MUNICIPIUL SIGHIŞOARA
CONSILIUL LOCAL
545400 SIGHIŞOARA
Piaţa Muzeului nr. 7, Tel./Fax 0265 – 771278

H O T Ă R Â R E A NR. 217
13 noiembrie 2026

privind participarea Spitalului Municipal Sighişoara la apelul de proiecte finanţat din Fondul pentru Modernizare şi aprobarea documentaţiei tehnico - economice – faza Studiu de fezabilitate şi a indicatorilor tehnico - economici pentru obiectivul de investiţii: „Realizarea de noi capacităţi de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, cu sisteme de stocare integrate, pentru autoconsum, la Spitalul Municipal Sighişoara"

Consiliul Local al Municipiului Sighişoara, întrunit în şedinţă extraordinară,

Luând act de proiectul de hotărâre, înregistrat cu nr. 40.131/12.11.2026 şi la Consiliul Local Sighişoara cu nr. 40.168/12.11.2026, de referatul de aprobare, înregistrat cu nr. 40.130/12.11.2026, al Primarului municipiului, în calitate de iniţiator, calitate conferită de prevederile art. 136 alin. (1), coroborate cu cele ale art. 211 din Ordonanţa de Urgenţă a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările şi completările ulterioare;

Având în vedere adresa Spitalului Municipal Sighişoara nr. 4.538/12.11.2026, înregistrată la Municipiul Sighişoara cu nr. 40.124/12.11.2026 privind participarea Spitalului Municipal Sighişoara la proiectului finanţat din Fondul pentru Modernizare;

Având în vedere Ghidul solicitantului - Condiţii specifice de accesare a finanţării din Fondul pentru modernizare - Sprijinirea investiţiilor în noi capacităţi de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie solară, cu capacităţi de stocare integrate, pentru autoconsum pentru entităţi publice, aprobat prin Ordinul ministrului energiei nr. 1066/2026;

Având în vedere Hotărârea Consiliului Local al Municipiului Sighişoara nr. 141/30 iulie 2009 privind transmiterea în administrarea Spitalului Municipal Sighişoara a imobilelor în care îşi desfăşoară activitatea;

Având în vedere extrasele de carte funciară pentru imobilele înscrise în C.F. nr. 57126 Sighişoara şi C.F. nr. 56828 Sighişoara;

Văzând prevederile Ordonanţei de Urgenţă a Guvernului nr. 60/2022 privind stabilirea cadrului instituţional şi financiar de implementare şi gestionare a fondurilor alocate României prin Fondul pentru modernizare, precum şi pentru modificarea şi completarea unor acte normative, cu modificările şi completările ulterioare;

Văzând prevederile Legii nr. 95/2006 privind reforma în domeniul sănătăţii, republicată, cu modificările şi completările ulterioare;

Având în vedere prevederile art. 555 - 566, art. 858 - 865, art. 867 - 870 din Legea nr. 287/2009 privind Codul civil, republicată, cu modificările şi completările ulterioare;

Văzând prevederile Legii nr. 372/2005 privind performanţa energetică a clădirilor, republicată;

Având în vedere prevederile art. 44 alin. (1) din Legea nr. 273/2006 privind finanţele publice locale, cu modificările şi completările ulterioare;

Având în vedere prevederile art. 42 alin. (1) din Legea nr. 500/2002 privind finanţele publice, cu modificările şi completările ulterioare;

Având în vedere şi prevederile Hotărârii de Guvern 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 şi completările ulterioare;

Având în vedere studiul de fezabilitate pentru obiectivul de investiţii: „Realizarea de noi capacităţi de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, cu sisteme de stocare integrate, pentru autoconsum, la Spitalul Municipal Sighişoara", elaborat de S.C. ELECTRO VOX S.R.L. şi întocmit la data de 02.11.2026;

Având în vedere Devizul General al obiectivului de investiții: „Realizarea de noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, cu sisteme de stocare integrate, pentru autoconsum, la Spitalul Municipal Sighișoara", precum și indicatorii tehnico - economici pentru acest obiectiv de investiții;

Văzând Procesul - verbal cu nr. 40.028/12.11.2026 al Comisiei Tehnico - Economice, prin care s-a analizat și s-a avizat favorabil documentația tehnico - economică – faza Studiu de fezabilitate și indicatorii tehnico - economici pentru obiectivul de investiții: „Realizarea de noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, cu sisteme de stocare integrate, pentru autoconsum, la Spitalul Municipal Sighișoara";

Având în vedere Raportul de specialitate cu nr. 4.550/12.11.2026 al Spitalului Municipal Sighișoara, înregistrat la Municipiul Sighișoara cu nr. 40.129/12.11.2026, prin care se propune autorității publice locale aprobarea participării Spitalului Municipal Sighișoara la apelul de proiecte finanțat din Fondul pentru Modernizare și aprobarea documentației tehnico - economice – faza Studiu de fezabilitate și a indicatorilor tehnico - economici pentru obiectivul de investiții: „Realizarea de noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, cu sisteme de stocare integrate, pentru autoconsum, la Spitalul Municipal Sighișoara";

Având în vedere avizele favorabile ale tuturor comisiilor pe domenii de specialitate;

În temeiul prevederilor art. 129 alin. (2) lit. b) și lit. c), alin. (4) lit. d), alin. (6) lit. a) și lit. b), alin. (14), art. 139 alin. (1) și alin. (3) lit. g) și al art. 196 alin. (1) lit. a) din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

H O T Ă R Ă Ș T E:

Art. 1. Se aprobă documentația tehnico - economică – faza Studiu de fezabilitate pentru obiectivul de investiții: „Realizarea de noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, cu sisteme de stocare integrate, pentru autoconsum, la Spitalul Municipal Sighișoara", elaborată de S.C. ELECTRO VOX S.R.L. și întocmită la data de 02.11.2026, beneficiar fiind Spitalul Municipal Sighișoara, prevăzută în anexa nr. 1, care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 2. Se aprobă indicatorii tehnico - economici ai obiectivului de investiții prevăzut la art. 1, conform anexei nr. 2, care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 3. (1) Se aprobă participarea Spitalului Municipal Sighișoara, în calitate de solicitant, la apelul de proiecte: „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", finanțat din Fondul pentru Modernizare, Programul - cheie 1 – Surse regenerabile de energie și stocarea energiei, cu proiectul: „Realizarea de noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, cu sisteme de stocare integrate, pentru autoconsum, la Spitalul Municipal Sighișoara".

(2) Valoarea totală a proiectului este de 2.246.600,64 lei cu T.V.A., respectiv 1.857.501,83 lei fără T.V.A., din care:

a) valoarea eligibilă: 1.802.899,40 lei cu T.V.A. (1.489.999,50 lei fără T.V.A. și 312.899,90 lei cu T.V.A.), echivalentul a 337.590,00 EUR la cursul de referință BCE de 5,3405 lei/EUR din data de 02.11.2026, pentru care se solicită ajutor public nerambursabil;

b) valoarea neeligibilă: 443.701,24 lei cu T.V.A. (367.502,33 lei fără T.V.A. și 76.198,91 lei cu T.V.A.), formată din cotele legale ISC și CSC și din marja de buget prevăzută la subcapitolul 7.1 al devizului general.

Art. 4. (1) Se aprobă contribuția proprie a Spitalului Municipal Sighișoara la realizarea proiectului, în valoare de 443.701,24 lei cu T.V.A., reprezentând cheltuielile neeligibile ale proiectului, care se asigură din bugetul de venituri și cheltuieli al Spitalului Municipal Sighișoara.

(2) Spitalul Municipal Sighișoara asigură din bugetul propriu toate cheltuielile neeligibile suplimentare, depășirile valorii totale a proiectului, cheltuielile de racordare stabilite prin avizele tehnice de racordare, cheltuielile de operare și mentenanță pe durata de exploatare a investiției, precum și resursele financiare necesare implementării proiectului până la rambursarea cheltuielilor din Fondul pentru Modernizare.

Art. 5. (1) Municipiul Sighişoara, în calitate de proprietar al imobilelor situate în municipiul Sighişoara, str. Zaharia Boiu nr. 29 şi str. Gării nr. 1, înscrise în C.F. Sighişoara nr. 57126, respectiv C.F. Sighişoara nr. 56828, aflate în administrarea Spitalului Municipal Sighişoara, potrivit Hotărârii Consiliului Local Sighişoara nr. 141/2009, îşi exprimă acordul pentru realizarea investiţiei prevăzute la art. 1 pe construcţiile şi terenul acestor imobile, identificate potrivit C.F. – urilor amintite, inclusiv pentru amplasarea sistemului de stocare şi a traseelor de cabluri, conform planurilor de amplasament nr. 01 şi nr. 02, potrivit anexei nr. 3.

(2) Acordul prevăzut la alin. (1) se dă pe perioada de implementare a proiectului, pentru perioada de monitorizare stabilită prin contractul de finanţare şi pentru întreaga durată de exploatare a investiţiei.

Art. 6. Spitalul Municipal Sighişoara se obligă să menţină investiţia în funcţiune şi destinaţia acesteia pe perioada de monitorizare stabilită prin contractul de finanţare şi să asigure accesul finanţatorului şi al organelor de control la investiţie şi la documentele proiectului.

Art. 7. Se desemnează ca responsabil de proiect un angajat din cadrul Spitalului Municipal Sighişoara.

Art. 8. Se împuterniceşte managerul Spitalului Municipal Sighişoara, domnul dr. Dan - Ştefan Sîmpălean, în calitate de reprezentant legal, să semneze cererea de finanţare, declaraţiile, contractul de finanţare şi toate documentele necesare depunerii, contractării şi implementării proiectului.

Art. 9. Cu ducerea la îndeplinire a prezentei hotărâri se încredinţează Primarul Municipiului Sighişoara, managerul Spitalului Municipal Sighişoara şi aparatul de specialitate din cadrul Spitalului Municipal Sighişoara.

Art. 10. Prin grija Secretarului General al Municipiului Sighişoara – Anca Bizo, prezenta hotărâre va fi comunicată, în termenul prevăzut de lege, Primarului Municipiului Sighişoara, Prefectului Judeţului Mureş şi se va aduce la cunoştinţă publică, prin publicarea pe pagina de internet la adresa www.primariasighisoara.ro.

PREŞEDINTE DE ŞEDINŢĂ,
Toma Alexandru,
[redacted]

Contrasemnează pentru legalitate
SECRETARUL GENERAL al municipiului,
Bizo Anca
[redacted]

(Prezenta s-a adoptat cu unanimitate de voturi)

Prezenta s-a difuzat astfel:
1 ex. dos. hotărâri;
1 ex. dos. şedinţă;
1 ex. Instituţia Prefectului - Judeţul Mureş;
1 ex. Primar;
1 ex. Viceprimar;
1 ex. Secretar General;
1 ex. Compartimentul Buget, Contabilitate, Salarizare – Direcţia Economică.
3 ex. Spitalul Municipal Sighişoara.
10 ex.
B.A.

PROCEDURI OBLIGATORII ULTERIOARE ADOPTĂRII HOTĂRÂRII CONSILIULUI LOCAL NR. 217/13.11.2026		
Operațiuni efectuate	Data ZZ/LL/AN	Semnătura persoanei responsabile să efectueze procedura
1	2	3
Adoptarea hotărârii s-a făcut cu majoritate □ simplă ☒ absolută □ calificată	13.11.2026	[redacted]
Comunicarea către primar	19.11.2026	
Comunicarea către prefectul județului	19.11.2026	
Aducerea la cunoștința publică	24.11.2026	
Comunicarea, numai în cazul celei cu caracter individual	.../.../....	
Hotărârea devine obligatorie sau produce efecte juridice, după caz	24.11.2026	

Anexa nr. 1 la Hotărârea Consiliului Local nr. 217 din 13.11. 2026

ANEXA nr. 1 – STUDIUL DE FEZABILITATE

Studiul de fezabilitate pentru obiectivul de investiții: „Realizarea de noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, cu sisteme de stocare integrate, pentru autoconsum, la Spitalul Municipal Sighișoara", elaborat de S.C. ELECTRO VOX S.R.L., data întocmirii 02.11.2026

SPITALUL MUNICIPAL SIGHIȘOARA

FONDUL PENTRU MODERNIZARE · AUTOCONSUM RES – ENTITĂȚI PUBLICE

STUDIU DE FEZABILITATE

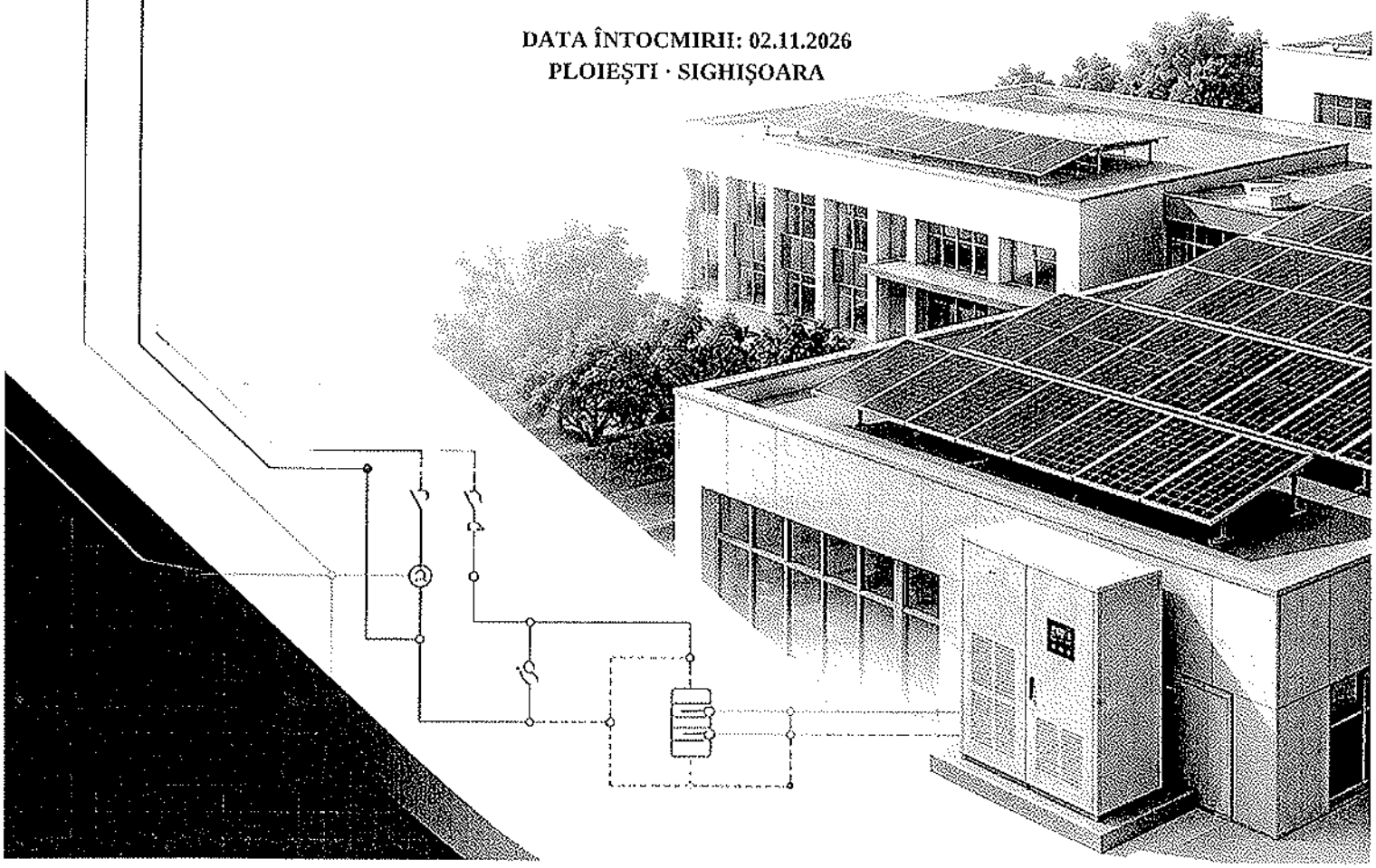
FAZA: SF

REALIZAREA DE NOI CAPACITĂȚI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DIN SURSE REGENERABILE DE ENERGIE SOLARĂ, CU SISTEME DE STOCARE INTEGRATE, PENTRU AUTOCONSUM, LA SPITALUL MUNICIPAL SIGHIȘOARA

BENEFICIAR	**SPITALUL MUNICIPAL SIGHIȘOARA**
PRESTATOR PRINCIPAL	**EF CONSULTING & STRATEGY SRL**
PROIECTANT	**ELECTRO VOX SRL**
ATESTAT ANRE	Nr. 17513/R1/12.07.2021, tip B, valabil până la 09.07.2031

DATA ÎNTOCMIRII: 02.11.2026

PLOIEȘTI · SIGHIȘOARA



DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ · FAZA SF

Colectivul de elaborare și responsabilitățile

Structura de responsabilitate separă coordonarea contractuală și administrativă de elaborarea și asumarea soluțiilor tehnice de specialitate.

ELABORATOR ȘI PROIECTANT

ELECTRO VOX S.R.L.
CUI 1355788 · J1991000855293
Sediu: municipiul Ploiești, Bd. Republicii nr. 200, Camera nr. 4, Protocol, parter, județul Prahova
1991.electrovox@gmail.com · 0722 857 853
Atestat ANRE nr. 17513/R1/12.07.2021, tip B · vizat 09.07.2026 · termen de vizare 09.07.2031

ECHIPA DE PROIECT

ROL / RESPONSABIL	CALIFICARE ȘI RESPONSABILITĂȚI
MANAGER DE PROIECT STROE ION	**Coordonare contractuală și administrativă** Asigură relația cu beneficiarul, centralizarea documentelor și a datelor de intrare, urmărirea termenelor, integrarea livrabilului și controlul administrativ al documentației.
COORDONATOR TEHNIC / ȘEF DE PROIECT **Ing. DUMITRU DANIEL**	**Electrician autorizat ANRE · adeverința nr. 202113646/11.11.2021 · gradele IIA și IIB** Coordonează soluția tehnică, corelează disciplinele și datele celor două amplasamente, verifică dimensionările, calculele și conformitatea tehnică a pieselor scrise și desenate.
PROIECTANT INSTALAȚII ELECTRICE Ing. COMAN MARIUS-GHIOCEL	**Electrician autorizat ANRE · adeverința nr. 202110564/19.04.2021 · gradele IIA și IIB · vizată 24.04.2026 · termen de vizare 24.04.2031** Elaborează și verifică soluțiile de instalații electrice de joasă tensiune, schemele, dimensionarea circuitelor, protecțiile, racordarea și integrarea sistemelor fotovoltaice și de stocare.

Prestator contractual – EF Consulting & Strategy SRL

ASUMAREA DOCUMENTAȚIEI

MANAGER DE PROIECT
Stroe Ion
Semnătură: _____

COORDONATOR TEHNIC / ȘEF PROIECT
Ing. Dumitru Daniel
Semnătură: _____

PROIECTANT INSTALAȚII ELECTRICE
Ing. Coman Marius-Ghiocel
Semnătură: _____

BORDEROU GENERAL AL DOCUMENTAȚIEI

VOLUMUL A – PIESE SCRISE

- Capitolul 1 – Informații generale privind obiectivul de investiții
- Capitolul 2 – Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului de investiții
- Capitolul 3 – Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice
- Capitolul 4 – Analiza fiecărui scenariu/opțiune tehnico-economică propus
- Capitolul 5 – Scenariul/opțiunea tehnico-economică optimă recomandată
- Capitolul 6 – Urbanism, acorduri și avize conforme
- Capitolul 7 – Implementarea investiției
- Capitolul 8 – Concluzii și recomandări

VOLUMUL B – PIESE DESENATE (incluse în prezentul volum)

- PD-01 – Arhitectura generală a proiectului (două sisteme independente de producere și stocare)
- ÎZ-01 – Plan de încadrare în zonă, O1 – campusul spitalului (ortofotoplan)
- ÎZ-02 – Plan de încadrare în zonă, O2 – maternitatea (ortofotoplan)
- P-01 – Plan de amplasare a câmpurilor fotovoltaice și a stocării, O1
- P-02 – Plan de amplasare a câmpului fotovoltaic și a stocării, O2
- EL-01 – Schema electrică de principiu, O1 (stocare cuplată în curent alternativ)
- EL-02 – Schema electrică de principiu, O2 (arhitectură hibridă, stocare cuplată în curent continuu)
- G-01 – Graficul general de realizare a investiției
- PS-01, PS-02 – Planuri de amplasament cu poziționarea exactă a investiției, întocmite pe ortofotoplan și asumate prin semnătură de proiectant și de solicitant (se depun cu cererea de finanțare)

VOLUMUL C – ANEXE

COD	ANEXĂ	STATUS
AN-01	Centralizatorul consumului de energie electrică pe locuri de consum (12 facturi)	Elaborat; facturile se depun cu cererea de finanțare
AN-02	Producția fotovoltaică pe suprafețe și profilele lunare (PVGIS-SARAH3)	Elaborat
AN-03	Simularea orară producție–consum–stocare pe 8.760 ore/an – rezultate lunare pe obiecte	Elaborat
AN-04	Calculul indicatorilor I.1–I.7 și AC.1–AC.5	Elaborat
AN-05	Fișa parametrilor tehnici minimi asumați	Elaborat
AN-06	Devizul general și devizele pe obiect	Elaborat
AN-07	Analiza financiară – fluxul pe 20 de ani și senzitivitatea	Elaborat
AN-08	Registrul riscurilor	Elaborat (subcapitolul 4.9)
AN-09	Autoevaluarea DNSH și evaluarea riscurilor climatice	Elaborat (subcapitolele 4.2 și 4.4.4); declarația conform Anexei 3 la Ghid se depune separat
AN-10	Registrul documentelor juridice și cadastrale	Elaborat; documentele se anexează
AN-11	Atestatul ANRE al elaboratorului și autorizările ANRE ale personalului	Anexate în copie

CUPRINS

BORDEROU GENERAL AL DOCUMENTAȚIEI 3
CUPRINS 3
CAPITOLUL 1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII 9
1.1 Denumirea obiectivului de investiții 9
1.2 Ordonatorul principal de credite / investitorul 9
1.3 Ordonatorul de credite secundar / terțiar 10

1.4 Beneficiarul investiției 10
1.5 Elaboratorul studiului de fezabilitate 10
1.6 Colectivul de elaborare și responsabilitățile tehnice 11
1.7 Configurația integrată a proiectului și lista obiectelor de investiție 11
1.8 Sursele de date și ierarhia lor 12
CAPITOLUL 2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII 13
2.1 Concluziile studiului de prefezabilitate privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile identificate 13
2.2 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare 13
2.2.1 Contextul european și național privind energia din surse regenerabile 13
2.2.2 Contextul programatic și financiar – Fondul pentru Modernizare 14
2.2.3 Contextul instituțional și natura autoconsumului 15
2.2.4 Cadrul normativ și strategic principal 15
2.2.5 Accesul la rețea și principiul de funcționare energetică 16
2.3 Analiza situației existente și identificarea situațiilor specifice 16
2.3.1 Situația juridică și cadastrală a amplasamentelor 17
2.3.2 Analiza consumului de energie electrică 17
2.3.3 Infrastructura electrică existentă și condiționările tehnice 19
2.3.4 Deficiențe, vulnerabilități și situații specifice identificate 19
2.3.5 Necesitatea și oportunitatea realizării investiției 19
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 19
2.4.1 Cererea actuală de energie electrică 19
2.4.2 Prognoza cererii pe termen mediu și lung 20
2.4.3 Cererea de bunuri, lucrări și servicii generată de investiție 20
2.5 Obiectivele preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice 20
2.5.1 Obiectivul general 20
2.5.2 Obiective specifice și rezultate măsurabile 20
2.5.3 Indicatorii consolidați ai proiectului 21
CAPITOLUL 3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARII/OPȚIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII 22
3.1 Particularitățile amplasamentelor propuse pentru realizarea obiectivului de investiții 22
3.1.1 Obiectul O1 – campusul spitalului, str. Zaharia Boiu nr. 29 22
3.1.2 Obiectul O2 – maternitatea, str. Gării nr. 1 22
3.1.3 Analiza consolidată a suprafețelor disponibile și fezabilitatea fizică a amplasării 22
3.1.4 Surse de poluare, date climatice și particularități de relief 26
3.1.5 Rețele edilitare, interferențe, zone protejate și alte condiționări 26
3.1.6 Caracteristici structurale și seismice; cerințe de expertizare 27
3.2 Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic 27

3.2.1 Caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului....27
3.2.2 Dimensionarea instalațiilor fotovoltaice....27
3.2.3 Dimensionarea sistemelor de stocare....28
3.2.4 Simularea producției fotovoltaice....29
3.2.5 Simularea orară producție-consum-stocare pe 8.760 ore/an....30
3.2.6 Strategia EMS, regimul de injecție și demonstrarea autoconsumului....34
3.2.7 Arhitectura funcțională comună a celor două sisteme....35
3.2.8 Scenariul 1 – stocare integrată cuplată în c.a. la O1 și arhitectură hibridă cuplată în c.c. la O2 (soluție propusă)....36
3.2.9 Scenariul 2 – arhitectură hibridă distribuită la O1 și stocare cuplată în c.a. la O2 (soluție alternativă)....37
3.2.10 Scenariul 0 – situația fără proiect (scenariu de referință)....37
3.2.11 Analiza comparativă a scenariilor....37
3.2.12 Echiparea și dotarea specifică – parametri tehnici minimi....38
3.2.13 Racordarea și integrarea în instalațiile electrice existente....39
3.2.14 Lucrările principale pe obiecte....40
3.3 Costurile estimative ale investiției....40
3.3.1 Metodologia de fundamentare a costurilor....40
3.3.2 Devizul general al Scenariului 1 (soluția propusă)....41
3.3.3 Structura eligibil / neeligibil și sursele de finanțare....43
3.3.4 Devizele pe obiect....44
3.3.5 Devizul general al Scenariului 2 (soluția alternativă)....45
3.3.6 Costurile de operare pe durata normată de viață....48
3.4 Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor....48
3.5 Graficul orientativ de realizare a investiției....49
CAPITOLUL 4. ANALIZA FIECĂRUI SCENARIU/OPȚIUNE TEHNICO-ECONOMICĂ PROPUS....51
4.1 Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință....51
4.1.1 Scenariile analizate....51
4.1.2 Ipotezele comune ale analizei....51
4.2 Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice....52
4.2.1 Evaluarea riscurilor climatice – metodologie....52
4.2.2 Etapa 1 – Identificarea pericolelor climatice conform Apendicelui A....52
4.2.3 Etapa 2 – Cuantificarea și determinarea pericolelor semnificative....54
4.2.4 Soluțiile de adaptare pentru pericolele semnificative....54
4.2.5 Vulnerabilități antropice și tehnologice....55
4.3 Situația utilităților și analiza de consum....56
4.3.1 Necesarul de utilități și relocările sau protejările de rețele....56
4.3.2 Analiza consumului și verificarea locală a autoconsumului....56
4.4 Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții....56

4.4.1 Impactul social și cultural; egalitatea de șanse....56
4.4.2 Forța de muncă în faza de realizare și în faza de operare....56
4.4.3 Impactul asupra mediului, biodiversității și contextului construit....57
4.4.4 Respectarea principiului DNSH – „a nu prejudicia în mod semnificativ"....57
4.5 Analiza cererii de bunuri și servicii care justifică dimensionarea investiției....59
4.5.1 Comparația funcțională a scenariilor....59
4.5.2 Analiza variantelor de repartizare a puterii între amplasamente....59
4.6 Analiza financiară....60
4.6.1 Cadrul, formulele și variabilele de intrare....60
4.6.2 Fluxul financiar pe perioada de referință....60
4.6.3 Indicatorii de performanță financiară....61
4.6.4 Perspectiva beneficiarului și sustenabilitatea financiară....62
4.7 Analiza economică și analiza cost-eficacitate....62
4.8 Analiza de senzitivitate....63
4.8.1 Senzitivitatea indicatorilor financiari....63
4.8.2 Valorile critice de comutare....63
4.8.3 Senzitivitatea indicatorului de eligibilitate R_ac....64
4.8.4 Senzitivitatea la variația costului investiției....64
4.9 Analiza de riscuri și măsuri de prevenire sau diminuare....64
4.10 Sinteza comparativă a scenariilor....65
CAPITOLUL 5. SCENARIUL/OPȚIUNEA TEHNICO-ECONOMICĂ OPTIMĂ RECOMANDATĂ....66
5.1 Compararea scenariilor propuse din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și al riscurilor....66
5.2 Selectarea și justificarea scenariului optim recomandat....66
DECIZIA TEHNICO-ECONOMICĂ....66
5.3 Descrierea scenariului optim recomandat....66
5.3.1 Obținerea și amenajarea terenului sau a amplasamentului....66
5.3.2 Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului....66
5.3.3 Soluția tehnică, funcțională și constructivă recomandată....67
5.3.4 Probe tehnologice și teste....67
5.4 Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții....68
5.4.1 Indicatori maximali – valoarea totală a obiectivului de investiții....68
5.4.2 Indicatori minimali – capacități și performanțe....68
5.4.3 Indicatorii de autoconsum și stocare AC.1–AC.5....68
5.4.4 Indicatori financiari, socioeconomici, de impact și de operare....69
5.4.5 Durata estimată de execuție și de implementare....69
5.5 Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate și cu cerințele fundamentale aplicabile construcțiilor....69
5.6 Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice....70

CAPITOLUL 6. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME 71
6.1 Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire 71
6.2 Extras de carte funciară 71
6.2.1 Planul de amplasament solicitat de Ghid 71
6.3 Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului 72
6.4 Avize conforme privind asigurarea utilităților 72
6.4.1 Racordarea electrică pe amplasamente 72
6.5 Studiul topografic vizat de Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară 73
6.6 Avize, acorduri și studii specifice care pot condiționa soluțiile tehnice 73
6.6.1 Matricea etapelor de obținere și integrare 73
CAPITOLUL 7. IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI 75
7.1 Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției 75
7.1.1 Structura minimă a echipei de implementare 75
7.2 Strategia de implementare 75
7.2.1 Durata și graficul de implementare 75
7.2.2 Organizarea execuției pe amplasamente 76
7.2.3 Strategia de contractare și pachetele funcționale 76
7.2.4 Eșalonarea investiției și mecanismul financiar 77
7.2.5 Resurse necesare implementării 77
7.3 Strategia de exploatare, operare și întreținere 77
7.3.1 Secvența funcțională și parametrizarea pe amplasamente 78
7.3.2 Monitorizarea performanței și raportarea 78
7.3.3 Planul de mentenanță 78
7.3.4 Siguranță, continuitate, mediu și predarea către exploatare 79
7.4 Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale 79
CAPITOLUL 8. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI 81
8.1 Concluzia generală asupra fezabilității 81
8.2 Sinteza soluției tehnico-economice recomandate 81
8.3 Sinteza indicatorilor și a conformității cu Ghidul solicitantului 2026 81
8.4 Sinteza financiară 82
8.5 Documentele proiectului pe etape 82
8.5.1 Documentele depuse cu cererea de finanțare 82
8.5.2 Documente la contractare 83
8.5.3 Documente tehnice necesare înaintea execuției 83
8.5.4 Documentația grafică a amplasamentelor 83
8.6 Recomandarea finală 83
VOLUMUL B – PIESE DESENATE 85
B.0 Borderoul pieselor desenate 85

B.1 PD-01 – Arhitectura generală a proiectului integrat 85
B.2 P-01, P-02 – Planuri de amplasare 85
B.3 EL-01, EL-02 – Scheme electrice de principiu 87
B.4 TR – Trasee, protecții, împământare și protecție la trăsnet 87
B.5 Piesele desenate de la faza PT 87
VOLUMUL C – ANEXE 88
C.0 Borderoul general al anexelor 88
C.1 AN-01 – Centralizatorul consumului de energie electrică 88
C.2 AN-02 – Producția fotovoltaică (PVGIS-SARAH3) 88
C.3 AN-03 – Simularea orară producție–consum–stocare 89
C.4 AN-04 – Calculul indicatorilor 89
C.5 AN-05 – Fișa parametrilor tehnici minimi asumați 89
C.6 AN-06 – Devizul general și devizele pe obiect 90
C.7 – C.9 AN-07, AN-08, AN-09 90
C.10 AN-10 – Registrul documentelor juridice, cadastrale și tehnice 90
C.11 AN-11 – Atestatul și autorizările ANRE 90

CAPITOLUL 1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1 Denumirea obiectivului de investiții

„Realizarea de noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, cu sisteme de stocare integrate, pentru autoconsum, la Spitalul Municipal Sighișoara"

Obiectivul de investiții constă în proiectarea, realizarea, racordarea și punerea în funcțiune a două sisteme fotovoltaice noi, fiecare echipat cu sistem propriu de stocare a energiei electrice în spatele contorului, cu funcții de protecție, contorizare, monitorizare și management dinamic al puterii. Sistemele se instalează la cele două locuri de consum principale ale spitalului: **O1 – campusul spitalului din str. Zaharia Boiu nr. 29** (zece suprafețe: opt acoperișuri și două zone de teren) și **O2 – maternitatea din str. Gării nr. 1** (o zonă de teren în curtea de sud).

Investiția este tratată ca **un singur proiect unitar**, fundamentat printr-un **singur studiu de fezabilitate**, cu un singur solicitant – Spitalul Municipal Sighișoara. Fiecare obiect este un loc de producere și consum distinct, cu POD propriu: producția fiecărui obiect deservește cu prioritate consumul aceluiași loc de consum, iar stocarea este conectată în instalația de utilizare a locului de producere respectiv. Surplusul de producție al maternității (O2), care nu poate fi consumat sau stocat local, este livrat în rețea în limita puterii aprobate și regularizat cu consumul campusului (O1), prin mecanismul de compensare între locurile de consum ale aceluiași titular, în condițiile legislației privind prosumatorii (Legea nr. 123/2012 și reglementările ANRE).

