ROMÂNIA
JUDEŢUL CONSTANŢA
MUNICIPIUL CONSTANŢA

PROIECT DE HOTĂRÂRE
AVIZAT,
SECRETAR GENERAL,
FULVIA-ANTONELA DINESCU

PROIECT DE HOTĂRÂRE NR. 319/02.10.2026
privind aprobarea Studiului de fezabilitate „Instalarea de noi capacități de producție a energiei electrice din surse solare, cu capacități de stocare integrate" și a indicatorilor tehnico – economici aferenți investiției propuse

Primarul Municipiului Constanţa, Vergil Chiţac, în baza prerogativelor stabilite de lege și a inițiativei exprimate în referatul de aprobare nr. 248999 /02.10.2026, în calitatea sa de inițiator, având în vedere:
- raportul de specialitate al Serviciului programe și proiecte de interes public din cadrul Direcției urbanism şi patrimoniu, înregistrat sub nr. 24904/02.10.2026.

În conformitate cu prevederile:
- art. 5 alin. (1) lit. a) pct. ii), art. 10, alin. (4), lit. a) din H.G. nr. 907/2016 privind etapele de elaborare şi conţinutul-cadru al documentaţiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiţii finanţate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinului nr. 1065/2026 pentru aprobarea Ghidului solicitantului - Condiții specifice de accesare a finanțării din Fondul pentru modernizare - Sprijinirea investițiilor în dezvoltarea de noi capacități de stocare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie pentru entități publice, emis de Ministerul Energiei;
- Ordonanței de urgenţă 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, cu modificările ulterioare;
- Legii nr. 500/2002 privind finanțele publice, cu modificările şi completările ulterioare;
- art. 44 alin. (1) din Legea nr. 273/2006 privind finanţele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;
- Legii nr. 24/2000 privind normele de tehnică legislativă pentru elaborarea actelor normative, republicată cu modificările și completările ulterioare;

Luând în considerare:
- avizul C.T.E. favorabil înregistrat cu nr. 248759 /02.10.2026.

În temeiul prevederilor art. 129 alin. (2) lit. b), alin. (4) lit. d) și art. 196 alin. (1) lit. a) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

PROPUNE:

Art.1 Se aprobă Studiul de fezabilitate „Instalarea de noi capacități de producție a energiei electrice din surse solare, cu capacități de stocare integrate"

conform anexei nr. 1 care face parte integrantă din prezentul proiect de hotărâre.

Art.2 (1) Se aprobă indicatorii tehnico-economici pentru obiectivul de investiție conform anexei nr. 2 Deviz general, care face parte integrantă din prezentul proiect de hotărâre.

(2) Valoarea totală estimată a investiției este de 5.095.720,00 lei fără TVA, respectiv 6.164.410,00 lei cu TVA, din care valoarea construcții-montaj (C+M) este de 520.000,00 lei fără TVA, respectiv 629.200,00 lei cu TVA.

Art.3 Prezentul proiect de hotărâre ce urmează a fi înscris pe ordinea de zi a ședinței extraordinare din luna octombrie 2026 se transmite de Secretarul General al Municipiului Constanța următoarelor comisii: Comisiei de specialitate nr. 1 de studii, prognoze economico-sociale, buget, finanțe și administrarea domeniului public și privat al municipiului Constanța, Comisiei de specialitate nr. 5 pentru administrație publică, juridică, apărarea ordinii publice, respectarea drepturilor și libertăților cetățeanului, în vederea examinării, formulării de amendamente în scris, după caz, precum și întocmirii avizului cu privire la adoptarea proiectului.

INIȚIATOR,

PRIMAR
VERGIL CHIȚAC

Anexa nr. 1 la HCL nr. _____/_____

SC PROEX INSTAL CONSULTING SRL

RO36670168; J51/504/2016, Calarasi, judetul Calarasi, Tel:0721214699, Mail:proexinstalconsulting@gmail.com

STUDIU DE FEZABILITATE nr. 211

Instalarea de noi capacități de producție a energiei electrice din surse solare, cu capacități de stocare integrate în Municipiul Constanța, județul Constanța

---

BENEFICIAR

MUNICIPIUL CONSTANȚA, JUDEȚUL CONSTANȚA

AMPLASAMENTE

CF 254319 – Str. Industrială nr. 10

CF 263967 – Zona Palas, str. Claudius

CF 250702 – Str. Industrială nr. 7, terasa clădirii administrative

Elaborat în conformitate cu H.G. nr. 907/2016

30 SEPTEMBRIE 2026

SC PROEX INSTAL CONSULTING SRL

RO36670168; J51/504/2016, Calarasi, judetul Calarasi, Tel:0721214699, Mail:proexinstalconsulting@gmail.com

LISTA DE SEMNATURI:

	Nume	Semnatura
Proiectant	**Ing. Dumbravă Virgil Marian** **Ing. Petrache Ion**	
Sef proiect	**Ing. Dumbrava Virgil Marian**	
Manager de proiect	**Ing. Coman Cosmin**	
Piese desenate	**Obretin Mihaela**	
Manager electroenergetic de localitati	**Dumbrava Virgil Marian**	MINISTERUL ENERGIEI DIRECȚIA EFICIENȚĂ ENERGETICĂ Autorizația nr. 9611 din 23.07.2025 DUMBRAVĂ VIRGIL-MARIAN MANAGER PENTRU LOCALITĂȚI

CUPRINS

1. Informații generale privind obiectivul de investiții 4
1.1. Denumirea obiectivului de investiții 4
1.2. Ordonator principal de credite / investitor 4
1.3. Ordonator de credite (secundar / terțiar) 4
1.4. Beneficiarul investiției 4
1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate 4
2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului de investiții 5
2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate 5
2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, structuri instituționale și financiare 5
2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor 5
2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii 7
2.5. Obiective preconizate a fi atinse 8
3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii tehnico-economice 9
3.1. Particularități ale amplasamentelor 9
3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional și tehnologic 10
3.3. Costurile estimative ale investiției 15
3.4. Studii de specialitate 15
3.5. Grafice orientative de realizare a investiției 16
4. Analiza fiecărui scenariu tehnico-economic propus 17
4.1. Cadrul de analiză 17
4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc 17
4.3. Situația utilităților și analiza de consum 17
4.4. Sustenabilitatea realizării investiției 18
4.5. Analiza cererii care justifică dimensionarea proiectului 18
4.6. Analiza financiară 22
4.7. Analiza economică 22
4.8. Analiza de senzitivitate 22
4.9. Analiza de riscuri 23
5. Scenariul tehnico-economic optim recomandat 24
5.1. Compararea scenariilor 24
5.2. Soluția tehnică recomandată 24
5.3. Principalele lucrări 25
5.4. Principalii indicatori tehnico-economici 26
5.5. Prezentarea modului de îndeplinire a cerințelor fundamentale 27

5.6. Nominalizarea surselor de finanțare 27
6. Urbanism, acorduri și avize conforme 28
6.1. Certificatul de urbanism 28
6.2. Extrase de carte funciară 28
6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului 28
6.4. Avize privind asigurarea utilităților 28
6.5. Avizul administratorului infrastructurii feroviare 28
6.6. Alte avize și acorduri 28
7. Implementarea investiției 28
7.1. Informații despre entitatea responsabilă 28
7.2. Strategia de implementare 29
7.3. Strategia de exploatare și întreținere 29
7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale 29
8. Concluzii și recomandări 29
9. Centralizatorul consumurilor de energie electrică pe 12 luni 31
9.1. Sistemul de iluminat public 31
9.2. Imobilul din str. Industrială nr. 7 — sediul Poliției Locale 31
9.3. Consumul anual de referință cumulat 32
Lista anexelor 32

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

„Instalarea de noi capacități de producție a energiei electrice din surse solare, cu capacități de stocare integrate în Municipiul Constanța, județul Constanța".

1.2. Ordonator principal de credite / investitor

Municipiul Constanța, cu sediul în Bd. Tomis nr. 51, municipiul Constanța, județul Constanța.

1.3. Ordonator de credite (secundar / terțiar)

Nu este cazul.

1.4. Beneficiarul investiției

U.A.T. Municipiul Constanța, în calitate de proprietar al imobilelor pe care se realizează investiția și de titular al contractelor de furnizare a energiei electrice pentru sistemul de iluminat public.

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

Studiul de fezabilitate este elaborat în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare.

Din echipa de elaborare face parte personal autorizat de către Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei în domeniul instalațiilor electrice, conform cerinței exprese din Ghidul solicitantului.

2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului de investiții

2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate

Nu a fost elaborat studiu de prefezabilitate. Soluția tehnică rezultă direct din analiza consumurilor istorice de energie electrică ale sistemului de iluminat public, din suprafețele disponibile pe cele două imobile aflate în proprietatea municipiului și din condițiile de eligibilitate ale apelului de finanțare.

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

2.2.1. Contextul european

Investiția se înscrie în obiectivele Pactului Ecologic European și ale pachetului legislativ „Pregătiți pentru 55", care stabilesc ținta de reducere cu cel puțin 55% a emisiilor nete de gaze cu efect de seră până în anul 2030, față de nivelul anului 1990, și neutralitatea climatică până în 2050. Directiva (UE) 2018/2001 instituie dreptul autoconsumatorilor de energie din surse regenerabile de a produce, stoca și consuma energie electrică pentru consumul propriu.

2.2.2. Fondul pentru modernizare

Proiectul se finanțează prin Fondul pentru modernizare, instrument instituit prin Directiva (UE) 2018/410. Apelul vizează instalarea de noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, cu capacități de stocare integrate, pentru autoconsum, destinate entităților publice.

2.2.3. Contextul național

La nivel național, proiectul este corelat cu Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice, cu Strategia Energetică a României, cu Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012, cu modificările și completările ulterioare, precum și cu reglementările Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei privind racordarea la rețelele electrice de interes public și activitatea prosumatorilor.

2.2.4. Contextul local

Municipiul Constanța administrează un sistem de iluminat public extins, al cărui consum anual depășește 11,9 GWh. Cheltuiala cu energia electrică aferentă acestui serviciu constituie o componentă permanentă și semnificativă a bugetului local, iar evoluția prețurilor din ultimii ani a majorat-o substanțial.

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

2.3.1. Situația juridică a imobilelor

Investiția se realizează pe trei imobile aflate în proprietatea Municipiului Constanța, toate libere de sarcini.

Element	Amplasamentul 1	Amplasamentul 2	Amplasamentul 3
Carte funciară	nr. 254319 Constanța	nr. 263967 Constanța	nr. 250702 Constanța
Adresă	Str. Industrială nr. 10, Lot 2 — Baza întreținere, exploatare autobuze	Zona Palas, str. Claudius, între incinta CFR și reprezentanța auto — Lot 2	Str. Industrială nr. 7 — sediul Poliției Locale Constanța
Suprafață teren	7.000 mp	17.437 mp	1.481 mp
Construcții înscrise	Niciuna	Niciuna	C1 — regim P+2E, 535 mp la sol, 1.490 mp desfășurați, edificată în 1974

Element	Amplasamentul 1	Amplasamentul 2	Amplasamentul 3
Proprietar	Municipiul Constanța, cota 1/1	Municipiul Constanța, cota 1/1	Municipiul Constanța, cota 1/1
Regim de proprietate	Domeniu privat	Domeniu privat	Domeniu public
Temei	HCL nr. 242/30.07.2021 și HCL nr. 243/30.07.2021	HCL nr. 375/29.10.2025; intabulare 7245/19.01.2026	HCL nr. 119/28.03.2019; intabulare 75416/04.06.2019
Împrejmuire	Parțială	Neîmprejmuit	Împrejmuit
Contur	12 puncte, perimetru 422,73 m	23 de puncte, perimetru 721,36 m	11 puncte
Sarcini	**NU SUNT**	**NU SUNT**	**NU SUNT**

> Ghidul solicitantului cere ca terenurile necesare înființării și funcționării investiției să fie puse la dispoziția proiectului, prin document care atestă un drept de proprietate sau alt drept real, valabil cel puțin 5 ani de la data previzionată pentru plata finală, și ca imobilele să fie libere de orice sarcini. Ambele condiții sunt îndeplinite: municipiul deține dreptul de proprietate, iar partea a III-a a celor trei cărți funciare atestă absența sarcinilor.

