclare a materialelor componente.

Gestionarea bateriilor și a deșeurilor de baterii se va realiza cu respectarea Regulamentului (UE) 2023/1542 privind bateriile și deșeurile de baterii și a celorlalte prevederi legale aplicabile.

Echipamentele scoase din uz nu vor fi eliminate necontrolat și nu vor fi abandonate. Acestea vor fi colectate separat și predate operatorilor economici autorizați, în vederea pregătirii pentru reutilizare, repurposing, reciclare sau valorificare, după caz, cu respectarea cerințelor legale aplicabile.

Pentru celelalte echipamente electrice și electronice rezultate la înlocuire sau dezafectare se vor aplica cerințele legale privind colectarea separată, trasabilitatea și tratarea corespunzătoare a deșeurilor.

În etapa de execuție se va urmări limitarea generării de deșeuri, colectarea separată pe categorii și predarea acestora către operatori autorizați, cu prioritate pentru operațiuni de reutilizare, reciclare și valorificare.

Prin aplicarea acestor măsuri, investiția nu va conduce la ineficiențe semnificative în utilizarea materialelor și nu va determina o creștere semnificativă a generării, incinerării sau eliminării deșeurilor.

6. Prevenirea și controlul poluării

În condiții normale de funcționare, sistemul de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate nu generează emisii semnificative în aer, apă sau sol.

Echipamentele utilizate vor respecta cerințele europene și naționale aplicabile privind introducerea pe piață, utilizarea substanțelor și materialelor și protecția mediului.

Proiectarea sistemului va avea în vedere prevenirea incidentelor care ar putea conduce la degajări de fum, gaze, substanțe sau produși de descompunere, inclusiv în situații anormale de funcționare.

Sistemul BESS va fi prevăzut, în funcție de tehnologia adoptată și de cerințele tehnice aplicabile, cu sisteme de monitorizare și control al parametrilor bateriilor, management al bateriei – BMS (Battery Management System), management termic, protecții electrice și sisteme pentru detectarea și gestionarea situațiilor anormale de funcționare.

Vor fi prevăzute măsuri tehnice și organizatorice pentru prevenirea și gestionarea riscurilor asociate bateriilor, inclusiv supraîncălzirea, scurtcircuitul, deteriorarea celulelor și, după caz, fenomenul de „thermal runaway”.

Măsurile de prevenire și intervenție în caz de incendiu vor fi stabilite prin documentația tehnică a investiției, în funcție de tehnologia bateriilor, caracteristicile echipamentelor și cerințele legale și tehnice aplicabile.

În etapa de execuție se vor lua măsuri pentru limitarea emisiilor de praf, a zgomotului, a vibrațiilor și a eventualelor contaminări accidentale ale solului și apelor.

Prin implementarea măsurilor tehnice și organizatorice corespunzătoare, investiția nu este de natură să producă un prejudiciu semnificativ obiectivului privind prevenirea și controlul poluării.

7. Protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor

Amplasarea și realizarea investiției se vor efectua cu respectarea condițiilor stabilite prin documentațiile de urbanism, actele de reglementare și avizele aplicabile amplasamentului.

Lucrările vor fi organizate astfel încât ocuparea terenului și intervențiile asupra vegetației și solului să fie limitate la suprafețele strict necesare realizării investiției.

În situația în care amplasamentul se află în apropierea unor arii naturale protejate sau a unor zone cu sensibilitate ecologică, vor fi respectate măsurile și condițiile stabilite de autoritățile competente.

Activitățile aferente investiției nu vor implica exploatarea necontrolată a resurselor naturale și vor fi realizate astfel încât să fie evitată degradarea habitatelor naturale sau perturbarea semnificativă a speciilor.

La finalizarea lucrărilor, suprafețele afectate temporar de organizarea de șantier vor fi aduse, în măsura posibilului, la o stare corespunzătoare utilizării prevăzute.

8. Gestionarea bateriilor la sfârșitul duratei de viață

Având în vedere specificul investiției, o atenție distinctă va fi acordată gestionării bateriilor la sfârșitul duratei de viață.

Bateriile care nu mai îndeplinesc parametrii necesari utilizării în sistemul de stocare vor fi gestionate în conformitate cu legislația aplicabilă bateriilor și deșeurilor de baterii.

Se va asigura colectarea separată, depozitarea temporară în condiții de siguranță și predarea către operatori economici autorizați, cu asigurarea documentelor necesare pentru demonstrarea trasabilității.

Se va acorda prioritate soluțiilor care permit prelungirea duratei de utilizare, pregătirea pentru reutilizare, repurposing și reciclarea bateriilor, atunci când acestea sunt tehnic și legal aplicabile.

Beneficiarul va urmări respectarea obligațiilor privind responsabilitatea extinsă a producătorului și a celorlalte obligații aplicabile operatorilor economici implicați în lanțul de furnizare și gestionare a bateriilor.

9. Măsuri aplicabile în etapa de execuție

Pe durata executării lucrărilor vor fi aplicate cel puțin următoarele principii generale:

- utilizarea rațională a materiilor prime și materialelor;

- prevenirea generării inutile de deșeuri;
- colectarea separată a deșeurilor rezultate din lucrări;
- depozitarea temporară în condiții care să prevină contaminarea solului și apelor;
- predarea deșeurilor numai către operatori autorizați;
- prevenirea scurgerilor accidentale de combustibili, uleiuri sau alte substanțe;
- limitarea emisiilor de praf și a zgomotului;
- menținerea utilajelor și echipamentelor utilizate în stare tehnică corespunzătoare;
- limitarea suprafețelor afectate temporar de lucrări;
- refacerea suprafețelor afectate după finalizarea lucrărilor;
- păstrarea documentelor justificative privind gestionarea deșeurilor și respectarea obligațiilor de mediu.

Antreprenorul și furnizorii de echipamente vor avea obligația de a respecta cerințele de mediu și DNSH stabilite prin documentația de atribuire, proiectul tehnic și contractele încheiate pentru realizarea investiției.

10. Monitorizarea respectării principiului DNSH

Respectarea principiului DNSH va fi urmărită pe parcursul implementării proiectului prin documentele tehnice și de mediu aferente investiției.

Beneficiarul va păstra documentele relevante care permit demonstrarea respectării cerințelor asumate, precum, după caz, documente de conformitate ale echipamentelor, documente furnizate de producători, documente privind caracteristicile bateriilor, documente privind gestionarea deșeurilor, contracte cu operatori autorizați, formulare de transport și trasabilitate, procese-verbale și alte documente justificative aplicabile.

Cerințele DNSH relevante vor fi transpuse, după caz, în documentația tehnică, caietele de sarcini și documentațiile de achiziție, astfel încât respectarea acestora să poată fi urmărită inclusiv în etapa de furnizare, execuție și punere în funcțiune.

11. Concluzii

Pe baza caracteristicilor generale ale investiției și cu condiția implementării măsurilor tehnice, organizatorice și de mediu prevăzute prin documentația tehnico-economică și prin actele de reglementare aplicabile, realizarea capacității de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate este compatibilă cu principiul „Do No Significant Harm” – DNSH.

Investiția va fi implementată astfel încât să nu producă prejudicii semnificative niciunuia dintre cele șase obiective de mediu prevăzute de Regulamentul (UE) 2020/852, cu acordarea unei atenții deosebite prevenirii poluării, siguranței sistemului de stocare, utilizării eficiente a resurselor, economiei circulare și gestionării corespunzătoare și trasabile a bateriilor la sfârșitul duratei lor de viață.