ELEMENT DE IDENTIFICARE	DATELE PROIECTULUI
Faza de proiectare	Studiu de fezabilitate – SF
Data întocmirii	02.11.2026
Sursa de finanțare vizată	Fondul pentru Modernizare – Programul-cheie 1: Surse regenerabile de energie și stocarea energiei
Apel	Apelul 2026 pentru entități publice; Ghidul solicitantului aprobat prin OME nr. 1066/08.09.2026; sesiunea de depunere 28.09–20.11.2026
Tipul investiției	Capacități fotovoltaice noi, racordate în instalațiile de utilizare existente, cu sisteme de stocare integrate; fără pompe de căldură
Configurație consolidată	479 module × 650 Wp = 311,35 kWp; 11 invertoare = 322 kW; P_PV = 311,35 kW; stocare 314,5 kW / 666 kWh
Producție medie anuală estimată	297,07 MWh/an (I.3)
Consum anual de referință	417.918 kWh/an (AC.1, ultimele 12 facturi, cele două locuri de consum)
Valoarea totală a investiției	2.246.600,64 lei cu TVA / 1.857.501,83 lei fără TVA
Ajutor public nerambursabil solicitat	1.802.899,40 lei (337.590,00 EUR), din care 1.489.999,50 lei fără TVA și 312.899,90 lei TVA nedeductibilă
Contribuția proprie (cheltuieli neeligibile)	443.701,24 lei cu TVA
Durata estimată de implementare	18 luni de la semnarea contractului de finanțare, fără depășirea datei de 31.12.2029
Curs de schimb utilizat	1 EUR = 5,3405 lei, cursul de referință BCE din 02.11.2026, data întocmirii studiului

1.2 Ordonatorul principal de credite / investitorul

Spitalul Municipal Sighișoara este unitate sanitară publică cu paturi, cu personalitate juridică, aflată în subordinea autorității administrației publice locale a municipiului Sighișoara. **Ordonatorul principal de credite** este **Municipiul Sighișoara, prin Primar**, care, în calitate de proprietar al imobilelor (domeniul public și privat al municipiului) și de autoritate tutelară, aprobă transmiterea în administrare, acordul proprietarului și constituirea dreptului de superficie necesare proiectului.

Investitorul este **Spitalul Municipal Sighișoara**, care solicită finanțarea în nume propriu, contractează și implementează investiția, înregistrează activele în patrimoniul administrat și asigură exploatarea acestora pe durata de monitorizare.

ELEMENT	DATE
Ordonator principal de credite	Municipiul Sighișoara, prin Primar – Piața Muzeului nr. 7, Sighișoara, județul Mureș
Investitor și solicitant	Spitalul Municipal Sighișoara

ELEMENT	DATE
Cod de identificare fiscală	4323403 (certificatul de înregistrare fiscală seria A nr. 1100627)
Sediu	str. Zaharia Boiu nr. 40, municipiul Sighișoara, județul Mureș
Reprezentant legal	dr. Dan-Ștefan Simpălean, manager – numit prin Dispoziția Primarului Municipiului Sighișoara nr. 268/17.06.2024; contract de management nr. 20.494/17.06.2024
Responsabil de proiect	Desemnat prin hotărârea de aprobare a proiectului

1.3 Ordonatorul de credite secundar / terțiar

Spitalul Municipal Sighișoara, prin manager, are calitatea de **ordonator terțiar de credite** pentru bugetul propriu de venituri și cheltuieli. Managerul angajează, lichidează, ordonanțează și plătește cheltuielile proiectului în limita bugetului aprobat, iar cheltuielile neeligibile și cele de operare se asigură din bugetul de venituri și cheltuieli al spitalului.

1.4 Beneficiarul investiției

Beneficiarul investiției este Spitalul Municipal Sighișoara, unitate sanitară publică înființată prin Dispoziția Direcției de Sănătate Publică Mureș nr. 73/2000 și aflată în subordinea Consiliului Local al Municipiului Sighișoara. Imobilele în care spitalul își desfășoară activitatea au fost transmise în administrarea sa prin **Hotărârea Consiliului Local al Municipiului Sighișoara nr. 141 din 30 iulie 2009** și anexa acesteia.

Potrivit secțiunii 2.3 lit. a) din Ghid, sunt solicitanți eligibili, între alții, spitalele finanțate integral din fonduri publice. Spitalul depune cererea de finanțare în nume propriu, fără parteneriat. Potrivit secțiunii 2.4 lit. o) din Ghid, imobilele se pun la dispoziția proiectului pe baza următoarelor documente: (i) actul care atestă dreptul de administrare – HCL nr. 141/2009 cu anexa; (ii) extrasele de carte funciară valabile la data depunerii, în care este înscris dreptul de proprietate al Municipiului Sighișoara; (iii) acordul proprietarului pentru realizarea investiției, dat prin hotărâre a Consiliului Local. Pentru terenul maternității (CF 56828, domeniul privat al municipiului) se adaugă contractul de superficie încheiat în formă autentică pe baza hotărârii Consiliului Local.

Toate cele patru locuri de consum ale spitalului au contracte de furnizare pe numele Spitalului Municipal Sighișoara, astfel încât energia produsă de ambele obiecte este consum propriu al solicitantului. Ghidul definește autoconsumul ca utilizarea energiei produse pentru acoperirea consumului propriu al beneficiarului, demonstrată prin indicatorii AC.1–AC.5. **Energia produsă este destinată în proporție de 100% acoperirii consumului propriu al spitalului, nu se comercializează și nu face obiectul unui contract de vânzare a energiei electrice.** Surplusul maternității livrat în rețea se regularizează cu consumul campusului, în cadrul aceluiași titular, prin mecanismul de compensare aplicabil prosumatorilor (Legea nr. 123/2012 și reglementările ANRE).

ELEMENT	DATE
Denumire	Spitalul Municipal Sighișoara
Tip de solicitant (Ghid, secț. 2.3 lit. a)	Instituție publică / spital finanțat din fonduri publice, în subordinea Consiliului Local
Act de înființare	Dispoziția DSP Mureș nr. 73/2000
Act de administrare a imobilelor	HCL Sighișoara nr. 141/30.07.2009, cu anexa
CIF	4323403
Reprezentant legal	dr. Dan-Ștefan Simpălean, manager (Dispoziția nr. 268/17.06.2024)
Statut TVA pentru proiect	TVA nedeductibilă – cheltuială eligibilă
Calitatea față de imobile	Administrator (HCL nr. 141/2009), cu acordul proprietarului pentru campus; titular al dreptului de superficie pentru terenul din curtea maternității

1.5 Elaboratorul studiului de fezabilitate

ELEMENT	DATE ELABORATOR
Denumire	ELECTRO VOX S.R.L.
Cod unic de înregistrare	1355788
Nr. registrul comerțului	J1991000855293
Sediu social	Municipiul Ploiești, Bd. Republicii nr. 200, Camera nr. 4, Protocol, parter, județul Prahova
E-mail / telefon	1991.electrovox@gmail.com · 0722 857 853

ELEMENT	DATE ELABORATOR
Calitatea în proiect	Elaborator al studiului de fezabilitate și proiectant general
Atestat ANRE	Nr. 17513/R1/12.07.2021, tip B; vizat la 09.07.2026; următorul termen de vizare 09.07.2031

Atestatul ANRE de tip B conferă operatorului economic competența de proiectare și executare a instalațiilor electrice exterioare și interioare pentru incinte, construcții civile și industriale, branșamente aeriene și subterane, la tensiunea nominală de 0,4 kV, în condițiile Regulamentului ANRE pentru atestarea operatorilor economici. Soluțiile din prezentul studiu sunt dezvoltate pentru integrarea instalațiilor fotovoltaice și a sistemelor de stocare în instalațiile de joasă tensiune ale imobilelor, nivel de tensiune acoperit integral de atestat.

Prestatorul principal al serviciilor este EF Consulting & Strategy S.R.L. Elaborarea studiului de fezabilitate și asumarea soluțiilor tehnice revin proiectantului, ELECTRO VOX S.R.L., prin personalul autorizat ANRE prezentat în subcapitolul 1.6.

1.6 Colectivul de elaborare și responsabilitățile tehnice

NUME	ROL	RESPONSABILITATE / COMPETENȚĂ
STROE ION	Manager de proiect	Coordonare contractuală și administrativă; relația cu beneficiarul; centralizarea datelor de intrare; controlul livrabilului.
Ing. DUMITRU DANIEL	Coordonator tehnic / Șef de proiect	Coordonarea soluției tehnice pentru cele două obiecte (O1 – campus, O2 – maternitate); verificarea dimensionărilor energetice; corelarea pieselor scrise și desenate. Autorizație ANRE nr. 202113646/11.11.2021, gradele IIA și IIIB.
Ing. COMAN MARIUS-GHIOCEL	Proiectant instalații electrice	Soluții de joasă tensiune, scheme monofilare, dimensionarea circuitelor, protecții, racordare și integrarea sistemelor PV–BESS. Autorizație ANRE nr. 202110564/19.04.2021, gradele IIA și IIB, vizată 24.04.2026.

Delimitarea responsabilităților. Managerul de proiect asigură coordonarea administrativă și contractuală. Soluțiile, calculele și piesele tehnice sunt elaborate și asumate de personalul tehnic autorizat ANRE, în limitele competențelor deținute. Cerința Ghidului solicitantului privind participarea obligatorie, în echipa de elaborare a studiului de fezabilitate, a personalului autorizat de ANRE în domeniul instalațiilor electrice este îndeplinită prin ing. Dumitru Daniel și ing. Coman Marius-Ghiocel. Copiile valabile ale atestatului societății și ale autorizațiilor individuale constituie Anexa AN-11.

Elaboratorii răspund pentru corectitudinea ipotezelor, a calculelor și a soluțiilor pe care le semnează, în limitele competențelor profesionale. Beneficiarul răspunde pentru autenticitatea și actualitatea documentelor juridice, cadastrale, de consum și de reprezentare puse la dispoziție. Verificările de proiect impuse de legislația aplicabilă vor fi efectuate, la fazele ulterioare, de verificatori atestați, independenți față de elaborarea pieselor supuse verificării.

1.7 Configurația integrată a proiectului și lista obiectelor de investiție

Tabelul 1.1 – Obiectele de investiție și parametrii principali

Obiect	Loc de consum	Module	P_dc [kWp]	Invertoare	P_ac [kW]	P_PV [kW]	P_stoc [kW]	E_stoc [kWh]	Durată [h]	R_P
O1 – campus, str. Zaharia Boiu nr. 29 (A1–A8, T1, T2)	Spitalul Municipal, POD …363249	383	248,95	5 × 50 kW	250	248,95	250	522	2,10	1,004
O2 – maternitate, str. Gării nr. 1 (T3)	Maternitate, POD …294468	96	62,40	6 × 12 kW hibride	72	62,40	64,5	144	2,31	1,034
TOTAL	2 locuri de producere și consum	479	311,35	11	322	311,35	314,5	666	2,14	1,010

Module de 650 Wp; POD-urile complete sunt 594020300002363249 (O1) și 594020300002294468 (O2). Stocarea O1: 2 cabinete × 125 kW / 261 kWh; stocarea O2: 9 module × 16 kWh.

Puterea instalată eligibilă se determină pe fiecare obiect ca minimul dintre puterea modulelor și puterea invertoarelor (O1: min(248,95; 250) = 248,95 kW; O2: min(62,40; 72) = 62,40 kW) și se însumează: **P_PV = 311,35 kW. Indicatorul I.1 se exprimă în MW, cu două zecimale: I.1 = 0,31 MW. La nivelul** obiectului O2, invertoarele

hibride au și funcția de convertor al stocării; la O1, conversia stocării este realizată de convertoarele bidirecționale integrate în cele două cabinete de stocare (2 × 125 kW), care nu se includ în P_ac.

Caracterul de capacitate nouă. Ambele obiecte reprezintă capacități noi de producere a energiei electrice și nu înlocuiesc și nu extind capacități existente (Ghid, secț. 1.3.1). Pe acoperișul clădirii din str. Zaharia Boiu nr. 40 (CF 57258), care nu face obiectul proiectului, Municipiul Sighișoara a realizat, prin PNRR, o instalație fotovoltaică de 34,2 kWp / 30 kW c.a. Clădirea este alimentată din instalația de utilizare a spitalului, iar instalația existentă este racordată în aval de contorul locului de consum O1 (proiectul tehnic de instalații electrice IE 400/2024). Noile sisteme se realizează pe alte suprafețe și cu tablouri, contorizare de producție și monitorizare proprii, separate de instalația existentă, astfel încât producția fiecărei instalații să poată fi măsurată și raportată distinct, conform Ghidului; nu există dublă finanțare a acelorași componente. Consumul de referință C_an este cel facturat la punctul de delimitare.

1.8 Sursele de date și ierarhia lor

Studiul a fost elaborat cu respectarea următoarei ordini de prioritate a surselor:

1. Ghidul solicitantului aplicabil apelului, aprobat prin OME nr. 1066/08.09.2026, împreună cu anexele sale (Anexa 1 – cererea de finanțare, Anexa 2 – grila de verificare a conformității administrative și a eligibilității, Anexa 3 – declarația și autoevaluarea DNSH, Anexa 4 – modelul de acord de parteneriat);
2. legislația în vigoare și HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice;
3. documentele și datele puse la dispoziție de beneficiar (extrase de carte funciară, HCL nr. 141/2009, facturi pe 12 luni pentru patru locuri de consum, certificate de racordare, planuri de situație, DALI pentru imobilul din str. Zaharia Boiu nr. 29);
4. rezultatele simulărilor și calculelor proprii ale elaboratorului (PVGIS-SARAH3, simulare orară pe 8.760 ore, calculul devizelor și al indicatorilor);
5. oferte de preț și valori de referință de piață, pentru fundamentarea costurilor.

În caz de contradicție între surse, prevalează sursa cu prioritate mai mare. Echipamentele sunt definite prin parametri tehnici minimi (anexa AN-05), fără indicarea mărcilor sau a modelelor comerciale.

CAPITOLUL 2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

2.1 Concluziile studiului de prefezabilitate privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile identificate

Pentru proiectul care face obiectul prezentului studiu **nu a fost elaborat în prealabil un studiu de prefezabilitate**. Investiția are un obiect determinat – realizarea unor capacități noi de producere a energiei electrice din sursă solară, cu sisteme de stocare integrate, pentru autoconsumul Spitalului Municipal Sighișoara – iar datele tehnice, juridice și energetice disponibile permit trecerea directă la etapa studiului de fezabilitate.

Documentațiile tehnice existente pentru imobilele spitalului – documentația de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI) pentru imobilul din str. Zaharia Boiu nr. 29 și proiectul tehnic de instalații electrice din 2024 pentru imobilul din str. Zaharia Boiu nr. 40 – privesc alte investiții și au fost utilizate numai ca surse de informații despre amplasament (regimul clădirilor monument, instalațiile existente). Ele nu constituie studiu de prefezabilitate pentru proiectul actual.

Lipsa unui studiu de prefezabilitate nu elimină obligația analizării variantelor. În capitolele 3–5 sunt prezentate și comparate două scenarii tehnico-economice distincte, la aceleași cerințe de consum, producție, stocare, siguranță și racordare, precum și scenariul de referință „fără proiect", astfel încât recomandarea finală rezultă dintr-o analiză tehnică, energetică, economică și de risc. Analiza a fost precedată de o selecție a suprafețelor pe ambele imobile (acoperișuri, teren liber, parcări), din care au fost reținute numai suprafețele compatibile cu regimul de monument, cu circulațiile funcționale ale spitalului și cu cerința de stocare în spatele contorului fiecărui loc de producere.

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

2.2.1 Contextul european și național privind energia din surse regenerabile

La nivelul Uniunii Europene, Acordul de la Paris, Pactul Ecologic European și cadrul Uniunii Energiei susțin securitatea energetică, decarbonizarea, eficiența energetică, funcționarea pieței interne și inovarea. Regulamentul (UE) 2021/1119 – Legea europeană a climei – consacră obiectivul neutralității climatice până în 2050 și ținta reducerii nete a emisiilor de gaze cu efect de seră cu cel puțin 55% până în 2030 față de nivelul anului 1990.

Directiva (UE) 2018/2001 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile, astfel cum a fost modificată prin Directiva (UE) 2023/2413, stabilește pentru anul 2030 o pondere obligatorie de cel puțin 42,5% a energiei din surse regenerabile în consumul final brut al Uniunii, cu un efort colectiv orientat către 45%. Investițiile distribuite în producție solară și stocare contribuie direct la aceste obiective, prin producerea locală și utilizarea energiei în imediata apropiere a locului de consum, evitând pierderile de transport și distribuție.

La nivel național, proiectul este corelat cu direcțiile Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021–2030, în forma actualizată avută în vedere de Ghid, și cu Strategia energetică a României 2025–2035, cu perspectiva anului 2050, aprobată prin HG nr. 1.491/2024. Sunt relevante în mod direct: dezvoltarea noilor capacități regenerabile, extinderea capacităților de stocare, digitalizarea, utilizarea eficientă a energiei și creșterea reziliență consumatorilor publici.

DIRECȚIE	ȚINTĂ / PRINCIPIU	CONTRIBUȚIA PROIECTULUI
Neutralitate climatică	Zero emisii nete la nivelul UE până în 2050	Producția solară substituie o parte din energia preluată din surse convenționale
Reducerea emisiilor	Cel puțin 55% reducere netă până în 2030 față de 1990	Se estimează evitarea a 174,83 tCO_2/an, respectiv 3.496,6 tCO_2 pe perioada de referință
Energie regenerabilă	Minimum 42,5% în 2030 la nivelul UE	Se realizează 0,31 MW (311,35 kW) capacitate fotovoltaică nouă
Stocare și flexibilitate	Creșterea utilizării locale și a adecvanței	Se integrează 314,5 kW / 666 kWh stocare în spatele

DIRECȚIE	ȚINTĂ / PRINCIPIU	CONTRIBUȚIA PROIECTULUI
	sistemului	contoarelor de decontare
Eficiența cheltuielilor publice	Reducerea energiei achiziționate și a expunerii la preț	62,9% din consumul anual al celor două locuri de consum ale spitalului este acoperit din producție proprie

2.2.2 Contextul programatic și financiar – Fondul pentru Modernizare

Fondul pentru Modernizare este instituit prin art. 10d din Directiva 2003/87/CE și funcționează potrivit Regulamentului de punere în aplicare (UE) 2020/1001, cu modificările și completările ulterioare. În România, cadrul instituțional și financiar este stabilit prin OUG nr. 60/2022, cu modificările și completările ulterioare. Proiectul se încadrează în Programul-cheie 1 – Surse regenerabile de energie și stocarea energiei.

Apelul din 2026 finanțează capacități noi de producere a energiei electrice din sursă solară, cu sisteme de stocare integrate, destinate autoconsumului entităților publice. Selecția se face după principiul „primul venit, primul evaluat", cu respectarea condițiilor din Ghid, până la epuizarea bugetului apelului; sesiunea de depunere se închide la 20.11.2026, ora 23:59. Finanțarea acoperă până la 100% din cheltuielile eligibile, în limita plafonului de 900.000 EUR/MW instalat, fără TVA, pentru proiectele fără pompe de căldură; TVA este eligibilă dacă nu poate fi recuperată.

Spitalul Municipal Sighișoara depune **un singur proiect**, fundamentat printr-un **singur studiu de fezabilitate** care integrează două obiecte de investiție. Proiectul nu include pompe de căldură și nu utilizează consumuri viitoare suplimentare în dimensionare.

Tabelul 2.1 – Încadrarea proiectului în condițiile Ghidului

CERINȚA GHIDULUI	REGULA	ÎNCADRAREA PROIECTULUI
Structura proiectului	Un singur proiect; un SF poate integra mai multe obiective	Două obiecte (O1, O2), un singur SF, o singură cerere de finanțare
Tipul investiției	Capacități fotovoltaice noi cu stocare integrată	311,35 kW fotovoltaic și 314,5 kW / 666 kWh stocare; fără pompe de căldură
Autoconsum	R_ac = P_an / C_an ≤ 1,10	297.074,1 / 417.918 = **0,711** – AC.3 îndeplinit
Puterea stocării	R_P = P_stoc / P_PV ≥ 1,00	314,5 / 311,35 = **1,010** (O1: 1,004; O2: 1,034)
Energia stocată	2 h × P_PV ≤ E_stoc ≤ 4 h × P_PV	622,7 ≤ 666 ≤ 1.245,4 kWh – **conform** (O1: 2,10 h; O2: 2,31 h)
Amplasarea stocării	În spatele contorului, în instalația de utilizare a locului de producere	Stocare proprie la fiecare obiect: 522 kWh la O1, 144 kWh la O2
Tehnologia de stocare	Interzise plumb, NiCd, NiMH	Li-ion LFP
Sursa energiei stocate	100% din instalația proprie de producere	Încărcarea din rețea este blocată prin parametrizarea EMS și a convertoarelor
Injecția în rețea	Maximum 400 kW per loc de producere, cu management dinamic al puterii	O1: fără injecție; O2: maximum 72 kW, plafonată de EMS
Plafon de ajutor	Maximum 900.000 EUR/MW instalat, fără TVA	0,31 MW × 900.000 EUR/MW = 279.000 EUR; 279.000 EUR × 5,3405 = 1.489.999,50 lei – conform
Plafon per beneficiar	Maximum 10 milioane EUR	337.590,00 EUR – conform
Consultanță și management de proiect	Maximum 20.000 EUR fără TVA	60.000,00 lei = 11.234,90 EUR – conform
Termen de finalizare	Instalare, conectare și punere în funcțiune până la 31.12.2029	18 luni de la contractare
Vechimea SF; curs	Maximum 2 ani la depunere; curs BCE de la data SF	02.11.2026; 1 EUR = 5,3405 lei (BCE, 02.11.2026)
Personal ANRE în echipa de elaborare	Obligatoriu	Ing. Dumitru Daniel, ing. Coman Marius-Ghiocel

Tabelul 2.2 – Elementele financiare ale proiectului

ELEMENT FINANCIAR	VALOARE
Valoarea totală a investiției, fără TVA	1.857.501,83 lei
TVA (21%)	389.098,81 lei
Valoarea totală a investiției, cu TVA	2.246.600,64 lei
Valoare eligibilă fără TVA, egală cu plafonul de 900.000 EUR/MW	1.489.999,50 lei

ELEMENT FINANCIAR	VALOARE
TVA aferentă cheltuielilor eligibile (nedeductibilă)	312.899,90 lei
Ajutor public nerambursabil solicitat	**1.802.899,40 lei (337.590,00 EUR)**
Valoare neeligibilă – contribuția proprie a spitalului, cu TVA	**443.701,24 lei**
din care: fără TVA – cotele legale ISC și CSC (4.650,34 lei) și marja de buget, subcapitolul 7.1 (362.851,99 lei)	367.502,33 lei
din care: TVA aferentă cheltuielilor neeligibile	76.198,91 lei

2.2.3 Contextul instituțional și natura autoconsumului

Spitalul Municipal Sighișoara asigură asistență medicală spitalicească, ambulatorie și de urgență pentru municipiul Sighișoara și localitățile din zona de nord-est a județului Mureș. Activitatea se desfășoară în regim continuu, 24 de ore din 24, în pavilioanele din campusul de pe str. Zaharia Boiu nr. 29, în maternitatea de pe str. Gării nr. 1 și în celelalte imobile administrate. Consumul de energie electrică este generat de serviciul public de sănătate: secții cu paturi, blocul operator, aparatura medicală, bucătăria, spălătoria, centrala termică, iluminatul, ventilația și sistemele informatice.

Profilul de consum al unui spital – sarcină de bază permanentă, cu vârf în intervalul orar de activitate medicală și administrativă – este favorabil autoconsumului fotovoltaic: o parte importantă a producției este consumată instantaneu, iar sistemul de stocare transferă surplusul de la prânz în orele de seară și de noapte.

Ghidul definește autoconsumul ca fiind „consumul propriu de energie în domeniul public... și reprezintă utilizarea energiei produse pentru acoperirea consumului propriu al beneficiarului, demonstrată prin indicatorii AC.1–AC.5". Proiectul se încadrează integral în această definiție: **energia produsă este destinată în proporție de 100% acoperirii consumului propriu al beneficiarului, nu se comercializează și nu face obiectul unui contract de vânzare a energiei electrice.** Energia livrată în rețea de la maternitate, în orele în care producția depășește consumul și capacitatea de stocare locale, este regularizată cu consumul campusului, în cadrul aceluiași titular, și rămâne destinată consumului propriu.

2.2.4 Cadrul normativ și strategic principal

ACT / DOCUMENT	RELEVANȚĂ PENTRU INVESTIȚIE
Directiva 2003/87/CE, art. 10d	Instituie Fondul pentru Modernizare și cadrul investițiilor prioritare
Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2020/1001	Normele de funcționare ale Fondului pentru Modernizare
Regulamentul (UE) 2021/1119 – Legea europeană a climei	Neutralitate climatică 2050; țintă netă 2030
Directiva (UE) 2018/2001, modificată prin Directiva (UE) 2023/2413	Cadrul pentru promovarea energiei din surse regenerabile
Regulamentul (UE) 2020/852 și Regulamentul delegat (UE) 2021/2139	Taxonomia și analiza respectării principiului DNSH
Directiva 2011/92/UE, modificată prin Directiva 2014/52/UE	Evaluarea impactului asupra mediului
Directiva 2008/98/CE și Directiva 2012/19/UE	Deșeuri și deșeuri de echipamente electrice și electronice
OUG nr. 60/2022, cu modificările ulterioare	Cadrul național de implementare a Fondului pentru Modernizare
HG nr. 1.491/2024	Strategia energetică a României 2025–2035, cu perspectiva anului 2050
HG nr. 907/2016, cu modificările ulterioare	Structura studiului de fezabilitate și a devizului general
Legea nr. 123/2012 a energiei electrice și a gazelor naturale	Cadrul pentru producerea, racordarea și exploatarea instalațiilor electrice
Reglementările ANRE în vigoare	Racordare, protecții de interfață, măsurare, exploatare, atestare
Legea nr. 292/2018	Evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului
Legea nr. 50/1991, republicată	Autorizarea executării lucrărilor de construcții
Legea nr. 10/1995, republicată	Calitatea în construcții; cerințe fundamentale
Legea nr. 98/2016	Achizițiile publice
Legea nr. 319/2006 și HG nr. 300/2006	Securitatea și sănătatea în muncă; șantiere temporare
Legea nr. 307/2006, republicată	Apărarea împotriva incendiilor
OUG nr. 5/2015	Deșeuri de echipamente electrice și electronice
Ghidul solicitantului, aprobat prin OME nr. 1066/08.09.2026	Condițiile specifice ale apelului
I7/2011, I18, NP-061, SR EN 62305, SR HD 60364-7-712	Normative și standarde pentru instalații electrice, iluminat, protecția la trăsnet și instalații fotovoltaice

ACT / DOCUMENT	RELEVANȚĂ PENTRU INVESTIȚIE
SR EN IEC 61215, SR EN IEC 61730, SR EN 62619, SR EN 50618	Standarde pentru module fotovoltaice, sisteme de acumulatori și cabluri solare
SR EN IEC 62477-1, SR EN IEC 62109-1/-2, SR EN 50549-1	Siguranța convertoarelor și cerințele pentru generatoarele și instalațiile de stocare racordate la rețeaua de joasă tensiune
Legea nr. 95/2006 privind reforma în domeniul sănătății	Organizarea și funcționarea spitalelor publice; continuitatea serviciului medical
Legea nr. 422/2001 și Legea nr. 350/2001	Protejarea monumentelor istorice și amenajarea teritoriului; avizarea lucrărilor în zone protejate
Ordinul ANRE nr. 59/2013 – Regulamentul de racordare	Locul de producere și consum, avizul tehnic de racordare, inclusiv fără injecție

La proiectare, achiziție, execuție, recepție și exploatare se aplică formele consolidate ale actelor normative, reglementările ANRE și instrucțiunile finanțatorului valabile la data fiecărei activități.

2.2.5 Accesul la rețea și principiul de funcționare energetică

Cele două obiecte sunt **locuri de producere și consum distincte**, racordate la rețeaua de distribuție de joasă tensiune a operatorului Distribuție Energie Electrică România – Sucursala Târgu Mureș, cu furnizorul actual al spitalului. Fiecare ansamblu fotovoltaic–stocare se conectează în instalația de utilizare a imobilului deservit, în aval de grupul de măsurare al operatorului de distribuție. Nu se propune transfer fizic de energie între adrese. Soluția de racordare, puterea aprobată și regimul de injecție se stabilesc separat pentru fiecare loc, prin avizul tehnic de racordare (ATR). Ghidul permite depunerea ATR cel târziu la prima cerere de prefinanțare, de plată sau de rambursare și acceptă și ATR fără injectare în rețea.

Tabelul 2.3 – Regimul de racordare propus pe obiecte

OBIECT	PV / STOCARE	POD ȘI DOCUMENT DE RACORDARE EXISTENT	REGIM PROPUS
O1 – campus, str. Zaharia Boiu nr. 29	248,95 kWp / 250 kW; 250 kW / 522 kWh	POD 594020300002363249; certificat de racordare nr. 7030210604987/14.06.2021	**ATR fără injecție (zero-export)**, cu actualizarea puterii aprobate pentru consum
O2 – maternitate, str. Gării nr. 1	62,40 kWp / 72 kW; 64,5 kW / 144 kWh	POD 594020300002294468; certificat de racordare nr. 7030251002603/03.11.2025 – 130 kW / 144,4 kVA	**ATR cu injecție de maximum 72 kW** și regularizarea energiei livrate cu consumul O1

Strategia energetică de principiu a celor două obiecte:

- energia produsă deservește cu prioritate consumatorii activi ai locului de consum;
- surplusul instantaneu încarcă sistemul de stocare al aceluiași loc; stocarea se încarcă **exclusiv** din instalația fotovoltaică proprie, încărcarea din rețea fiind blocată prin parametrizarea convertoarelor și a EMS;
- descărcarea stocării este comandată în funcție de consumul local, de starea de încărcare și de limitele tehnice ale echipamentelor, cu prioritate pentru orele de seară și de noapte;
- la O1, după încărcarea completă a stocării și în absența unui consum suficient, EMS **limitează puterea activă a invertoarelor** (regim zero-export);
- la O2, surplusul care nu poate fi consumat sau stocat este livrat în rețea, iar EMS plafonează instantaneu injecția la puterea aprobată prin ATR (maximum 72 kW, puterea nominală a invertoarelor O2, sub pragul de 400 kW din Ghid);
- sistemele nu au funcția de alimentare de rezervă; spitalul își păstrează sursele de rezervă existente pentru consumatorii vitali.

2.3 Analiza situației existente și identificarea situațiilor specifice

Analiza situației existente a vizat: situația juridică a imobilelor, consumul de energie electrică al locurilor de consum, infrastructura electrică și condițiile de racordare, constrângerile de amplasare (clădiri monument, arbori, circulații) și vulnerabilitățile care justifică investiția.

2.3.1 Situația juridică și cadastrală a amplasamentelor

Tabelul 2.4 – Situația juridică a imobilelor utilizate

OBIECT	IMOBIL / CF	PROPRIETAR ȘI REGIM	DREPTUL SPITALULUI	DOCUMENTE DEPUSE CU CEREREA DE FINANȚARE
O1	CF nr. 57126 Sighișoara – teren intravilan 23.200 m² cu construcțiile campusului, str. Zaharia Boiu nr. 29	Municipiul Sighișoara	Administrare – HCL nr. 141/2009 cu anexa; dreptul nu este înscris în cartea funciară	HCL nr. 141/2009; extras CF 57126; HCL privind acordul proprietarului pentru construcțiile și terenul utilizate
O2	CF nr. 56828 Sighișoara – teren 4.004 m², str. Gării nr. 1 (maternitatea)	Municipiul Sighișoara – domeniul privat	Administrarea clădirii maternității; pentru terenul din curte – drept de superficie	HCL privind constituirea dreptului de superficie; contractul de superficie în formă autentică; extras CF 56828

Imobilele din str. Zaharia Boiu nr. 40 și nr. 42 (CF 57258 și 57253) și imobilul din str. Mărășești (CF 51744) nu sunt utilizate pentru amplasarea echipamentelor. La cererea de finanțare se anexează extrase de carte funciară valabile la data depunerii. Clădirile campusului C1, C2, C3, C5, C6 și C15 sunt înscrise în Lista monumentelor istorice și nu se utilizează pentru montarea modulelor.

2.3.2 Analiza consumului de energie electrică

2.3.2.1 Metodologia și trasabilitatea documentelor de consum

Consumul de referință (AC.1) a fost determinat din **ultimele 12 facturi de energie electrică** puse la dispoziție de beneficiar, pentru perioada de consum septembrie 2025 – august 2026, pentru fiecare dintre cele patru locuri de consum ale spitalului. Din facturi au fost preluate: codul de client (CLC), codul de identificare al locului de consum (POD), perioada de facturare, citirile și cantitatea de energie activă facturată. Centralizatorul este prezentat în anexa AN-01.

C_an al proiectului cuprinde **numai cele două locuri de consum în a căror instalație se racordează obiectele O1 și O2**: Spitalul Municipal – locul de consum al campusului din str. Zaharia Boiu nr. 29, înscris în facturi cu adresa str. Zaharia Boiu nr. 29A (383.291 kWh) și Maternitatea – str. Gării nr. 1 (34.627 kWh), adică **C_an = 417.918 kWh/an**. Locurile de consum „Centrala termică" (str. Zaharia Boiu nr. 29, 17.317 kWh) și Mărășești nr. 14 (2.060 kWh) nu au fost incluse în C_an, ceea ce face ca indicatorul R_ac să fie calculat prudent. Perioada septembrie 2025 – august 2026 corespunde centralizatorului facturilor întocmit de beneficiar, care se depune împreună cu facturile la cererea de finanțare; o variație a consumului de ±10% nu ar modifica încadrarea R_ac ≤ 1,10 (subcapitolul 4.8.3).