2.3.2. Situația actuală a alimentării cu energie electrică

Locurile de consum declarate în proiect sunt cele aferente **sistemului de iluminat public al Municipiului Constanța** și **imobilului din str. Industrială nr. 7**, sediul Poliției Locale Constanța.

Sistemul de iluminat public al municipiului este alimentat integral din achiziție de la rețeaua publică, fără componentă de producție proprie. Consumul anual de referință, determinat pe baza facturilor aferente celor douăsprezece luni consecutive din perioada **august 2025 – iulie 2026**, este de **11.983.953 kWh**.

Contractele de furnizare succedate în perioada analizată sunt: contractul nr. 33311/15.02.2024 cu Getica 95 Com S.R.L., la 395,00 lei/MWh, pentru intervalul 01.03.2024 – 28.02.2025; contractul nr. 38162/20.02.2025 cu SPEEH Hidroelectrica S.A., la 583,00 lei/MWh, pentru intervalul 01.03.2025 – 28.02.2026; contractul nr. 37293/17.02.2025 cu Nova Power & Gas S.A., la 526,98 lei/MWh, pentru intervalul 01.03.2026 – 28.02.2027.

Valoarea totală facturată în perioada de referință este de 15.218.121,64 lei cu TVA, ceea ce corespunde unui preț mediu efectiv de **1.269,87 lei/MWh cu TVA**, respectiv **1.049,48 lei/MWh fără TVA**. Diferența față de tariful contractual provine din componentele de rețea, din tarifele reglementate și din contribuțiile aplicabile.

Consumul imobilului din str. Industrială nr. 7. Poliția Locală Constanța utilizează imobilul începând cu luna martie 2026, astfel încât sunt disponibile facturi pentru numai șase luni, respectiv martie – august 2026, cu un consum măsurat de 35.900 kWh. Consumul anual de referință a fost determinat prin **Bilanțul energetic — Anexa nr. 10**, elaborat în temeiul prevederii din Ghidul solicitantului care admite depunerea unui bilanț energetic prin care solicitantul face dovada consumurilor de energie viitoare. Valoarea rezultată este de **78.667 kWh/an**.

Loc de consum	Perioada de referință	C_an (kWh/an)	Sursa
Sistemul de iluminat public	august 2025 – iulie 2026	11.983.953	Facturi de energie electrică
Str. Industrială nr. 7 — Poliția Locală	martie 2026 – februarie 2027	78.667	Facturi pentru 6 luni și Bilanț energetic — Anexa nr. 10
	TOTAL	**12.062.620**	

Detalierea lunară a consumurilor este prezentată la capitolul 9 al prezentului studiu.

2.3.3. Profilul de consum și implicațiile asupra soluției

Sistemul de iluminat public prezintă un profil de consum cu două particularități determinante pentru dimensionarea investiției.

Prima: consumul sistemului de iluminat public se realizează exclusiv în intervalul nocturn. Funcționarea iluminatului urmează durata nopții, iar producția fotovoltaică este integral diurnă. Suprapunerea instantanee dintre producție și consum este, prin urmare, **nulă**. În absența unui sistem de stocare, autoconsumul nu ar fi posibil.

Prin excepție, imobilul din str. Industrială nr. 7 are un consum realizat preponderent în intervalul de program, deci diurn, ceea ce permite un grad ridicat de autoconsum instantaneu la acest amplasament.

A doua: sezonalitatea consumului este inversă față de cea a producției. Consumul maxim se înregistrează în decembrie 2025, cu 1.394.369 kWh, iar cel minim în iunie 2026, cu 660.883 kWh, raportul dintre acestea fiind de 2,11. Producția fotovoltaică urmează exact traiectoria inversă.

Rezultă că, pentru componenta destinată iluminatului public, **sistemul de stocare nu constituie o componentă accesorie a investiției, ci elementul care face autoconsumul posibil.** Rolul său este de a translata energia din intervalul de producție în cel de consum, în interiorul aceleiași zile.

2.3.4. Deficiențele identificate

1. **Dependența integrală de rețeaua publică.** Un consum anual cumulat de 12.062.620 kWh este acoperit în întregime din achiziție, ceea ce expune bugetul local la variațiile prețului energiei electrice. Numai pentru iluminatul public, cheltuiala din perioada analizată a fost de 15.218.121,64 lei cu TVA.
2. **Absența oricărei capacități proprii de producere** destinate acestui serviciu public.
3. **Absența capacității de stocare**, fără de care producția diurnă nu poate fi valorificată pentru un consumator nocturn.
4. **Terenuri și suprafețe construite neutilizate.** Cele două imobile din str. Industrială nr. 10 și din zona Palas, însumând 24.437 mp, sunt libere de construcții și fără utilizare productivă, iar terasa clădirii administrative din str. Industrială nr. 7, cu 535 mp, este neutilizată.
5. **Amprentă de carbon evitabilă**, corespunzătoare mixului energetic național pentru întreaga cantitate achiziționată.

2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii

Cererea căreia îi răspunde proiectul este consumul de energie electrică al sistemului de iluminat public al municipiului, serviciu public obligatoriu cu caracter permanent, și cel al imobilului administrativ din str. Industrială nr. 7, sediul Poliției Locale, instituție cu funcționare permanentă.

Consumul anual de referință cumulat este de **12.062.620 kWh**, din care 11.983.953 kWh revin sistemului de iluminat public, cu o medie zilnică de 32.833 kWh realizată integral nocturn, și 78.667 kWh imobilului din str. Industrială nr. 7, cu funcționare diurnă.

Pe termen mediu, cererea este influențată în sens descrescător de programele de modernizare a corpurilor de iluminat și în sens crescător de extinderea rețelei de iluminat în zonele nou dezvoltate. Rezultanta este o cerere aproximativ constantă pe orizontul de analiză. Dimensionarea s-a realizat pe baza consumului istoric, fără aplicarea unui factor de creștere.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse

2.5.1. Obiectivul general

Reducerea dependenței Municipiului Constanța de energia electrică achiziționată din rețeaua publică, pentru sistemul de iluminat public și pentru sediul Poliției Locale, prin realizarea a trei capacități proprii de producere din sursă solară, cu stocare integrată, destinate autoconsumului.

2.5.2. Obiective specifice

6. Instalarea unei capacități noi de producere din sursă solară de **0,845 MW putere eligibilă**, respectiv 878,08 kWp instalați în module, distribuită pe trei amplasamente.(cvf1,cvf2.cvf3)
7. Instalarea unei capacități de stocare de **2.762 kWh**, distribuită pe cele trei amplasamente.
8. Producerea a **1.219.522,6 kWh de energie electrică pe an** din sursă regenerabilă.
9. Acoperirea a circa 10,1% din consumul anual cumulat al locurilor de consum declarate.
10. Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră cu **717,69 tone CO_2 echivalent pe an**.
11. Valorificarea productivă a două terenuri municipale în suprafață totală de 24.437 mp și a terasei unei clădiri administrative.

3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii tehnico-economice

3.1. Particularități ale amplasamentelor

3.1.1. Amplasamentul 1 — CF 254319, Str. Industrială nr. 10

Imobilul, în suprafață de 7.000 mp, este situat în zona industrială din sud-vestul municipiului, pe Șoseaua Industrială, în vecinătatea sediului Poliției Locale și a depoului CT BUS. Terenul este liber de construcții, parțial împrejmuit, cu acces din drum public existent. Conturul are 12 puncte, cu laturile cele mai lungi de 80,28 m și 60,20 m.

Terenul este situat în **intravilan**, iar în imediata vecinătate funcționează un **punct de aprindere al sistemului de iluminat public**, care se preia în instalația de utilizare a amplasamentului, potrivit soluției descrise la capitolul 3.2.3.

3.1.2. Amplasamentul 2 — CF 263967, Zona Palas, str. Claudius

Imobilul, în suprafață de 17.437 mp, este situat în zona Palas, între incinta CFR și reprezentanța auto, conform descrierii din cartea funciară. Terenul este liber de construcții și neîmprejmuit. Conturul are 23 de puncte, cu laturile cele mai lungi de 122,13 m și 83,25 m, ceea ce indică o parcelă alungită.

Terenul este situat în **intravilan**, iar în imediata vecinătate funcționează un **punct de aprindere al sistemului de iluminat public**, care se preia în instalația de utilizare a amplasamentului, potrivit soluției descrise la capitolul 3.2.3.

3.1.3. Amplasamentul 3 — CF 250702, Str. Industrială nr. 7

Imobilul, în suprafață de 1.481 mp, cuprinde clădirea administrativă C1, cu regim P+2E, 535 mp la sol și 1.490 mp desfășurați, edificată în anul 1974 și reabilitată recent, în care funcționează sediul Poliției Locale Constanța. Capacitatea de producere se amplasează pe **terasa clădirii**. Spre deosebire de celelalte două amplasamente, acesta constituie un **loc de producere și consum**, imobilul având consumator propriu.

3.1.4. Date climatice și seismice

Amplasamentele se află în municipiul Constanța, în zona de coastă a Dobrogei. Încărcările din zăpadă se preiau conform CR 1-1-3, cele din vânt conform CR 1-1-4, iar proiectarea antiseismică se realizează conform P100-1, pentru valorile caracteristice ale amplasamentului. Atmosfera salină impune protecție anticorozivă de clasă superioară pentru structurile metalice de susținere.

3.1.5. Studii de teren

Se va întocmi un studiu pentru fundarea structurilor de susținere și ridicare topografică pentru Amplasamentele 1 și 2, respectiv verificarea capacității portante a terasei și releveul acesteia pentru Amplasamentul 3.

3.1.6. Situația utilităților existente

Toate cele trei imobile se află în zone urbane echipate edilitar. Amplasamentele 1 și 2 dispun de rețele electrice de distribuție de medie tensiune în vecinătate. Amplasamentul 3 dispune de instalație de utilizare proprie și de tablou general de distribuție existent, la nivelul căruia se realizează racordarea capacității de producere și a sistemului de stocare. Soluțiile de racordare se stabilesc prin avizele tehnice de racordare, solicitate distinct pentru fiecare amplasament.

3.1.7. Regimul de protecție al infrastructurii feroviare

Amplasamentul 2 se învecinează cu infrastructura feroviară. Regimul aplicabil este stabilit prin Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 12/1998 privind transportul pe căile ferate române, aprobată prin Legea nr. 8/1999, capitolul IV, articolele 29–32.

Zonă	Limită	Regim aplicabil
Zona cadastrală CFR	Terenul proprietate publică a statului, administrat de Ministerul Transporturilor și concesionat CNCF „CFR" S.A.	Ocuparea terenului este interzisă
Zona de siguranță	Fâșii de teren de 20 m de o parte și de alta a axei căii ferate	Construirea este interzisă; prin excepție, cu avizul administratorului infrastructurii, se pot amplasa construcții provizorii
Zona de protecție	Terenurile limitrofe, în limita a maximum 100 m de la axa căii ferate, indiferent de proprietar	Se pot executa lucrări, **numai cu avizul** CNCF „CFR" S.A. și al Ministerului Transporturilor

Soluția adoptată prevede o retragere de minimum 20 m față de axa căii ferate, astfel încât nicio componentă a instalației să nu fie amplasată în zona de siguranță.

> **Retragerea de 20 m nu elimină necesitatea avizului feroviar.** Amplasamentul rămâne în zona de protecție, care se întinde până la 100 m de la axa căii ferate, iar construcțiile și amenajările din această zonă se autorizează numai cu avizul administratorului infrastructurii feroviare și al Ministerului Transporturilor. Avizul se solicită prin certificatul de urbanism, se află pe drumul critic al proiectului și poate impune condiții privind amplasarea, împrejmuirea, accesul pentru intervenții sau măsuri de limitare a reflexiilor către personalul de locomotivă. Modulele prevăzute au suprafață tratată antireflex, iar orientarea și înclinarea se corelează cu direcția căii ferate în faza de proiect tehnic.

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

3.2.1. Scenariul 1 — structuri fixe, cu stocare pe fiecare amplasament (scenariul recomandat)

Scenariul 1 prevede realizarea a două parcuri fotovoltaice la sol, cu module montate pe **structuri metalice fixe** fundate în teren, și a unei capacități montate pe **terasa clădirii administrative** din str. Industrială nr. 7, fiecare cu sistem de stocare propriu, amplasat în apropierea punctului de racordare.

Element	Amplasamentul 1	Amplasamentul 2	Amplasamentul 3	TOTAL
Carte funciară	CF 254319	CF 263967	CF 250702	–
Amplasare	La sol	La sol	Pe terasa clădirii C1	–
Module fotovoltaice	706 × 590 Wp	706 × 590 Wp	90 × 500 Wp	**1.502 bucăți**
Putere instalată în module	416,54 kWp	416,54 kWp	45,00 kWp	**878,08 kWp**
Invertoare	4 × 100 kW	4 × 100 kW	1 × 45 kW	**9 bucăți**
Putere instalată în invertoare	400,00 kW	400,00 kW	45,00 kW	**845,00 kW**
Raport c.c. / c.a.	1,041	1,041	1,000	1,039
Orientare și înclinare	Sud, structuri fixe	Sud, structuri fixe	Est-vest, înclinare 15°	–
Producția anuală simulată	585.291,8 kWh	584.644,3 kWh	49.586,5 kWh	**1.219.522,6 kWh**

Element	Amplasamentul 1	Amplasamentul 2	Amplasamentul 3	TOTAL
Producția specifică	1.405,1 kWh/kWp	1.403,6 kWh/kWp	1.101,9 kWh/kWp	1.388,8 kWh/kWp
Unități de stocare	5 × 261,2 kWh / 125 kW	5 × 261,2 kWh / 125 kW	1 × 150 kWh / 50 kW	**11 unități**
Capacitate de stocare	1.306,0 kWh	1.306,0 kWh	150,0 kWh	**2.762,0 kWh**
Putere de stocare	625 kW	625 kW	50 kW	**1.300 kW**
Consumatori în instalația de utilizare	Puncte de aprindere ale iluminatului public	Puncte de aprindere ale iluminatului public	Clădirea administrativă	–
Tipul locului	Loc de producere și consum	Loc de producere și consum	Loc de producere și consum	–

Producția specifică a Amplasamentului 3, de 1.101,9 kWh/kWp, este inferioară celor de la Amplasamentele 1 și 2 ca urmare a orientării est-vest și a înclinării reduse, de 15°, impuse de configurația terasei. Soluția est-vest asigură însă o distribuție mai uniformă a producției pe parcursul zilei și o densitate superioară de instalare pe suprafața disponibilă, ceea ce o face potrivită pentru un consumator cu profil diurn. Valorile sunt cele din rapoartele de simulare anexate prezentului studiu.

3.2.2. Echipamente principale

Echipament	Caracteristici	Cantitate
Module fotovoltaice	Monocristaline, 590 Wp pentru Amplasamentele 1 și 2, 500 Wp pentru Amplasamentul 3, cu sticlă securizată tratată antireflex	1.502 bucăți
Invertoare	Trifazate, racordate la rețea, cu detecție de arc electric și oprire rapidă: 8 × 100 kW și 1 × 45 kW	9 bucăți (845,00 kW)
Unități de stocare	Litiu-ion (LFP): 10 unități de 261,2 kWh / 125 kW pentru Amplasamentele 1 și 2, o unitate de 150 kWh / 50 kW pentru Amplasamentul 3	11 bucăți (2.762,0 kWh / 1.300 kW)
Structuri de susținere	Metalice fixe fundate în teren, la Amplasamentele 1 și 2; structuri est-vest cu înclinare de 15° pe terasă, la Amplasamentul 3; protecție anticorozivă pentru mediu salin	3 ansambluri
Echipamente de racordare	Se stabilesc prin avizele tehnice de racordare, distinct pentru fiecare amplasament	3 soluții de racordare
Sistem de management dinamic al puterii	Cu măsurare în punctul de delimitare al fiecărui amplasament	3 sisteme
Sistem de monitorizare	Cu contorizare distinctă a fluxurilor și arhivare a datelor	1 sistem consolidat

3.2.3. Modalitatea de racordare

Fiecare dintre cele trei capacități se realizează pe un imobil propriu, cu carte funciară proprie, și se racordează prin aviz tehnic de racordare distinct, emis de operatorul de distribuție. **Toate cele trei amplasamente se definesc ca locuri de producere și consum**, având consumatori racordați în instalația de utilizare, în spatele punctului de delimitare.

La **Amplasamentul 3**, clădirea administrativă dispune de instalație de utilizare și de consumator propriu, iar capacitatea de producere și sistemul de stocare se racordează la tabloul general de distribuție existent.

La **Amplasamentele 1 și 2**, terenurile fiind situate în intravilan, în imediata vecinătate a unor puncte de aprindere ale sistemului de iluminat public, soluția prevede **preluarea unuia sau mai multor puncte de aprindere în instalația de utilizare a amplasamentului**. Acestea se alimentează din tabloul general de joasă tensiune al parcului, în spatele contorului de decontare, iar circuitele de iluminat public pleacă mai departe către rețeaua stradală.

Numărul punctelor de aprindere preluate la fiecare amplasament se stabilește prin proiectul tehnic, în funcție de amplasarea acestora, și se confirmă prin avizul tehnic de racordare, în care se solicită încadrarea amplasamentului ca loc de producere și consum.

Arhitectura electrică la Amplasamentele 1 și 2 cuprinde:

12. **Câmpurile de module**, organizate în stringuri, cu trasee de curent continuu scurte până la invertoare.
13. **Invertoarele**, amplasate în apropierea câmpurilor deservite, în cabine sau pe structuri dedicate, protejate împotriva radiației solare directe.
14. **Tabloul general de curent alternativ**, care colectează ieșirile invertoarelor și cuprinde protecțiile, descărcătoarele la supratensiuni, separatorul cu deschidere vizibilă și contorul de producție.
15. **Sistemul de stocare**, racordat pe bara de joasă tensiune a tabloului general, prin convertoare bidirecționale proprii.
16. **Echipamentele de racordare**, a căror configurație se stabilește prin avizul tehnic de racordare emis de operatorul de distribuție.
17. **Punctul de delimitare**, cu grup de măsurare bidirecțional, clasă de precizie minimum 0,5S, conform avizului tehnic de racordare.

Arhitectura electrică la Amplasamentul 3 este mai simplă, capacitatea fiind montată pe terasa unei clădiri cu instalație de utilizare existentă: câmpul de module organizat în stringuri, invertorul de 45 kW, tabloul de curent alternativ cu protecțiile aferente, iar racordarea atât a invertorului, cât și a sistemului de stocare se realizează **la nivelul tabloului general de distribuție al amplasamentului**, în spatele contorului de decontare existent.

Puterea aprobată pentru evacuare se solicită la valoarea de **400 kW la Amplasamentele 1 și 2** și de **45 kW la Amplasamentul 3**, în toate cazurile sub sau la nivelul maximului admis de Ghidul solicitantului.

3.2.4. Limitarea injecției la 400 kW per loc de producere

Ghidul solicitantului prevede că sunt eligibile proiectele care prevăd instalarea unei capacități noi de producție a energiei electrice din surse regenerabile a cărei putere aprobată pentru evacuare în rețea, **indiferent de puterea totală instalată a invertoarelor sau a panourilor fotovoltaice, va fi de maximum 400 kW per loc de producere.**

Aceeași prevedere impune integrarea unui sistem de management dinamic al puterii capabil să monitorizeze în timp real fluxurile din punctul de delimitare și să plafoneze instantaneu și automat injecția de energie în rețeaua națională la pragul maxim autorizat, în momentele în care producția sistemului fotovoltaic depășește suma dintre autoconsumul instantaneu al locației și capacitatea de absorbție a sistemului de stocare.

Rațiunea pragului este una de încadrare juridică: peste 400 kW injectați, beneficiarul nu mai este considerat prosumator conform reglementărilor Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei, ar trebui să obțină licență de producător sau de furnizor, ar desfășura activitate economică și ar intra sub incidența regulilor privind ajutorul de stat.

Situația proiectului pe fiecare amplasament:

Element	Amplasamentul 1	Amplasamentul 2	Amplasamentul 3
Putere instalată în invertoare	**400,00 kW**	**400,00 kW**	**45,00 kW**
Putere aprobată pentru evacuare solicitată	**400,00 kW**	**400,00 kW**	**45,00 kW**
Raport evacuare / putere instalată	**100%**	**100%**	**100%**
Marjă față de pragul de 400 kW	0 kW	0 kW	355 kW
Situații de limitare a puterii active	**Nu apar**	**Nu apar**	**Nu apar**

La niciunul dintre cele trei amplasamente puterea instalată în invertoare nu depășește pragul de 400 kW per loc de producere. La Amplasamentele 1 și 2, puterea în invertoare este egală cu pragul, astfel încât depășirea acestuia este imposibilă fizic. La Amplasamentul 3, puterea de 45 kW se situează cu mult sub prag. În consecință, **nu apar situații în care sistemul de management dinamic al puterii să fie nevoit să reducă puterea activă a invertoarelor**, iar energia produsă nu se pierde prin limitare. Sistemul de management dinamic rămâne obligatoriu conform Ghidului solicitantului și se prevede la fiecare amplasament, dar nu intervine în exploatarea normală.

Strategia de operare urmează ordinea de prioritate: încărcarea sistemului de stocare din producția curentă; injecția în rețea a surplusului, în limita puterii aprobate pentru evacuare; și, în ultimă instanță, reducerea puterii active a invertoarelor. Descărcarea sistemului de stocare se realizează în intervalul nocturn, tot în limita puterii aprobate pentru evacuare.

Descărcarea nocturnă se încadrează în aceeași putere aprobată pentru evacuare. Întrucât producția fotovoltaică este nulă în acel interval, cele două fluxuri nu se cumulează niciodată. La Amplasamentele 1 și 2, o capacitate de 1.306,0 kWh se descarcă în minimum 3,27 ore la 400 kW, durată care se încadrează în lungimea nopții în orice perioadă a anului. La Amplasamentul 3, descărcarea se realizează către consumatorul propriu al imobilului, fără a traversa punctul de delimitare. Cererile de aviz tehnic de racordare se formulează cu menționarea expresă a faptului că instalațiile cuprind sisteme de stocare care evacuează în intervalul nocturn.