2.3.2.2 Profilul lunar al consumului

Tabelul 2.5 – Consumul lunar de energie electrică pe locuri de consum

Luna de consum	O1 – Spitalul, str. Z. Boiu 29A (POD 594020300002363249) [kWh]	O2 – Maternitate, str. Gării 1 (POD 594020300002294468) [kWh]	C_an proiect (O1 + O2) [kWh]	Centrala termică, str. Z. Boiu 29 (POD … 295328) [kWh] – informativ	Mărășești 14 (POD …295656) [kWh] – informativ
septembrie 2025	27.396	2.884	30.280	1.478	155
octombrie 2025	34.181	3.045	37.226	1.527	160
noiembrie 2025	34.922	3.078	38.000	1.478	155
decembrie 2025	37.790	3.036	40.826	1.527	175
ianuarie 2026	41.028	3.244	44.272	1.527	197
februarie 2026	35.948	2.703	38.651	1.380	177
martie 2026	38.650	2.961	41.611	1.449	196
aprilie 2026	31.840	2.945	34.785	1.393	189
mai 2026	26.813	2.969	29.782	1.440	185
iunie 2026	24.436	2.797	27.233	1.412	181
iulie 2026	24.911	2.465	27.376	1.466	150
august 2026	25.376	2.500	27.876	1.240	140
TOTAL 12 luni	383.291	34.627	417.918	17.317	2.060

Luna de consum	O1 – Spitalul, str. Z. Boiu 29A (POD 594020300002363249) [kWh]	O2 – Maternitate, str. Gării 1 (POD 594020300002294468) [kWh]	C_an proiect (O1 + O2) [kWh]	Centrala termică, str. Z. Boiu 29 (POD ... 295328) [kWh] – informativ	Mărășești 14 (POD ...295656) [kWh] – informativ

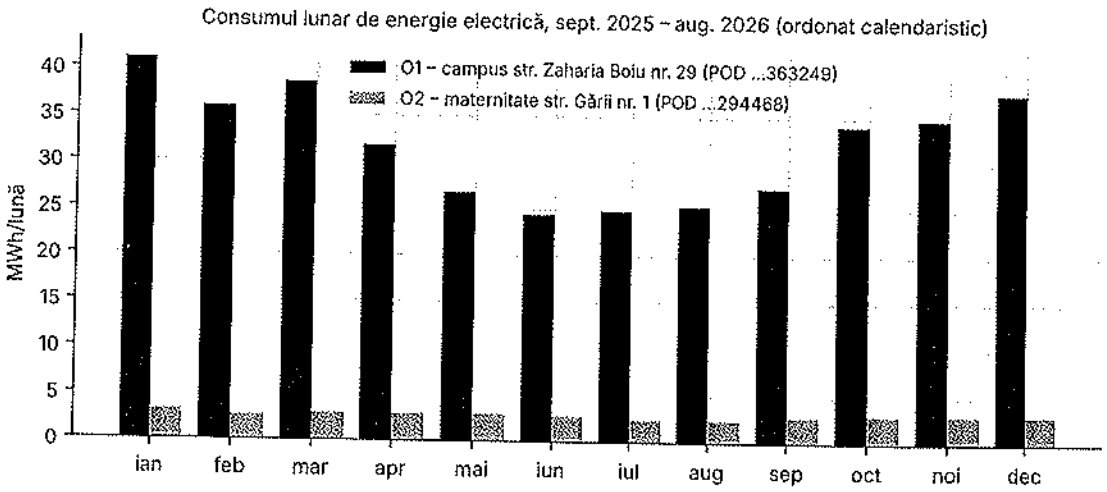


Figura 1 - Consumul lunar al celor două locuri de consum ale proiectului

Consumul locului de consum principal (O1) variază între 24.436 kWh (iunie) și 41.028 kWh (ianuarie), cu o medie de 31.941 kWh/lună, echivalentă cu o putere medie de 44 kW. Sezonalitatea este inversă producției fotovoltaice – consum mai mare iarna (iluminat, ventilație, pompe și auxiliare de încălzire, echipamente electrice de încălzire locală) – ceea ce face ca, vara, producția să depășească consumul în orele de vârf solar și să justifice stocarea. Consumul maternității este aproape constant (2.465–3.244 kWh/lună; medie 2.886 kWh/lună, aproximativ 4 kW).

2.3.2.3 Profilul orar sintetic pe 8.760 ore

Pentru simularea orară s-a construit un **profil orar sintetic**, specific unui spital cu activitate continuă: sarcină de bază pe timpul nopții de 0,72 × media orară, creștere de la ora 06:00, palier de 1,32–1,42 × media între orele 08:00 și 14:00 în zilele lucrătoare și scădere progresivă seara; în zilele de sâmbătă, duminică și sărbători legale palierul de zi este redus la 1,02–1,08 × media. Profilul a fost scalat, lună de lună, astfel încât energia lunară simulată să fie egală cu energia facturată.

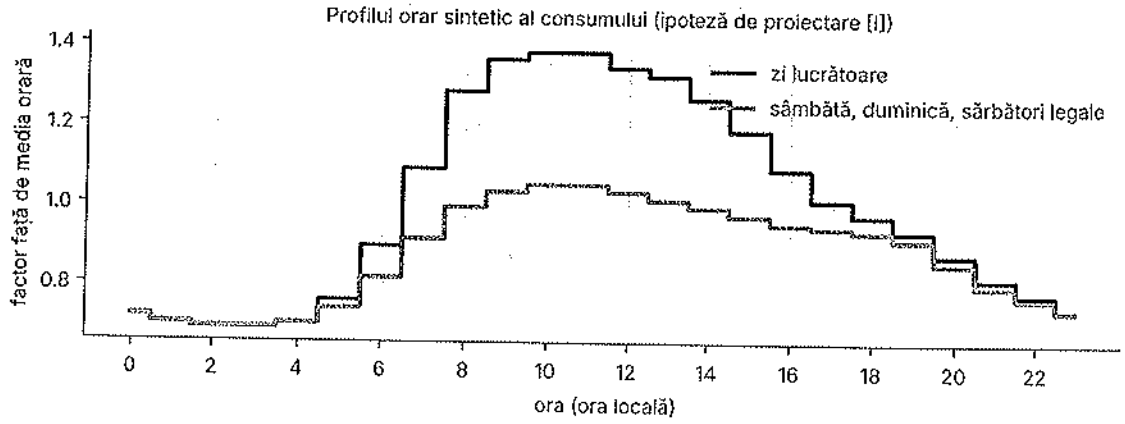


Figura 2 – Profilul orar sintetic al consumului (factori față de media orară)

Parametrii EMS (pragul de descărcare și rezerva de stare de încărcare) se reglează la punerea în funcțiune pe curba de sarcină la pas de 15 minute, obținută de la operatorul de distribuție.

2.3.3 Infrastructura electrică existentă și condiționările tehnice

O1 – campus. Locul de consum „Spitalul Municipal" (POD 594020300002363249) este alimentat la joasă tensiune, 0,4 kV, dintr-un circuit al postului de transformare PTZ 3 Sighișoara 20/0,4 kV, cu grup de măsurare trifazat al operatorului de distribuție (certificatul de racordare nr. 7030210604987/14.06.2021). Puterea aprobată pentru consum se actualizează prin documentația de racordare a locului de producere și consum O1, corespunzător consumului actual (putere medie de 44 kW și vârf orar de circa 80 kW). Distribuția internă se face din tabloul general al spitalului către tablourile pavilioanelor, centralei termice, bucătăriei și spălătoriei. Releveul tabloului general (curent nominal, rezervă de spațiu, selectivitate) se realizează la faza PT.

O2 – maternitate. Locul de consum „Maternitate" (POD 594020300002294468) are certificatul de racordare nr. 7030251002603/03.11.2025, cu putere aprobată de 144,4 kVA / 130 kW, punct de măsurare la 0,4 kV în blocul de măsură și protecție trifazat (BMPT) și punct de delimitare la bornele de ieșire din BMPT . Instalația de racordare este recentă (punere în funcțiune 31.10.2025), iar puterea aprobată permite racordarea invertoarelor hibride, cu puterea totală de 72 kW, fără spor de putere pentru consum.

Instalații de producere existente. La locul de consum O1 este racordată, în aval de contor, instalația fotovoltaică PNRR de pe clădirea din str. Zaharia Boiu nr. 40 (34,2 kWp / 30 kW c.a.), tratată la subcapitolul 1.7; ea se ia în considerare la parametrizarea EMS-ului O1, întrucât măsurarea în punctul de delimitare include și producția acesteia. La locul de consum O2 nu există instalații de producere.

2.3.4 Deficiențe, vulnerabilități și situații specifice identificate

- **Costul ridicat al energiei.** Prețul mediu al energiei active facturate, cu toate componentele și cu TVA, este de **1,465 lei/kWh**, iar costul anual al energiei pentru cele două locuri de consum este de **612.250 lei cu TVA**. Cheltuiala se suportă din bugetul spitalului, în concurență directă cu cheltuielile medicale.
- **Dependența integrală de rețea** și expunerea la variația prețului energiei, fără producție proprie la locurile de consum O1 și O2.
- **Constrângeri de amplasare.** Campusul cuprinde clădiri monument istoric și arbori valoroși; acoperișurile utilizabile sunt cele ale clădirilor nemonument (bucătărie, spălătorie, centrala termică, garaje, anexe, versantul sudic al pavilionului de cardiologie), iar terenul liber este limitat de circulațiile funcționale.
- **Sezonalitatea inversă** a consumului față de producția solară, care face necesară stocarea pentru utilizarea surplusului de vară.

2.3.5 Necesitatea și oportunitatea realizării investiției

Investiția este **necesară** pentru reducerea cheltuielilor cu energia ale unei unități sanitare publice cu funcționare continuă, pentru creșterea ponderii energiei regenerabile în consumul propriu și pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră asociate consumului din rețea. Simularea orară arată că sistemele propuse acoperă **62,9%** din consumul anual de referință (inclusiv energia regularizată între locurile de consum) și evită achiziția a **262.848 kWh/an** din rețea.

Investiția este **oportună** deoarece: (i) apelul 2026 al Fondului pentru Modernizare acoperă până la 100% din cheltuielile eligibile, iar proiectul este dimensionat astfel încât cheltuielile eligibile să se încadreze în plafonul de ajutor, contribuția proprie a spitalului, de 443.701,24 lei cu TVA (19,75% din valoarea totală), fiind formată din cotele legale ISC și CSC și din marja de buget prevăzută de HG nr. 907/2016; (ii) prețul energiei la locurile de consum ale spitalului face ca energia produsă local să aibă un cost nivelat de 0,848 lei/kWh, cu 42% sub prețul de achiziție; (iii) suprafețele disponibile au fost identificate și verificate, iar soluția nu afectează clădirile monument și circulațiile medicale.

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

2.4.1 Cererea actuală de energie electrică

Tabelul 2.6 – Caracteristicile cererii actuale de energie electrică

INDICATOR	O1 – campus	O2 – maternitate	TOTAL PROIECT
Consum anual (sept. 2025 – aug. 2026) [kWh]	383.291	34.627	417.918
Consum lunar minim / maxim [kWh]	24.436 / 41.028	2.465 / 3.244	–
Putere medie anuală [kW]	43,8	4,0	47,7
Vârf orar estimat (profil sintetic) [kW]	≈ 80	≈ 7	–
Cost anual estimat al energiei, cu TVA [lei]	561.521	50.729	612.250

2.4.2 Prognoza cererii pe termen mediu și lung

Pentru dimensionare se consideră că spitalul **își menține nivelul de consum** (Ghid, secț. 3.1: analiza autoconsumului pe baza ultimelor 12 facturi emise). Nu se utilizează consumuri suplimentare viitoare în dimensionare și nu este necesar auditul electroenergetic prevăzut pentru această situație. Pe termen mediu, factorii de creștere a consumului (dotarea cu aparatură medicală, climatizare, digitalizare, electrificarea unor consumuri termice) sunt parțial compensați de măsurile de eficiență energetică; orice creștere a consumului îmbunătățește gradul de autoconsum și reduce energia limitată la O1. Analiza de senzitivitate de la subcapitolul 4.8.3 arată că R_ac rămâne sub pragul de 1,10 chiar la o reducere a consumului cu peste 35%.

2.4.3 Cererea de bunuri, lucrări și servicii generată de investiție

Realizarea obiectivului determină o cerere unică, limitată la necesarul tehnic al proiectului, structurată pe cele două obiecte și consolidată pentru achiziție și buget:

- servicii de proiectare, verificare tehnică de calitate, obținere de avize, asistență tehnică din partea proiectantului, dirigenție de șantier, management de proiect și audit financiar;
- **479 module fotovoltaice de 650 Wp** (383 la O1 și 96 la O2), structuri de montaj și accesorii, definite prin parametri minimi de performanță, fără indicarea unor mărci sau modele;
- **5 invertoare trifazate de rețea de 50 kW** (O1) și **6 invertoare hibride trifazate de joasă tensiune, de 12 kW** (O2) – **în total 11 invertoare, 322 kW**;
- **2 sisteme de stocare integrate de tip cabinet**, de câte 125 kW / 261 kWh, cu convertor bidirecțional, BMS, răcire și stingere a incendiului integrate (O1), și **1 sistem de stocare de 144 kWh / 64,5 kW** de joasă tensiune, cuplat în curent continuu la invertoarele hibride (O2); total **314,5 kW / 666 kWh**, tehnologie LFP;
- sistemele de management dinamic al puterii (EMS) cu contorizare și măsurare în punctul de delimitare, pe fiecare obiect;
- tablouri, cabluri de curent continuu și alternativ, aparataj de protecție și măsurare, prize de pământ și lucrări de integrare în instalațiile existente;
- lucrări de construcții și montaj, organizare de șantier, punere în funcțiune, probe tehnologice, recepție și instruirea personalului beneficiarului;
- servicii de operare și mentenanță pe durata de viață, suportate din bugetul propriu al beneficiarului.

Specificațiile tehnice vor exprima **performanțe și parametri tehnici minimi**, nu mărci, modele, origini sau soluții brevetate.

2.5 Obiectivele preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

2.5.1 Obiectivul general

Creșterea producției și a utilizării energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsumul Spitalului Municipal Sighișoara, prin realizarea a două capacități fotovoltaice noi cu sisteme de stocare integrate și management dinamic al puterii, contribuind la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, la eficientizarea cheltuielilor publice cu energia și la atingerea obiectivelor asumate de România prin Fondul pentru Modernizare.

2.5.2 Obiective specifice și rezultate măsurabile

ID	OBIECTIV SPECIFIC	REZULTAT ȚINTĂ
OS1	Realizarea capacităților fotovoltaice noi	P_PV = 311,35 kW (I.1 = 0,31 MW), 479 module, 11 invertoare, pe două obiecte

ID	OBIECTIV SPECIFIC	REZULTAT ȚINTĂ
OS2	Integrarea stocării în spatele contorului fiecărui loc de producere	314,5 kW / 666 kWh (I.6 = 0,666 MWh), tehnologie LFP
OS3	Producerea energiei regenerabile	297,07 MWh/an (I.3); 5.941,48 MWh în 20 de ani (I.4)
OS4	Maximizarea utilizării energiei produse	267.228 kWh/an utilizați de spital (90,0% din producție); 62,9% din consumul de referință acoperit
OS5	Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră	174,83 tCO_2/an (I.2); 3.496,6 tCO_2 în 20 de ani
OS6	Management dinamic al puterii	EMS pe fiecare obiect: zero-export la O1, plafonarea injecției la 72 kW la O2, blocarea încărcării stocării din rețea
OS7	Implementare în termen	18 luni, punere în funcțiune până cel târziu la 31.12.2029
OS8	Reducerea cheltuielilor cu energia	Cost evitat estimat de 376.737 lei cu TVA în primul an de operare

2.5.3 Indicatorii consolidați ai proiectului

Tabelul 2.7 – Indicatorii de realizare și de rezultat (Ghid, secț. 1.5)

ID	INDICATOR	FORMULĂ	VALOARE	UM
I.1	Capacitatea nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile	P_PV / 1.000, cu două zecimale	0,31	MW
I.2	Reducerea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră	I.3 × 0,5885 tCO_2/MWh	174,83	tCO_2/an
I.3	Producția medie anuală de energie electrică	P_an / 1.000	297,07	MWh/an
I.4	Producția totală pe perioada de referință	I.3 × 20 ani	5.941,48	MWh
I.5	Factorul de capacitate al centralei	I.3 / (I.1 × 8.760) × 100	10,94	%
I.6	Capacitatea nou instalată de stocare	E_stoc / 1.000	0,666	MWh
I.7	Capacitatea nou instalată a pompelor de căldură	–	0	kW

Tabelul 2.8 – Indicatorii de autoconsum și stocare AC.1–AC.5

ID	INDICATOR	FORMULĂ / SURSĂ	VALOARE	CONDIȚIE	VERIFICARE
AC.1	C_an – consumul anual de referință	Σ ultimele 12 facturi, O1 + O2	417.918 kWh/an	–	–
AC.2	P_an – producția anuală estimată	Simulare PVGIS pe suprafețe (AN-02)	297.074,1 kWh/an	–	–
AC.3	R_ac – raport de dimensionare pentru autoconsum	P_an / C_an	0,711	≤ 1,10	ÎNDEPLINIT
AC.4	R_P – raport putere stocare / putere PV	P_stoc / P_PV = 314,5 / 311,35	1,010	≥ 1,00	ÎNDEPLINIT
AC.5	E_stoc – capacitatea de stocare	2 h × P_PV ≤ E_stoc ≤ 4 h × P_PV	666 kWh (2,14 h)	622,7 … 1.245,4 kWh	ÎNDEPLINIT

CAPITOLUL 3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARII/OPȚIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

3.1 Particularitățile amplasamentelor propuse pentru realizarea obiectivului de investiții

Proiectul utilizează două imobile ale Municipiului Sighișoara administrate de spital. Suprafețele au fost selectate pe planul de situație al campusului (proiect 59/2020, scalat pe suprafața din CF 57126), pe ortofotoplanuri georeferențiate și pe documentația DALI a imobilului din str. Zaharia Boiu nr. 29, cu următoarele reguli: fără module pe clădirile monument istoric; fără ocuparea circulațiilor funcționale, a căilor de acces pentru ambulanțe și a parcărilor; păstrarea arborilor, cu retrageri față de coroane; retrageri de minimum 0,5 m față de aticuri și de 3 m față de coșuri și evacuări; amplasarea stocării în incinta fiecărui loc de producere.

3.1.1 Obiectul O1 – campusul spitalului, str. Zaharia Boiu nr. 29

Imobilul este înscris în CF nr. 57126 Sighișoara: teren intravilan de 23.200 m² cu construcțiile campusului spitalicesc, delimitat de str. Zaharia Boiu (nord) și str. Ecaterina Varga (sud-vest). Campusul are relief ușor înclinat, pavilioane de spital construite în etape (secolul XIX – anii 1980), alei interioare, parcări și peluze plantate cu arbori. Clădirile C1, C2, C3, C5, C6 și C15 sunt înscrise în Lista monumentelor istorice și sunt excluse din amplasare.

Au fost reținute **zece suprafețe**:

- **A1 – A5: acoperișuri plane** ale clădirilor anexe nemonument – bucătăria (C7), spălătoria (C8), centrala termică (C12–C14), garajele și magaziile (C16–C18) și o anexă cu acoperiș ușor lângă parcarea de est. Modulele se montează pe structuri est-vest cu înclinare de 10°, cu balast sau prinderi pe elementele portante, conform expertizei tehnice;
- **A6 – A8: versanți sudici ai unor acoperișuri înclinate** – pavilionul de cardiologie C4 (nemonument, 1981; versant de 25°) și două anexe cu învelitoare din țiglă (35°), cu montaj paralel cu învelitoarea;
- **T1 – peluza de sud-vest** (118 module) și **T2 – partea de vest a peluzei de sud** (18 module), cu structuri la sol est-vest de 10°, cu înălțime redusă, păstrând arborii existenți la minimum 2 m de coroane.

Stocarea O1 (două cabinete integrate de exterior, fiecare de 1,12 × 1,35 × 2,45 m și 2,6 t) se amplasează la sol, pe o platformă de beton situată între clădirile anexe ale centralei termice (A3) și anexa A8, lângă str. Ecaterina Varga (planul PS-01), împreună cu tabloul de cuplare TC-O1, cu spațiile libere de exploatare cerute de producător (minimum 1,2 m în spate și 3 m în față) și cu distanțele față de clădiri și căile de evacuare stabilite prin scenariul de securitate la incendiu.

3.1.2 Obiectul O2 – maternitatea, str. Gării nr. 1

Imobilul este înscris în CF nr. 56828 Sighișoara: teren de 4.004 m², în domeniul privat al municipiului, cu clădirea maternității. Câmpul fotovoltaic T3 ocupă 600 m² din curtea de sud a clădirii (96 de module pe structuri la sol est–vest de 10°). Curtea de vest este exclusă, fiind cale de acces pentru ambulanțe. Pentru eliberarea suprafeței se taie un arbore, pe baza autorizației de tăiere, cu plantarea compensatorie stabilită prin aceasta.

Stocarea O2 (9 module LFP de 16 kWh, în rack-uri), cele 6 invertoare hibride și tabloul de cuplare TC-O2 se amplasează într-o incintă tehnică exterioară dedicată, în partea de est a suprafeței T3 (planul PS-02), cu ventilație, detecție și compartimentare conform scenariului de securitate la incendiu.

3.1.3 Analiza consolidată a suprafețelor disponibile și fezabilitatea fizică a amplasării

Tabelul 3.1 – Suprafețele utilizate, modulele și producția estimată

Obiect	Cod	Suprafața	Tip montaj	Arie utilizabilă [m²]	Module [buc]	P_dc [kWp]	Grup invertor	Producție specifică [kWh/kWp·an]	Producție [kWh/an]
O1	A1	C7 – bucătărie	plan, structură	155,9	34	22,10	INV-1	874	19.315,4

Obiect	Cod	Suprafața	Tip montaj	Arie utilizabilă [m²]	Module [buc]	P_dc [kWp]	Grup invertor	Producție specifică [kWh/kWp·an]	Producție [kWh/an]
			E-V 10°						
O1	A2	C8 – spălătorie	plan, structură E-V 10°	158,6	32	20,80	INV-1	977	20.321,6
O1	A3	C12–C14 – centrala termică	plan, structură E-V 10°	269,6	58	37,70	INV-2	926	34.910,2
O1	A4	C16–C18 – garaje și magazii	plan, structură E-V 10°	208,5	30	19,50	INV-3	977	19.051,5
O1	A5	anexă cu acoperiș ușor (parcarea de est)	plan, structură E-V 10°	74,1	10	6,50	INV-3	926	6.019,0
O1	A6	C4 – pavilion cardiologie, versant sudic	înclinat S 25°, paralel cu învelitoarea	144,1	40	26,00	INV-3	1.116	29.016,0
O1	A7	anexă cu învelitoare din țiglă (vestul curții)	înclinat SSE 35°, paralel	123,9	31	20,15	INV-4/5	1.059	21.338,9
O1	A8	anexă cu învelitoare din țiglă (str. Ecaterina Varga)	înclinat S 35°, paralel	66,1	12	7,80	INV-2	1.081	8.431,8
O1	T1	teren – peluza de sud-vest	sol, structură E-V 10°	536,0	118	76,70	INV-4/5	905	69.413,5
O1	T2	teren – peluza de sud, partea de vest	sol, structură E-V 10°	93,6	18	11,70	INV-2	874	10.225,8
O2	T3	teren – curtea de sud a maternității	sol, structură E-V 10°	600,0	96	62,40	HIB-1…6	946	59.030,4
O1	A1–A8, T1, T2	**campus – 10 suprafețe**		1.830,4	383	248,95	5 × 50 kW	–	238.043,7
O2	T3	**maternitate**		600,0	96	62,40	6 × 12 kW (hibride)	946	59.030,4
TOTAL				2.430,4	479	311,35	11 / 322 kW	–	297.074,1

Suprafețele au fost reduse față de potențialul fizic al imobilelor din două motive: (i) respectarea cerinței R_P ≥ 1 pe fiecare loc de producere – cu două cabinete de 125 kW, puterea modulelor din campus poate fi de cel mult 250 kWp, ceea ce a condus la renunțarea la copertinele din parcări și la utilizarea numai a părții de vest a peluzei T2; (ii) puterea de încărcare a stocării de la maternitate (64,5 kW) limitează câmpul T3 la cel mult 64,5 kWp, valoare față de care cele 96 de module (62,40 kWp) păstrează o marjă de 3%.

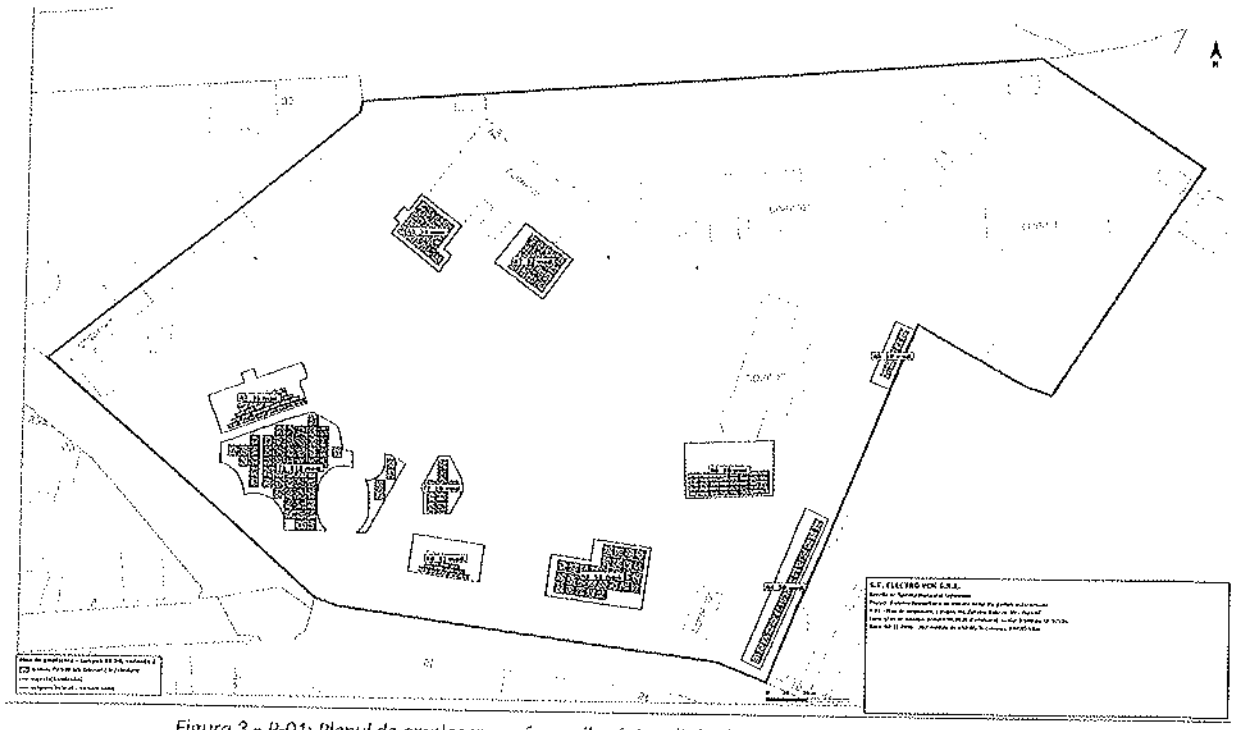


Figura 3 – P-01: Planul de amplasare a câmpurilor fotovoltaice în campusul din str. Zaharia Boiu nr. 29

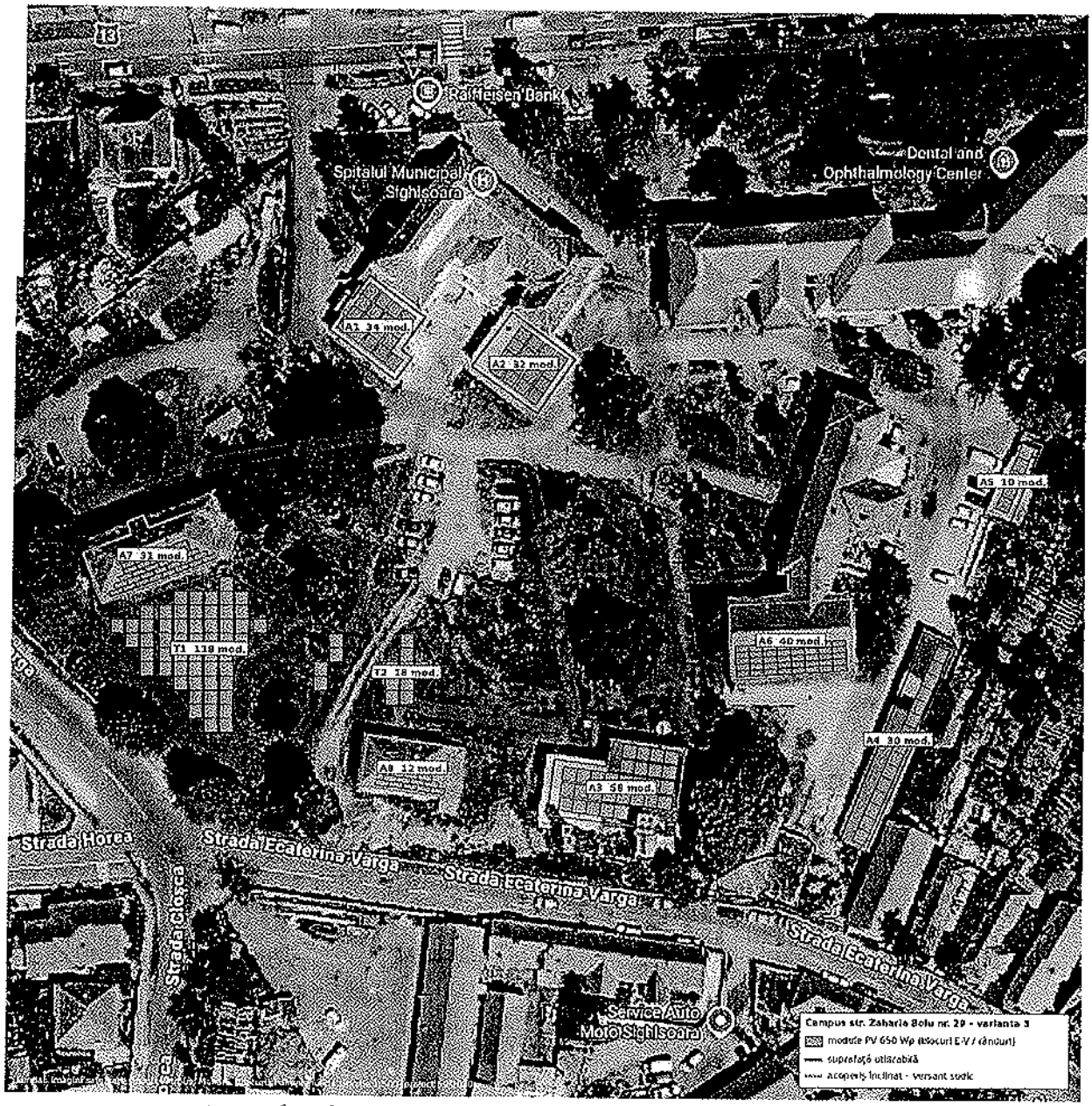


Figura 4 – ÎZ-01: Încadrarea în zonă a câmpurilor fotovoltaice din campus, pe ortofotoplan

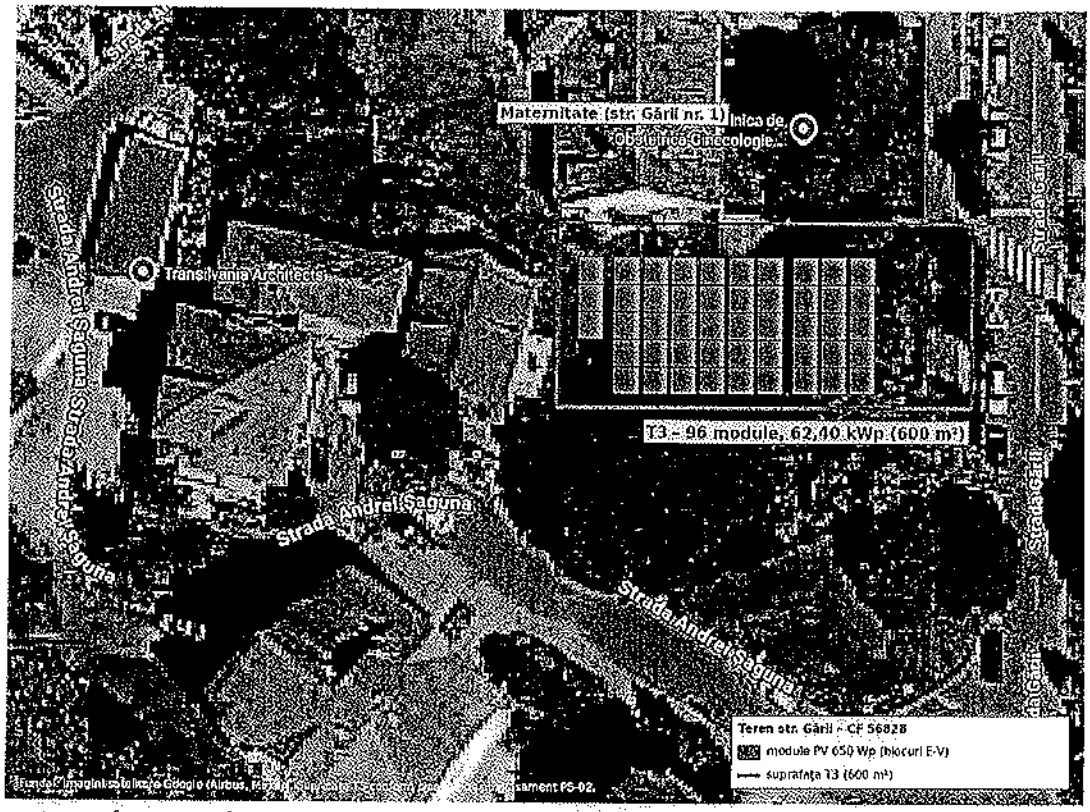


Figura 5 – ÎZ-02 / P-02: Încadrarea în zonă și amplasarea câmpului T3 la maternitatea din str. Gării nr. 1, pe ortofotoplan

3.1.4 Surse de poluare, date climatice și particularități de relief

În vecinătatea amplasamentelor nu există surse industriale de poluare care să determine depuneri semnificative pe module; sursele locale sunt traficul rutier de pe străzile adiacente și coșul centralei termice a campusului, față de care se păstrează o zonă liberă de 3 m. Arborii din campus generează depuneri de frunze și polen, gestionate prin curățare periodică.