3.2.5. Sistemul de management dinamic al puterii

Funcție	Cerință
Măsurare	Analizor de rețea în punctul de delimitare al fiecăruia dintre cele trei amplasamente, cu măsurare pe patru cadrane, clasă de precizie minimum 0,5S
Achiziție	Interval de eșantionare de cel mult 1 secundă
Comandă	Controler cu legătură de comunicație la invertoare și la convertoarele sistemului de stocare
Logica de limitare	În trepte: absorbție în sistemul de stocare, apoi reducerea puterii active a invertoarelor
Timp de răspuns	Cel mult 2 secunde de la detectarea depășirii pragului până la limitarea efectivă
Prag de injecție	Configurabil, setat la valoarea din avizul tehnic de racordare: 400 kW la Amplasamentele 1 și 2, 45 kW la Amplasamentul 3
Funcționare în caz de defect al comunicației	Trecerea automată a invertoarelor pe o valoare sigură predefinită
Înregistrare	Arhivarea evenimentelor de limitare și a valorilor măsurate, pentru minimum 24 de luni

3.2.6. Sistemele de stocare

Parametru	Cerință
Configurație	Unități modulare de 261,2 kWh și minimum 125 kW la Amplasamentele 1 și 2; o unitate de 150 kWh și minimum 50 kW la Amplasamentul 3
Repartizare	5 unități la Amplasamentul 1, 5 unități la Amplasamentul 2, 1 unitate la Amplasamentul 3
Capacitate nominală totală (E_stoc)	2.762,0 kWh
Putere nominală totală (P_stoc)	1.300 kW
Racordare	Pe bara de joasă tensiune a tabloului general, prin convertoare bidirecționale proprii, la toate cele trei amplasamente
Tehnologie	Litiu-ion, chimie litiu-fier-fosfat (LFP); se exclud plumb, NiCd, NiMH
Adâncime de descărcare	Minimum 90%
Randament dus-întors la nivel de sistem	Minimum 90%
Număr minim de cicluri	Minimum 6.000 la o capacitate reziduală de cel puțin 80%
Management termic	Condiționare activă a temperaturii, cu interval de funcționare de la −20 °C la +55 °C
Grad de protecție	Minimum IP54
Protecție anticorozivă	Clasă adecvată mediului salin de coastă
Regim de încărcare	**Exclusiv din producția fotovoltaică proprie**; funcția de încărcare din rețea se dezactivează prin configurare și se blochează la nivel de parametri
Siguranță la incendiu	Detecție, stingere automată cu agent curat fără substanțe PFAS, ventilație de avarie, izolare de la distanță

3.2.7. Scenariul 2 — soluții tehnice alternative

Scenariul 2 păstrează aceleași amplasamente, aceeași putere instalată și aceleași sisteme de stocare, dar modifică soluția tehnică în mod diferențiat, în funcție de specificul fiecărui amplasament:

- la **Amplasamentele 1 și 2**, structurile fixe se înlocuiesc cu **structuri echipate cu sisteme de urmărire a traiectoriei solare pe o axă;**
- la **Amplasamentul 3**, unde montajul pe terasă nu permite structuri cu urmărire, invertorul central de 45 kW se înlocuiește cu o **soluție distribuită cu microinvertoare**, montate sub module.

3.2.7.1. Soluția cu microinvertoare la Amplasamentul 3

Element	Scenariul 1	Scenariul 2
Module fotovoltaice	90 × 500 Wp, respectiv 45,00 kWp	Identic
Echipamente de conversie	Un invertor central de 45 kW	Circa 23 microinvertoare, câte unul la fiecare grup de patru module
Putere instalată în conversie	45,00 kW	45,00 kW — stabilită la aceeași valoare, pentru comparabilitate
Trasee de curent continuu	De la stringuri până la invertor	Limitate la legătura modul – microinvertor, sub 2 m
Sistem de stocare	1 × 150 kWh / 50 kW	Identic, cuplat în curent alternativ la tabloul general

Avantajele soluției. Urmărirea punctului de putere maximă se realizează la nivelul fiecărui grup restrâns de module, ceea ce limitează pierderile provocate de umbririle parțiale — aspect relevant pe o terasă unde pot exista elemente de suprastructură, guri de ventilare sau agregate de climatizare. Absența curentului continuu de tensiune ridicată pe suprafața terasei reduce semnificativ riscul de arc electric, iar oprirea rapidă la nivel de modul este intrinsecă soluției. Monitorizarea se realizează la nivel de grup de module, ceea ce simplifică identificarea defectelor.

Dezavantajele soluției. Numărul echipamentelor active montate pe terasă crește de la unul la circa douăzeci și trei, toate amplasate sub module. Orice înlocuire presupune demontarea modulului aferent și acces pe terasa unei clădiri administrative cu funcționare permanentă. Durata de viață a microinvertoarelor este inferioară celei a modulelor, iar înlocuirile pe parcursul perioadei de analiză sunt inevitabile, cu costuri de manoperă disproporționate față de valoarea echipamentului. Costul de investiție al echipamentelor de conversie este superior soluției centralizate, iar greutatea suplimentară pe terasă crește cu circa 1,2 kg/mp. Sistemul de management dinamic al puterii trebuie să comande circa douăzeci și trei de echipamente în locul unuia singur, ceea ce complică arhitectura de comunicație și verificarea timpului de răspuns la plafonarea injecției.

> Puterea nominală cumulată a microinvertoarelor se stabilește la 45,00 kW, identică cu cea a invertorului central din Scenariul 1, astfel încât cele două scenarii să fie comparate la aceeași putere instalată. În consecință, puterea eligibilă, dimensionarea sistemului de stocare și indicatorii de realizare sunt identici în ambele scenarii, iar comparația se poartă exclusiv asupra soluției de conversie și a condițiilor de exploatare.

3.2.7.2. Structurile cu urmărire la Amplasamentele 1 și 2

Avantajul soluției constă în creșterea producției specifice, prin menținerea unei incidențe mai favorabile a radiației pe parcursul zilei. Creșterea uzuală pentru sisteme cu urmărire pe o axă, în condițiile din sudul Dobrogei, este de 15–20%.

Dezavantajele soluției. Distanțele necesare între rânduri cresc, ceea ce reduce puterea care poate fi instalată pe aceeași suprafață — restricție determinantă la Amplasamentul 1, unde densitatea de ocupare este deja de 16,8 mp/kWp. Costul de investiție al structurilor și al mecanismelor de acționare este superior. Apar componente mobile, cu motoare, reductoare și sisteme de comandă, care necesită mentenanță periodică și care constituie puncte suplimentare de defectare pe o durată de analiză de 20 de ani. Expunerea la mediul salin de coastă accelerează uzura mecanismelor. Nu în ultimul rând, întrucât puterea în invertoare este deja egală cu pragul de evacuare de 400 kW la Amplasamentele 1 și 2, creșterea producției instantanee la orele de vârf ar depăși pragul, iar o parte din câștig ar fi anulată prin limitare.

3.3. Costurile estimative ale investiției

Costurile estimative, structurate pe capitolele și subcapitolele prevăzute de Hotărârea Guvernului nr. 907/2016, sunt cuprinse în **Devizul general — Anexa ur. 1**, întocmit distinct pentru fiecare scenariu.

> **Încadrarea în plafonul unitar al ajutorului.** Ghidul solicitantului limitează valoarea ajutorului public nerambursabil solicitat la 900.000 euro/MW instalat, fără TVA, pentru proiectele care nu includ pompe de căldură. Raportat la capacitatea nou instalată de 0,845 MW, plafonul reprezintă **760.500 euro.** Verificarea încadrării se realizează pe baza Devizului general și este prezentată la capitolul 5.6.

3.4. Studii de specialitate

Studiu	Scop
Ridicare topografică	Stabilirea cotelor și a limitelor reale ale celor trei imobile

Studiu	Scop
Studiu geotehnic	Fundarea structurilor de susținere și a platformelor pentru sistemele de stocare, la Amplasamentele 1 și 2
Verificarea capacității portante a terasei	Confirmarea posibilității de montaj pe terasa clădirii C1 de la Amplasamentul 3
Scenariu de securitate la incendiu	Măsurile aferente sistemelor de stocare și obținerea avizului ISU
Documentație pentru avizul feroviar	Amplasarea în zona de protecție a infrastructurii feroviare, la Amplasamentul 2

Conform Ghidului solicitantului, studiul de fezabilitate se acceptă fără studiile de specialitate, dacă acestea nu sunt disponibile în etapa de elaborare.

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

Durata totală de implementare este de 24 **luni**, din care durata de execuție a lucrărilor este de **6 luni**. Graficul detaliat este prezentat în **Anexa nr. 3**.

4. Analiza fiecărui scenariu tehnico-economic propus

4.1. Cadrul de analiză

Perioada de referință pentru analiza proiectului este de **20 de ani**, în concordanță cu durata prevăzută de Ghidul solicitantului pentru calculul indicatorului 1.4. Anul de bază este anul punerii în funcțiune.

Scenariul de referință („fără proiect") presupune menținerea situației actuale: acoperirea integrală a consumului sistemului de iluminat public din achiziție de la rețeaua publică.

Ipotezele, metodologia și rezultatele analizei comparative sunt prezentate în **Analiza cost-beneficiu — Anexa nr. 4** și în **Analiza cost-eficacitate — Anexa nr. 4.1**.

4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc

Factor	Efect potențial	Măsuri de prevenire și diminuare
Vânt puternic	Deteriorarea structurilor de susținere și a modulelor	Dimensionare conform CR 1-1-4; fundații verificate la smulgere; module cu prinderi certificate
Coroziune în mediu salin	Degradarea structurilor metalice și a echipamentelor	Protecție anticorozivă de clasă superioară; echipamente certificate pentru mediu marin
Grindină	Spargerea sticlei modulelor	Module testate la impact cu sferă de gheață; asigurarea bunurilor
Temperaturi estivale ridicate	Reducerea randamentului; solicitarea termică a sistemelor de stocare	Ventilație sub module; condiționare activă a temperaturii pentru stocare
Acțiune seismică	Deteriorarea echipamentelor	Proiectare conform P100-1; ancorarea echipamentelor grele
Incendiu la sistemele de stocare	Distrugerea echipamentelor; risc pentru intervenții	Scenariu de securitate la incendiu; detecție, stingere automată, ventilație de avarie, izolare de la distanță
Proximitatea infrastructurii feroviare	Restricții de amplasare; condiții impuse prin aviz	Retragere de minimum 20 m față de axa căii ferate; obținerea timpurie a avizului CNCF „CFR" S.A.
Efracție și vandalism	Furt de module sau de echipamente	Împrejmuire, sistem de supraveghere, iluminat de securitate

4.3. Situația utilităților și analiza de consum

Investiția nu generează consumuri noi semnificative. Serviciile proprii — condiționarea incintelor de stocare, sistemele de monitorizare și de securitate — se alimentează din producția proprie sau din rețea, în cantități reduse.

Corelarea dintre producția estimată și consumul de referință al sistemului de iluminat public:

Element	Valoare
Consumul anual de referință cumulat (C_an)	12.062.620 kWh/an
din care: sistemul de iluminat public	11.983.953 kWh/an
din care: str. Industrială nr. 7	78.667 kWh/an
Producția anuală estimată (P_an)	1.219.522,6 kWh/an
Grad de acoperire a consumului	10,1%
Consum mediu zilnic al iluminatului public, nocturn	32.833 kWh

Element	Valoare
Producție medie zilnică, diurnă	3.341 kWh
Raport consum nocturn al iluminatului / producție diurnă	9,83

Consumul nocturn al iluminatului public depășește producția diurnă totală de aproape zece ori, în medie anuală. Rezultă că **întreaga energie restituită de sistemele de stocare în intervalul nocturn este consumată**, fără excepție și fără nicio zi din an în care descărcarea să nu găsească consumator. La Amplasamentul 3, unde imobilul are consum propriu diurn, o parte importantă din producție se autoconsumă instantaneu, fără a mai fi necesară stocarea.

4.4. Sustenabilitatea realizării investiției

4.4.1. Impactul social

Proiectul reduce o cheltuială curentă a bugetului local, eliberând resurse pentru alte servicii publice. Sistemul de iluminat public rămâne funcțional nemodificat; investiția nu afectează calitatea sau continuitatea serviciului.

4.4.2. Forța de muncă

În perioada de execuție, lucrările sunt realizate de operatori economici specializați. În perioada de operare nu se creează posturi noi permanente; exploatarea se asigură prin personalul tehnic al municipiului și prin contract de mentenanță.

4.4.3. Impactul asupra factorilor de mediu

Proiectul produce un impact pozitiv, prin înlocuirea unei părți din energia achiziționată din rețea cu energie din sursă regenerabilă. Evaluarea conformării cu principiul DNSH este prezentată în **Anexa nr. 5**.

4.5. Analiza cererii care justifică dimensionarea proiectului

4.5.1. AC.1 — Consumul anual de referință (C_an)

Consumul anual de referință reprezintă cantitatea totală de energie electrică consumată anual la locurile de consum declarate în proiect și se determină pe baza ultimelor douăsprezece facturi consecutive: **C_an = Σ C_lună**.

Locurile de consum declarate în proiect sunt cele aferente **sistemului de iluminat public al Municipiului Constanța** și **imobilului din str. Industrială nr. 7**, sediul Poliției Locale Constanța.

Loc de consum	Perioada de referință	C_an (kWh/an)	Mod de determinare
Sistemul de iluminat public	august 2025 – iulie 2026	11.983.953	Douăsprezece facturi consecutive
Str. Industrială nr. 7 — Poliția Locală	martie 2026 – februarie 2027	78.667	Șase facturi și Bilanț energetic — Anexa nr. 10
	TOTAL	**12.062.620**	

C_an = 12.062.620 kWh/an

> Poliția Locală Constanța utilizează imobilul din str. Industrială nr. 7 începând cu luna martie 2026, astfel încât la data elaborării prezentei documentații sunt disponibile facturi pentru numai șase luni, cu un consum măsurat de 35.900 kWh. Consumul anual de referință a fost determinat prin **Bilanțul energetic — Anexa nr. 10**, elaborat în temeiul prevederii din Ghidul solicitantului care admite depunerea unui bilanț energetic

> prin care solicitantul face dovada consumurilor de energie viitoare, conform consumului estimat cuprins în Studiul de fezabilitate.

Detalierea lunară este prezentată la capitolul 9. Documentele-suport sunt facturile de energie electrică, centralizatorul consumurilor și bilanțul energetic, anexate prezentului studiu.

4.5.2. AC.2 — Producția anuală estimată (P_an)

Producția anuală a fost determinată prin simulare cu program specializat, pentru configurația efectivă a fiecărui amplasament.

Amplasament	Putere instalată	Producție simulată	Producție specifică
Amplasamentul 1 — CF 254319	416,54 kWp	585.291,8 kWh/an	1.405,1 kWh/kWp
Amplasamentul 2 — CF 263967	416,54 kWp	584.644,3 kWh/an	1.403,6 kWh/kWp
Amplasamentul 3 — CF 250702	45,00 kWp	49.586,5 kWh/an	1.101,9 kWh/kWp
TOTAL	**878,08 kWp**	**1.219.522,6 kWh/an**	1.388,8 kWh/kWp

P_an = 1.219.522,6 kWh/an

4.5.3. AC.3 — Raportul de dimensionare pentru autoconsum (R_ac)

R_ac = P_an / C_an = 1.219.522,6 / 12.062.620 = **0,10**

Condiția obligatorie este R_ac ≤ 1,10. Valoarea rezultată reprezintă 9,2% din limita admisă, ceea ce confirmă că instalația este dimensionată cu mult sub necesarul de consum al beneficiarului.

> **Suficiența consumului la fiecare nivel de analiză.** Capacitatea de la Amplasamentul 3, cu o producție de 49.586,5 kWh/an, s-ar încadra în condiția AC.3 și raportată exclusiv la consumul imobilului pe care este montată, de 78.667 kWh/an, unde raportul ar fi de 0,63. Declararea suplimentară a consumului sistemului de iluminat public, de 11.983.953 kWh/an, nu este, prin urmare, necesară pentru eligibilitatea acestei componente, ci consolidează încadrarea întregului proiect: raportul la nivel de proiect coboară la 0,10, cu o marjă de peste zece ori față de limita admisă.

4.5.4. AC.4 — Raportul de putere al stocării (R_P)

Indicatorul demonstrează că puterea nominală a sistemului de stocare este cel puțin egală cu puterea instalată a centralei fotovoltaice.

Nivel	P_stoc	P_PV	R_P	Condiție R_P ≥ 1,00
Amplasamentul 1	625 kW	400,00 kW	1,563	CONFORM
Amplasamentul 2	625 kW	400,00 kW	1,563	CONFORM
Amplasamentul 3	50 kW	45,00 kW	1,111	CONFORM
La nivel de proiect	**1.300 kW**	**845,00 kW**	**1,538**	**CONFORM**

4.5.5. AC.5 — Capacitatea de stocare (E_stoc)

Condiția obligatorie este **2 h × P_PV ≤ E_stoc ≤ 4 h × P_PV**, respectiv 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.

Nivel	Unități	E_stoc	Limita inferioară	Limita superioară	Durata	Rezultat
Amplasamentul 1	5 × 261,2 kWh	1.306,0 kWh	800,00 kWh	1.600,00 kWh	3,27 h	CONFORM

Nivel	Unități	E_stoc	Limita inferioară	Limita superioară	Durata	Rezultat
Amplasamentul 2	5 × 261,2 kWh	1.306,0 kWh	800,00 kWh	1.600,00 kWh	3,27 h	CONFORM
Amplasamentul 3	1 × 150,0 kWh	150,0 kWh	90,00 kWh	180,00 kWh	3,33 h	CONFORM
La nivel de proiect	**11 unități**	**2.762,0 kWh**	**1.690,00 kWh**	**3.380,00 kWh**	**3,27 h**	**CONFORM**

Verificarea se realizează și pe energia utilizabilă, determinată prin aplicarea adâncimii de descărcare:

E_utilizabilă = E_stoc × DoD = 2.762,0 kWh × 0,90 = **2.485,8 kWh**

Valoarea se încadrează, la rândul ei, în intervalul admis de 1.690,00 – 3.380,00 kWh, cu o durată echivalentă de 2,94 ore. Condiția AC.5 este îndeplinită în ambele modalități de calcul.

> Numărul și mărimea unităților sunt determinate de condițiile AC.4 și AC.5 luate împreună. La Amplasamentele 1 și 2, patru unități de 261,2 kWh ar asigura 1.044,8 kWh, valoare admisibilă dar apropiată de limita inferioară, iar șapte unități ar depăși limita superioară de 1.600,00 kWh; configurația de cinci unități plasează durata în zona centrală a intervalului. La Amplasamentul 3, unde intervalul admis este de numai 90,00 – 180,00 kWh, unitatea modulară de 261,2 kWh **nu poate fi utilizată**, întrucât ar depăși limita superioară; se prevede, în consecință, o unitate de 150 kWh și minimum 50 kW, dimensionată special pentru acest amplasament.

4.5.6. Puterea instalată eligibilă

Conform indicatorului I.1, capacitatea nou instalată se obține prin însumarea puterii nominale a invertoarelor. În situația în care puterea în invertoare este mai mare decât cea instalată în panourile fotovoltaice, se utilizează valoarea cea mai mică.

P_PV = min (P_c.c. ; P_c.a.) = min (878,08 ; 845,00) = **845,00 kW**

> Conform cerinței exprese din Ghid, se menționează numărul și puterea nominală a echipamentelor: **1.412 module fotovoltaice de 590 Wp** la Amplasamentele 1 și 2 și **90 module de 500 Wp** la Amplasamentul 3, respectiv 878,08 kWp în total, precum și **8 invertoare de 100 kW și un invertor de 45 kW**, respectiv 845,00 kW. Diferența de 33,08 kWp reprezintă supradimensionarea uzuală a părții de curent continuu, cu un raport de 1,039, și nu se contorizează la calculul indicatorului.

4.5.7. Tabelul de verificare a indicatorilor AC.1 – AC.5

Indicator	Condiție din Ghid	Valoare	Rezultat
AC.1 — C_an	Douăsprezece luni consecutive, probat cu facturi sau bilanț energetic	12.062.620 kWh/an	CONFORM
AC.2 — P_an	Simulare cu program specializat	1.219.522,6 kWh/an	CONFORM
AC.3 — R_ac = P_an / C_an	R_ac ≤ 1,10	0,10	CONFORM
AC.4 — R_P = P_stoc / P_PV	R_P ≥ 1,00	1,538	CONFORM
AC.5 — E_stoc	2 h × P_PV ≤ E_stoc ≤ 4 h × P_PV	2.762,0 kWh, în intervalul 1.690,00 – 3.380,00	CONFORM
Putere aprobată pentru evacuare	Maximum 400 kW per loc de producere	400,00 kW la Amplasamentele 1 și 2; 45,00 kW la Amplasamentul 3	CONFORM

Indicator	Condiție din Ghid	Valoare	Rezultat
Management dinamic al puterii	Obligatoriu	Prevăzut la toate cele trei amplasamente	CONFORM
Sursa energiei stocate	100% din instalația proprie	Încărcarea din rețea dezactivată prin configurare	CONFORM
Tehnologia acumulatorilor	Fără plumb, NiCd, NiMH	Litiu-ion LFP	CONFORM
Tipul locului de racordare	Instalație de stocare conectată în instalația de utilizare a unui loc de producere și consum	Toate cele trei amplasamente — locuri de producere și consum	CONFORM
Punerea imobilelor la dispoziție	Drept real, valabil minimum 5 ani de la plata finală; imobile libere de sarcini	Drept de proprietate al municipiului; toate cele trei cărți funciare fără sarcini	CONFORM

4.5.8. Indicatori de realizare și de rezultat (I.1 – I.7)

I.1 — Capacitatea nou instalată de producere din sursă solară.

I.1 = min (878,08 kWp ; 845,00 kW) = **0,845 MW**

I.2 — Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră.

$\Delta CO_2 = P_an \times FE = 1.219,5226$ MWh/an × 0,5885 tCO_2/MWh = **717,69 t CO_2/an**

Factorul de emisii este cel stabilit prin Ghidul solicitantului, pe baza raportului Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei pentru anul 2023. Pe durata de analiză de 20 de ani, cantitatea cumulată de emisii evitate este de circa **14.354 tone CO_2 echivalent.**

I.3 — Producția medie de energie electrică din sursă solară.