Clima municipiului Sighișoara este temperat-continentală, cu ierni reci și veri calde. Datele de iradiație utilizate sunt cele din baza de date PVGIS-SARAH3 a Centrului Comun de Cercetare al Comisiei Europene, pentru coordonatele 46,218° N, 24,792° E. Relieful local este colinar; campusul are pante ușoare, iar umbrirea dată de arbori și de clădirile învecinate a fost luată în calcul prin factori de umbrire pe suprafețe, între 0,85 și 0,95 (subcapitolul 3.2.4). Încărcările din zăpadă, vânt și seism se stabilesc la faza PT conform CR 1-1-3, CR 1-1-4 și P100-1 în vigoare.

3.1.5 Rețele edilitare, interferențe, zone protejate și alte condiționări

CONDIȚIONARE	SITUAȚIE	MĂSURĂ
Monumente istorice și zonă protejată	Campusul cuprinde clădiri înscrise în Lista monumentelor istorice; lucrările se află în zona de protecție a acestora	Nicio intervenție pe clădirile monument; module cu ramă și structuri de culoare închisă, fără elemente reflectorizante; avizul Ministerului Culturii, prin Direcția Județeană pentru Cultură Mureș
Rețele subterane în zonele T1, T2, T3	Se identifică prin ridicarea topografică și avizele deținătorilor de rețele	Ridicare topografică și identificarea rețelelor înaintea proiectării fundațiilor; trasee de cabluri în afara zonelor rădăcinilor
Arbori	Arbori valoroși în campus; un arbore de tăiat la maternitate	Retragere de minimum 2 m față de coroane; autorizație de tăiere și plantare compensatorie la O2
Circulații și funcțiunea medicală	Alei interne, acces ambulanțe, parcări	Câmpurile la sol nu ocupă circulații; organizarea de șantier pe etape, fără blocarea accesului la urgențe
Instalația fotovoltaică existentă (str. Zaharia Boiu nr. 40)	În afara proiectului	Nicio interconectare cu noile sisteme; contorizare separată
Instalația de protecție la trăsnet	Existentă pe clădiri	Verificarea distanțelor de separare și integrarea câmpurilor de pe acoperișuri

3.1.6 Caracteristici structurale și seismice; cerințe de expertizare

Pentru amplasarea pe acoperiș, condiția determinantă nu este terenul de fundare, ci **capacitatea structurii existente** de a prelua greutățile permanente și acțiunile variabile asociate sistemului fotovoltaic, inclusiv vântul, zăpada și efectele seismice. Greutatea specifică estimată a ansamblului modul–structură este de 15–20 kg/m² de suprafață de acoperiș ocupată, valoare care se verifică față de rezerva de capacitate portantă a fiecărei structuri.

Parametrii seismici, de zăpadă și de vânt ai amplasamentelor din municipiul Sighișoara se determină de proiectantul de structură conform P100-1, CR 1-1-3 și CR 1-1-4 în vigoare, cu verificarea explicită a prinderilor și a efectelor de amplificare pe ultimul nivel. Parametrii de calcul și încadrarea construcțiilor în categorii și clase de importanță vor fi stabiliți de expertul și proiectantul de structură, potrivit reglementărilor tehnice în vigoare la data proiectării.

DOMENIU	CERINȚĂ	STATUT
Soluții pe acoperiș (A1–A8)	Expertiză sau verificare structurală, releveu, identificarea stratificației și a elementelor portante; atenție specială la centrala termică (1959) și la anexa A5 cu acoperiș ușor	Înaintea proiectului tehnic; costul expertizei se suportă de beneficiar din bugetul propriu, în afara devizului general
Soluții la sol	Ridicare topografică, identificarea utilităților subterane și studiu geotehnic pentru fundații	Se aplică la O1 (T1, T2) și O2 (T3), precum și la platformele cabinetelor de stocare
Date seismice, de vânt și de zăpadă	Se determină conform reglementărilor actuale și amplasamentului exact; nu se preiau valori din documentații istorice	Prin expertiza tehnică și proiectul de structură, la faza PT
Ape subterane și hidrologie	Nu influențează soluțiile pe acoperiș; pentru fundațiile structurilor la sol se tratează în studiul geotehnic	Inclus în studiul geotehnic

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

3.2.1 Caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului

Tabelul 3.2 – Parametrii tehnici ai proiectului (Scenariul 1)

PARAMETRU	O1 – campus	O2 – maternitate	TOTAL / PROIECT
Module fotovoltaice (650 Wp) [buc]	383	96	479
P_dc – puterea modulelor [kWp]	248,95	62,40	311,35
Invertoare [buc × kW]	5 × 50 (de rețea)	6 × 12 (hibride)	11 invertoare
P_ac – puterea invertoarelor [kW]	250	72	322
Raport P_dc / P_ac	1,00	0,87	0,97
P_PV = min(P_dc; P_ac) [kW]	248,95	62,40	311,35
P_stoc – puterea stocării [kW]	250	64,5	314,5
E_stoc – capacitatea stocării [kWh]	522	144	666
Durata de stocare E_stoc / P_PV [h]	2,10	2,31	2,14
R_P = P_stoc / P_PV	1,004	1,034	1,010
Tehnologia stocării	LFP, cabinete integrate, cuplare în c.a.	LFP 51,2 V, cuplare în c.c.	Li-ion LFP (litiu-fier-fosfat)
P_an – producția anuală [kWh/an]	238.044	59.030	297.074,1
C_an – consumul de referință [kWh/an]	383.291	34.627	417.918
R_ac = P_an / C_an	0,621	1,705	0,711 (AC.3, la nivel de proiect)
Puterea de injecție (ATR) [kW]	0 – zero-export	≤ 72	≤ 400 per loc de producere
Management dinamic al puterii	da – EMS O1	da – EMS O2	obligatoriu – îndeplinit

Indicatorul R_ac se calculează, potrivit Ghidului, la nivelul proiectului, ca raport între producția anuală totală și consumul anual de referință al locurilor de consum declarate (AC.3). La O2 producția depășește consumul local, iar diferența este regularizată cu consumul O1; la nivel de proiect R_ac = 0,711 ≤ 1,10.

3.2.2 Dimensionarea instalațiilor fotovoltaice

Principii de dimensionare. (1) Puterea modulelor pe fiecare loc de producere nu depășește puterea de încărcare a stocării aceluiași loc (R_P ≥ 1 pe obiect). (2) Producția anuală totală nu depășește 1,10 × consumul de referință (R_ac). (3) Raportul P_dc/P_ac pe fiecare invertor se menține între 0,8 și 1,2, pentru a limita pierderile prin

plafonare. (4) Câmpurile cu orientări diferite se conectează pe intrări de urmărire a punctului de putere maximă (MPPT) diferite.

Modulul de referință este un modul de 650 Wp din siliciu monocristalin, bifacial, cu dublă sticlă, de 2.382 × 1.134 mm și eficiență de peste 24%. Câștigul suplimentar al producției pe fața posterioară nu a fost luat în calcul.

Tabelul 3.3 – Gruparea câmpurilor pe invertoare

OBIECT	INVERTOR	PUTERE c.a. [kW]	CÂMPURI CONECTATE	MODULE	P_dc ALOCATĂ [kWp]	P_dc / P_ac	ORIENTĂRI PE MPPT
O1	INV-1	50	A1 + A2 (nord campus)	66	42,90	0,86	est / vest
O1	INV-2	50	A3 + A8 + T2 (sud)	88	57,20	1,14	est / vest; sud 35°
O1	INV-3	50	A4 + A5 + A6 (est)	80	52,00	1,04	est / vest; sud 25°
O1	INV-4, INV-5	2 × 50	T1 + A7 (vest)	149	96,85	0,97	est / vest; SSE 35°
O1	**5 invertoare**	**250**	**10 suprafețe**	**383**	**248,95**	**1,00**	–
O2	HIB-1 … HIB-6	6 × 12	T3	96 (6 × 16)	62,40	0,87	est / vest
TOTAL	**11 invertoare**	**322**		**479**	**311,35**	**0,97**	

Configurația stringurilor (număr de module pe string și repartizarea pe intrările MPPT) se stabilește la faza PT, în funcție de domeniul de tensiune al invertoarelor achiziționate, cu respectarea tensiunii maxime a sistemului la temperatura minimă a amplasamentului și a domeniului MPPT la temperatura maximă.

Tabelul 3.4 – Curenți nominali pe partea de c.a. și protecții

ECHIPAMENT	PUTERE [kW]	CURENT NOMINAL c.a. LA 400 V [A]	PROTECȚIE
Invertor de rețea INV-1 … INV-5 (O1)	50	≈ 72	întrerupător automat 4P, 100 A, cu protecție diferențială conform fișei invertorului
Cabinet de stocare S1.1, S1.2 (O1)	125	≈ 180	întrerupător automat 4P, 250 A
Plecare TC-O1 → tablou general (O1)	250 (export maxim spre consumatori)	≈ 361	întrerupător 4P, 400 A, selectiv cu tabloul general
Invertor hibrid HIB-1 … HIB-6 (O2)	12	≈ 17	întrerupător automat 4P, 25 A
Plecare TC-O2 → tablou general (O2)	72	≈ 104	întrerupător 4P, 125 A

3.2.3 Dimensionarea sistemelor de stocare

Tabelul 3.5 – Verificarea stocării pe locuri de producere

OBIECT	P_PV [kW]	P_stoc [kW]	R_P	E_stoc [kWh]	INTERVAL ADMIS 2–4 h [kWh]	DURATĂ [h]	VERIFICARE
O1 – campus	248,95	250 (2 × 125)	1,004	522 (2 × 261)	497,9 … 995,8	2,10	conform
O2 – maternitate	62,40	64,5 (6 × 210 A × 51,2 V)	1,034	144 (9 × 16)	124,8 … 249,6	2,31	conform
TOTAL	**311,35**	**314,5**	**1,010**	**666**	622,7 … 1.245,4	**2,14**	**conform**

Stocarea O1 este formată din două cabinete integrate de exterior, fiecare cu capacitate nominală de 261 kWh (celule LFP), convertor bidirecțional de 125 kW, sistem de management al bateriei (BMS), răcire cu lichid și sistem de stingere integrat, cuplate în curent alternativ pe bara tabloului de cuplare TC-O1. **Stocarea O2** este formată din 9 module LFP de joasă tensiune (51,2 V, 16 kWh fiecare), organizate în 3 grupuri de câte 3 module (48 kWh); fiecare grup este conectat la două invertoare hibride care funcționează în paralel. Puterea de încărcare/descărcare este limitată de curentul admis de portul de baterie al invertoarelor (210 A × 51,2 V ≈ 10,75 kW pe invertor, 21,5 kW pe grup, 64,5 kW în total).

Justificarea duratei de stocare. Durata minimă admisă de Ghid (2 h × P_PV) a fost comparată cu o variantă cu trei cabinete la O1 (375 kW / 783 kWh, 3,15 h). Simularea orară arată că al treilea cabinet ar crește energia utilizată la O1 cu numai 1.439 kWh/an, deoarece în zilele însorite stocarea de 522 kWh este deja complet descărcată noaptea de consumul de bază al spitalului, iar surplusul suplimentar de vară nu poate fi utilizat în orele fără producție. Costul

suplimentar – 210.000 lei fără TVA pentru cabinet, plus montaj, integral peste plafonul de 900.000 EUR/MW și deci în sarcina spitalului – nu este justificat. **Durata de stocare de 2,14 ore, ușor peste minimul din Ghid, este soluția optimă.**

3.2.4 Simularea producției fotovoltaice

3.2.4.1 Metodologie și ipoteze

Producția a fost determinată cu instrumentul PVGIS al Centrului Comun de Cercetare al Comisiei Europene, baza de date de radiație PVGIS-SARAH3, pentru coordonatele 46,218° N, 24,792° E, cu pierderi de sistem de 14% (cabluri, invertoare, nepotrivire, murdărie), pentru fiecare tip de orientare:

- structuri est–vest, 10° (A1–A5, T1, T2, T3), montaj liber: producție specifică PVGIS de 1.028,46 kWh/kWp·an, media orientărilor est (1.028,69) și vest (1.028,23);
- montaj paralel pe versanți sudici, 25–35° (A6, A8): 1.174,97 kWh/kWp·an (sud, 30°, montaj pe clădire); A7 (azimut −20°): factor de orientare 0,98;
- **factori de umbrire** pe suprafețe, stabiliți pe baza distanțelor față de arbori și clădiri: 0,95 (A2, A4, A6), 0,92 (A7, A8, T3), 0,90 (A3, A5), 0,88 (T1), 0,85 (A1, T2).

Producția fiecărei suprafețe = P_dc × producția specifică a suprafeței. Producția specifică a suprafeței este produsul dintre producția specifică PVGIS, factorul de umbrire și, la A7, factorul de orientare, rotunjit la 1 kWh/kWp·an (tabelul 3.1). Rapoartele PVGIS sunt anexate (AN-02). Pentru simularea orară s-a utilizat seria orară PVGIS-SARAH3 pentru anul 2019, pentru aceleași orientări, convertită la ora locală și scalată astfel încât totalul anual pe obiect să fie egal cu producția determinată mai sus. Degradarea modulelor nu este aplicată în P_an (I.3), conform Ghidului; ea este considerată în analiza financiară (0,45%/an).

3.2.4.2 Rezultatele simulării

Producția anuală estimată a proiectului este **P_an = 297.074,1 kWh/an** (I.3 = 297,07 MWh/an), din care 238.044 kWh/an la O1 și 59.030 kWh/an la O2 (tabelul 3.1). Producția specifică medie este de 954 kWh/kWp·an, iar factorul de capacitate I.5 = 10,94%.

Tabelul 3.6 – Producția lunară estimată pe obiecte

Luna	O1 – campus [kWh]	O2 – maternitate [kWh]	Total [kWh]	Pondere
ianuarie	6.103	1.432	7.534	2,5%
februarie	11.308	2.654	13.962	4,7%
martie	21.604	5.266	26.870	9,0%
aprilie	23.701	5.971	29.672	10,0%
mai	23.783	6.127	29.909	10,1%
iunie	32.721	8.462	41.183	13,9%
iulie	30.912	7.981	38.893	13,1%
august	30.317	7.664	37.981	12,8%
septembrie	23.157	5.714	28.872	9,7%
octombrie	17.782	4.136	21.918	7,4%
noiembrie	9.355	2.081	11.436	3,8%
decembrie	7.301	1.543	8.845	3,0%
TOTAL	238.044	59.030	297.074	100%

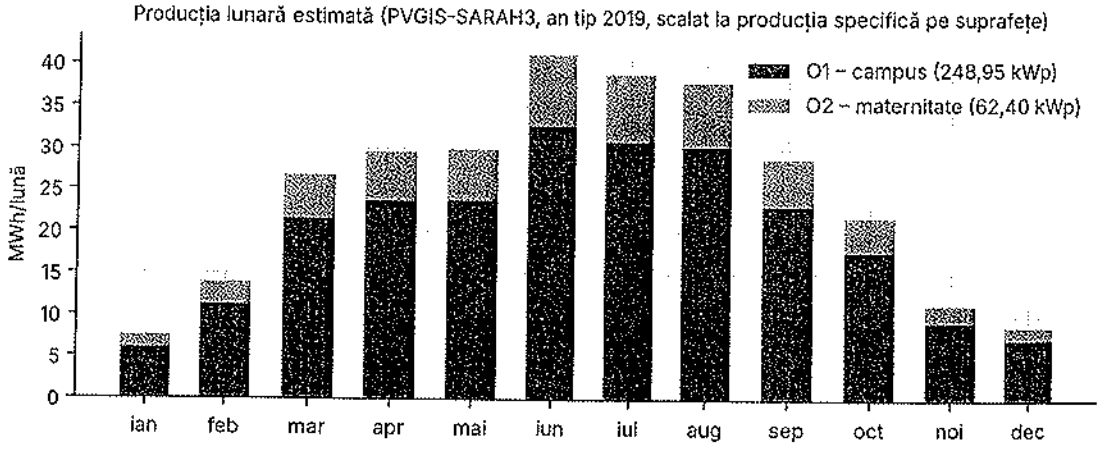


Figura 6 – Producția lunară estimată pe obiecte

3.2.4.3 Bilanțul energetic detaliat al sistemului fotovoltaic

Tabelul 3.7 – Lanțul de pierderi al producției, la nivel de proiect

ETAPĂ	ENERGIE [kWh/an]	PIERDERE
Producție de c.c. înaintea pierderilor de sistem (fără umbrire locală)	380.979	–
Pierderi de sistem PVGIS (cabluri, invertoare, nepotrivire, murdărie – 14%)	−53.337	14,0%
Producție de c.a. fără umbrire locală	327.642	–
Umbrire locală (arbori, clădiri, coș)	−30.568	9,3%
Producție de c.a. livrată în instalația de utilizare – P_an	**297.074,1**	–

Pierderile datorate temperaturii, unghiului de incidență și spectrului sunt incluse în producția specifică PVGIS. Raportul de performanță global al instalației se urmărește în exploatare pe baza datelor de monitorizare.

3.2.5 Simularea orară producție–consum–stocare pe 8.760 ore/an

Simularea orară determină cât din producția fotovoltaică poate fi utilizată efectiv de spital, câtă energie trece prin stocare și câtă energie trebuie limitată sau livrată în rețea. Rezultatele (anexa AN-03) stau la baza analizei financiare.

3.2.5.1 Modelul de simulare

Modelul rezolvă, pentru fiecare oră a anului și separat pentru fiecare obiect, bilanțul: producție PV + descărcare stocare + import din rețea = consum + încărcare stocare + livrare în rețea + energie limitată. Ipotezele principale:

- producția orară: seria PVGIS-SARAH3 (2019), scalată la P_an pe obiect;
- consumul orar: profilul sintetic de spital (subcapitolul 2.3.2.3), scalat la consumul lunar facturat; la O1 se adaugă consumul auxiliar al celor două cabinete (răcire, BMS, comunicații), de 0,25 kW/cabinet în medie, adică 4.380 kWh/an;
- stocarea O1: 250 kW / 522 kWh, stare de încărcare între 10% și 100%, randament la ciclu complet 89% (dublă conversie c.a.–c.c.–c.a.); stocarea O2: 64,5 kW / 144 kWh, 10–100%, randament 92% (cuplare în c.c.);
- algoritmul EMS (ierarhia de la 3.2.6.1): PV → consum; surplus → încărcarea stocării; deficit → descărcarea stocării; deficit rămas → import; surplus rămas → la O1 limitarea producției (zero-export), la O2 livrare în rețea până la 72 kW;
- stocarea nu se încarcă din rețea; descărcarea servește numai consumul local.

3.2.5.2 Rezultatele simulării pe amplasamente

Tabelul 3.8 – Rezultatele anuale ale simulării orare, Scenariul 1

Mărime anuală [kWh/an]	O1 – campus	O2 – maternitate	Total proiect
Producție fotovoltaică	238.044	59.030	297.074
Consum anual (C_an, facturi)	383.291	34.627	417.918

Mărime anuală [kWh/an]	O1 – campus	O2 – maternitate	Total proiect
Consum auxiliar al sistemului de stocare (răcire, BMS)	4.380	-	4.380
Autoconsum direct	147.194	17.390	164.583
Energie încărcată în stocare (exclusiv din PV)	69.446	13.194	82.640
Energie descărcată din stocare către consumul local	62.004	12.194	74.197
Pierderi de conversie în stocare	7.442	1.000	8.442
Energie injectată, compensată cu consumul O1	0	28.447	28.447
Energie limitată de EMS (fără injecție la O1)	21.404	0	21.404
Energie fotovoltaică utilizată de beneficiar (E_utilizată)	209.197	58.030	267.228
Energie importată din rețea, cu proiect	178.474	5.044	183.517
Grad de acoperire a consumului local din PV (fără compensare)	54,0%	85,4%	-
Cicluri echivalente complete ale stocării pe an	132	94	-

Din producția de 297.074,1 kWh/an, spitalul utilizează **267.228 kWh/an (90,0%)**: 164.583 kWh autoconsum direct, 74.197 kWh livrați din stocare și 28.447 kWh livrați în rețea de O2 și regularizați cu consumul O1. Diferența este formată din pierderile de conversie ale stocării (8.442 kWh) și din energia limitată la O1 (21.404 kWh, 7,2% din P_an). Scăzând consumul auxiliar nou al cabinetelor (4.380 kWh/an), importul din rețea al celor două locuri de consum scade cu 234.401 kWh/an, la care se adaugă 28.447 kWh regularizați: **reducerea totală a energiei achiziționate este de 262.848 kWh/an, adică 62,9% din C_an.**

Tabelul 3.9 – Bilanțul lunar O1 – campus

Luna	Consum [kWh]	Producție PV [kWh]	Autoconsum direct [kWh]	Încărcare stocare [kWh]	Descărcare stocare [kWh]	Energie limitată [kWh]	Import din rețea [kWh]
ianuarie	41.028	6.103	5.988	114	299	0	35.113
februarie	35.948	11.308	9.924	1.384	1.231	0	25.129
martie	38.650	21.604	16.084	5.449	4.697	71	18.241
aprilie	31.840	23.701	15.350	7.965	7.242	387	9.609
mai	26.813	23.783	13.848	7.698	6.851	2.237	6.486
iunie	24.436	32.721	14.820	10.659	9.151	7.242	825
iulie	24.911	30.912	15.002	9.856	8.938	6.055	1.344
august	25.376	30.317	14.196	11.113	9.745	5.008	1.807
septembrie	27.396	23.157	13.151	9.601	8.861	405	5.744
octombrie	34.181	17.782	13.048	4.733	4.213	0	17.292
noiembrie	34.922	9.355	8.683	672	598	0	26.001
decembrie	37.790	7.301	7.100	201	179	0	30.883
TOTAL	383.291	238.044	147.194	69.446	62.004	21.404	178.474

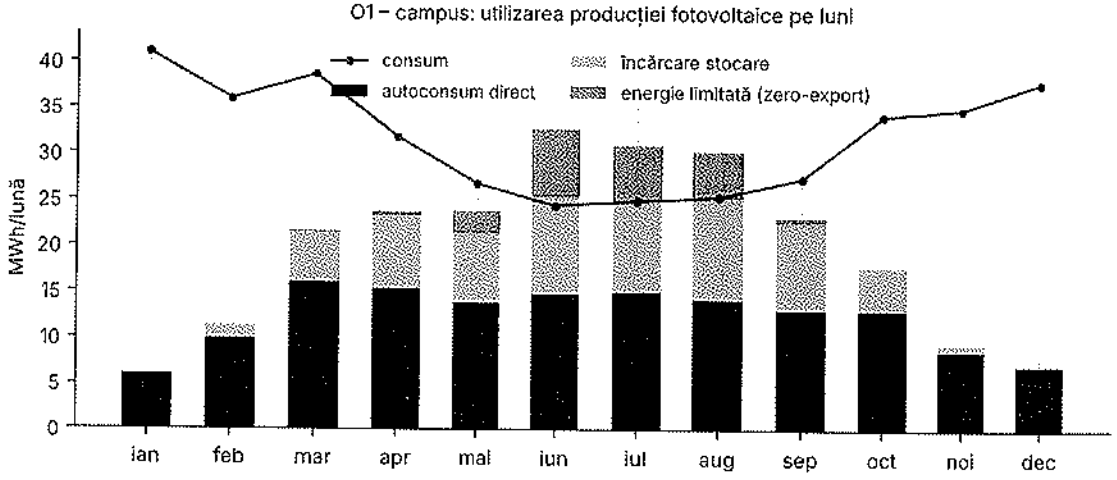


Figura 7 – O1: utilizarea lunară a producției fotovoltaice

Tabelul 3.10 – Bilanțul lunar O2 – maternitate

Luna	Consum [kWh]	Producție PV [kWh]	Autoconsum direct [kWh]	Încărcare stocare [kWh]	Descărcare stocare [kWh]	Injecție compensată [kWh]	Import din rețea [kWh]
ianuarie	3.244	1.432	1.043	388	413	0	1.788
februarie	2.703	2.654	1.141	1.253	1.052	260	510
martie	2.961	5.266	1.566	1.519	1.395	2.181	0
aprilie	2.945	5.971	1.708	1.327	1.237	2.936	0
mai	2.969	6.127	1.810	1.263	1.159	3.054	0
iunie	2.797	8.462	1.837	1.069	960	5.556	0
iulie	2.465	7.981	1.643	895	822	5.443	0
august	2.500	7.664	1.543	1.039	957	5.082	0
septembrie	2.884	5.714	1.584	1.375	1.271	2.755	28
octombrie	3.045	4.136	1.413	1.542	1.526	1.181	105
noiembrie	3.078	2.081	1.146	936	861	0	1.072
decembrie	3.036	1.543	956	587	540	0	1.540
TOTAL	34.627	59.030	17.390	13.194	12.194	28.447	5.044

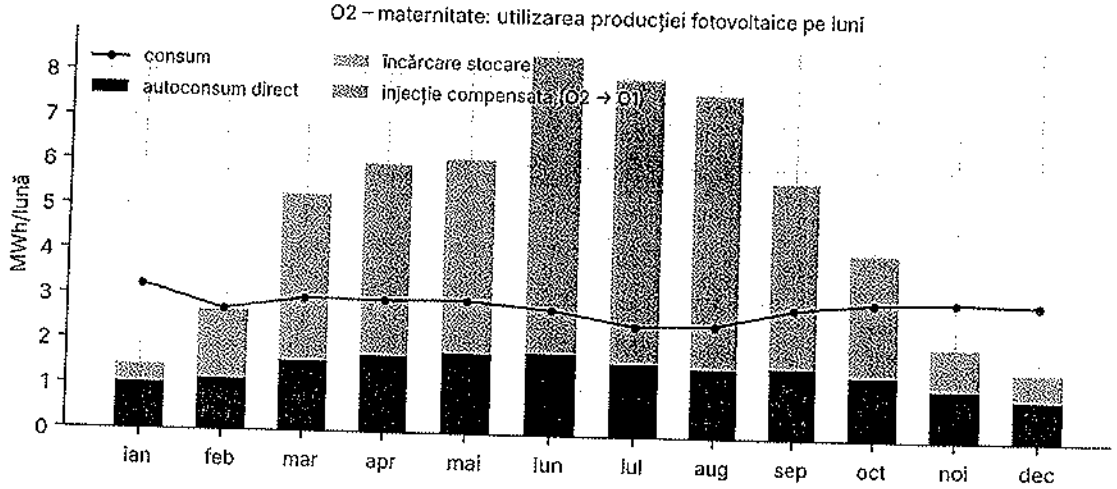


Figura 8 – O2: utilizarea lunară a producției fotovoltaice

3.2.5.3 Comportamentul sistemului în zile caracteristice

Tabelul 3.11 – Bilanțul O1 în trei zile caracteristice

Ziua (O1)	Consum [kWh]	Producție PV [kWh]	Autoconsum direct	Încărcare	Descărcare	Limitare	Import	SoC min–max
zi senină de iarnă (15.01)	1.396	250	250	0	0	0	1.146	10–10%
zi senină de primăvară (16.04)	1.119	1.199	624	498	440	77	55	10–100%
zi tipică de vară (24.07)	842	1.116	519	498	249	99	74	10–100%

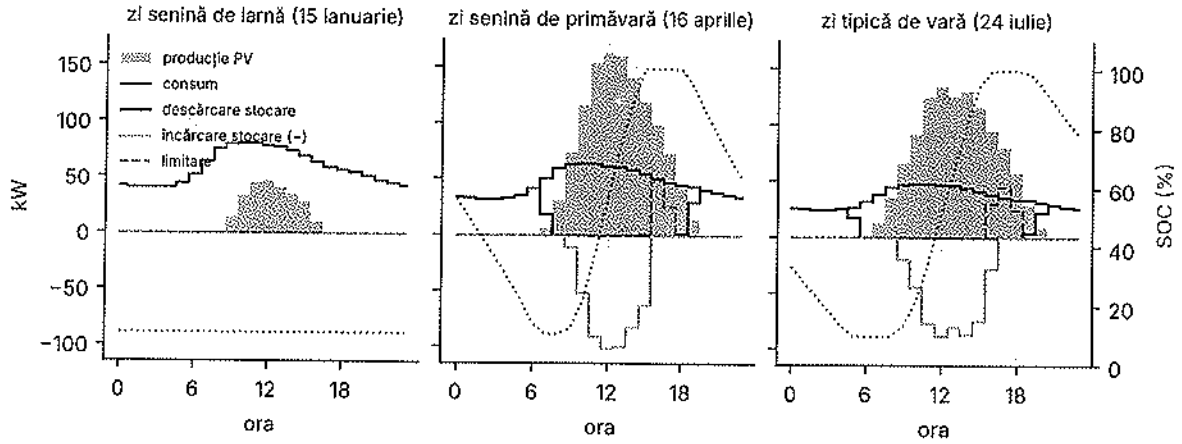


Figura 9 – O1: funcționarea orară în trei zile caracteristice (producție, consum, stocare, limitare, stare de încărcare)

Iarna (15 ianuarie, zi senină), producția de 250 kWh este consumată integral și instantaneu de spital; stocarea nu se încarcă, iar importul din rețea rămâne dominant. **Primăvara** (16 aprilie), surplusul de la prânz încarcă complet stocarea, care se descarcă în cursul serii și al nopții, iar importul zilnic scade la 55 kWh. **Vara** (24 iulie), stocarea atinge 100% la începutul după-amiezii, după care EMS limitează producția în orele de vârf solar; consumul de seară și de noapte este acoperit din stocare până la limita inferioară de 10%.

3.2.5.4 Comportamentul sistemului de stocare

Tabelul 3.12 – Indicatorii de funcționare ai stocării

Indicator al stocării	O1 – 2 × 261 kWh	O2 – 144 kWh
Cicluri echivalente complete pe an	132	94
Starea medie de încărcare (SoC)	31%	65%
Zile pe an în care stocarea atinge încărcarea completă	91	224
Puterea maximă de încărcare / descărcare atinsă [kW]	142 / 54	31 / 5
Ore pe an cu limitarea producției	422	0
Puterea maximă limitată [kW]	136	–
Ore pe an cu injecție în rețea / puterea maximă injectată	0 / 0 kW	1687 / 41 kW
Ore pe an fără import din rețea	4171	7224
Cicluri în 20 de ani, față de minimum 6.000 de cicluri garantate	2.640	1.882

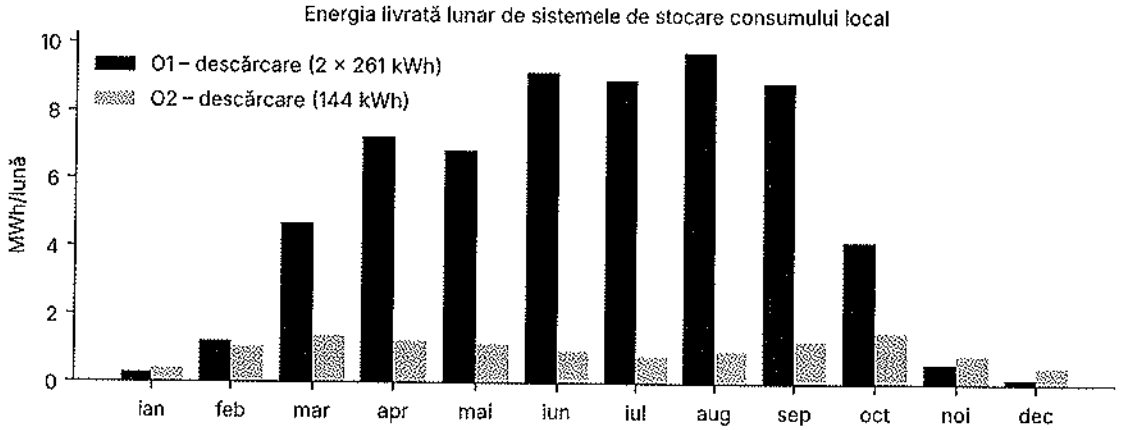


Figura 10 – Energia livrată lunar de sistemele de stocare consumului local

Numărul de cicluri echivalente (132 pe an la O1 și 94 pe an la O2, sub 2.700 de cicluri în 20 de ani) este mult sub durabilitatea minimă cerută (≥ 6.000 de cicluri), ceea ce asigură funcționarea stocării pe întreaga perioadă de referință, cu o augmentare parțială a capacității în anul 12, prevăzută în analiza financiară.