I.3 = **1.219,5226 MWh/an**

I.4 — Producția totală pentru perioada de referință.

I.4 = I.3 × 20 ani = **24.390,452 MWh**

I.5 — Factorul de capacitate al centralei electrice.

I.5 = I.3 / (I.1 × 8.760 h) × 100 = 1.219,5226 / (0,845 × 8.760) × 100 = **16,48%**

I.6 — Capacitatea nou instalată de stocare.

I.6 = 2.762,0 kWh = **2,7620 MWh**

I.7 — Capacitatea nou instalată pentru pompe de căldură. Nu este cazul.

Indicator	Denumire	U.M.	Valoare
I.1	Capacitate nou instalată de producere din sursă solară	MW	0,845
I.2	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră	t CO_2/an	717,69
I.3	Producția medie de energie electrică	MWh/an	1.219,5226
I.4	Producția totală pentru perioada de referință	MWh	24.390,452
I.5	Factorul de capacitate al centralei	%	16,48
I.6	Capacitate nou instalată de stocare	MWh	2,7620
I.7	Capacitate nou instalată pentru pompe de căldură	kW	Nu este cazul

4.5.9. Definirea amplasamentelor ca locuri de producere și consum

Toate cele trei amplasamente se definesc ca locuri de producere și consum. La fiecare dintre ele, în instalația de utilizare se află racordați consumatori proprii, în spatele aceluiași punct de delimitare cu instalația de producere și cu sistemul de stocare.

Amplasament	Consumator racordat în instalația de utilizare
Amplasamentul 1 — CF 254319	Unul sau mai multe puncte de aprindere ale sistemului de iluminat public, preluate din vecinătate
Amplasamentul 2 — CF 263967	Unul sau mai multe puncte de aprindere ale sistemului de iluminat public, preluate din vecinătate
Amplasamentul 3 — CF 250702	Instalația de utilizare a clădirii administrative, sediul Poliției Locale

Soluția tehnică este descrisă la capitolul 3.2.3: punctele de aprindere se alimentează din tabloul general de joasă tensiune al parcului, în spatele contorului de decontare, iar circuitele de iluminat public pleacă mai departe către rețeaua stradală. Numărul punctelor de aprindere preluate la fiecare amplasament se stabilește prin proiectul tehnic, în funcție de amplasarea acestora și de soluția confirmată prin avizul tehnic de racordare.

Consumul analizat pentru dimensionare este cel cumulat al tuturor locurilor de consum declarate în proiect, în regimul aplicabil prosumatorilor. Indicatorul AC.1 se determină, prin urmare, la nivelul ansamblului locurilor de consum ale Municipiului Constanța declarate — sistemul de iluminat public și imobilul din str. Industrială nr. 7 —, iar nu la nivelul fiecărui amplasament în parte.

C_an = 11.983.953 + 78.667 = 12.062.620 kWh/an

Municipiul Constanța este simultan proprietarul celor trei imobile, titularul avizelor tehnice de racordare și titularul contractelor de furnizare pentru toate locurile de consum declarate. Puterea aprobată pentru evacuare se menține la fiecare amplasament sub pragul de 400 kW prevăzut de Ghidul solicitantului, prag sub care se păstrează calitatea de prosumator conform reglementărilor Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei.

4.6. Analiza financiară

Analiza financiară se realizează pe perioada de referință de 20 de ani, prin metoda fluxului de numerar actualizat, și cuprinde calculul valorii actualizate nete financiare, al ratei interne de rentabilitate financiară, al raportului cost-beneficiu și analiza sustenabilității financiare. Beneficiul provine din reducerea cheltuielilor cu achiziția de energie electrică, la un preț mediu de 1.049,48 lei/MWh fără TVA, rezultat din facturile perioadei de referință. Ipotezele și rezultatele sunt prezentate în **Anexa nr. 4**.

4.7. Analiza economică

Analiza economică pornește de la fluxurile financiare, cărora li se aplică corecțiile fiscale și evaluarea externalităților. Externalitatea pozitivă principală este reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, cuantificată la 717,69 tone CO_2 echivalent pe an. Metodologia și rezultatele sunt prezentate în **Anexa nr. 4**.

4.8. Analiza de senzitivitate

Variabilele testate sunt: valoarea investiției de bază, producția anuală de energie, prețul energiei electrice achiziționate și costurile de operare și mentenanță. Rezultatele sunt prezentate în **Anexa nr. 4**.

4.9. Analiza de riscuri

Risc	Probabilitate	Impact	Măsuri de prevenire și diminuare
Întârzieri în obținerea avizului feroviar pentru Amplasamentul 2	medie	ridicat	Solicitare în prima lună de implementare; retragere de 20 m față de axa căii ferate; pregătirea documentației tehnice specifice
Putere aprobată pentru evacuare mai mică decât cea solicitată	medie	mediu	Sistemele de stocare absorb surplusul; puterea instalată nu depășește la niciun amplasament pragul de 400 kW
Neconfirmarea consumului estimat prin bilanțul energetic	scăzută	scăzut	Ipoteză conservatoare, care conduce la un raport de dimensionare mai sever; actualizarea bilanțului după împlinirea a 12 luni de facturi
Capacitate portantă insuficientă a terasei de la Amplasamentul 3	medie	mediu	Verificare structurală înaintea proiectului tehnic; reducerea numărului de module sau soluții de montaj cu greutate redusă
Imposibilitatea preluării punctelor de aprindere în instalațiile de utilizare ale Amplasamentelor 1 și 2	medie	scăzut	Verificarea distanței și a traseului în prima lună de implementare; soluția alternativă constă în racordarea altui consumator propriu al municipiului
Producție realizată sub cea simulată	medie	mediu	Simulare cu program specializat pe configurația reală; garanții de performanță din partea furnizorilor; monitorizare permanentă
Depășirea plafonului de 900.000 euro/MW	medie	ridicat	Verificare pe baza devizului general; diferența se suportă din bugetul local și se aprobă prin hotărâre a consiliului local
Condiții geotehnice nefavorabile	scăzută	mediu	Studiu geotehnic înaintea proiectului tehnic
Efracție și vandalism	medie	mediu	Împrejmuire, supraveghere video, asigurarea bunurilor

5. Scenariul tehnico-economic optim recomandat

5.1. Compararea scenariilor

Criteriu	Scenariul 1 — structuri fixe (recomandat)	Scenariul 2 — urmărire pe o axă
Putere instalată în module	878,08 kWp	Inferioară, prin distanțele mai mari între rânduri
Putere instalată în invertoare	845,00 kW	845,00 kW
Producție specifică	1.388,8 kWh/kWp	Superioară cu 15–20%
Producție totală	1.219.522,6 kWh/an	Comparabilă, prin numărul redus de module
Soluție tehnică	Structuri fixe și invertoare centralizate la toate cele trei amplasamente	Structuri cu urmărire la Amplasamentele 1 și 2; microinvertoare la Amplasamentul 3
Valorificarea câștigului de producție	Integrală	Parțială — vârfurile ar depăși pragul de evacuare de 400 kW
Componente mobile	Niciuna	Motoare, reductoare, sisteme de comandă
Comportare în mediu salin	Foarte bună	Uzură accelerată a mecanismelor
Cheltuieli de mentenanță	Reduse	Superioare, cu revizii periodice ale mecanismelor
Cost de investiție	Redus	Superior
Densitate de ocupare a terenului	18,0 mp/kWp	25–30 mp/kWp

Scenariul 1 este recomandat. Determinant este faptul că avantajul principal al Scenariului 2 — creșterea producției specifice — nu poate fi valorificat integral. La Amplasamentele 1 și 2, puterea instalată în invertoare este egală cu pragul de evacuare aprobat, astfel încât o producție instantanee mai mare la orele de vârf ar fi absorbită de sistemul de stocare până la saturare, iar restul ar fi limitat. La Amplasamentul 3, unde soluția alternativă constă în microinvertoare, avantajele reale — urmărirea pe grup restrâns de module și absența curentului continuu de tensiune ridicată pe terasă — sunt insuficient valorificate: modulele sunt dispuse regulat, fără obstacole apropiate, iar pierderile prin umbrire sunt reduse. Determinant rămâne faptul că amplasarea a circa douăzeci și trei de echipamente active sub module, pe terasa unei clădiri cu funcționare permanentă, transformă fiecare înlocuire într-o intervenție cu demontare de modul și acces la înălțime, pe o perioadă de analiză de 20 de ani în care înlocuirile sunt inevitabile.

Se adaugă considerentele de exploatare: structurile fixe nu au componente mobile, iar mediul salin de coastă accelerează uzura mecanismelor de acționare. Pe o perioadă de analiză de 20 de ani, costul cumulat de mentenanță al Scenariului 2 depășește câștigul de producție rămas valorificabil.

5.2. Soluția tehnică recomandată

Se recomandă realizarea a **două parcuri fotovoltaice la sol, cu module montate pe structuri metalice fixe, și a unei capacități montate pe terasa clădirii administrative din str. Industrială nr. 7**, cu o putere totală de 878,08 kWp instalați în module și 845,00 kW în invertoare, precum și a **trei sisteme de stocare** cu o capacitate totală de 2.762,0 kWh și o putere de 1.300 kW.

Amplasament	Module	Putere c.c.	Invertoare	Putere c.a.	Stocare
CF 254319 — Str. Industrială nr. 10	706 × 590 Wp	416,54 kWp	4 × 100 kW	400,00 kW	5 × 261,2 kWh / 125 kW **1.306,00kwh**
CF 263967 — Zona Palas, str. Claudius	706 × 590 Wp	416,54 kWp	4 × 100 kW	400,00 kW	5 × 261,2 kWh / 125 **1.306,00kwh**
CF 250702 — Str. Industrială nr. 7, terasă	90 × 500 Wp	45,00 kWp	1 × 45 kW	45,00 kW	1 × 150 kWh / 50 kW **150 kwh**
TOTAL	**1.502**	**878,08 kWp**	**9**	**845,00 kW**	**11 unități, 2.762,0 kWh**

5.3. Principalele lucrări

5.3.1. Lucrări de construcții

- lucrări de pregătire a terenului, nivelări locale și drumuri de acces interioare, la Amplasamentele 1 și 2;
- fundații pentru structurile de susținere ale modulelor, la Amplasamentele 1 și 2;
- structuri de susținere pe terasa clădirii C1, la Amplasamentul 3, cu refacerea etanșeității în zonele de intervenție;
- platforme betonate pentru sistemele de stocare, pentru invertoare și pentru echipamentele de racordare;
- împrejmuirea Amplasamentului 2, integral, și completarea împrejmuirii Amplasamentului 1;
- canalizații pentru cabluri și instalații de legare la pământ.

5.3.2. Instalații electrice

- montarea celor 1.502 module fotovoltaice și realizarea stringurilor;
- montarea celor 8 invertoare de 100 kW și a invertorului de 45 kW;
- realizarea tablourilor de curent continuu și de curent alternativ;
- preluarea unuia sau mai multor puncte de aprindere ale sistemului de iluminat public în instalațiile de utilizare ale Amplasamentelor 1 și 2, cu racordarea acestora la tablourile generale de joasă tensiune ale parcurilor;
- montarea celor 11 unități de stocare și racordarea prin convertoare bidirecționale;
- montarea echipamentelor de racordare și realizarea racordurilor la rețeaua de distribuție, conform soluțiilor din avizele tehnice de racordare;
- racordarea capacității de producere și a sistemului de stocare la tabloul general de distribuție existent, la Amplasamentul 3;
- montarea sistemelor de management dinamic al puterii, câte unul pe amplasament;
- realizarea sistemului consolidat de monitorizare și contorizare;
- instalații de legare la pământ, de echipotențializare, de protecție împotriva trăsnetului și la supratensiuni;
- instalații de detecție și stingere a incendiului aferente sistemelor de stocare;
- instalații de supraveghere video și de securitate.

5.3.3. Probe tehnologice și teste

- măsurarea rezistenței de izolație, a rezistenței prizei de pământ și a continuității circuitelor;
- verificarea tensiunii de mers în gol și a polarității pe fiecare string;
- probe funcționale ale invertoarelor și ale sistemelor de stocare, cu ciclu complet de încărcare și descărcare;
- **testarea plafonării injecției** la pragul aprobat pentru fiecare loc de producere, prin simularea depășirii acestuia;
- **testarea dezactivării funcției de încărcare a sistemelor de stocare din rețea;**
- testarea sistemelor de detecție a arcului electric, de detecție și de stingere a incendiului;
- verificarea funcționării sistemului de monitorizare și a raportării separate a fluxurilor.

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici

5.4.1. Indicatori maximali și minimali

Valoarea totală a obiectivului de investiții, defalcată pe cheltuieli eligibile și neeligibile, precum și valoarea lucrărilor de construcții și montaj sunt prezentate în **Devizul general — Anexa nr. 1**.

5.4.2. Indicatori fizici

Indicator	Valoare
Putere instalată în module	878,08 kWp
Putere instalată în invertoare	845,00 kW
Putere eligibilă (P_PV)	845,00 kW
Număr de module fotovoltaice	1.412 × 590 Wp și 90 × 500 Wp
Număr de invertoare	8 × 100 kW și 1 × 45 kW
Număr de amplasamente	3, toate definite ca locuri de producere și consum
Putere aprobată pentru evacuare	**400,00 kW la Amplasamentele 1 și 2; 45,00 kW la Amplasamentul 3**
Capacitate de stocare (E_stoc)	2.762,0 kWh
Putere de stocare (P_stoc)	1.300 kW
Număr de unități de stocare	10 × 261,2 kWh / 125 kW și 1 × 150 kWh / 50 kW
Durata echivalentă de stocare	3,27 ore
Producție anuală estimată	1.219.522,6 kWh/an
Consum anual de referință	12.062.620 kWh/an
Grad de acoperire a consumului	10,1%
Suprafață de teren utilizată	24.437 mp, plus terasa de 535 mp

5.4.3. Indicatori de realizare și de rezultat

Indicator	Denumire	U.M.	Valoare
I.1	Capacitate nou instalată de producere din sursă solară	MW	0,845
I.2	Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră	t CO_2/an	717,69
I.3	Producția medie de energie electrică	MWh/an	1.219,5226
I.4	Producția totală pentru perioada de referință	MWh	24.390,452

Indicator	Denumire	U.M.	Valoare
I.5	Factorul de capacitate al centralei	%	16,48
I.6	Capacitate nou instalată de stocare	MWh	2,7620
I.7	Capacitate nou instalată pentru pompe de căldură	kW	Nu este cazul

5.4.4. Durata de realizare

Indicator	Valoare
Durata de implementare a proiectului	24 luni
Durata de execuție a lucrărilor	6 luni
Perioada de referință pentru analiză	20 ani

5.5. Prezentarea modului de îndeplinire a cerințelor fundamentale

Cerința fundamentală	Mod de îndeplinire
Rezistență mecanică și stabilitate	Dimensionarea structurilor la acțiunile din vânt conform CR 1-1-4 și din zăpadă conform CR 1-1-3; proiectare antiseismică conform P100-1; fundare pe baza studiului geotehnic; verificarea tehnică a proiectului
Securitate la incendiu	Scenariu de securitate la incendiu avizat; instalații de detecție și stingere la sistemele de stocare; detecție de arc electric; oprire rapidă; distanțe de siguranță și căi de acces pentru intervenție
Igienă, sănătate și mediu	Absența emisiilor și a deversărilor în exploatare; gestionarea deșeurilor conform legislației; conformare cu principiul DNSH
Siguranță și accesibilitate în exploatare	Împrejmuire și control al accesului; separatoare cu deschidere vizibilă; semnalizare de avertizare; căi de acces pentru mentenanță
Protecție împotriva zgomotului	Echipamentele nu generează zgomot semnificativ; amplasamentele se află în zone industriale
Economie de energie și izolare termică	Obiectul însuși al investiției
Utilizare sustenabilă a resurselor naturale	Valorificarea unor terenuri municipale fără utilizare productivă; durabilitate a echipamentelor de minimum 25 de ani pentru module; preluarea echipamentelor la sfârșitul ciclului de viață

5.6. Nominalizarea surselor de finanțare

Finanțarea se asigură prin Fondul pentru modernizare, în procent de 100% din cheltuielile eligibile, în limita a 10.000.000 euro pe beneficiar și cu respectarea plafonului unitar.

Plafon unitar = 900.000 euro/MW × 0,845 MW = **760.500 euro**, fără TVA

Cheltuielile eligibile care depășesc acest plafon, cheltuielile neeligibile și taxa pe valoarea adăugată, în măsura în care nu este recuperabilă, se suportă din bugetul local. Valorile exacte rezultă din **Devizul general — Anexa nr. 1**.

> Potrivit Ghidului solicitantului, la semnarea contractului conversia în lei a ajutorului se realizează la cursul Băncii Centrale Europene valabil în prima zi a anului aferent semnării contractului, iar nu la cursul utilizat în Devizul general. Ajutorul public aprobat nu se poate suplimenta, iar costurile de operare nu sunt eligibile.

6. Urbanism, acorduri și avize conforme

6.1. Certificatul de urbanism

Se obțin certificate de urbanism pentru fiecare dintre cele trei amplasamente, emise de Primăria Municipiului Constanța, cu indicarea avizelor și acordurilor necesare.

6.2. Extrase de carte funciară

Se anexează extrasele de carte funciară pentru informare nr. 254319, nr. 263967 și nr. 250702 Constanța, din care rezultă dreptul de proprietate al Municipiului Constanța și absența sarcinilor.

6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului

Se parcurge procedura de evaluare a impactului asupra mediului, cu obținerea actului administrativ emis de Agenția pentru Protecția Mediului Constanța, pentru fiecare dintre cele trei amplasamente.

6.4. Avize privind asigurarea utilităților

Se solicită operatorului de distribuție **avize tehnice de racordare distincte pentru fiecare amplasament,** cu putere aprobată pentru evacuare de 400 kW la Amplasamentele 1 și 2 și de 45 kW la Amplasamentul 3. Cererile se formulează cu menționarea expresă a următoarelor elemente: instalațiile cuprind sisteme de stocare care evacuează în intervalul nocturn; **fiecare amplasament se definește ca loc de producere și consum**; la Amplasamentele 1 și 2, în instalația de utilizare se preiau unul sau mai multe puncte de aprindere ale sistemului de iluminat public din vecinătate; la Amplasamentul 3 se modifică avizul existent al locului de consum, în același sens.

6.5. Avizul administratorului infrastructurii feroviare

Pentru Amplasamentul 2, situat în zona de protecție a infrastructurii feroviare, se solicită **avizul CNCF „CFR" S.A. și al Ministerului Transporturilor**, conform O.U.G. nr. 12/1998. Documentația va cuprinde planul de amplasament cu marcarea retragerii de minimum 20 m față de axa căii ferate, soluția de împrejmuire, accesele pentru intervenții și, dacă se solicită, evaluarea reflexiilor către personalul de locomotivă.

6.6. Alte avize și acorduri

- avizul de securitate la incendiu, emis de Inspectoratul pentru Situații de Urgență, pentru sistemele de stocare;
- verificarea tehnică de calitate a proiectului, de către verificatori atestați;
- autorizațiile de construire pentru fiecare dintre cele trei amplasamente;
- alte avize solicitate prin certificatele de urbanism.

7. Implementarea investiției

7.1. Informații despre entitatea responsabilă

Implementarea revine Municipiului Constanța, prin unitatea de implementare a proiectului, constituită prin dispoziție a primarului, cu atribuții în managementul proiectului, achiziții publice, urmărirea execuției, gestiune financiară, raportare și informare.

7.2. Strategia de implementare

Durata totală este de 24 luni, din care 6 luni pentru execuția lucrărilor, pe cele cinci etape: pregătire, proiectare, achiziție, execuție, punere în funcțiune și recepție. Graficul detaliat este prezentat în **Anexa nr. 3**.

> **Două elemente se află pe drumul critic și se demarează în prima lună de implementare:** solicitarea avizelor tehnice de racordare, care fixează soluția de racordare și puterea aprobată pentru evacuare la fiecare loc de producere, și solicitarea avizului feroviar pentru Amplasamentul 2, al cărui termen de emitere nu depinde de beneficiar.

7.3. Strategia de exploatare și întreținere

Exploatarea revine Municipiului Constanța, prin personalul tehnic propriu, cu sprijinul unui contract de mentenanță. Operațiunile curente cuprind monitorizarea permanentă a performanței, inspecția vizuală trimestrială, curățarea modulelor, verificarea structurilor și a prinderilor, întreținerea vegetației, verificarea sistemelor de stocare și a instalațiilor de detecție și stingere, precum și verificarea anuală a configurației care blochează încărcarea din rețea.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale

- desemnarea nominală a membrilor unității de implementare, cu atribuții clare;
- includerea în echipă a personalului autorizat de Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei;
- contractarea dirigenției de șantier și a asistenței tehnice din partea proiectantului;
- solicitarea timpurie a avizelor tehnice de racordare și a avizului feroviar;
- urmărirea distinctă a încadrării în plafonul de 900.000 euro/MW, ca risc cu impact bugetar direct.

8. Concluzii și recomandări

- **Proiectul este fezabil din punct de vedere tehnic.** Cele trei imobile municipale permit instalarea a 878,08 kWp în module și 845,00 kW în invertoare, pe două terenuri însumând 24.437 mp și pe terasa unei clădiri administrative.
- **Dimensionarea respectă integral condițiile Ghidului solicitantului.** Raportul de dimensionare pentru autoconsum este de 0,10, cu mult sub limita de 1,10; raportul de putere al stocării este de 1,538, peste minimul de 1,00; capacitatea de stocare de 2.762,0 kWh se situează în intervalul admis, la nivel de proiect și la fiecare amplasament în parte.
- **La niciunul dintre cele trei amplasamente puterea instalată în invertoare nu depășește pragul de 400 kW per loc de producere.** În consecință, nu apar situații de limitare a puterii active, iar energia produsă nu se pierde prin plafonarea injecției.
- **Toate cele trei amplasamente se definesc ca locuri de producere și consum,** având racordați în instalația de utilizare unul sau mai multe puncte de aprindere ale iluminatului public, la Amplasamentele 1 și 2, respectiv clădirea administrativă, la Amplasamentul 3. Consumul analizat pentru dimensionare este cel cumulat al tuturor locurilor de consum declarate, în regimul aplicabil prosumatorilor.
- **Indicatorii de realizare și de rezultat sunt îndepliniți:** 0,845 MW capacitate nou instalată de producere, 2,7620 MWh capacitate de stocare, 1.219,5226 MWh/an producție medie și 717,69 tone CO_2 evitate anual.
- **Situația juridică este clară.** Toate cele trei imobile sunt în proprietatea municipiului și libere de sarcini.