3.2.5.5 Sinteza bilanțului energetic anual

MĂRIME [kWh/an]	VALOARE
Producție fotovoltaică (P_an, AC.2)	297.074,1
Autoconsum direct	164.583
Energie încărcată în stocare (numai din PV) / descărcată către consum	82.640 / 74.197
Pierderi în stocare	8.442
Energie livrată în rețea de O2, regularizată cu consumul O1	28.447
Energie limitată la O1 (nu este produsă și nu este exportată)	21.404
Energie fotovoltaică utilizată de spital	267.228
Reducerea energiei achiziționate din rețea (după consumul auxiliar al stocării)	262.848
Consum de referință C_an (AC.1) / R_ac (AC.3)	417.918 / 0,711

3.2.6 Strategia EMS, regimul de injecție și demonstrarea autoconsumului

3.2.6.1 Ierarhia funcțională a sistemului de management energetic

Prioritate	Funcție	Flux / comandă
1	Acoperirea consumului instantaneu	PV → consumatorii locului de consum
2	Stocarea excedentului fotovoltaic	PV → stocare; încărcarea din rețea este blocată prin parametrizarea convertoarelor și a EMS
3	Acoperirea consumului după reducerea producției	Stocare → consumatori locali, în limitele stării de încărcare și ale puterii
4	Acoperirea deficitului	Rețea → consumatori locali; rețeaua nu încarcă stocarea
5a – O1	Limitarea producției (zero-export)	EMS → reducerea puterii active a invertoarelor la saturarea stocării și a consumului
5b – O2	Livrarea surplusului în rețea, plafonată	EMS → plafonarea instantanee a injecției la puterea aprobată prin ATR (≤ 72 kW)
Siguranță	Oprire controlată	La alarmă BMS, incendiu, supratemperatură, pierderea comunicației sau defect

3.2.6.2 Implementarea managementului dinamic al puterii

Ghidul (secț. 1.4) impune un sistem de management dinamic al puterii capabil să monitorizeze în timp real fluxurile din punctul de delimitare și să plafoneze instantaneu și automat injecția în rețea la pragul maxim autorizat, în momentele în care producția depășește suma dintre autoconsumul instantaneu și capacitatea de absorbție a stocării. Pe fiecare obiect, sistemul se realizează prin:

- **analizor trifazat bidirecțional**, clasă de exactitate minimum 1, în punctul de delimitare (în aval de grupul de măsurare al operatorului), cu transformatoare de curent dimensionate corespunzător;
- **prag de plafonare**: 0 kW la O1, cu un import minim de siguranță de 0,5–1 kW; puterea aprobată prin ATR (≤ 72 kW) la O2;
- **timp de răspuns al buclei de reglaj ≤ 1 secundă**, de la măsurare până la execuția comenzii de limitare asupra invertoarelor și convertoarelor stocării;
- **comportament sigur la defect**: la pierderea comunicației cu analizorul, invertoarele trec automat în regim de putere limitată sau se opresc;
- **jurnalizarea evenimentelor** (comenzi de limitare, energie limitată, energie livrată, alarme), pentru verificarea de către finanțator.

Aceste funcții sunt condiții de acceptanță la recepție și se demonstrează prin probe funcționale (subcapitolul 5.3.4).

3.2.6.3 Demonstrarea autoconsumului

Ghidul prevede că procentul energiei electrice utilizate pentru autoconsum din totalul energiei produse este de 100%, condiție demonstrată prin indicatorii AC.1–AC.5, și definește autoconsumul ca utilizarea energiei produse pentru acoperirea consumului propriu al beneficiarului. **Conformarea proiectului:**

1. **Destinația energiei este exclusiv consumul propriu al spitalului.** Ambele sisteme sunt racordate în instalațiile de utilizare ale unor locuri de consum ale spitalului, iar energia nu face obiectul unui contract de vânzare.
2. **O1 nu livrează energie în rețea.** Energia care nu poate fi consumată sau stocată nu este produsă – invertoarele reduc puterea.
3. **O2 livrează în rețea numai surplusul care nu poate fi consumat sau stocat local**, regularizat cu consumul O1 al aceluiași titular, prin mecanismul de compensare între locurile de consum prevăzut de legislația privind prosumatorii (Legea nr. 123/2012 și reglementările ANRE); energia astfel livrată (28.447 kWh/an) reprezintă 7,4% din consumul O1 și este mult mai mică decât importul anual al O1 (178.474 kWh/an); în lunile iunie–august, când importul O1 este redus, surplusul se reportează și se regularizează în lunile următoare, conform regulilor de compensare aplicabile prosumatorilor (tabelele 3.9 și 3.10).
4. **Dimensionarea respectă pragul de autoconsum.** R_ac = 0,711 ≤ 1,10 (AC.3).
5. **Energia stocată provine 100% din instalația proprie.** Funcția de încărcare din rețea este blocată în convertoare și în EMS, iar condiția se verifică prin probă la recepție și prin contorizarea separată a fluxurilor stocării.

Precizare asupra energiei limitate. La O1, 21.404 kWh/an (9,0% din producția O1) nu pot fi valorificați în regim de zero-export, în principal în iunie–august, când producția de la prânz depășește consumul și capacitatea stocării. Această mărime nu este energie exportată și nu afectează condiția de autoconsum.

3.2.7 Arhitectura funcțională comună a celor două sisteme

Cele două sisteme sunt independente din punct de vedere electric și funcțional, fiecare cu propriile module, invertoare, stocare, tablou de cuplare, EMS și măsurare în punctul de delimitare. Elementele comune sunt: parametrii minimi ai echipamentelor (AN-05), platforma de monitorizare la distanță a spitalului, procedurile de exploatare și mentenanță și raportarea către finanțator.

PD-01 – Arhitectura generală a proiectului: două locuri de producere și consum, fiecare cu stocare în spatele contorului

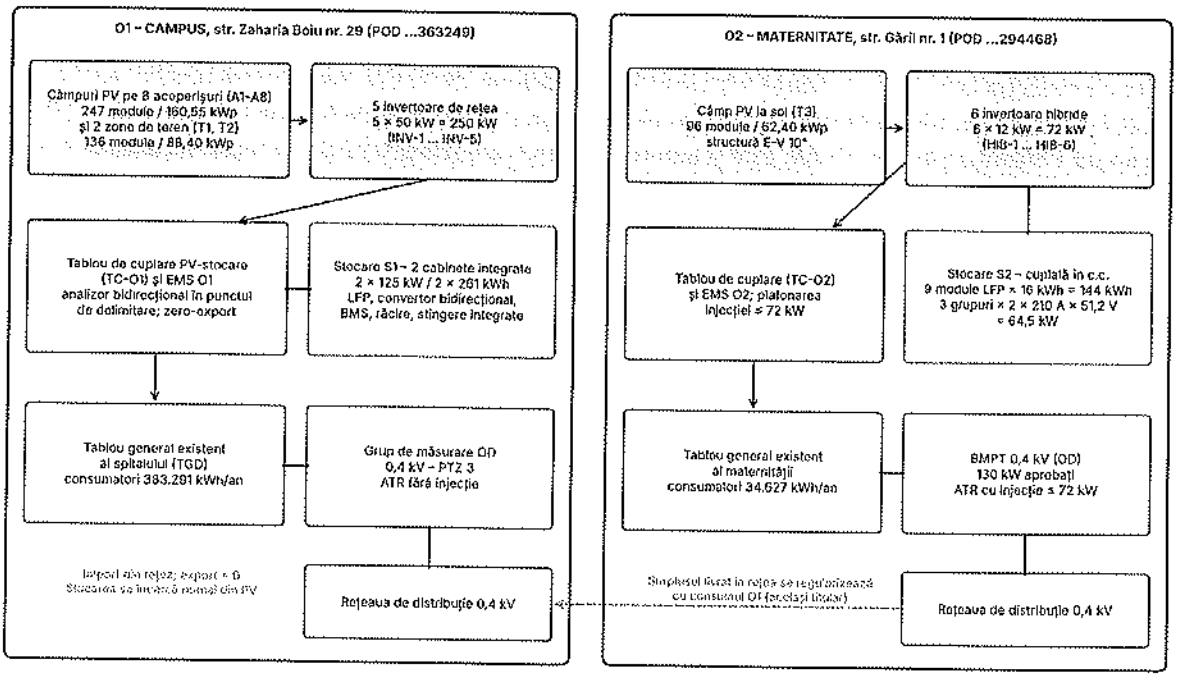


Figura 11 – PD-01: Arhitectura generală a proiectului

3.2.8 Scenariul 1 – stocare integrată cuplată în c.a. la O1 și arhitectură hibridă cuplată în c.c. la O2 (soluție propusă)

O1 – campus. Cele zece câmpuri fotovoltaice sunt conectate la 5 invertoare trifazate de rețea de 50 kW, amplasate în apropierea câmpurilor, pe grupuri de suprafețe (tabelul 3.3). Ieșirile de c.a. ale invertoarelor și ale celor două cabinete de stocare se conectează la bara tabloului de cuplare TC-O1, racordat la tabloul general al spitalului. Fiecare cabinet de 125 kW / 261 kWh conține celulele LFP, BMS, convertorul bidirecțional, răcirea și stingerea incendiului, fiind un echipament complet testat în fabrică. EMS-ul O1 măsoară puterea în punctul de delimitare și comandă invertoarele și cabinetele (încărcare din surplusul PV, descărcare pe deficit, limitarea producției la saturație). Avantaje: un număr mic de echipamente de stocare (două), cu protecții integrate și certificare de rețea; independența stocării față de numărul și dispersia câmpurilor; extindere simplă.

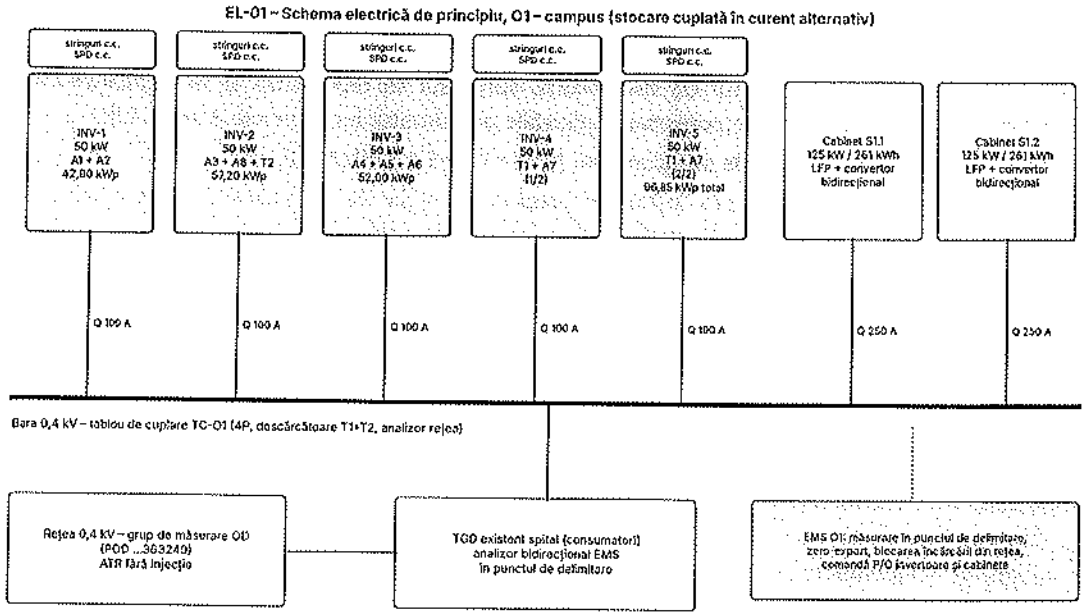


Figura 12 – EL-01: Schema electrică de principiu, O1

O2 – maternitate. Câmpul T3 (96 de module) este împărțit în șase subcâmpuri egale, de câte 16 module (10,40 kWp), fiecare conectat la un invertor hibrid trifazat de joasă tensiune, de 12 kW. Invertoarele funcționează în paralel câte două, iar fiecare pereche este conectată la un grup comun de 3 module de baterie LFP de 16 kWh (48 kWh). Puterea totală a invertoarelor, de 72 kW, este și puterea maximă care poate fi livrată în rețea. Încărcarea stocării se face direct din curentul continuu al câmpului fotovoltaic, ceea ce reduce pierderile de conversie și face ca încărcarea din rețea să poată fi blocată la nivelul fiecărui invertor. EMS-ul O2 plafonează injecția la puterea aprobată prin ATR.

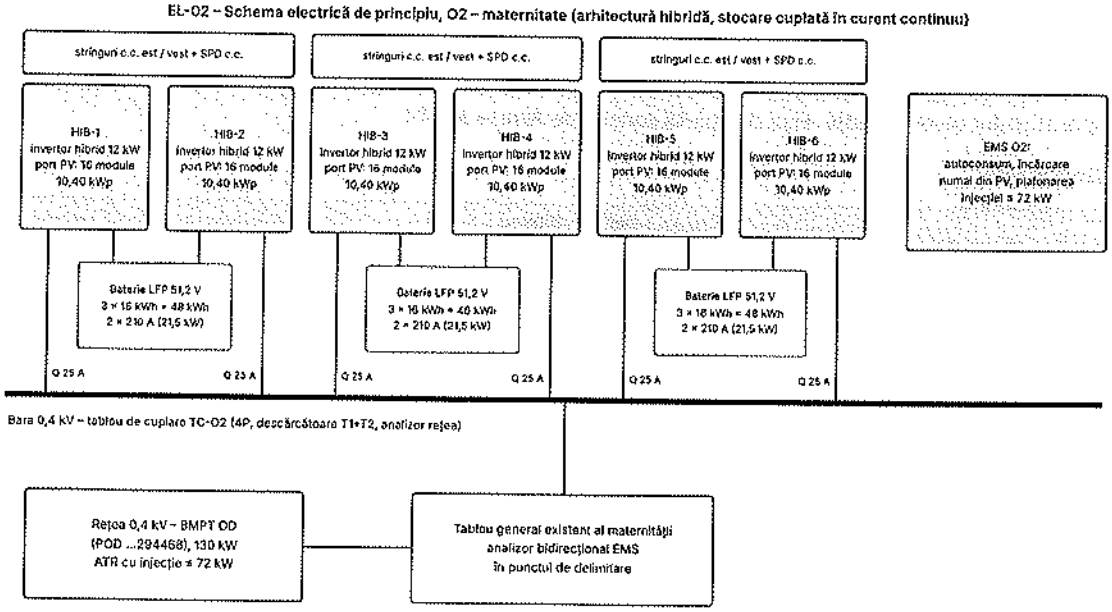


Figura 13 – EL-02: Schema electrică de principiu, O2

3.2.9 Scenariul 2 – arhitectură hibridă distribuită la O1 și stocare cuplată în c.a. la O2 (soluție alternativă)

Scenariul 2 păstrează aceleași câmpuri, module, puteri și capacități de stocare (P_PV = 311,35 kW; 314,5 kW / 666 kWh), dar inversează principiul de cuplare:

- **O1:** cele 5 invertoare de rețea sunt înlocuite cu **5 invertoare hibride de 50 kW**, fiecare cu propriul set de acumulatori LFP de înaltă tensiune (5 × 104,4 kWh = 522 kWh), amplasați în carcase exterioare lângă grupurile de câmpuri, coordonate de un controler central. Stocarea este distribuită în 5 amplasamente, fiecare cu propriile cerințe de fundare, compartimentare și protecție la incendiu, iar surplusul unui grup nu poate încărca bateria altui grup decât prin dublă conversie;
- **O2: cele 6 invertoare hibride sunt înlocuite cu 2 invertoare de rețea de 36 kW** și un **convertor bidirecțional de 65 kW** dedicat stocării de 144 kWh, cuplat în c.a.

Scenariul 2 este tehnic fezabil și conform cu Ghidul, dar presupune mai multe amplasamente de stocare, coordonarea a cinci sisteme hibride printr-un controler central și un cost mai mare (subcapitolul 3.3.5).

3.2.10 Scenariul 0 – situația fără proiect (scenariu de referință)

Spitalul continuă să achiziționeze integral din rețea consumul de 417.918 kWh/an al celor două locuri de consum, la un cost de 612.250 lei cu TVA în primul an, în creștere pe durata de analiză. Nu se realizează capacitate nouă, nu se reduc emisiile și nu se îndeplinesc obiectivele apelului. Scenariul 0 servește exclusiv ca referință.

3.2.11 Analiza comparativă a scenariilor

CRITERIU	SCENARIUL 1 (propus)	SCENARIUL 2 (alternativ)
Indicatori energetici (P_PV, P_stoc, E_stoc, P_an)	identici	identici
Energie utilizată de spital, cu regularizare [kWh/an]	262.848	262.557
Număr de echipamente de conversie	5 invertoare + 2 cabinete (O1); 6 invertoare hibride (O2)	5 hibride + 5 seturi de baterii + controler (O1); 2 invertoare + 1 convertor (O2)
Amplasamente de stocare	2 (un loc la O1, un loc la O2)	6 (cinci la O1, unul la O2)
Securitate la incendiu	cabinete integrate, cu detecție și stingere testate în fabrică	5 amplasamente de baterii, fiecare cu soluție proprie
Cost total fără TVA [lei]	1.857.501,83	2.115.506,81
Contribuția proprie a spitalului, cu TVA [lei]	443.701,24	755.781,05

3.2.12 Echiparea și dotarea specifică – parametri tehnici minimi

Specificațiile exprimă **niveluri minime de performanță și funcții necesare**. Nu se impun mărci, modele, origini sau soluții brevetate. Echivalența se acceptă dacă sunt păstrați indicatorii, compatibilitatea, siguranța, durabilitatea și cerințele operatorului de distribuție. Fișa completă constituie **Anexa AN-05**.

Module fotovoltaice

Parametru	Cerință minimă
Putere nominală în condiții standard	≥ 650 Wp
Tehnologie	Siliciu monocristalin
Eficiență la nivel de modul	≥ 22%
Toleranță de putere	0 … +5 W
Coeficient de temperatură pentru puterea maximă	≤ −0,35 %/°C
Tensiune maximă a sistemului	≥ 1.000 Vdc
Conformitate	SR EN IEC 61215 și SR EN IEC 61730; rezistență la degradare indusă de potențial
Clasă de reacție la foc	Compatibilă cu suportul și cu cerințele de securitate la incendiu ale clădirii
Garanție de produs	≥ 15 ani
Garanție de performanță	≥ 30 ani, cu putere reziduală declarată
Trasabilitate	Listă de măsurători individuale (flash test) pentru toate cele 479 module

Structuri de montaj

Parametru	Cerință minimă
Material	Aluminiu sau oțel protejat anticoroziv; elemente de fixare din oțel inoxidabil
Configurație	Est–vest, înclinare nominală 10° (A1–A5, T1–T3); montaj paralel cu învelitoarea pe versanții sudici (A6–A8)
Dimensionare	Calcul la acțiunile din vânt, zăpadă și seism, conform reglementărilor în vigoare, pentru amplasamentul exact
Montaj pe acoperiș	Fără străpungerea hidroizolației acolo unde suportul permite soluția cu balast sau prindere pe elemente existente; distribuirea sarcinilor; retrageri față de atic, trape și instalația de protecție la trăsnet
Montaj la sol	Fundații (piloți bătuți sau fundații izolate) dimensionate pe baza studiului geotehnic; protecție anticorozivă; înălțime redusă în zona protejată; împrejmuire sau protecție împotriva accesului neautorizat
Accesibilitate	Culoare de intervenție și acces pentru mentenanță și curățare

Invertoare de rețea (O1) și invertoare hibride (O2)

Parametru	Cerință minimă
Configurație	Trifazat, 400 V, 50 Hz
Putere nominală AC	O1: 5 invertoare, fiecare ≥ 50 kW (total ≥ 250 kW); O2: 6 invertoare hibride de joasă tensiune, fiecare ≥ 12 kW (total ≥ 72 kW); total ≥ 322 kW
Randament maxim	≥ 98% (invertoare de rețea); ≥ 97,5% (invertoare hibride)
Randament european	≥ 97,5% (invertoare de rețea); ≥ 97% (invertoare hibride)
Intrări de urmărire a punctului de putere maximă	Suficiente pentru separarea subcâmpurilor est și vest; la invertoarele hibride, cel puțin 2 intrări, cu un curent admis pe intrare cel puțin egal cu curentul modulelor
Domeniu de tensiune DC	Compatibil cu configurația de stringuri stabilită la PT; tensiune maximă de intrare ≥ 1.000 V la invertoarele de rețea și ≥ 600 V la invertoarele hibride
Funcții de rețea	Control al puterii active și reactive, factor de putere, limitarea vitezei de variație, protecție la funcționarea insularizată, repornire automată după revenirea rețelei
Integrarea stocării (O2)	Port de baterie bidirecțional compatibil LFP 48–51,2 V, curent de încărcare/descărcare ≥ 210 A pe invertor, funcționarea în paralel a două invertoare pe aceeași baterie, comunicație cu BMS, oprire sigură la alarmă BMS; blocarea încărcării din rețea
Comunicații	Ethernet, RS485, Modbus TCP/RTU, interfață documentată, actualizări securizate, roluri de utilizator, export local de date
Condiții de mediu	IP65 pentru montaj exterior sau IP20/IP54 în cameră tehnică; domeniu de funcționare cel puțin −20 … +50 °C, cu limitare declarată
Zgomot	Nivel compatibil cu funcțiunea spitalicească; amplasare departe de saloane
Garanție	≥ 10 ani, inclusiv prin extensia de garanție cuprinsă în preț; piese de schimb disponibile ≥ 10 ani

Sistem de stocare, BMS și EMS

Parametru	Cerință minimă
Tehnologie	$LiFePO_4$ (LFP). Tehnologiile pe bază de plumb, NiCd sau NiMH nu sunt admise
Capacitate nominală totală	≥ 666 kWh: O1 ≥ 522 kWh (2 sisteme integrate de câte ≥ 261 kWh); O2 ≥ 144 kWh
Putere nominală de încărcare/descărcare	O1 ≥ 250 kW (2 × 125 kW, convertoare bidirecționale integrate, certificate SR EN 50549-1); O2 ≥ 64,5 kW; total ≥ 314,5 kW
Adâncime de descărcare utilă	≥ 90%
Randament la ciclu complet, la nivel de sistem	≥ 88%
Cicluri la condițiile declarate	≥ 6.000
Conformitate	SR EN 62619 și standardele aplicabile ansamblului
Garanție energetică / de capacitate	≥ 10 ani
BMS	Măsurarea tensiunii și temperaturii pe niveluri, echilibrare, stare de încărcare și de sănătate, contactoare și circuit de preîncărcare, supraveghere a izolației, jurnal de alarme, oprire independentă
Siguranță	O1: cabinete de exterior IP55, răcire cu lichid, detecție de fum, temperatură și gaze și stingere automată integrate; O2: rack-uri în incinta tehnică dedicată, ventilație, detecție conform scenariului de securitate la incendiu; oprire de urgență accesibilă la ambele obiecte
EMS	Măsurarea tuturor fluxurilor, algoritm de autoconsum, **blocarea încărcării din rețea**, limitarea exportului cu setpoint reglabil, alarme, istoric ≥ 24 luni, export de date și interfață de programare

Tablouri, cabluri, protecții și măsurare

Domeniu	Cerință minimă
Tablouri	Aparataj tetrapolar cu putere de rupere calculată, selectivitate cu tabloul general, bare de protecție și neutru, descărcătoare tip 1+2, protecție de interfață conform cerințelor operatorului de distribuție, etichetare și scheme în ușă
Cabluri DC	Cabluri solare conform SR EN 50618, rezistente la radiație ultravioletă și ozon, conectori din aceeași familie, separare pe polarități, etichetare la ambele capete
Cabluri AC	Secțiuni stabilite la PT pe baza curenților din tabelul 3.4 și a lungimilor traseelor (la faza SF: 5 × 35 mm² Cu pentru invertoarele de 50 kW, 4 × 120 mm² + PE pentru cabinete, 4 × 240 mm² + PE pentru plecarea TC-O1); clasă de reacție la foc adecvată
Căderi de tensiune	ΔU ≤ 1,5% pe partea de curent continuu; ΔU ≤ 1,5% pe circuitul convertor–punct comun de cuplare; total ≤ 2,5%
Împământare și protecție la trăsnet	Legarea echipotențială a tuturor maselor, ramelor, structurilor, tablourilor și camerei de stocare; conductor de cupru ≥ 16 mm²; măsurarea rezistenței prizei existente și completarea ei până la valoarea normată; coordonarea distanțelor de separare față de instalația de protecție la trăsnet
Măsurare	Analizor trifazat bidirecțional, clasă ≥ 1, în punctul comun de cuplare, cu transformatoare de curent; contorizare internă separată pentru producție și pentru fluxurile bateriei; sincronizare de timp
Monitorizare	Portal și acces local, alarme prin e-mail sau SMS, indicatori de disponibilitate, producție, consum, stare de încărcare și putere în punctul comun de cuplare, export de rapoarte și integrare cu platforma beneficiarului

3.2.13 Racordarea și integrarea în instalațiile electrice existente

ELEMENT	O1 – CAMPUS	O2 – MATERNITATE
Punct de delimitare / tensiune	Grup de măsurare OD, 0,4 kV, circuit din PTZ 3 Sighișoara	Bornele de ieșire din BMPT, 0,4 kV
Putere aprobată existentă	Conform certificatului de racordare nr. 7030210604987/14.06.2021; se actualizează prin ATR	130 kW / 144,4 kVA (certificat din 03.11.2025)
Punctul de cuplare al noilor sisteme	Tabloul de cuplare TC-O1 (nou), racordat pe o plecare dedicată din tabloul general al spitalului	Tablouf de cuplare TC-O2 (nou), racordat în tabloul general al maternității
ATR	Nou – loc de producere și consum fără injecție, cu actualizarea puterii aprobate pentru consum	Nou – loc de producere și consum cu injecție de maximum 72 kW
Lucrări în amonte	Stabilite prin ATR	Înlocuirea sau reprogramarea contorului pentru măsurare bidirecțională, de către operator

Documentațiile de racordare se depun la operatorul de distribuție după obținerea certificatelor de urbanism. ATR se prezintă cel târziu la prima cerere de prefinanțare, de plată sau de rambursare. Tarifele de racordare stabilite prin ATR se suportă din bugetul spitalului.

3.2.14 Lucrările principale pe obiecte

CATEGORIE	O1 – CAMPUS	O2 – MATERNITATE
Construcții	Structuri pe 8 acoperișuri (5 plane, 3 înclinate); structuri la sol pentru T1 și T2; platformă de beton pentru 2 cabinete; trasee de cabluri (canal, tub, pod de cabluri)	Structură la sol pentru T3; incintă tehnică pentru stocare și invertoare; trasee de cabluri
Echipamente	383 module, 5 invertoare de 50 kW, 2 cabinete de stocare 125 kW / 261 kWh, tablou de cuplare TC-O1, EMS cu analizor bidirecțional, monitorizare	96 module, 6 invertoare hibride de 12 kW, 9 module de baterie de 16 kWh, tablou TC-O2, EMS cu analizor, monitorizare
Instalații	Cabluri de c.c. și c.a., protecții la supratensiuni, legare la pământ și echipotențializare, integrarea în instalația de protecție la trăsnet	Idem; adaptarea tabloului general al maternității
Racordare	Plecare dedicată din tabloul general; ATR fără injecție	Racord în tabloul general; ATR cu injecție ≤ 72 kW
Probe	Probe individuale și funcționale, inclusiv zero-export și blocarea încărcării din rețea	Probe individuale și funcționale, inclusiv plafonarea injecției

3.3 Costurile estimative ale investiției

3.3.1 Metodologia de fundamentare a costurilor

Costurile au fost fundamentate pe baza cantităților rezultate din configurația tehnică de referință și a prețurilor unitare de piață de la data întocmirii studiului, exprimate în lei, fără TVA. Sursele prețurilor sunt: oferta de preț din 24.09.2026 pentru sistemele de stocare integrate de 261 kWh (210.000 lei/buc., fără TVA), prețuri publice ale distribuitorilor pentru invertoare și valori de referință de piață pentru module, structuri, instalații electrice și montaj. Nu au fost utilizate mărci sau modele comerciale în piesele scrise; prețurile reprezintă niveluri pentru echipamente care îndeplinesc parametrii minimi asumați (AN-05).

Tabelul 3.13 – Fundamentarea cantitativă a capitolului 4 – Scenariul 1

Poziție	Cantitate	Preț unitar de referință, fără TVA	Linie deviz	Valoare fără TVA [lei]
Module fotovoltaice 650 Wp	479 buc. / 311,35 kWp	507,99 lei/kWp	4.3	158.163,77
Invertoare trifazate de rețea 50 kW (O1)	5 buc.	13.162,81 lei/buc.	4.3	65.814,05
Sisteme de stocare integrate tip cabinet 125 kW / 261 kWh, cu convertor bidirecțional, BMS, răcire, stingere (O1)	2 buc.	210.000,00 lei/buc. (ofertă)	4.3	420.000,00
Invertoare hibride trifazate de joasă tensiune, 12 kW (O2)	6 buc.	7.682,36 lei/buc.	4.3	46.094,16
Acumulatori LFP de joasă tensiune, module de 16 kWh, cu BMS și rack (O2)	9 buc. / 144 kWh	8.700,00 lei/buc.	4.3	78.300,00
Structuri de montaj pe acoperiș (A1–A8)	160,55 kWp	320,84 lei/kWp	4.1.2	51.510,54
Structuri de montaj la sol, cu fundații (T1, T2, T3)	150,80 kWp	534,73 lei/kWp	4.1.2	80.637,28
Instalații electrice: tablouri c.c./c.a., cabluri, trasee, protecții, împământare, EMS, măsurare și comunicații	311,35 kWp	427,78 lei/kWp	4.1.4	133.190,55
Adaptarea instalației electrice a maternității (tablou de cuplare, protecții, trasee)	1 set	26.736,50 lei	4.1.4	26.736,50
Montaj module, invertoare și structuri	311,35 kWp	294,10 lei/kWp	4.2	91.568,50
Montaj și punere în funcțiune a stocării	666 kWh	42,78 lei/kWh	4.2	28.490,42
TOTAL capitolul 4				1.180.505,77

Prețurile unitare corespund nivelului pieței la data întocmirii studiului, pentru echipamente care respectă parametrii minimi din anexa AN-05.

Cheltuielile capitolului 3 și ale capitolelor 5–6. Studiile de teren (3.1.1 – studiul topografic și studiul geotehnic), documentațiile-suport și avizele (3.2), studiul de fezabilitate (3.5.3 – 60.000 lei), proiectul tehnic și detaliile de execuție (3.5.6 – 80.000 lei), consultanța și managementul de proiect (3.7.1 – 60.000 lei, adică 11.234,90 EUR, sub plafonul de 20.000 EUR), auditul financiar (3.7.2 – 10.000 lei), dirigenția de șantier (3.8.2 – 15.000 lei) și informarea și publicitatea (5.4 – 3.000 lei) au fost stabilite de beneficiar și elaborator. Verificarea tehnică a proiectului, asistența tehnică a proiectantului, organizarea de șantier, pregătirea personalului și probele sunt calculate procentual. Expertiza tehnică a acoperișurilor nu este inclusă în devizul general; se contractează de beneficiar, din bugetul propriu, înaintea proiectului tehnic. Cheltuielile diverse și neprevăzute (5.3) se prevăd în limita a 10% din baza de calcul stabilită de HG nr. 907/2016 pentru obiective noi (capitolele 1.2, 1.3, 1.4, 2, 3.5, 3.8 și 4 – 1.346.720,57 lei) și a sumei rămase disponibile până la plafonul ajutorului public; rezultă 24.498,03 lei, adică 1,8% din bază. Cotele ISC și CSC (5.2.2–5.2.4) sunt calculate la valoarea C+M de 422.758,34 lei, nu sunt purtătoare de TVA și sunt neeligibile. Marja de buget (7.1) este de 25% din suma cheltuielilor de la 1.2, 1.3, 1.4, 2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.5, 3.7, 3.8, 4 și 5.1.1 (1.451.407,97 lei), potrivit HG nr. 907/2016, cu modificările aduse prin HG nr. 1116/2023; valoarea ei, de 362.851,99 lei fără TVA, este neeligibilă potrivit Ghidului solicitantului și se asigură din bugetul spitalului.

3.3.2 Devizul general al Scenariului 1 (soluția propusă)

Tabelul 3.14 – Devizul general al obiectivului de investiții, Scenariul 1 (anexa nr. 7 la HG nr. 907/2016)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.) [lei]	T.V.A. [lei]	Valoare (cu T.V.A.) [lei]	Valoare [EUR]
	CAPITOLUL 1 — Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0,00	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00	0,00
C1	**TOTAL CAPITOL 1**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
	CAPITOLUL 2 — Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	0,00	0,00	0,00	0,00
C2	**TOTAL CAPITOL 2**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
	CAPITOLUL 3 — Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1.1.1	Studiu topografic	2.673,65	561,47	3.235,12	500,64
3.1.1.2	Studiu geotehnic	5.347,30	1.122,93	6.470,23	1.001,27
3.1.1	Studii de teren	8.020,95	1.684,40	9.705,35	1.501,91
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1.3.1	Studiu de soluție	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1.3	Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1	Studii	8.020,95	1.684,40	9.705,35	1.501,91
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.041,90	3.368,80	19.410,70	3.003,82
3.3	Expertizare tehnică	0,00	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul pentru siguranța rutieră	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.1	Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	60.000,00	12.600,00	72.600,00	11.234,90
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	4.131,77	867,67	4.999,44	773,67
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	80.000,00	16.800,00	96.800,00	14.979,87

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.) [lei]	T.V.A. [lei]	Valoare (cu T.V.A.) [lei]	Valoare [EUR]
3.5	Proiectare	144.131,77	30.267,67	174.399,44	26.988,44
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00	0,00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	60.000,00	12.600,00	72.600,00	11.234,90
3.7.2	Auditul financiar	10.000,00	2.100,00	12.100,00	1.872,48
	3.7.1 cuprinde consultanța și managementul de proiect; plafonul din ghid este de 20.000 EUR, fără T.V.A.				
3.7	Consultanță	70.000,00	14.700,00	84.700,00	13.107,39
3.8.1.1	Asistență tehnică din partea proiectantului pe perioada de execuție a lucrărilor	4.722,02	991,62	5.713,64	884,19
3.8.1.2	Participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	2.361,01	495,81	2.856,82	442,10
3.8.1	Asistență tehnică din partea proiectantului	7.083,03	1.487,44	8.570,47	1.326,29
3.8.2	Dirigenție de șantier	15.000,00	3.150,00	18.150,00	2.808,73
3.8.3	Coordonator în materie de securitate și sănătate, conform H.G. nr. 300/2006	0,00	0,00	0,00	0,00
3.8	Asistență tehnică	22.083,03	4.637,44	26.720,47	4.135,01
C3	TOTAL CAPITOL 3	260.277,65	54.658,31	314.935,96	48.736,57
	CAPITOLUL 4 — Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	292.074,87	61.335,72	353.410,59	54.690,55
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	120.058,92	25.212,37	145.271,29	22.480,84
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	768.371,98	161.358,12	929.730,10	143.876,41
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00	0,00
C4	TOTAL CAPITOL 4	1.180.505,77	247.906,21	1.428.411,98	221.047,80
	CAPITOLUL 5 — Alte cheltuieli				
5.1.1	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	10.624,55	2.231,16	12.855,71	1.989,43
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	7.083,03	1.487,44	8.570,47	1.326,29
5.1	Organizare de șantier	17.707,58	3.718,59	21.426,17	3.315,72
5.2.1	Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferentă I.S.C. pentru controlul calității lucrărilor de construcții	2.113,79	0,00	2.113,79	395,80
5.2.3	Cota aferentă I.S.C. pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	422,76	0,00	422,76	79,16
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor — C.S.C.	2.113,79	0,00	2.113,79	395,80
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	4.650,34	0,00	4.650,34	870,77
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	24.498,03	5.144,59	29.642,62	4.587,22
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	3.000,00	630,00	3.630,00	561,75
C5	TOTAL CAPITOL 5	49.855,95	9.493,18	59.349,13	9.335,45
	CAPITOLUL 6 — Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	1.604,19	336,88	1.941,07	300,38
6.2	Probe tehnologice și teste	2.406,28	505,32	2.911,60	450,57
C6	TOTAL CAPITOL 6	4.010,47	842,20	4.852,67	750,95

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.) [lei]	T.V.A. [lei]	Valoare (cu T.V.A.) [lei]	Valoare [EUR]
	CAPITOLUL 7 — Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget	362.851,99	76.198,92	439.050,91	67.943,45
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	0,00	0,00	0,00	0,00
C7	**TOTAL CAPITOL 7**	**362.851,99**	**76.198,92**	**439.050,91**	**67.943,45**
TG	**TOTAL GENERAL**	**1.857.501,83**	**389.098,81**	**2.246.600,64**	**347.814,22**
CM	din care C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	422.758,34	88.779,25	511.537,59	79.160,82

Valorile sunt exprimate în lei, la cursul de 1 EUR = 5,3405 lei. TVA se calculează la valoarea fiecărei linii și a fiecărui total și se afișează cu două zecimale; diferențele de cel mult 0,01 lei dintre un total și suma liniilor afișate provin din rotunjire.

3.3.3 Structura eligibil / neeligibil și sursele de finanțare

Tabelul 3.15 – Bugetul indicativ și reconcilierea eligibilității cheltuielilor

Subcap.	Denumire	Valoare totală (fără T.V.A.)	din care eligibil	din care neeligibil
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului	0,00	0,00	0,00
3.1.1.1	Studiu topografic	2.673,65	2.673,65	0,00
3.1.1.2	Studiu geotehnic	5.347,30	5.347,30	0,00
3.1.3.1	Studiu de soluție	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentații-suport, avize, acorduri și autorizații	16.041,90	16.041,90	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate și deviz general	60.000,00	60.000,00	0,00
3.5.4	Documentații tehnice pentru avize	0,00	0,00	0,00
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a P.T. și D.E.	4.131,77	4.131,77	0,00
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	80.000,00	80.000,00	0,00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
3.7.1	Managementul de proiect	60.000,00	60.000,00	0,00
3.7.2	Auditul financiar	10.000,00	10.000,00	0,00
3.8.1.1	Asistență tehnică din partea proiectantului	4.722,02	4.722,02	0,00
3.8.1.2	Participarea proiectantului la fazele de control	2.361,01	2.361,01	0,00
3.8.2	Dirigenție de șantier	15.000,00	15.000,00	0,00
3.8.3	Coordonator securitate și sănătate	0,00	0,00	0,00
4.1	Construcții și instalații	292.074,87	292.074,87	0,00
4.2	Montaj utilaje și echipamente	120.058,92	120.058,92	0,00
4.3	Utilaje și echipamente care necesită montaj	768.371,98	768.371,98	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
5.1.1	Organizare de șantier — construcții	10.624,55	10.624,55	0,00
5.1.2	Organizare de șantier — conexe	7.083,03	7.083,03	0,00
5.2.2	Cota I.S.C. 0,5 %	2.113,79	0,00	2.113,79
5.2.3	Cota I.S.C. 0,1 %	422,76	0,00	422,76
5.2.4	Cota C.S.C. 0,5 %	2.113,79	0,00	2.113,79
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	24.498,03	24.498,03	0,00
5.4	Informare și publicitate	3.000,00	3.000,00	0,00
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	1.604,19	1.604,19	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	2.406,28	2.406,28	0,00
7.1	Marjă de buget (neeligibilă)	362.851,99	0,00	362.851,99
TOTAL		1.857.501,83	1.489.999,50	367.502,33

DETERMINAREA AJUTORULUI PUBLIC NERAMBURSABIL	lei	EUR	
Cheltuieli eligibile, fără T.V.A.	1.489.999,50	279.000,00	
Plafonul ajutorului public (900.000 EUR/MW × capacitate instalată)	1.489.999,50	279.000,00	900.000 EUR × 0,31 MW
Depășirea plafonului, suportată de beneficiar	0,00	0,00	
Ajutor public nerambursabil, fără T.V.A.	**1.489.999,50**	**279.000,00**	
T.V.A. eligibilă, aferentă cheltuielilor din plafon	312.899,90	58.590,00	T.V.A. nedeductibilă și nerecuperabilă
AJUTOR PUBLIC NERAMBURSABIL TOTAL	**1.802.899,40**	**337.590,00**	
Valoarea totală a investiției, cu T.V.A.	2.246.600,64	420.672,34	
CONTRIBUȚIA PROPRIE A BENEFICIARULUI	**443.701,24**	**83.082,34**	
Cota ajutorului public din valoarea totală	80,25%		
PLAFOANE DE FINANȚARE	**Valoare**	**Plafon**	**Rezultat**
Ajutor public pe MW instalat [EUR/MW, fără T.V.A.]	900.000,00	900.000,00	se încadrează
Ajutor public total [EUR]	337.590,00	10.000.000,00	se încadrează
Consultanță și management de proiect, subcap. 3.7.1 [lei, fără T.V.A.]	60.000,00	106.810,00	se încadrează
Cursul minim B.C.E. la care se menține încadrarea în plafonul de consultanță [lei/euro]	3,0000	5,3405	se încadrează
Raportul de dimensionare pentru autoconsum R_ac = P_an / C_an	0,711	1,10	se încadrează
Raportul putere stocare / putere fotovoltaică R_P = P_stoc / P_PV	1,010	1,00	se încadrează
Durata de stocare T = E_stoc / P_PV [h]	2,14	4,00	se încadrează

Structura devizului general urmează anexa nr. 7 la HG nr. 907/2016; subcapitolul 3.7 cuprinde liniile 3.7.1 și 3.7.2. TVA aferentă cheltuielilor eligibile este nedeductibilă pentru spital și este eligibilă..Sursele de finanțare sunt: ajutorul public nerambursabil din Fondul pentru Modernizare (80,25% din valoarea totală cu TVA) și bugetul propriu al Spitalului Municipal Sighișoara (19,75%), care acoperă cotele ISC și CSC și marja de buget. Creșterile de cost față de deviz se asigură din marja de buget, iar tarifele de racordare stabilite prin ATR, din bugetul propriu al spitalului.

3.3.4 Devizele pe obiect

Devizele pe obiect sunt întocmite conform anexei nr. 8 la HG nr. 907/2016 și cuprind cheltuielile capitolului 4, repartizate pe cele două locuri de producere; cheltuielile capitolelor 3, 5, 6 și 7 sunt comune proiectului și sunt cuprinse în devizul general.

Tabelul 3.16 – Devizul obiectului nr. 1 – O1, campusul spitalului, str. Zaharia Boiu nr. 29 (anexa nr. 8 la HG nr. 907/2016)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.) [lei]	T.V.A. [lei]	Valoare (cu T.V.A.) [lei]
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	0,00	0,00	0,00
4.1.2	Rezistență	98.780,67	20.743,94	119.524,61
4.1.3	Arhitectură	0,00	0,00	0,00
4.1.4	Instalații	106.496,83	22.364,33	128.861,16
	TOTAL I — subcapitolul 4.1	**205.277,50**	**43.108,28**	**248.385,78**
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	95.546,90	20.064,85	115.611,75
	TOTAL II — subcapitolul 4.2	**95.546,90**	**20.064,85**	**115.611,75**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	612.279,03	128.578,60	740.857,63
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
	TOTAL III — subcapitolele 4.3 + 4.4 + 4.5 + 4.6	**612.279,03**	**128.578,60**	**740.857,63**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.) [lei]	T.V.A. [lei]	Valoare (cu T.V.A.) [lei]
	Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)	**913.103,43**	**191.751,72**	**1.104.855,15**

Tabelul 3.17 – Devizul obiectului nr. 2 – O2, maternitatea, str. Gării nr. 1 (anexa nr. 8 la HG nr. 907/2016)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.) [lei]	T.V.A. [lei]	Valoare (cu T.V.A.) [lei]
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	0,00	0,00	0,00
4.1.2	Rezistență	33.367,15	7.007,10	40.374,25
4.1.3	Arhitectură	0,00	0,00	0,00
4.1.4	Instalații	53.430,22	11.220,35	64.650,57
	TOTAL I — subcapitolul 4.1	**86.797,37**	**18.227,45**	**105.024,82**
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	24.512,02	5.147,52	29.659,54
	TOTAL II — subcapitolul 4.2	**24.512,02**	**5.147,52**	**29.659,54**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	156.092,95	32.779,52	188.872,47
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
	TOTAL III — subcapitolele 4.3 + 4.4 + 4.5 + 4.6	**156.092,95**	**32.779,52**	**188.872,47**
	Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)	**267.402,34**	**56.154,49**	**323.556,83**

Obiectul O1 reprezintă 77,3% din cheltuielile capitolului 4. Suma devizelor pe obiect este egală cu totalul capitolului 4 din devizul general (1.180.505,77 lei fără TVA). Subcapitolul 4.1.2 cuprinde structurile de susținere și fundațiile, iar subcapitolul 4.1.4, instalațiile electrice.

3.3.5 Devizul general al Scenariului 2 (soluția alternativă)

Devizul Scenariului 2 a fost obținut din devizul Scenariului 1 prin înlocuirea pozițiilor care diferă (tabelul 3.18), cu recalcularea liniilor procentuale din capitolele 3 și 5 și a marjei de buget. Capitolul 6 rămâne neschimbat. În Scenariul 2, cheltuielile eligibile depășesc plafonul ajutorului public și fără cheltuielile diverse și neprevăzute, astfel încât subcapitolul 5.3 este zero. Devizul general al Scenariului 2 este prezentat în tabelul 3.19, în aceeași structură ca devizul Scenariului 1, iar comparația pe capitole a celor două scenarii, în tabelul 3.20.

Tabelul 3.18 – Diferențele de cantități și echipamente S2 față de S1

Diferența de cantități și echipamente	Bază de estimare	Diferență [lei, fără TVA]
Invertoare (O1: hibride 50 kW în loc de invertoare de rețea)	5 × 22.993,41 lei în loc de 5 × 13.162,81 lei	+49.153
Stocare O1: 5 seturi de acumulatori de înaltă tensiune în carcase exterioare, 522 kWh total, în loc de 2 cabinete integrate	5 seturi × 103.274,60 lei (989,22 lei/kWh) în loc de 2 × 210.000 lei	+96.373
Controler central și măsurare pentru coordonarea a 5 invertoare hibride (O1)	1 set	+15.000
O2: 2 invertoare de rețea (2 × 36 kW) și convertor bidirecțional 65 kW pentru stocare, în locul celor 6 invertoare hibride	valori de piață	+15.935
Fundații, compartimentare și protecții pentru 5 amplasamente de stocare în loc de 2 (O1)	5 amplasamente	+20.000
Montaj suplimentar (5 amplasamente de stocare, trasee c.c. de înaltă tensiune)	valori de piață	+24.000
Total diferență capitolul 4, fără TVA		+220.461

Tabelul 3.19 – Devizul general al obiectivului de investiții, Scenariul 2 (anexa nr. 7 la HG nr. 907/2016)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.) [lei]	T.V.A. [lei]	Valoare (cu T.V.A.) [lei]	Valoare [EUR]
	CAPITOLUL 1 — Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.) [lei]	T.V.A. [lei]	Valoare (cu T.V.A.) [lei]	Valoare [EUR]
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0,00	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00	0,00
C1	TOTAL CAPITOL 1	0,00	0,00	0,00	0,00
	CAPITOLUL 2 — Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	0,00	0,00	0,00	0,00
C2	TOTAL CAPITOL 2	0,00	0,00	0,00	0,00
	CAPITOLUL 3 — Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1.1.1	Studiu topografic	2.673,65	561,47	3.235,12	500,64
3.1.1.2	Studiu geotehnic	5.347,30	1.122,93	6.470,23	1.001,27
3.1.1	Studii de teren	8.020,95	1.684,40	9.705,35	1.501,91
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1.3.1	Studiu de soluție	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1.3	Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1	Studii	8.020,95	1.684,40	9.705,35	1.501,91
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.041,90	3.368,80	19.410,70	3.003,82
3.3	Expertizare tehnică	0,00	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul pentru siguranța rutieră	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.1	Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	60.000,00	12.600,00	72.600,00	11.234,90
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	4.903,38	1.029,71	5.933,09	918,15
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	80.000,00	16.800,00	96.800,00	14.979,87
3.5	Proiectare	144.903,38	30.429,71	175.333,09	27.132,92
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00	0,00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	60.000,00	12.600,00	72.600,00	11.234,90
3.7.2	Auditul financiar	10.000,00	2.100,00	12.100,00	1.872,48
	3.7.1 cuprinde consultanța și managementul de proiect; plafonul din ghid este de 20.000 EUR, fără T.V.A.				
3.7	Consultanță	70.000,00	14.700,00	84.700,00	13.107,39
3.8.1.1	Asistență tehnică din partea proiectantului pe perioada de execuție a lucrărilor	5.603,87	1.176,81	6.780,68	1.049,32
3.8.1.2	Participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	2.801,93	588,41	3.390,34	524,66
3.8.1	Asistență tehnică din partea proiectantului	8.405,80	1.765,22	10.171,02	1.573,97
3.8.2	Dirigenție de șantier	15.000,00	3.150,00	18.150,00	2.808,73
3.8.3	Coordonator în materie de securitate și sănătate, conform H.G. nr. 300/2006	0,00	0,00	0,00	0,00
3.8	Asistență tehnică	23.405,80	4.915,22	28.321,02	4.382,70
C3	TOTAL CAPITOL 3	262.372,03	55.098,13	317.470,16	49.128,74
	CAPITOLUL 4 — Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	312.074,87	65.535,72	377.610,59	58.435,52
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	144.058,92	30.252,37	174.311,29	26.974,80

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.) [lei]	T.V.A. [lei]	Valoare (cu T.V.A.) [lei]	Valoare [EUR]
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	944.832,98	198.414,93	1.143.247,91	176.918,45
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00	0,00
C4	TOTAL CAPITOL 4	1.400.966,77	294.203,02	1.695.169,79	262.328,77
	CAPITOLUL 5 — Alte cheltuieli				
5.1.1	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	12.608,70	2.647,83	15.256,53	2.360,96
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	8.405,80	1.765,22	10.171,02	1.573,97
5.1	Organizare de șantier	21.014,50	4.413,05	25.427,55	3.934,93
5.2.1	Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferentă I.S.C. pentru controlul calității lucrărilor de construcții	2.343,71	0,00	2.343,71	438,86
5.2.3	Cota aferentă I.S.C. pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	468,74	0,00	468,74	87,77
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor — C.S.C.	2.343,71	0,00	2.343,71	438,86
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	5.156,16	0,00	5.156,16	965,48
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	0,00	0,00	0,00	0,00
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	3.000,00	630,00	3.630,00	561,75
C5	TOTAL CAPITOL 5	29.170,66	5.043,05	34.213,71	5.462,16
	CAPITOLUL 6 — Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	1.604,19	336,88	1.941,07	300,38
6.2	Probe tehnologice și teste	2.406,28	505,32	2.911,60	450,57
C6	TOTAL CAPITOL 6	4.010,47	842,20	4.852,67	750,95
	CAPITOLUL 7 — Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget	418.986,88	87.987,24	506.974,12	78.454,62
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	0,00	0,00	0,00	0,00
C7	TOTAL CAPITOL 7	418.986,88	87.987,24	506.974,12	78.454,62
TG	TOTAL GENERAL	2.115.506,81	443.173,64	2.558.680,45	396.125,23
CM	din care C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	468.742,49	98.435,92	567.178,41	87.771,27

În Scenariul 2, cheltuielile eligibile (1.691.363,77 lei fără TVA) depășesc plafonul ajutorului public (1.489.999,50 lei) cu 201.364,27 lei. Depășirea, cotele ISC și CSC (5.156,16 lei) și marja de buget (418.986,88 lei fără TVA) s-ar suporta de spital. Regulile de calcul și de rotunjire sunt cele de la tabelul 3.14.

Tabelul 3.20 – Devizul general sintetic, Scenariul 2 comparativ cu Scenariul 1

Capitol / linie	Scenariul 1 [lei]	Scenariul 2 [lei]	Diferență S2 – S1 [lei]
Cap. 3 – Proiectare și asistență tehnică (liniile procentuale recalculate)	260.277,65	262.372,03	2.094,38
4.1 – Construcții și instalații	292.074,87	312.074,87	20.000,00
4.2 – Montaj	120.058,92	144.058,92	24.000,00
4.3 – Utilaje și echipamente	768.371,98	944.832,98	176.461,00
Cap. 5 – Alte cheltuieli (5.1, 5.2 și 5.3 recalculate)	49.855,95	29.170,66	-20.685,29
Cap. 6 – Probe tehnologice și teste	4.010,47	4.010,47	0,00

Capitol / linie	Scenariul 1 [lei]	Scenariul 2 [lei]	Diferență S2 – S1 [lei]
Cap. 7 – Marja de buget (7.1)	362.851,99	418.986,88	56.134,89
TOTAL fără TVA	1.857.501,83	2.115.506,81	258.004,98
TOTAL cu TVA	2.246.600,64	2.558.680,45	312.079,81
Ajutor public nerambursabil (plafonat)	1.802.899,40	1.802.899,40	0,00
Contribuția proprie a spitalului, cu TVA	443.701,24	755.781,05	312.079,81

Întrucât ambele scenarii au aceeași putere instalată, ajutorul public este identic (plafonat la 900.000 EUR/MW), iar **costul suplimentar al Scenariului 2 (258.004,98 lei fără TVA, +13,9%) s-ar suporta integral din bugetul spitalului.**

3.3.6 Costurile de operare pe durata normată de viață

Tabelul 3.21 – Costurile de operare și mentenanță (Scenariul 1)

POZIȚIE	COST ANUAL, AN 1 [lei fără TVA]	IPOTEZĂ
Mentenanța preventivă a câmpurilor fotovoltaice (inspecții, termografie, strângeri, curățare de 1–2 ori pe an)	5.000	contract anual de mentenanță
Mentenanța sistemelor de stocare (verificări BMS, răcire, sisteme de stingere, actualizări)	6.000	contract de service pentru 3 echipamente de stocare
Monitorizare, comunicații și licențe EMS	1.500	abonamente de date și platformă
Asigurarea instalațiilor	3.000	≈ 0,2% din valoarea investiției fără TVA
Reparații corective	1.041	rezervă
Total O&M anual, anul 1	**16.541**	≈ 0,9% din investiția fără TVA; 20.015 lei cu TVA; escaladare 2%/an
Consumul auxiliar al cabinetelor de stocare	4.380 kWh/an	inclus în bilanțul energetic (reduce energia evitată)
Înlocuirea invertoarelor (O1 și O2), anul 12	111.908 fără TVA	135.409 lei cu TVA, la prețurile actuale
Augmentarea stocării cu 20% din capacitate, anul 12	99.660 fără TVA	120.589 lei cu TVA, compensarea degradării capacității

Costurile de operare, mentenanță și înlocuire nu sunt eligibile și se suportă din bugetul spitalului; ele sunt de un ordin de mărime mai mici decât costul evitat al energiei (subcapitolul 4.6).

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

Ghidul solicitantului prevede expres că „Studiul de fezabilitate depus se va accepta fără studii de specialitate, dacă acestea nu sunt disponibile în etapa de elaborare a acestuia". Studiile de specialitate necesare proiectării, autorizării și execuției se elaborează în etapele indicate în tabelul de mai jos.

Tabelul 3.22 – Studii de specialitate și etapele de elaborare

STUDIU / VERIFICARE	APLICABILITATE	SITUAȚIE	REZULTAT CERUT	MOMENT
Plan de amplasament și releveu	Toate obiectele	Planurile de amplasament PS-01 și PS-02 elaborate	Releveul de detaliu al acoperișurilor, al incintelor tehnice și al traseelor	Înaintea proiectului tehnic
Expertiză sau verificare structurală	Acoperișurile A1–A8	Se contractează de beneficiar, în afara devizului general	Capacitate portantă, sistem de prindere, verificări la vânt, zăpadă și seism, compatibilitate cu hidroizolația	Înaintea proiectului tehnic
Studiu topografic	Structuri la sol T1, T2 (O1), T3 (O2), platforma cabinetelor și traseele exterioare	Se elaborează în etapa de proiectare	Sistem de coordonate, cote, poziția utilităților subterane	Înaintea autorizării
Studiu geotehnic	Structurile la sol T1, T2, T3 și platforma	Se elaborează în etapa de	Natura terenului, apa subterană,	Înaintea proiectării fundațiilor

STUDIU / VERIFICARE	APLICABILITATE	SITUAȚIE	REZULTAT CERUT	MOMENT
	cabinetelor	proiectare	recomandări de fundare	
Releveu și verificări electrice	Toate obiectele	Se elaborează în etapa de proiectare	Scheme, puteri aprobate, punct comun de cuplare, curenți de scurtcircuit, selectivitate, împământare, protecție la trăsnet, calitatea energiei	Înaintea proiectului tehnic
Analiză de umbrire și simulare tridimensională	Toate obiectele	Producție PVGIS pe suprafețe cu factori de umbrire (AN-02)	Așezarea definitivă a modulelor și a stringurilor pe geometria reală	La proiectul tehnic
Analiză consum–producție–stocare	Fiecare loc de consum	Realizată (AN-03)	Curbe orare, autoconsum, energie limitată, cicluri, setări EMS	Realizată; setările EMS se reglează pe date măsurate la punerea în funcțiune
Soluție de racordare și aviz tehnic de racordare	Fiecare punct de racordare	Documentațiile se depun după obținerea certificatelor de urbanism	Condițiile operatorului, regim fără injecție la O1 și cu injecție plafonată la O2, protecție de interfață, contorizare	Cel târziu la prima cerere de prefinanțare/plată/rambursare
Procedura de mediu și DNSH	Proiect consolidat	Autoevaluare elaborată (AN-09)	Act administrativ al autorității de mediu	Dovada depunerii – la contractare; actul final – la ultima cerere de plată
Analiză de securitate la incendiu pentru sistemele de stocare	Toate obiectele	Se elaborează la faza PT	Amplasare, separare, detectare, ventilație, oprire, acces pentru intervenție	Înaintea autorizării și a execuției

Pentru O1 se obține avizul Ministerului Culturii, prin Direcția Județeană pentru Cultură Mureș, pentru lucrările din zona de protecție a monumentelor istorice, iar pentru O2 autorizația de tăiere a arborelui.

3.5 Graficul orientativ de realizare a investiției

Durata totală de implementare este de **18 luni** de la semnarea contractului de finanțare, programată astfel încât instalarea, conectarea și punerea în funcțiune să se realizeze cu mult înaintea termenului de 31.12.2029. Durata execuției fizice este estimată la **5 luni**, iar termenul de livrare al sistemelor de stocare integrate (120 de zile de la comandă) este pe drumul critic.

Tabelul 3.23 – Graficul orientativ de realizare a investiției

Nr.	ETAPĂ	PERIOADĂ	REZULTAT / LIVRABIL	RESPONSABIL
0	Mobilizare	L1	Echipa de implementare, evidența proiectului, planul de achiziții, registrul de riscuri	Spitalul
1	Certificate de urbanism și avize	L1–L4	Certificate de urbanism, avize și acorduri, autorizația de tăiere a arborelui (O2)	Spitalul + Primăria
2	Racordare	L1–L5	Documentații de racordare; ATR O1 (fără injecție) și ATR O2 (injecție ≤ 72 kW)	Spitalul + proiectant
3	Studii	L2–L4	Expertiză structurală, topografie, geotehnic, scenariu de securitate la incendiu	Experți
4	Pregătirea achiziției	L2–L3	Documentația de atribuire pentru proiectare și execuție	Spitalul
5	Achiziție și contractare	L4–L8	Atribuirea contractului de proiectare și execuție	Spitalul

Nr.	ETAPĂ	PERIOADĂ	REZULTAT / LIVRABIL	RESPONSABIL
6	Proiectare și autorizare	L8–L10	Proiect tehnic verificat, autorizație de construire	Contractant + proiectant
7	Aprovizionare	L9–L13	Comenzi și livrări (stocare ≈ 4 luni)	Contractant
8	Execuție și montaj	L11–L15	Structuri, module, invertoare, stocare, tablouri, cabluri, EMS	Contractant
9	Probe și punere în funcțiune	L15–L16	Probe funcționale, zero-export / plafonarea injecției, PIF cu operatorul	Contractant + operator
10	Recepție	L16–L17	Recepția la terminarea lucrărilor, documentația as-built	Spitalul
11	Închidere	L17–L18	Audit financiar, ultima cerere de rambursare, raportarea indicatorilor	Spitalul

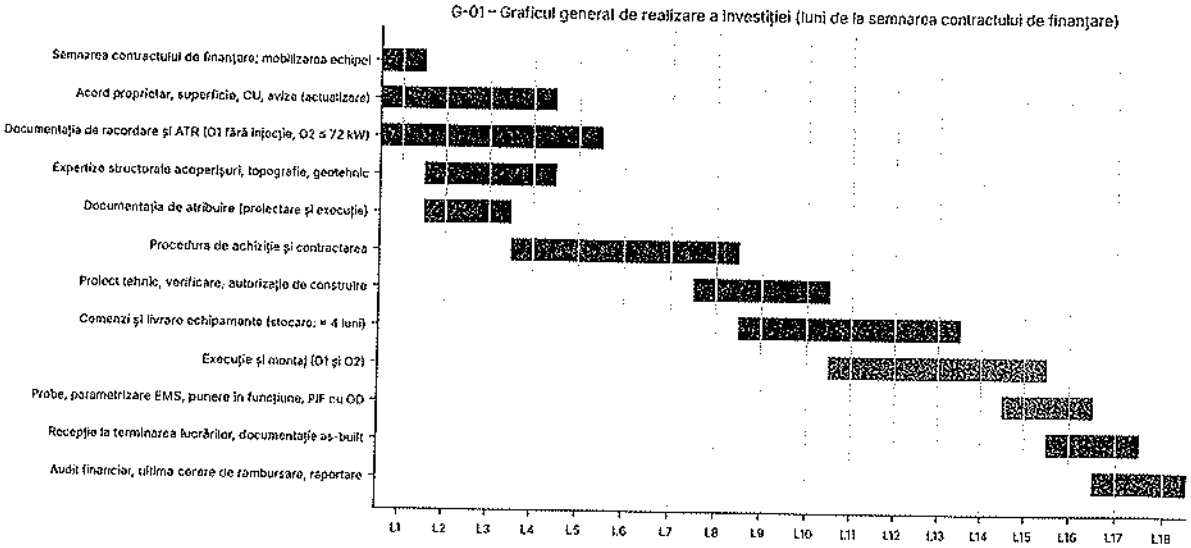


Figura 14 - G-01: Graficul general de realizare a investiției

Porți de control. Ordinul de începere a lucrărilor se emite numai după contractare, proiect tehnic verificat, autorizare, îndeplinirea condițiilor de racordare. Emiterea certificatelor de urbanism, elaborarea studiului de fezabilitate și obținerea avizelor nu constituie demarare a lucrărilor.

CAPITOLUL 4. ANALIZA FIECĂRUI SCENARIU/OPȚIUNE TEHNICO-ECONOMICĂ PROPUS

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

Analiza se realizează unitar pentru proiectul consolidat, cu verificarea separată a fiecăruia dintre cele două obiecte acolo unde condițiile Ghidului se aplică pe locul de producere (stocarea în spatele contorului, R_P, durata de stocare, puterea de injecție).

Element al cadrului de analiză	Valoare	Justificare
Perioada de referință	20 de ani de operare, precedați de perioada de implementare	Corelată cu indicatorul I.4 și cu durata de viață a modulelor
Data de bază a valorilor	02.11.2026	Data întocmirii studiului
Curs de schimb	1 EUR = 5,3405 lei	Cursul de referință BCE din 02.11.2026, data întocmirii studiului
Rata de actualizare	5%	Valoare uzuală pentru investiții publice; aceeași pentru analiza financiară și cea economică
Cota TVA	21%	Cota standard în vigoare; TVA nedeductibilă pentru beneficiar
Moneda de analiză	lei, prețuri constante ale anului de bază, cu escaladări explicite	-

4.1.1 Scenariile analizate

SCENARIU	DESCRIERE	PARAMETRI / ROL ÎN ANALIZĂ
S0 – fără proiect	Alimentarea integrală din rețea a celor două locuri de consum; fără producție fotovoltaică și fără stocare	Referință; nu îndeplinește obiectivele apelului
S1 – propus	O1: 5 invertoare de rețea și 2 cabinete de stocare integrate, cuplate în c.a.; O2: 6 invertoare hibride cu stocare cuplată în c.c.	479 module, 311,35 kW, 314,5 kW / 666 kWh; 297,07 MWh/an; 1.857.501,83 lei fără TVA
S2 – alternativ	O1: 5 invertoare hibride cu 5 seturi de baterii de înaltă tensiune; O2: invertoare de rețea și convertor bidirecțional separat	Aceiași indicatori energetici; 2.115.506,81 lei fără TVA

Principiul comparabilității. Scenariile de investiție sunt comparate la aceeași putere eligibilă, aceeași producție anuală, aceeași putere și energie de stocare și același regim de injecție. Diferența de cost rezultă din liste de cantități distincte (subcapitolele 3.3.1 și 3.3.5).

4.1.2 Ipotezele comune ale analizei

ELEMENT	VALOARE	SURSĂ
Producție anuală, anul 1	297.074,1 kWh/an	Subcapitolul 3.2.4
Consum anual de referință	417.918 kWh/an	AC.1
Reducerea importului din rețea la locurile de consum (după consumul auxiliar al stocării), anul 1	234.401 kWh/an	Simularea orară
Energie livrată de O2 și regularizată cu consumul O1, anul 1	28.447 kWh/an	Simularea orară; valorificată la 80% din preț
Degradarea producției	0,45%/an, compus	Module monocristaline cu garanție de performanță ≥ 30 ani
Prețul evitat al energiei, anul 1	1,465 lei/kWh cu TVA	Facturile spitalului, cu toate componentele; TVA inclusă, fiind nedeductibilă
Escaladarea prețului energiei	2%/an	Valoare prudentă
Cost O&M, anul 1	20.015 lei/an cu TVA	Tabelul 3.21; escaladare 2%/an
Înlocuiri în anul 12	255.998 lei cu TVA	Invertoare 135.409 lei + augmentarea stocării 120.589 lei
Valoare reziduală	0 lei	Valoare prudentă
Venituri din vânzarea energiei	0 lei	Proiect de autoconsum; energia nu se comercializează

Precizare metodologică. Beneficiul financiar al investiției este **costul energiei evitate**, adică reducerea efectivă a energiei achiziționate de spital, nu consumul total și nici producția brută. Energia limitată la O1 și pierderile din stocare nu sunt valorificate, iar consumul auxiliar al cabinetelor de stocare este scăzut din beneficiu.

4.2 Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice

Ambele scenarii de investiție sunt expuse acelorași hazarduri de amplasament; diferențele dintre ele privesc răspunsul la defecte și numărul de amplasamente de stocare.

4.2.1 Evaluarea riscurilor climatice – metodologie

Evaluarea a fost realizată în conformitate cu cerințele Regulamentului delegat (UE) 2021/2139, **Apendicele A la Anexa I – Clasificarea pericolelor legate de climă**, pe durata de viață preconizată a instalațiilor (peste 20 de ani), utilizând proiecții climatice conform contribuției Grupului de lucru II la cel de-al șaselea raport de evaluare al IPCC (AR6, Climate Change 2022). Întrucât ambele scenarii de investiție presupun același tip de instalație, pe aceleași amplasamente, evaluarea este comună ambelor scenarii.

Evaluarea parcurge două etape, conform metodologiei impuse de Anexa 3 la Ghid:

- **Etapa 1** – identificarea, pe baza taxonomiei complete din Apendicele A, a pericolelor climatice care pot afecta performanța investiției, cu evaluarea calitativă a probabilității și a intensității impactului;
- **Etapa 2** – cuantificarea și determinarea pericolelor semnificative, pentru care sunt necesare soluții de adaptare.

Scala de evaluare utilizată:

Probabilitatea producerii	Punctaj	Intensitatea impactului	Punctaj
Inexistentă	0	Nu se aplică (N/A)	0
Redusă	1	Scăzută	1
Medie	2	Medie	2
Ridicată	3	Ridicată	3
Iminentă	4	Critică	4

Pragul de semnificație: un pericol climatic este considerat semnificativ dacă suma punctajelor (probabilitate + intensitate) este de **minimum 5 puncte**. Pentru pericolele semnificative se prevăd obligatoriu soluții de adaptare, integrate în cerințele de proiectare și de achiziție.