Se recomandă promovarea investiției în **Scenariul 1**, cu următoarele măsuri prealabile:

18. solicitarea, în prima lună de implementare, a avizelor tehnice de racordare pentru cele trei amplasamente, cu definirea acestora ca locuri de producere și consum;
19. verificarea distanței, a traseului și a regimului juridic al punctelor de aprindere ale sistemului de iluminat public din vecinătatea Amplasamentelor 1 și 2;
20. solicitarea, în aceeași perioadă, a avizului CNCF „CFR" S.A. pentru Amplasamentul 2;
21. confirmarea, pe canalul de clarificări al apelului, a declarării unor locuri de consum care nu coincid cu locurile de producere;
22. verificarea capacității portante a terasei clădirii de la Amplasamentul 3, înaintea elaborării proiectului tehnic;
23. aprobarea, prin hotărâre a consiliului local, a suportării din bugetul local a diferenței față de plafonul de 900.000 euro/MW și a cheltuielilor neeligibile.

9. Centralizatorul consumurilor de energie electrică pe 12 luni

9.1. Sistemul de iluminat public

Consumurile lunare pentru perioada **august 2025 – iulie 2026**, respectiv douăsprezece luni consecutive de referință, preluate din facturile emise de furnizori:

Nr.	Luna	Cantitate (kWh)	Valoare (lei cu TVA)	Preț mediu (lei/MWh)
1	august 2025	838.909	1.048.083,90	1.249,34
2	septembrie 2025	1.000.754	1.253.111,72	1.252,17
3	octombrie 2025	1.087.693	1.375.645,31	1.264,74
4	noiembrie 2025	1.165.635	1.473.954,23	1.264,51
5	decembrie 2025	1.394.369	1.759.650,50	1.261,97
6	ianuarie 2026	1.299.819	1.701.931,16	1.309,36
7	februarie 2026	1.151.918	1.543.788,58	1.340,19
8	martie 2026	930.809	1.168.935,58	1.255,83
9	aprilie 2026	815.536	1.019.674,80	1.250,31
10	mai 2026	937.927	1.169.414,12	1.246,81
11	iunie 2026	660.883	827.574,46	1.252,22
12	iulie 2026	699.701	876.357,28	1.252,47
	TOTAL	**11.983.953**	**15.218.121,64**	**1.269,87**

Contractele de furnizare aplicabile în perioada de referință sunt: contractul nr. 38162/20.02.2025, încheiat cu SPEEH Hidroelectrica S.A., la un preț de 583,00 lei/MWh, pentru intervalul 01.03.2025 – 28.02.2026, și contractul nr. 37293/17.02.2025, încheiat cu Nova Power & Gas S.A., la un preț de 526,98 lei/MWh, pentru intervalul 01.03.2026 – 28.02.2027.

Prețul mediu efectiv, de 1.269,87 lei/MWh cu TVA, respectiv **1.049,48 lei/MWh fără TVA**, depășește tariful contractual, diferența provenind din componentele de rețea, din tarifele reglementate și din contribuțiile aplicabile. Această valoare este utilizată în Analiza cost-beneficiu pentru cuantificarea beneficiilor.

9.2. Imobilul din str. Industrială nr. 7 — sediul Poliției Locale

Poliția Locală Constanța utilizează imobilul începând cu luna martie 2026. Consumurile măsurate pentru cele șase luni disponibile, precum și cele estimate prin **Bilanțul energetic — Anexa nr. 10**, pentru completarea perioadei de douăsprezece luni:

Luna	Consum (kWh)	Sursa
martie 2026	250	Măsurat
aprilie 2026	3.375	Măsurat
mai 2026	7.150	Măsurat
iunie 2026	7.275	Măsurat
iulie 2026	9.175	Măsurat
august 2026	8.675	Măsurat

Luna	Consum (kWh)	Sursa
Subtotal măsurat	*35.900*	
septembrie 2026	7.470	Estimat — Anexa nr. 10
octombrie 2026	6.920	Estimat — Anexa nr. 10
noiembrie 2026	7.045	Estimat — Anexa nr. 10
decembrie 2026	7.177	Estimat — Anexa nr. 10
ianuarie 2027	7.177	Estimat — Anexa nr. 10
februarie 2027	6.978	Estimat — Anexa nr. 10
Subtotal estimat	*42.767*	
TOTAL	**78.667**	

Consumul estimat a fost determinat prin metoda grade-zile, pe baza celor patru luni de regim stabil de funcționare, cu separarea componentei independente de condițiile climatice, de 6.646 kWh/lună, de componenta de climatizare, de 14,98 kWh pe grad-zi de răcire. Metodologia și rezultatele sunt prezentate în **Bilanțul energetic — Anexa nr. 10**.

9.3. Consumul anual de referință cumulat

Loc de consum	C_an (kWh/an)	Pondere
Sistemul de iluminat public	11.983.953	99,35%
Str. Industrială nr. 7 — Poliția Locală	78.667	0,65%
TOTAL	**12.062.620**	**100%**

Facturile de energie electrică, centralizatorul detaliat și bilanțul energetic se anexează prezentului studiu ca documente-suport.

Lista anexelor

Anexa	Denumire
Anexa nr. 1	Devizul general al investiției
Anexa nr. 2	Specificații tehnice minimale
Anexa nr. 3	Graficul de execuție a serviciilor și lucrărilor
Anexa nr. 4	Analiza cost-beneficiu
Anexa nr. 4.1	Analiza cost-eficacitate
Anexa nr. 5	Analiza DNSH
Anexa nr. 6	Rapoartele de simulare a producției pentru cele trei amplasamente
Anexa nr. 7	Extrase de carte funciară nr. 254319, nr. 263967 și nr. 250702 Constanța
Anexa nr. 8	Facturile de energie electrică și centralizatorul consumurilor
Anexa nr. 9	Planurile de amplasament și de dispunere a echipamentelor
Anexa nr. 10	**Bilanț energetic (audit electroenergetic) — imobilul din str. Industrială nr. 7**

Sef proiect
Ing. Dumbravă Virgil Marian

Proiectant
Ing. Dumbravă Virgil Marian

Ing. Petrache Ion

SOCIETATEA COMERCIALĂ PROEX INSTAL CONSULTING S.R.L. CĂLĂRAȘI - ROMÂNIA

GUVERNUL ROMÂNIEI

MINISTERUL ENERGIEI
DIRECȚIA EFICIENȚĂ ENERGETICĂ
Autorizația nr. 0641 din 23.07.2025

DUMBRAVĂ VIRGIL-MARIAN
MANAGER PENTRU LOCALITĂȚI

Anexa nr. 2 la HCL nr. _____/_____

DEVIZ GENERAL CONFORM HG 907/2016

privind cheltuielile necesare realizării obiectivului de investiţie

INSTALAREA DE NOI CAPACITATI DE PRODUCTIE A ENERGIEI ELECTRICE DIN SURSE SOLARE, CU CAPACITATI DE STOCARE INTEGRATE IN MUNICIPIUL CONSTANTA, JUDETUL CONSTANTA

EURO BCE = 5.2785-28.09.2026 DEVIZ GENERAL SCENARIUL 1

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) lei	TVA lei	Valoare cu TVA lei
1	2	3	4	5
	CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului			
1.1	Obţinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 1	**0.00**	**0.00**	**0.00**
	CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii			
2.1	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 2	**0.00**	**0.00**	**0.00**
	CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică			
3.1	**Studii**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
	3.1.1. Studii de teren	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. audit energetic al obiectivului de investiţie	0.00	0.00	0.00
3.2	**Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize,acorduri şi autorizaţii**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
3.3	**Expertizare tehnică**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
3.4	**Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
3.5	**Proiectare**	**335,000.00**	**70,350.00**	**405,350.00**
	3.5.1. Temă de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2. Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate	190,000.00	39,900.00	229,900.00
	3.5.4. Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/autorizaţiilor	2,000.00	420.00	2,420.00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie	3,000.00	630.00	3,630.00
	3.5.6. Proiect tehnic şi detalii de execuţie	140,000.00	29,400.00	169,400.00
3.6	**Organizarea procedurilor de achiziţie**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
3.7	**Consultanţă**	**110,000.00**	**23,100.00**	**133,100.00**
	3.7.1.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii	95,000.00	19,950.00	114,950.00
	3.7.2. Auditul financiar	15,000.00	3,150.00	18,150.00
3.8	**Asistenţă tehnică**	**40,000.00**	**8,400.00**	**48,400.00**
	3.8.1. Asistenţă tehnică din partea proiectantului	2,000.00	420.00	2,420.00
	3.8.1.1. pe perioada de execuţie a lucrărilor	1,000.00	210.00	1,210.00
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii	1,000.00	210.00	1,210.00
	3.8.2. Dirigenţie de şantier	38,000.00	7,980.00	45,980.00

	3.8.3 Coordonator în materie de securitate şi sănătate — conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările şi completările ulterioare	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 3	**485,000.00**	**101,850.00**	**586,850.00**
	CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiţia de bază			
4.1	Construcţii şi instalaţi	200,000.00	42,000.00	242,000.00
4.1.1	Constructii si instalatii-instalatii electrice	150,000.00	31,500.00	181,500.00
4.1.2	Constructii si instalatii-Aritectura	0.00	0.00	0.00
4.1.3.	Cheltuieli cu racordarea (toate cheltuielile necesare conectării la reţeaua publică)	0.00	0.00	0.00
4.1.4.	Cheltuieli racordare punct de consum la BESS	50,000.00	10,500.00	60,500.00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale	300,000.00	63,000.00	363,000.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj	3,020,000.00	634,200.00	3,654,200.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări	35,000.00	7,350.00	42,350.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 4	**3,555,000.00**	**746,550.00**	**4,301,550.00**
	CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli			
5.1	**Organizare de şantier**	**25,000.00**	**5,250.00**	**30,250.00**
	5.1.1. Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	20,000.00	4,200.00	24,200.00
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării şantierului	5,000.00	1,050.00	6,050.00
5.2	**Comisioane, cote, taxe, costul creditului**	**6,720.00**	**0.00**	**6,720.00**
	5.2.1. Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii	2,600.00	0.00	2,600.00
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii	520.00	0.00	520.00
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC -	2,600.00	0.00	2,600.00
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize de racordare la reţeaua de energie electrică	1,000.00	0.00	1,000.00
5.3	**Cheltuieli diverse şi neprevăzute**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
5.4	**Cheltuieli pentru informare şi publicitate**	**7,000.00**	**1,470.00**	**8,470.00**
	TOTAL CAPITOL 5	**38,720.00**	**6,720.00**	**45,440.00**
	CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste			
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	1,000.00	210.00	1,210.00
6.2	Probe tehnologice şi teste	1,000.00	210.00	1,210.00
	TOTAL CAPITOL 6	**2,000.00**	**420.00**	**2,420.00**

	CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget şi pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret			
7.1.	**Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 +3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)**	**1,015,000.00**	**213,150.00**	**1,228,150.00**
7.2.	**Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
	TOTAL CAPITOL 7	**1,015,000.00**	**213,150.00**	**1,228,150.00**
TOTAL GENERAL fara 7.1 si 7.2.		**4,080,720.00**	**855,540.00**	**4,936,260.00**
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		**520,000.00**	**109,200.00**	**629,200.00**
TOTAL GENERAL		**5,095,720.00**	**1,068,690.00**	**6,164,410.00**
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		**520,000.00**	**109,200.00**	**629,200.00**

Beneficiar
MUNICIPIUL CONSTANTA

Proiectant
PROEX INSTAL CONSULTING