4.2.2 Etapa 1 – Identificarea pericolelor climatice conform Apendicelui A

Tabelul 4.1 – Screeningul complet al pericolelor climatice

Pericol climatic	Probabilitate	Intensitate	Observații pentru amplasamentele din municipiul Sighișoara
A. Pericole legate de temperatură – cronice			
Schimbarea temperaturii (aer, apă dulce, apă de mare)	Medie	Medie	Creșterea temperaturii medii a aerului reduce randamentul modulelor (coeficient ≤ −0,35 %/°C) și accelerează îmbătrânirea sistemelor de stocare. Temperatura apei nu este relevantă.
Stresul termic	Ridicată	Medie	Pe acoperișurile plane și pe învelitorile din țiglă, temperatura modulelor depășește frecvent 60 °C vara. Afectează randamentul și durata de viață a echipamentelor.
Variabilitatea temperaturii	Medie	Scăzută	Ciclurile termice solicită etanșările, conectorii și structurile; efect cumulativ, luat în calcul prin alegerea materialelor.
Topirea permafrostului	Inexistentă	N/A	Nu există permafrost pe amplasamente.
B. Pericole legate de temperatură – acute			

Pericol climatic	Probabilitate	Intensitate	Observații pentru amplasamentele din municipiul Sighișoara
Val de căldură	**Ridicată**	**Ridicată**	Valurile de căldură prelungite reduc randamentul, impun limitarea termică a convertoarelor și solicită sistemele de răcire ale stocării. Pericol semnificativ.
Val de frig / îngheț	Medie	Scăzută	Reduce ușor producția; poate genera acumulări de gheață în sistemul de drenaj. Fără efect asupra siguranței.
Incendiu de vegetație	Inexistentă	N/A	Amplasamente urbane, fără vecinătate cu fond forestier.
C. Pericole legate de vânt – cronice			
Schimbarea regimului vântului	Redusă	Scăzută	Nu modifică semnificativ solicitările de proiectare pentru structuri dimensionate conform reglementărilor în vigoare.
D. Pericole legate de vânt – acute			
Ciclon, uragan, taifun	Inexistentă	N/A	Zona nu este expusă acestor fenomene.
Furtună (inclusiv viscol, furtuni de praf și de nisip)	**Ridicată**	**Ridicată**	Pe durata de 20 de ani, apariția mai multor furtuni severe este certă. Solicitări de suțiune pe zonele de margine ale acoperișului; risc de desprindere a modulelor. Pericol semnificativ.
Tornadă	Redusă	Ridicată	Frecvență redusă în zonă, dar impact potențial major asupra structurilor și modulelor.
E. Pericole legate de apă – cronice			
Schimbarea regimului și a tipurilor de precipitații (ploaie, grindină, zăpadă/gheață)	Medie	Medie	Creșterea frecvenței evenimentelor extreme solicită sistemul de drenaj al teraselor și etanșările trecerilor.
Precipitații sau variabilitate hidrologică	Redusă	Scăzută	Instalația nu depinde de resurse de apă; consumul se limitează la curățarea ocazională a modulelor.
Acidificarea oceanelor	Inexistentă	N/A	Nu are legătură cu investiția.
Intruziunea salină	Inexistentă	N/A	Amplasamente continentale, fără corp de apă sărată în vecinătate.
Creșterea nivelului mării	Inexistentă	N/A	Amplasamente continentale, în Podișul Târnavelor, la peste 400 km de litoral.
Stresul hidric	Inexistentă	N/A	Investiția nu are consum tehnologic de apă.
F. Pericole legate de apă – acute			
Secetă	Redusă	Scăzută	Poate crește depunerile de praf pe module, cu efect asupra producției; se tratează prin planul de inspecție și curățare.
Precipitații abundente (ploaie, grindină, zăpadă/gheață)	**Ridicată**	**Ridicată**	Ploile torențiale pot genera infiltrații la trecerile prin acoperiș și supraîncărcarea drenajului; grindina poate fisura modulele; zăpada generează încărcări suplimentare. Pericol semnificativ.
Inundație (costieră, fluvială, pluvială, subterană)	Redusă	Medie	Riscul relevant este inundația pluvială locală; maternitatea (O2) se află în zona gării, în apropierea luncii Târnavei Mari; incinta tehnică a stocării și invertoarele se montează pe socluri ridicate față de cota terenului amenajat.
Golirea bruscă a lacurilor glaciare	Inexistentă	N/A	Nu este cazul.
G. Pericole legate de masa solidă – cronice			
Eroziunea costieră	Inexistentă	N/A	Nu este cazul.
Degradarea solului	Redusă	Scăzută	Structurile la sol T1, T2 și T3 ocupă suprafețe reduse de peluză, cu fundații punctuale, fără impermeabilizare; nu se afectează terenuri agricole.
Eroziunea solului	Inexistentă	N/A	Amplasamente în intravilan, cu pante ușoare, fără lucrări de terasament semnificative.

Pericol climatic	Probabilitate	Intensitate	Observații pentru amplasamentele din municipiul Sighișoara
Solifluxiune	Redusă	Scăzută	Campusul are pante ușoare; nu au fost semnalate fenomene de instabilitate.
H. Pericole legate de masa solidă – acute			
Avalanșă	Inexistentă	N/A	Zonă colinară, fără pante de avalanșă.
Alunecare de teren	Redusă	Medie	Zona colinară a municipiului are versanți cu instabilitate locală; amplasamentele au pante ușoare, fără alunecări semnalate; soluția de fundare se stabilește prin studiul geotehnic.
Subsidență	Inexistentă	N/A	Nu se află în zone cu exploatări subterane.

Pericol suplimentar, analizat distinct: deși nu figurează ca atare în taxonomia Apendicelui A, **trăsnetul și supratensiunile atmosferice** constituie un pericol relevant pentru instalațiile fotovoltaice și au fost evaluate separat, cu probabilitate **Medie** și intensitate **Ridicată**.

4.2.3 Etapa 2 – Cuantificarea și determinarea pericolelor semnificative

Tabelul 4.2 – Punctajul pericolelor climatice relevante

Pericol climatic	Probabilitate	Intensitate	Total	Semnificativ (≥ 5)
Schimbarea temperaturii	2	2	4	nu
Stresul termic	3	2	5	da
Variabilitatea temperaturii	2	1	3	nu
Val de căldură	3	3	6	da
Val de frig / îngheț	2	1	3	nu
Schimbarea regimului vântului	1	1	2	nu
Furtună	3	3	6	da
Tornadă	1	3	4	nu
Schimbarea regimului precipitațiilor	2	2	4	nu
Secetă	1	1	2	nu
Precipitații abundente (ploaie, grindină, zăpadă)	3	3	6	da
Inundație	1	2	3	nu
Degradarea solului / solifluxiune	1	1	2	nu
Alunecare de teren	1	2	3	nu
Trăsnet și supratensiuni (pericol suplimentar)	2	3	5	da
Celelalte pericole din Apendicele A	0	0	0	nu

Rezultatul Etapei 2. Cinci pericole sunt semnificative: stresul termic, valul de căldură, furtuna, precipitațiile abundente (inclusiv grindina și zăpada) și trăsnetul. Celelalte au punctaj sub pragul de 5.

4.2.4 Soluțiile de adaptare pentru pericolele semnificative

Pentru fiecare pericol semnificativ au fost identificate și integrate în proiect soluții de adaptare, fizice și nefizice, care reduc substanțial riscul climatic fizic.

Tabelul 4.3 – Soluții de adaptare și risc rezidual

Pericol semnificativ	Soluții de adaptare integrate în proiect	Dovada la recepție	Risc rezidual
Stresul termic și valul de căldură	Module cu coeficient de temperatură pentru puterea maximă ≤ −0,35 %/°C; spațiu de ventilare liberă sub module; convertoare cu domeniu de funcționare până la +50 °C și limitare termică declarată, amplasate ferit de surse termice; tehnologie de stocare LFP, cu stabilitate termică superioară; BMS cu supraveghere pe niveluri; răcire integrată a cabinetelor de stocare (O1) și ventilarea spațiului tehnic al stocării O2, dimensionate prin calcul termic; senzori multipli, praguri de alarmă și oprire automată la temperatură critică	Calcul termic și de climatizare, fișe tehnice cu domeniul de temperatură, teste de alarmă, imagini termografice după primul sezon cald	Scăzut

Pericol semnificativ	Soluții de adaptare integrate în proiect	Dovada la recepție	Risc rezidual
Furtună și vânt puternic	Expertiză și verificare structurală pe fiecare acoperiș; calculul presiunilor și sucțiunilor conform reglementărilor pentru amplasamentul exact; sisteme de fixare certificate; distribuirea încărcărilor; retrageri obligatorii față de marginile și colțurile acoperișului, unde sucțiunile sunt maxime; pentru structurile la sol T1, T2 și T3, fundații dimensionate la acțiunea vântului	Calcul structural, procese-verbale de cuplu de strângere, plan as-built, procedură de inspecție post-furtună	Scăzut
Precipitații abundente, grindină și zăpadă	Verificarea și menținerea sistemului de drenaj al teraselor; treceri prin acoperiș etanșate și verificate; guri de scurgere degajate; echipamente interioare montate pe socluri ridicate față de pardoseală; grade de protecție IP adecvate; module cu încercări mecanice conform SR EN IEC 61215 (rezistență la grindină și la încărcări de zăpadă); verificarea încărcării din zăpadă conform reglementărilor; interdicția îndepărtării zăpezii prin lovire sau răzuire	Procese de etanșare, grade IP, certificate de conformitate a modulelor, calcul structural, plan de inspecție după evenimente meteorologice severe	Scăzut-mediu
Trăsnet și supratensiuni	Analiză de risc conform SR EN 62305; respectarea distanțelor de separare față de instalația de protecție la trăsnet a clădirii; legături echipotențiale pentru toate ramele, structurile, carcasele și camerele tehnice; descărcătoare de supratensiune tip 1+2 coordonate energetic, pe partea de curent continuu, de curent alternativ și pe circuitele de date; lungimi minime de racordare a descărcătoarelor	Buletine de măsurători ale prizei de pământ și ale continuității, schema de coordonare a descărcătoarelor, analiza de risc	Scăzut

Verificarea condiției de neafectare a terților. Soluțiile de adaptare adoptate sunt de natură constructivă și organizatorică, localizate integral în interiorul imobilelor beneficiarului. Ele **nu afectează negativ** eforturile de adaptare sau nivelul de reziliență la riscurile fizice legate de climă ale altor persoane, ale naturii, ale altor active sau ale altor activități economice și sunt în concordanță cu planurile și strategiile naționale, regionale și locale de adaptare la schimbările climatice.

Concluzia evaluării riscurilor climatice. Au fost identificate cinci pericole climatice semnificative, pentru fiecare fiind prevăzute soluții de adaptare integrate în cerințele de proiectare, în fișa de parametri tehnici minimi și în documentația de achiziție. **Nu există niciun risc climatic incompatibil cu investiția**, iar riscul rezidual global, după aplicarea măsurilor, este **scăzut-mediu**. Dacă pe termen scurt sau mediu se identifică modificări semnificative ale ipotezelor climatice utilizate, se va relua evaluarea soluțiilor de adaptare și se vor pune în aplicare măsurile fizice și nefizice suplimentare necesare.

4.2.5 Vulnerabilități antropice și tehnologice

FACTOR	NIVEL	EFECT	MĂSURĂ DE CONTROL
Incident termic la sistemul de stocare	Probabilitate redusă, impact critic	Afectarea clădirilor și a continuității serviciului medical	Tehnologie LFP; cabinete de exterior cu detecție și stingere integrate, amplasate la distanță de clădirile cu paturi; scenariu de securitate la incendiu; oprire de urgență; instruirea personalului
Acces neautorizat și vandalism	Mediu	Avarii, furt, manipularea echipamentelor	Câmpuri la sol împrejmuite sau protejate, cabinete încuiate, iluminat și supraveghere video existente în campus
Atac cibernetic sau pierderea comunicației	Mediu	Pierderea limitării injecției sau a monitorizării	Segmentarea rețelei, autentificare pe roluri, actualizări securizate; **funcționare locală sigură la pierderea comunicației**
Lucrări pe acoperișurile unor clădiri în funcțiune	Mediu	Riscuri pentru personal și pacienți, infiltrații	Plan SSM, program de lucru coordonat cu spitalul, verificarea hidroizolațiilor, protecția zonelor de sub acoperișuri
Erori de exploatare	Mediu	Indisponibilitate, deteriorarea stocării	Instruire, proceduri scrise în limba română, blocarea parametrilor critici
Pulberi, frunze, polen	Mediu	Pierderi de producție	Monitorizarea producției și curățare periodică

Diferențierea între scenarii. În Scenariul 1, stocarea O1 este concentrată în două cabinete integrate, testate în fabrică, cu detecție și stingere proprii, amplasate într-un singur loc controlat. În Scenariul 2, stocarea O1 este

distribuită în cinci amplasamente lângă grupurile de câmpuri, unele în apropierea clădirilor cu paturi, ceea ce crește expunerea la riscul de incendiu și complexitatea scenariului de securitate. La O2, Scenariul 1 elimină fizic conversia suplimentară și simplifică blocarea încărcării din rețea.

4.3 Situația utilităților și analiza de consum

4.3.1 Necesarul de utilități și relocările sau protejările de rețele

UTILITATE	SITUAȚIE	SOLUȚIE / ACȚIUNE
Energie electrică	Existentă la toate obiectele	Integrare în instalația de utilizare existentă; punctul comun de cuplare, puterea aprobată, curenții de scurtcircuit, selectivitatea și contorizarea se stabilesc prin ATR și proiectul tehnic
Comunicații de date	Necesare permanent pentru EMS și monitorizare	Conexiune securizată fixă sau mobilă, cu funcționare locală sigură dacă legătura externă se întrerupe
Apă, canalizare, gaze naturale	Nu sunt necesare funcționării sistemelor	Nu se propun branșamente noi; se protejează rețelele existente intersectate de trasee sau de fundații
Relocări de utilități	Nu sunt necesare	Traseele noi ocolesc rețelele existente, identificate prin ridicarea topografică și avizele deținătorilor de rețele
Consumuri auxiliare	Răcirea și BMS-ul cabinetelor O1, EMS, comunicații	Consumul auxiliar al cabinetelor este de 4.380 kWh/an și este inclus distinct în simularea orară; restul consumurilor auxiliare sunt neglijabile

4.3.2 Analiza consumului și verificarea locală a autoconsumului

INDICATOR	O1 – campus	O2 – maternitate	PROIECT
C_an [kWh/an]	383.291	34.627	417.918
P_an [kWh/an]	238.044	59.030	297.074,1
Raport local P_an / C_an	0,621	1,705	0,711 (AC.3)
Energie PV utilizată local (direct + stocare) [kWh/an]	209.197	29.583	238.781
Energie livrată de O2 și regularizată cu O1 [kWh/an]	–	28.447	28.447
Grad de acoperire a consumului local din PV	54,0%	85,4%	62,9% (cu regularizare)

Indicatorii AC.1–AC.5 se verifică la nivel de proiect, conform Ghidului. Raportul local de la O2 este supraunitar deoarece suprafața disponibilă la maternitate permite o producție mai mare decât consumul acesteia; surplusul este absorbit de consumul O1, prin regularizarea între locurile de consum ale aceluiași titular, potrivit regulilor de compensare aplicabile prosumatorilor, iar stocarea O2 asigură în plus acoperirea nocturnă a consumului maternității în cea mai mare parte a anului (importul O2 scade de la 34.627 la 5.076 kWh/an).

4.4 Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții

4.4.1 Impactul social și cultural; egalitatea de șanse

Beneficiarii direcți ai investiției sunt pacienții și personalul Spitalului Municipal Sighișoara: reducerea cheltuielilor cu energia eliberează resurse pentru activitatea medicală, iar producția locală reduce expunerea bugetului spitalului la creșterile de preț. Investiția nu modifică fluxurile medicale și nu reduce capacitatea de primire.

Impactul cultural este controlat: clădirile monument istoric nu sunt utilizate, modulele de pe acoperișuri sunt montate pe clădiri anexe nemonument, iar câmpurile la sol au înălțime redusă și nu afectează perspectivele asupra ansamblului istoric; avizul Ministerului Culturii se obține prin Direcția Județeană pentru Cultură Mureș.

Pe toate fazele proiectului se respectă principiile egalității de șanse și nediscriminării, în procedurile de achiziție, în execuție și în exploatare; accesul la serviciile spitalului și accesibilitatea clădirilor pentru persoanele cu dizabilități nu sunt afectate de lucrări.

4.4.2 Forța de muncă în faza de realizare și în faza de operare

FAZĂ	SPECIALITĂȚI / ROLURI	CARACTER	ESTIMARE
Proiectare și avizare	Releveu și arhitectură, structură, instalații electrice, energetic, mediu, securitate la incendiu, verificatori	Temporar	6–8 specialiști, cu implicare parțială pe durata a 5–6 luni

FAZĂ	SPECIALITĂȚI / ROLURI	CARACTER	ESTIMARE
	atestați		
Execuție și punere în funcțiune	Conducere de șantier, electricieni autorizați, montatori de structuri și module, specialiști în sisteme de stocare și automatizări, responsabil SSM/PSI	Temporar	Echipe de 6–10 persoane, cu vârf de activitate în lunile L11–L15
Operare și mentenanță	Responsabil desemnat al beneficiarului și servicii specializate contractate pentru inspecții, mentenanță și intervenții	Recurent	Nu se creează posturi permanente noi; efortul intern estimat este sub 0,2 norme întregi

Investiția nu determină reduceri de personal și nu modifică organigrama beneficiarului.

4.4.3 Impactul asupra mediului, biodiversității și contextului construit

FACTOR	CARACTERUL IMPACTULUI	MĂSURĂ / REZULTAT
Climă	Pozitiv, semnificativ	Reducere estimată de 174,83 tCO_2/an; 3.496,6 tCO_2 pe perioada de referință
Sol și utilizarea terenului	Impact minim	Instalațiile se amplasează pe clădiri existente și, la T1, T2 și T3, pe suprafețe de peluză din incinta imobilelor, fără ocuparea de teren nou, fără schimbarea categoriei de folosință și fără afectarea terenurilor agricole sau forestiere
Biodiversitate	Impact neglijabil	Amplasamente în intravilan, pe suprafețe antropizate (acoperișuri și peluze întreținute din incinte spitalicești); înaintea lucrărilor pe acoperiș se verifică prezența cuiburilor și a coloniilor de lilieci
Deșeuri	Controlabil	Colectare separată, trasabilitate, predare către operatori autorizați; minimum 70% în greutate din deșeurile nepericuloase de construcții valorificate material
Apă	Neglijabil	Fără captări sau evacuări tehnologice; apa se folosește limitat, la curățarea modulelor, fără detergenți poluanți
Aer și zgomot	Temporar, local	Măsuri de șantier pentru praf și zgomot; convertoarele și ventilația camerelor tehnice se amplasează și se selectează astfel încât nivelurile la spațiile sensibile să rămână admisibile
Peisaj urban și patrimoniu	Moderat	Fără intervenții pe clădirile monument; module negre, structuri de culoare închisă, layout ordonat, trasee mascate; câmpuri la sol de înălțime redusă; avizul Ministerului Culturii (Direcția Județeană pentru Cultură Mureș)

4.4.4 Respectarea principiului DNSH – „a nu prejudicia în mod semnificativ"

Analiza a fost realizată în conformitate cu Regulamentul (UE) 2020/852 privind taxonomia, completat cu Regulamentul delegat (UE) 2021/2139, pentru întregul ciclu de viață al investiției: proiectare, execuție, operare și scoatere din uz.

Partea 1 – Filtrarea obiectivelor de mediu

Obiectiv de mediu	Necesită evaluare de fond	Justificare
Atenuarea schimbărilor climatice	DA	Se justifică contribuția la reducerea emisiilor de GES
Adaptarea la schimbările climatice	DA	Se justifică evaluarea riscurilor climatice și soluțiile de adaptare
Utilizarea durabilă și protejarea resurselor de apă și a celor marine	NU	Nu se aplică, conform prevederilor Regulamentului delegat (UE) 2021/2139
Tranziția către o economie circulară	DA	Se justifică gestionarea deșeurilor și reutilizarea/reciclarea la sfârșitul ciclului de viață
Prevenirea și controlul poluării	NU	Nu se aplică, conform prevederilor Regulamentului delegat (UE) 2021/2139
Protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor	DA	Se justifică demararea procedurii de evaluare a impactului asupra mediului

Partea 2 – Evaluarea de fond

a) Atenuarea schimbărilor climatice. Investiția produce energie electrică din sursă solară, care substituie energie preluată din Sistemul Energetic Național. Nu se utilizează combustibili fosili în operare și nu se generează emisii directe. Reducerea anuală estimată a emisiilor este de 174,83 tCO_2, calculată ca produs între producția anuală (297,07 MWh) și factorul de emisie impus de Ghid (0,5885 tCO_2/MWh). Emisiile încorporate în fabricarea

echipamentelor sunt recuperate, în termeni de emisii evitate, într-un interval de ordinul a 2–3 ani de operare. Producția se monitorizează continuu și se raportează anual. **Concluzie: nu se preconizează emisii semnificative de GES; măsura contribuie substanțial la atenuare.**

b) Adaptarea la schimbările climatice. A fost realizată o evaluare a riscurilor climatice și a vulnerabilității, pe baza clasificării din Apendicele A la Anexa I la Regulamentul delegat (UE) 2021/2139, pentru durata de viață preconizată a instalațiilor (subcapitolele 4.2.1–4.2.4). Evaluarea a parcurs cele două etape metodologice impuse: identificarea pericolelor pe baza taxonomiei complete din Apendicele A (28 de pericole, la care s-a adăugat trăsnetul, analizat suplimentar) și cuantificarea acestora prin însumarea punctajelor de probabilitate și de intensitate, cu prag de semnificație de 5 puncte. Au fost identificate **cinci pericole climatice semnificative** – stresul termic, valul de căldură, furtuna, precipitațiile abundente și trăsnetul – iar pentru fiecare au fost prevăzute soluții fizice și nefizice de adaptare, integrate în cerințele de proiectare, în fișa de parametri tehnici minimi și în documentația de achiziție. Soluțiile de adaptare nu afectează negativ eforturile de adaptare sau nivelul de reziliență ale altor persoane, ale naturii, ale altor active ori activități economice. **Concluzie: măsura nu duce la creșterea efectului negativ al climatului actual și viitor asupra investiției, asupra persoanelor, naturii sau activelor.**

c) Tranziția către o economie circulară. Măsurile aplicate pe ciclul de viață:

Etapă	Măsuri DNSH	Dovadă
Proiectare și achiziție	Se evaluează disponibilitatea și se achiziționează echipamente și componente cu durabilitate și reciclabilitate ridicate, demontabile și pregătibile pentru reciclare; garanții extinse; disponibilitatea pieselor de schimb minimum 10 ani; documentație pentru reparație și înlocuire; interzicerea substanțelor neconforme; ambalaje reduse și reciclabile	Fișa parametrilor tehnici minimi (AN-05) și documentațiile de achiziție
Execuție	Colectare separată la sursă pe fracții (metal, cablu, carton, plastic, sticlă, lemn, DEEE, deșeuri periculoase); containere etichetate, zonă impermeabilă și acoperită; registru de transfer; **minimum 70% în greutate din deșeurile nepericuloase de construcții și demolări** pregătite pentru reutilizare, reciclare sau valorificare materială, conform art. 11 din Directiva 2008/98/CE și Protocolului UE de gestionare a deșeurilor din construcții și demolări; instruirea personalului constructorului	Plan de gestionare a deșeurilor, bonuri de cântar, contracte cu operatori autorizați, rapoarte de șantier
Operare	Mentenanță preventivă pentru prelungirea duratei de viață; înlocuire modulară; trasabilitatea pieselor și a modulelor de baterie	Registru O&M și contracte de service
Sfârșit de viață	Modulele fotovoltaice, convertoarele, echipamentele electrice și bateriile se predau exclusiv operatorilor autorizați și prin scheme de răspundere extinsă a producătorului, conform Directivei 2012/19/UE și OUG nr. 5/2015; furnizorul oferă opțiune de preluare la sfârșitul vieții	Contracte, angajamente de preluare, documente de trasabilitate

Concluzie: măsura nu duce la o creștere semnificativă a generării, incinerării sau eliminării deșeurilor, nu determină ineficiențe semnificative în utilizarea resurselor naturale și nu cauzează prejudicii semnificative și pe termen lung mediului în ceea ce privește economia circulară.

d) Protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor. Pentru proiect se parcurge procedura de evaluare a impactului asupra mediului, în conformitate cu Legea nr. 292/2018, iar actul final de reglementare se prezintă în etapele prevăzute de Ghid. Investiția se realizează pe clădiri existente și pe suprafețe din incinta unor imobile urbane, în intravilanul municipiului Sighișoara; arborii valoroși din campus se păstrează, iar pentru arborele tăiat la maternitate se aplică măsura compensatorie stabilită prin autorizație. **Investițiile nu afectează:** (a) terenuri arabile sau terenuri cultivate cu nivel moderat până la ridicat al fertilității solului și al biodiversității subterane, respectiv terenuri încadrate în clasele de calitate I și II – imobilele sunt situate în intravilan și nu sunt incluse în circuitul agricol; (b) terenuri cu valoare ridicată a biodiversității sau care servesc drept habitat al speciilor pe cale de dispariție; (c) terenuri forestiere sau alte terenuri împădurite. Înaintea lucrărilor pe acoperiș se verifică prezența cuiburilor de păsări sau a coloniilor de lilieci; dacă se identifică specii protejate, lucrările se reprogramează și se aplică procedura de mediu aplicabilă. **Concluzie: măsura nu este nocivă în mod semnificativ pentru condiția bună și reziliența ecosistemelor și nici pentru stadiul de conservare a habitatelor și speciilor.**

Integrarea în documentele proiectului. Obligațiile DNSH se introduc explicit în tema de proiectare, în caietul de sarcini, în contractele de furnizare și execuție, în planul de gestionare a deșeurilor, în procesele-verbale de recepție și în raportările anuale. În cadrul procedurilor de achiziție pentru fazele de proiectare este inclusă obligația

proiectantului de a trata și de a asigura conformitatea investiției cu principiul DNSH, iar în procedurile pentru furnizarea echipamentelor și execuția lucrărilor este inclusă obligația contractantului de a respecta măsurile stabilite în fazele de proiectare.

Declarația privind respectarea principiului DNSH și autoevaluarea completată, conform modelului din Anexa 3 la Ghid, constituie **Anexa AN-09** și se depun semnate de reprezentantul legal al beneficiarului.

4.5 Analiza cererii de bunuri și servicii care justifică dimensionarea investiției

Cererea de investiție este determinată de consumul de referință al celor două locuri de consum, de suprafețele disponibile compatibile cu regimul de monument și de condițiile Ghidului privind stocarea în spatele contorului fiecărui loc de producere. Nu sunt considerați consumatori noi sau pompe de căldură.

BUN / SERVICIU	NECESAR	JUSTIFICAREA DIMENSIONĂRII
Module fotovoltaice	479 buc. × 650 Wp = 311,35 kWp	Suprafețele disponibile; P_dc ≤ P_stoc pe fiecare loc; R_ac ≈ 0,711 ≤ 1,10
Invertoare	5 × 50 kW (O1) + 6 × 12 kW hibride (O2)	P_dc/P_ac între 0,86 și 1,14; separarea orientărilor pe MPPT
Stocare	O1: 2 × 125 kW / 261 kWh; O2: 64,5 kW / 144 kWh	AC.4 și AC.5 pe fiecare loc de producere; durata de 2,14 h justificată la 3.2.3
EMS, măsurare și comunicații	1 sistem pe obiect	Management dinamic al puterii, zero-export la O1, plafonarea injecției la O2, blocarea încărcării din rețea
Structuri	8 acoperișuri, 3 zone la sol	Suprafețe nemonument și peluze libere
Instalații electrice	2 tablouri de cuplare, cabluri, protecții, împământare	Integrarea în instalațiile existente
Servicii	Proiectare, verificare, avize, execuție, probe, instruire, audit, dirigenție, management	Obligații legale și cerințe ale Ghidului

4.5.1 Comparația funcțională a scenariilor

CRITERIU	S1 – PROPUS	S2 – ALTERNATIV
Eficiența stocării	O1: dublă conversie (89%); O2: cuplare în c.c. (92%)	O1: cuplare în c.c. (92%); O2: dublă conversie (89%)
Energie utilizată, cu regularizare [kWh/an]	262.848	262.557
Concentrarea stocării O1	2 cabinete într-un singur loc	5 seturi de baterii în 5 locuri
Independența stocării față de câmpuri (O1)	Totală – orice surplus încarcă oricare cabinet	Parțială – fiecare baterie se încarcă din grupul propriu
Continuitate la defect	Defectul unui invertor nu afectează stocarea; defectul unui cabinet nu oprește producția	Defectul unui invertor hibrid oprește și stocarea aferentă
Blocarea încărcării din rețea	Parametrizare EMS și cabinete (O1); structurală la nivelul invertoarelor hibride (O2)	Structurală (O1); parametrizare (O2)
Număr de echipamente de conversie	10	13 + controler
Cost total, fără TVA	**1.857.501,83 lei**	**2.115.506,81 lei**
Contribuție proprie, cu TVA	**443.701,24 lei**	**755.781,05 lei**

4.5.2 Analiza variantelor de repartizare a puterii între amplasamente

Înainte de definirea scenariilor au fost analizate trei variante de repartizare a puterii între imobilele spitalului:

VARIANTĂ	CONFIGURAȚIE	REZULTAT	DECIZIE
V1 – numai campusul, cu copertine în parcări	≈ 200 kWp pe acoperișuri și copertine; stocare ≈ 205 kW / 410 kWh	R_ac ≈ 0,49; copertinele costă mai mult decât plafonul pe kW, iar depășirea plafonului de ajutor, suportată de spital, era estimată la peste 400.000 lei	respinsă
V2 – campus și maternitate, cu stocare numai în campus	Panouri și la maternitate, fără baterie proprie	Neconformă: stocarea trebuie să fie în spatele contorului locului de producere (definiția din Ghid)	respinsă
V3 – campus și maternitate, fiecare cu stocare proprie	O1: 248,95 kWp cu 2 × 261 kWh; O2: 62,40 kWp cu 144 kWh	R_ac = 0,711; R_P ≥ 1 și 2–4 h pe fiecare loc; cheltuieli eligibile încadrate în plafonul de ajutor	**adoptată**

4.6 Analiza financiară

4.6.1 Cadrul, formulele și variabilele de intrare

Analiza financiară determină fluxul incremental generat de investiție, ca diferență între scenariul cu proiect și scenariul fără proiect. Beneficiul anual este **costul energiei evitate**, diminuat cu costurile de operare și mentenanță și cu cheltuielile de înlocuire. Ajutorul public este sursă de finanțare, nu venit operațional, și nu se include în fluxul de beneficii; efectul său se arată prin calculul indicatorilor din perspectiva investiției totale (fără ajutor) și din perspectiva contribuției proprii a spitalului (cu ajutor).

Formulele utilizate:

> *Fluxul net anual: $F_t = (E_{loc} \times p_t + E_{reg} \times k \times p_t) \times (1-d)^{(t-1)} - OM_t - \hat{I}_t$, unde E_{loc} = reducerea importului la locurile de consum, E_{reg} = energia regularizată între locuri, $k = 0{,}80$, $p_t = p_1 \times (1+e)^{(t-1)}$, $OM_t = OM_1 \times (1+g)^{(t-1)}$, $\hat{I}_t$ = înlocuirile din anul t.*
>
> *$VANF = \Sigma F_t / (1+r)^t - I_0$; RIRF = rata r pentru care VANF = 0; RBC = VA(beneficii) / (I_0 + VA(costuri)); TR = **durata, determinată prin interpolare liniară, după care fluxul cumulat neactualizat devine pozitiv.***

Tabelul 4.4 – Variabilele de intrare ale analizei financiare

Variabilă	Simbol	Valoare	Sursă
Investiția totală, cu TVA (fără ajutor) / contribuția proprie (cu ajutor)	I_0	2.246.600,64 lei / 443.701,24 lei	Devizul general
Reducerea importului, anul 1	E_{loc}	234.401 kWh	Simularea orară
Energie regularizată, anul 1	E_{reg}	28.447 kWh	Simularea orară
Prețul evitat, anul 1, cu TVA	p_1	1,465 lei/kWh	Facturile spitalului
Escaladarea prețului	e	2%/an	Ipoteză
Degradarea producției	d	0,45%/an	Caracteristică a modulelor
Costul O&M, anul 1, cu TVA	OM_1	20.015 lei	Tabelul 3.21
Escaladarea O&M	g	2%/an	Ipoteză
Înlocuiri, anul 12	$\hat{I}_{12}$	255.998 lei	Tabelul 3.21
Rata de actualizare	r	5%	Practică pentru investiții publice
Perioada de analiză	n	20 de ani	Corelată cu I.4

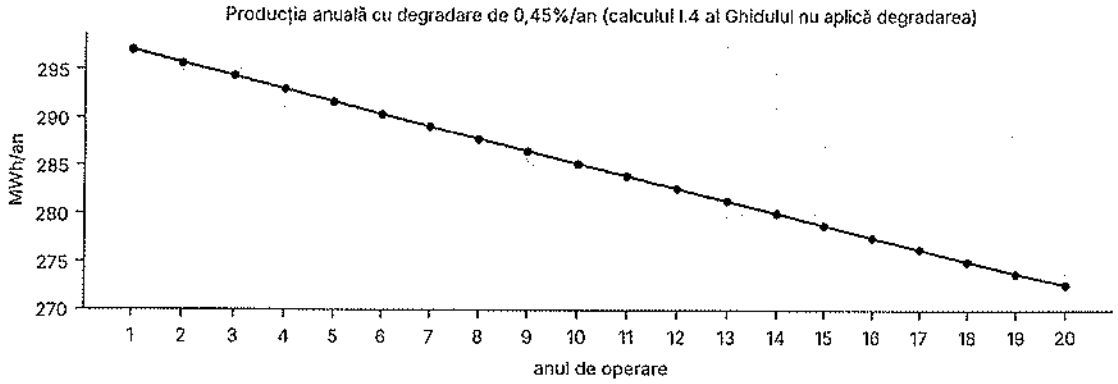


Figura 15 – Producția anuală pe perioada de referință, cu degradarea de 0,45%/an

4.6.2 Fluxul financiar pe perioada de referință

Tabelul 4.5 – Fluxul financiar al Scenariului 1, din perspectiva investiției totale (fără ajutor public), lei cu TVA

An	Cost evitat al energiei [lei]	O&M [lei]	Înlocuiri [lei]	Flux net [lei]	Flux actualizat (5%) [lei]	Flux cumulat, fără ajutor [lei]
1	376.737	20.015	–	356.722	339.735	−1.889.879
2	382.542	20.415	–	362.127	328.460	−1.527.752
3	388.437	20.823	–	367.614	317.559	−1.160.138

An	Cost evitat al energiei [lei]	O&M [lei]	Înlocuiri [lei]	Flux net [lei]	Flux actualizat (5%) [lei]	Flux cumulat, fără ajutor [lei]
4	394.423	21.240	–	373.183	307.019	-786.955
5	400.501	21.665	–	378.836	296.828	-408.118
6	406.673	22.098	–	384.575	286.976	-23.544
7	412.940	22.540	–	390.400	277.450	366.856
8	419.303	22.991	–	396.312	268.240	763.168
9	425.764	23.451	–	402.314	259.335	1.165.482
10	432.326	23.920	–	408.406	250.726	1.573.888
11	438.988	24.398	–	414.590	242.402	1.988.478
12	445.752	24.886	255.998	164.869	91.805	2.153.347
13	452.621	25.384	–	427.238	226.573	2.580.585
14	459.596	25.891	–	433.705	219.051	3.014.290
15	466.679	26.409	–	440.270	211.777	3.454.559
16	473.870	26.937	–	446.933	204.745	3.901.492
17	481.173	27.476	–	453.697	197.946	4.355.189
18	488.587	28.026	–	460.562	191.373	4.815.751
19	496.117	28.586	–	467.531	185.018	5.283.281
20	503.762	29.158	–	474.604	178.873	5.757.885

În primul an de operare, costul evitat al energiei este de **376.737 lei**, iar fluxul net, după costurile de operare și mentenanță, de **356.722 lei**.

4.6.3 Indicatorii de performanță financiară

Tabelul 4.6 – Indicatorii financiari, Scenariul 1

INDICATOR	FĂRĂ AJUTOR PUBLIC (investiția integrală)	CU AJUTOR PUBLIC (contribuția proprie)
Investiția suportată, cu TVA [lei]	2.246.600,64	443.701,24
VANF, 5% [lei]	2.635.290	4.438.189
RIRF	16,0%	81,9%
RBC	1,98	6,04
Termen de recuperare (neactualizat)	6,1 ani	1,2 ani (≈ 15 luni)
LCOE (cost nivelat al energiei utilizate, cu TVA)	0,848 lei/kWh	–

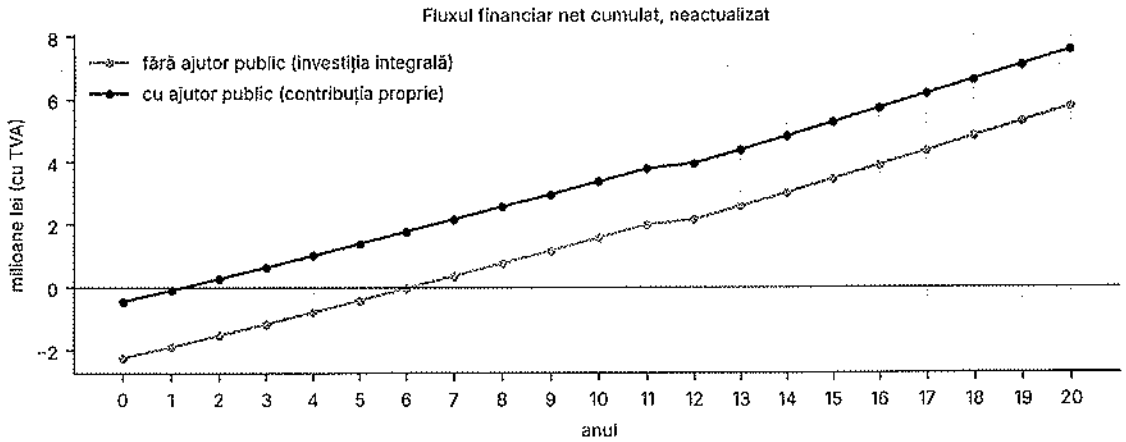


Figura 16 – Fluxul financiar net cumulat, cu și fără ajutor public

Interpretare. Investiția are indicatori financiari favorabili, datorită prețului ridicat al energiei la locurile de consum ale spitalului (1,465 lei/kWh cu TVA) și gradului ridicat de utilizare a producției. Spitalul nu poate finanța din bugetul propriu o investiție de 2.246.600,64 lei, bugetul unei unități sanitare publice fiind destinat cheltuielilor medicale;

ajutorul public din Fondul pentru Modernizare face posibilă realizarea investiției. Cu ajutor public, spitalul își recuperează contribuția proprie în circa 15 luni de funcționare; economia netă din primul an este de 356.722 lei.

4.6.4 Perspectiva beneficiarului și sustenabilitatea financiară

Contribuția proprie a spitalului este de 443.701,24 lei cu TVA (367.502,33 lei fără TVA – cotele legale ISC și CSC, de 4.650,34 lei, și marja de buget, de 362.851,99 lei – și TVA aferentă cheltuielilor neeligibile, de 76.198,91 lei), care se prevede în bugetul de venituri și cheltuieli al spitalului pentru anul implementării. Costurile anuale de operare și mentenanță (20.015 lei cu TVA în anul 1) reprezintă 5,3% din costul evitat al energiei, iar înlocuirile din anul 12 (255.998 lei) sunt acoperite de economiile acumulate în primii doi ani de funcționare. **Sustenabilitatea financiară a investiției este asigurată.** Creșterile de cost la achiziție (subcapitolul 4.8.4) se acoperă din marja de buget, iar tarifele de racordare stabilite prin ATR se suportă din bugetul spitalului, potrivit hotărârii de aprobare a proiectului.

4.7 Analiza economică și analiza cost-eficacitate

Beneficiile economice urmărite sunt: energia din sursă regenerabilă utilizată local, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, reducerea expunerii bugetului public la prețul energiei și creșterea rezilienței energetice a unei unități sanitare. În absența unor valori unitare aprobate la nivel național pentru monetizarea externalităților la acest tip de proiect, se prezintă indicatorii fizici și rapoartele de cost-eficacitate.

Tabelul 4.7 – Indicatori de cost-eficacitate, Scenariul 1

EFECT / INDICATOR	ANUAL	20 DE ANI	OBSERVAȚIE
Energie regenerabilă produsă	297,07 MWh/an	5.941,48 MWh (I.4); 5.694,21 MWh cu degradare	
Energie fotovoltaică utilizată de spital	267.228 kWh/an	5.122.124 kWh (cu degradare)	Simularea orară
Emisii de CO_2 evitate	174,83 tCO_2/an	3.496,6 tCO_2	FE = 0,5885 tCO_2/MWh (Ghid)
Cost total al investiției / kW instalat	–	5.965,96 lei/kW	1.857.501,83 / 311,35
Ajutor public fără TVA / kW instalat	–	4.785,61 lei/kW	1.489.999,50 / 311,35 (plafon de 900.000 EUR/MW aplicat la I.1 = 0,31 MW)
Cost total / MWh produs în 20 de ani	–	312,63 lei/MWh	neactualizat, fără TVA
Cost total / MWh utilizat în 20 de ani	–	362,64 lei/MWh	neactualizat, fără TVA
Cost total / tCO_2 evitată	–	531,23 lei/tCO_2 (≈ 99,5 EUR/tCO_2)	
Ajutor public fără TVA / tCO_2 evitată	–	426,13 lei/tCO_2	
Cost nivelat al energiei utilizate (LCOE)	–	0,848 lei/kWh cu TVA (0,701 lei/kWh fără TVA)	actualizat, 5%

Tabelul 4.8 – Analiza cost-eficacitate a scenariilor

INDICATOR	S0 – FĂRĂ PROIECT	S1 – PROPUS	S2 – ALTERNATIV
Cost total al investiției, fără TVA (lei)	0	1.857.501,83	2.115.506,81
Energie regenerabilă produsă în 20 de ani (MWh)	0	5.941,48	5.941,48
Emisii evitate în 20 de ani (tCO_2)	0	3.496,6	3.496,6
Cost cumulat al energiei achiziționate în 20 de ani, cu TVA (mil. lei)	14,88	6,13	= 6,13
VANF fără ajutor (lei)	–	2.635.290	2.269.910
Contribuția proprie a spitalului, cu TVA (lei)	–	443.701,24	755.781,05

Fără proiect, spitalul ar plăti pentru energia celor două locuri de consum 14,88 milioane lei în 20 de ani; cu proiectul, costul scade la 6,13 milioane lei, o economie de 8,75 milioane lei. Costul de circa 99 EUR pe tona de CO_2 evitată este de același ordin de mărime cu prețul certificatelor de emisii din schema europeană, iar costul nivelat al energiei utilizate (0,848 lei/kWh) este cu 42% mai mic decât prețul de achiziție. Scenariile de investiție produc efecte fizice aproape identice, dar **Scenariul 1 le realizează cu un cost mai mic cu 258.004,98 lei fără TVA.**

4.8 Analiza de senzitivitate

Au fost testate variabilele cu cel mai mare potențial de a modifica concluziile: energia utilizată, prețul energiei, valoarea investiției, costul de operare, degradarea, rata de actualizare și valorificarea energiei regularizate; suplimentar, sensibilitatea indicatorului de eligibilitate R_ac și efectul creșterii costurilor asupra contribuției proprii.

4.8.1 Senzitivitatea indicatorilor financiari

Tabelul 4.9 – Analiza de senzitivitate (fără ajutor public)

Variabilă și variație	VANF fără ajutor [lei]	Variație VANF [lei]	RIRF	TR [ani]	Verdict
Scenariul de bază	2.635.290	0	16,0%	6,1	favorabil
Energie utilizată −10%	2.103.493	−531.797	14,0%	6,7	favorabil
Energie utilizată −20%	1.571.697	−1.063.593	12,0%	7,6	favorabil
Energie utilizată +10%	3.167.086	531.796	17,9%	5,5	favorabil
Tarif 1,10 lei/kWh (−25%)	1.310.336	−1.324.954	10,9%	8,1	favorabil
Tarif 1,30 lei/kWh (−11%)	2.036.338	−598.952	13,8%	6,8	favorabil
Tarif 1,65 lei/kWh (+13%)	3.306.841	671.551	18,4%	5,4	favorabil
Investiție +10%	2.410.630	−224.660	14,3%	6,6	favorabil
Investiție +20%	2.185.970	−449.320	12,9%	7,2	favorabil
Cost O&M +30%	2.547.232	−88.058	15,7%	6,2	favorabil
Degradare 0,8%/an	2.481.403	−153.887	15,6%	6,1	favorabil
Rată de actualizare 4%	3.098.333	463.043	16,0%	6,1	favorabil
Rată de actualizare 7%	1.872.889	−762.401	16,0%	6,1	favorabil
Energie compensată la 50%	2.458.807	−176.483	15,4%	6,3	favorabil
Fără escaladarea tarifului	1.849.356	−785.934	13,9%	6,4	favorabil

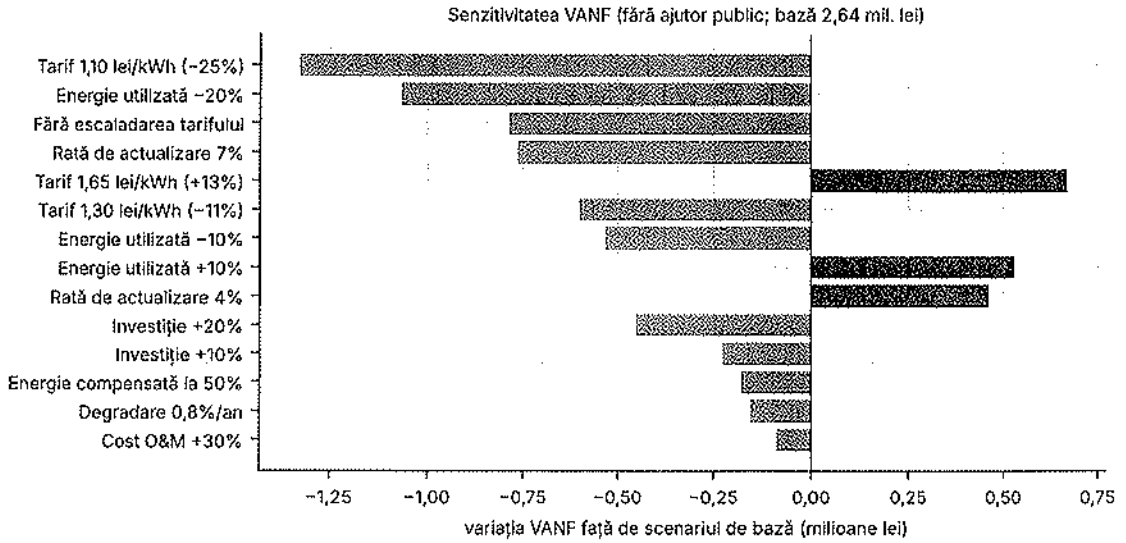


Figura 17 – Senzitivitatea VANF

4.8.2 Valorile critice de comutare

VARIABILĂ	VALOARE CRITICĂ (VANF = 0, fără ajutor)	INTERPRETARE
Prețul energiei în anul 1	0,74 lei/kWh cu TVA	de circa 2 ori sub prețul actual; improbabil
Energia utilizată	50% din valoarea de bază	investiția rămâne rentabilă chiar dacă se utilizează numai puțin peste jumătate din energia simulată
Costul investiției	217% din valoarea de bază	marjă mare; cu ajutor public, valoarea critică nu este relevantă
Costul O&M	10,0 × valoarea de bază	improbabil

4.8.3 Senzitivitatea indicatorului de eligibilitate R_ac

Tabelul 4.10 – Sensibilitatea R_ac

Variație	C_an [kWh/an]	P_an [kWh/an]	R_ac	Verdict (≤ 1,10)
Bază	417.918	297.074,1	0,711	conform
Consum −10%	376.126	297.074,1	0,790	conform
Consum −20%	334.334	297.074,1	0,889	conform
Consum −30%	292.543	297.074,1	1,015	conform
Producție +5%	417.918	311.927,8	0,746	conform
Producție +10%	417.918	326.781,5	0,782	conform
Consum −20% și producție +10%	334.334	326.781,5	0,977	conform

R_ac ar depăși pragul de 1,10 numai dacă consumul de referință ar scădea sub 270.067 kWh/an, adică o reducere de 35,4% față de consumul actual – improbabil pentru un spital cu funcționare continuă. La consumul actual, producția maximă admisă ar fi de 459.710 kWh/an (481,8 kWp la producția specifică a proiectului), cu mult peste puterea propusă. **Marja de conformitate este largă.**

4.8.4 Senzitivitatea la variația costului investiției

Tabelul 4.11 – Efectul variației costului asupra structurii de finanțare

Variația costului	Cost total fără TVA [lei]	Diferență [lei]	Ajutor public [lei]	Contribuția proprie cu TVA [lei]
−10%	1.671.751,65	−185.750,18	1.622.609,46	399.331,12
Bază	1.857.501,83	0,00	1.802.899,40	443.701,24
+5%	1.950.376,92	92.875,09	1.802.899,40	556.031,27
+10%	2.043.252,01	185.750,18	1.802.899,40	668.361,30
+20%	2.229.002,20	371.500,37	1.802.899,40	893.021,37

Cheltuielile eligibile sunt egale cu plafonul de 900.000 EUR/MW, astfel încât orice creștere a costului se suportă integral de spital. Creșterile de până la 362.851,99 lei fără TVA sunt acoperite de marja de buget, cuprinsă în contribuția proprie; la o creștere cu 10% a valorii totale a devizului, contribuția proprie ar ajunge la 668.361,30 lei cu TVA. Ajutorul public aprobat nu se poate suplimenta. Hotărârea de aprobare a proiectului cuprinde angajamentul spitalului de a asigura din bugetul propriu cheltuielile neeligibile și depășirile de cost.

4.9 Analiza de riscuri și măsuri de prevenire sau diminuare

Riscurile au fost evaluate prin metoda scor = probabilitate (1–5) × impact (1–5), înaintea și după aplicarea măsurilor. Riscurile cu scor inerent mai mare de 8 constituie condiții de proiectare, de achiziție sau condiții suspensive înaintea comenzii de echipamente.

Tabelul 4.12 – Registrul riscurilor proiectului (AN-08)

ID	RISC	P	I	Scor inerent	RESPONSABIL	MĂSURI	Scor rezidual
R1	Întârzieri în emiterea certificatelor de urbanism, a avizelor și a autorizației de construire	3	3	9	Spitalul, proiectant	Solicitarea certificatelor de urbanism în prima lună de implementare; documentații complete; urmărirea lunară a calendarului	4
R2	Creșterea costurilor la achiziție peste valorile din deviz (contribuția proprie crește integral)	3	4	12	Spitalul	Marja de buget de 25% (subcapitolul 7.1); oferte ferme înaintea achiziției; specificații fără elemente costisitoare inutile	6
R3	Condiții de racordare nefavorabile (puterea aprobată O1, injecția la O2)	2	4	8	Spitalul, proiectant	Documentații de racordare depuse devreme; regim fără injecție la O1; plafonarea injecției la O2	4
R4	Capacitate portantă insuficientă a unor acoperișuri	3	3	9	Expert, proiectant	Expertiză înaintea PT; reducerea câmpului pe acoperișul respectiv și relocarea modulelor pe teren	4

ID	RISC	P	I	Scor inerent	RESPONSABIL	MĂSURI	Scor rezidual
R5	Avize restrictive în zona protejată	2	3	6	Spitalul, proiectant	Fără intervenții pe monumente; soluții discrete; consultarea timpurie a autorității pentru cultură	3
R6	Incident termic la stocare	1	5	5	Contractant, spitalul	LFP, cabinete cu stingere integrată, distanțe față de clădiri, scenariu ISU, mentenanță	3
R7	Întârzieri în livrarea stocării (≈ 120 de zile)	3	3	9	Contractant	Comandă imediat după PT; penalități contractuale; termen-limită 31.12.2029 cu marjă de peste un an	4
R8	Nefuncționarea managementului dinamic al puterii (injecție necontrolată)	2	4	8	Contractant	Probe la recepție; comportament sigur la defect; jurnalizare	2
R9	Reducerea consumului spitalului (R_ac)	1	3	3	Spitalul	Marjă de 35% față de prag	2
R10	Regularizarea între locurile de consum aplicată în condiții mai puțin favorabile	2	2	4	Spitalul	Contract cu furnizorul; impact financiar redus (senzitivitatea „energie regularizată la 50%")	2
R11	Nedepunerea ATR până la prima cerere de plată	2	5	10	Spitalul	Calendar de racordare urmărit lunar; ATR solicitat imediat după CU	3

Escaladare. Riscurile cu scor rezidual mai mare de 8, abaterile de cost sau de termen mai mari de 10% și riscurile tehnice fără măsură închisă înaintea comenzii se raportează conducerii spitalului. Expertiza structurală, scenariul de securitate la incendiu și condițiile de racordare sunt **condiții suspensive** pentru emiterea comenzii de echipamente.

4.10 Sinteza comparativă a scenariilor

Tabelul 4.13 – Sinteza comparativă

CRITERIU	S0 – FĂRĂ PROIECT	S1 – PROPUS	S2 – ALTERNATIV
Atingerea obiectivului apelului	nu	da	da
Putere instalată (P_PV)	0	311,35 kW	311,35 kW
Stocare	0	314,5 kW / 666 kWh	314,5 kW / 666 kWh
Producție anuală	0	297,07 MWh	297,07 MWh
Energie utilizată / reducerea achizițiilor	0	262.848 kWh/an	262.557 kWh/an
Emisii evitate	0	174,83 tCO_2/an	174,83 tCO_2/an
Valoare totală, fără TVA	0	1.857.501,83 lei	2.115.506,81 lei
Contribuția proprie, cu TVA	0	443.701,24 lei	755.781,05 lei
VANF fără ajutor	–	2.635.290 lei	2.269.910 lei
Riscuri specifice	cost ridicat al energiei	stocare concentrată, testată în fabrică	stocare distribuită în 5 locuri

CAPITOLUL 5. SCENARIUL/OPȚIUNEA TEHNICO-ECONOMICĂ OPTIMĂ RECOMANDATĂ

5.1 Compararea scenariilor propuse din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și al riscurilor

Tabelul 5.1 – Compararea multicriterială a scenariilor de investiție (punctaj 1–5)

CRITERIU	PONDERE	S1 – PROPUS	S2 – ALTERNATIV	JUSTIFICARE
Tehnic (fiabilitate, simplitate, mentenanță)	25%	5	3	S1: 2 echipamente de stocare integrate la O1; S2: 5 seturi de baterii și un controler central
Economic (cost total, cost-eficacitate)	25%	5	3	S2 costă cu 258.004,98 lei fără TVA mai mult, la efecte identice
Financiar (contribuția proprie a spitalului)	20%	5	3	443.701,24 lei față de 755.781,05 lei
Sustenabilitate (DNSH, durabilitate)	15%	4	4	Echivalente
Riscuri (incendiu, implementare)	15%	5	3	S1: stocare concentrată, amplasată la distanță de clădirile cu paturi
Punctaj ponderat	**100%**	**4,85**	**3,15**	**S1 recomandat**

5.2 Selectarea și justificarea scenariului optim recomandat

DECIZIA TEHNICO-ECONOMICĂ

Scenariul recomandat este Scenariul 1: două sisteme fotovoltaice cu stocare în spatele contorului fiecărui loc de producere –

- **O1 – campusul din str. Zaharia Boiu nr. 29:** 383 de module de 650 Wp (248,95 kWp) pe opt acoperișuri nemonument și două zone de teren, 5 invertoare de rețea de 50 kW și 2 sisteme de stocare integrate de 125 kW / 261 kWh, cuplate în c.a., cu EMS în regim zero-export;
- **O2 – maternitatea din str. Gării nr. 1:** 96 de module de 650 Wp (62,40 kWp) la sol, 6 invertoare hibride de 12 kW și stocare LFP de 144 kWh / 64,5 kW cuplată în c.c., cu EMS și injecție plafonată la 72 kW.

Justificare: (1) respectă toate condițiile Ghidului, inclusiv pe fiecare loc de producere (R_P = 1,004 și 1,034; durate de 2,10 h și 2,31 h; R_ac = 0,711 la nivel de proiect); (2) are cel mai mic cost – 1.857.501,83 lei fără TVA – și cea mai mică contribuție proprie – 443.701,24 lei cu TVA; (3) concentrează stocarea campusului în două echipamente integrate, testate în fabrică, cu detecție și stingere proprii, amplasate la distanță de clădirile cu paturi; (4) la maternitate, cuplarea stocării în curent continuu reduce pierderile de conversie; (5) indicatorii financiari și economici sunt foarte favorabili (VANF fără ajutor 2.635.290 lei; LCOE 0,848 lei/kWh).

5.3 Descrierea scenariului optim recomandat

5.3.1 Obținerea și amenajarea terenului sau a amplasamentului

Nu se achiziționează teren. Investiția se realizează pe imobile proprietate a Municipiului Sighișoara: O1 – în baza dreptului de administrare (HCL nr. 141/2009) și a acordului proprietarului aprobat prin hotărâre a Consiliului Local; O2 – în baza dreptului de superficie asupra suprafeței de 600 m² din curtea maternității, constituit prin hotărâre a Consiliului Local și contract în formă autentică. Amenajările de teren se limitează la: fundații punctuale pentru structurile la sol T1, T2 și T3; platforma de beton pentru cabinetele de stocare O1; trasee îngropate de cabluri; refacerea peluzelor după execuție; tăierea unui arbore la O2, cu autorizație și plantare compensatorie.

5.3.2 Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului

Sistemele nu necesită apă, canalizare sau gaze naturale. Este necesară energia electrică pentru serviciile auxiliare (răcirea și BMS-ul cabinetelor, EMS, comunicații), asigurată din instalația proprie, și o conexiune de date securizată

pentru monitorizare. Racordarea la rețea se face pe baza ATR-urilor obținute pentru fiecare loc de producere și consum (subcapitolul 3.2.13).

5.3.3 Soluția tehnică, funcțională și constructivă recomandată

5.3.3.1 Soluția comună celor două obiecte

Ambele obiecte au: module monocristaline de 650 Wp pe structuri din aluminiu sau oțel protejat; invertoare trifazate cu funcții de rețea certificate; stocare LFP în spatele contorului; tablou de cuplare nou, cu protecții, descărcătoare și analizor bidirecțional; EMS cu management dinamic al puterii, blocarea încărcării stocării din rețea și jurnalizare; legare la pământ și echipotențializare; monitorizare la distanță integrată într-o platformă unică a spitalului.

5.3.3.2 Descrierea pe obiecte

ELEMENT	O1 – CAMPUS	O2 – MATERNITATE
Câmpuri PV	A1–A5 plane E-V 10° (164 module); A6–A8 înclinate (83 module); T1, T2 la sol E-V 10° (136 module) – total 383 module / 248,95 kWp	T3 la sol E-V 10°, 96 module / 62,40 kWp
Invertoare	5 × 50 kW de rețea, pe 4 grupuri de suprafețe	6 × 12 kW hibride, câte 16 module fiecare
Stocare	2 cabinete de exterior 125 kW / 261 kWh, LFP, răcire cu lichid, stingere integrată, pe platformă de beton	9 module LFP 51,2 V / 16 kWh (3 pe fiecare pereche de invertoare), în incinta tehnică din partea de est a câmpului T3
Racordare	TC-O1 pe plecare din TGD; ATR fără injecție	TC-O2 în tabloul general; ATR cu injecție ≤ 72 kW
Producție / utilizare	238.044 kWh/an / 209.197 kWh/an	59.030 kWh/an / 29.583 kWh/an local + 28.447 kWh/an regularizați
Deviz capitolul 4, fără TVA	913.103,43 lei	267.402,34 lei

5.3.3.3 Principiul funcțional și strategia de operare a stocării

Ghidul cere ca strategia de operare a bateriei să fie descrisă în studiul de fezabilitate și corelată cu profilul de consum al beneficiarului. Strategia adoptată este **maximizarea autoconsumului**, corelată cu profilul unui spital cu activitate continuă:

- **între orele 06:00 și 10:00**, producția este consumată integral de sarcina de dimineață a spitalului; stocarea nu se încarcă, iar dacă mai are energie din ziua anterioară o descarcă pentru acoperirea deficitului;
- **între orele 10:00 și 16:00**, în lunile martie–octombrie, surplusul de producție încarcă stocarea; la O1 încărcarea completă se atinge în 91 de zile pe an, după care EMS limitează producția; la O2 surplusul care depășește puterea de încărcare este livrat în rețea;
- **între orele 16:00 și 06:00**, stocarea se descarcă pe deficitul de consum (sarcina de seară și de noapte a spitalului, 30–40 kW la O1 și 3–4 kW la O2), până la starea minimă de încărcare de 10%;
- în lunile noiembrie–februarie, producția este consumată aproape integral instantaneu, iar stocarea are utilizare redusă; în această perioadă se pot programa verificările și ciclurile de calibrare ale BMS;
- stocarea **nu se încarcă din rețea** în nicio situație și nu descarcă energie în rețea;
- rezerva de stare de încărcare și pragurile de descărcare se reglează la punerea în funcțiune, pe baza curbei de sarcină măsurate.

5.3.4 Probe tehnologice și teste

PROBĂ / TEST	CONȚINUT MINIM	CRITERIU DE ACCEPTANȚĂ
Inspecție documentară	Certificate, declarații de performanță, serii, manuale în limba română, scheme, garanții, rapoarte de configurare, documentație as-built	Documentație completă și corelată cu echipamentele livrate
Instalații electrice	Continuitatea conductorului de protecție, rezistența de izolație pe partea de curent continuu și alternativ, polaritate, împământare, descărcătoare, protecții, selectivitate, etichetare	Buletine de încercări conforme cu normativele
Generator fotovoltaic	Verificarea șirurilor, tensiuni și curenți, termografie, pornirea convertoarelor, răspunsul la comenzi de limitare	Absența punctelor fierbinți; parametri în limitele proiectate

PROBĂ / TEST	CONȚINUT MINIM	CRITERIU DE ACCEPTANȚĂ
Sistem de stocare	Capacitate și putere disponibile, stare de încărcare și de sănătate, funcționarea BMS, echilibrare, temperaturi, alarme, oprire de urgență, cicluri controlate	Capacitate nominală ≥ 522 kWh și putere ≥ 250 kW la O1; ≥ 144 kWh și ≥ 64,5 kW la O2
Test de blocare a încărcării din rețea	Simularea unei situații cu producție fotovoltaică nulă și stare de încărcare scăzută	Bateria nu se încarcă din rețea în nicio condiție
Test de management dinamic al puterii	Simularea unei situații cu producție maximă, consum minim și stocare încărcată	O1: puterea în punctul de delimitare rămâne import în toate regimurile (export = 0); O2: injecția nu depășește puterea aprobată prin ATR
EMS și contorizare	Sensul și precizia măsurării, prioritățile de flux, limitarea exportului, păstrarea datelor, export de rapoarte	Precizie clasă ≥ 1; istoric ≥ 24 luni
Protecția de interfață	Protecția la funcționarea insularizată, timpi de declanșare, reconectare	Conform cerințelor operatorului de distribuție
Comunicații și securitate	Roluri, autentificare, jurnalizare, copii de siguranță, actualizări, comportament la pierderea comunicației	Funcționare locală sigură; limitare automată la pierderea legăturii
Probă de funcționare	Operare continuă în regimuri reprezentative, confirmarea alarmelor și a disponibilității	Minimum 72 de ore de funcționare fără incidente
Recepție de performanță	Compararea producției și randamentelor cu simularea, corectată pentru condițiile reale de test	Raport de performanță în limitele garantate contractual

La recepție se demonstrează: funcționarea sigură, puterea și energia disponibile, logica de autoconsum, **interdicția încărcării sistemului de stocare din rețea, respectarea regimului de injecție (zero-export la O1, plafonare la O2)**, monitorizarea și predarea documentației complete de exploatare.

5.4 Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții

5.4.1 Indicatori maximali – valoarea totală a obiectivului de investiții

INDICATOR	LEI FĂRĂ TVA	TVA	LEI CU TVA
Valoarea totală a obiectivului de investiții	**1.857.501,83**	**389.098,81**	**2.246.600,64**
din care construcții-montaj (C+M)	422.758,34	88.779,25	511.537,59
din care valoare eligibilă	1.489.999,50	312.899,90	1.802.899,40
din care valoare neeligibilă	367.502,33	76.198,91	443.701,24

Valorile sunt exprimate la cursul de 1 EUR = 5,3405 lei; valoarea totală cu TVA reprezintă 420.672,34 EUR.

5.4.2 Indicatori minimali – capacități și performanțe

INDICATOR	VALOARE MINIMĂ ASUMATĂ	UM
Putere instalată eligibilă P_PV = min(P_dc; P_ac)	311,35	kW
Puterea modulelor (P_dc) – 479 module × 650 Wp	311,35	kWp
Puterea invertoarelor (P_ac) – 5 × 50 kW + 6 × 12 kW	322	kW
Puterea stocării – 2 × 125 kW + 64,5 kW	314,5	kW
Capacitatea stocării – 2 × 261 kWh + 144 kWh	666	kWh
Producția anuală estimată (I.3)	297,07	MWh/an
Reducerea emisiilor (I.2)	174,83	tCO_2/an
Puterea maximă de injecție (O2)	72	kW

5.4.3 Indicatorii de autoconsum și stocare AC.1–AC.5

ID	INDICATOR	VALOARE	CONDIȚIE	VERIFICARE
AC.1	C_an	417.918 kWh/an	–	–
AC.2	P_an	297.074,1 kWh/an	–	–
AC.3	R_ac = P_an / C_an	0,711	≤ 1,10	ÎNDEPLINIT
AC.4	R_P = P_stoc / P_PV	1,010 (O1: 1,004; O2: 1,034)	≥ 1,00	ÎNDEPLINIT
AC.5	E_stoc	666 kWh (2,14 h; O1: 2,10 h; O2: 2,31	2 h × P_PV ≤ E_stoc ≤ 4 h	ÎNDEPLINIT

ID	INDICATOR	VALOARE	CONDIȚIE	VERIFICARE
		h)	× P_PV	

5.4.4 Indicatori financiari, socioeconomici, de impact și de operare

INDICATOR	VALOARE
Ajutor public nerambursabil solicitat	1.802.899,40 lei (337.590,00 EUR)
Contribuția proprie, cu TVA	443.701,24 lei
Cost specific total / ajutor specific	5.965,96 lei/kW / 4.785,61 lei/kW
VANF fără ajutor / RIRF / RBC / TR	2.635.290 lei / 16,0% / 1,98 / 6,1 ani
VANF cu ajutor (perspectiva spitalului)	4.438.189 lei
LCOE	0,848 lei/kWh cu TVA
Energie fotovoltaică utilizată de spital	267.228 kWh/an (90,0% din producție)
Reducerea energiei achiziționate / grad de acoperire	262.848 kWh/an / 62,9% din C_an
Cost evitat al energiei, anul 1	376.737 lei cu TVA
Emisii evitate în 20 de ani	3.496,6 tCO_2
Cost de operare și mentenanță, anul 1	20.015 lei cu TVA

5.4.5 Durata estimată de execuție și de implementare

Durata de implementare este de **18 luni** de la semnarea contractului de finanțare, din care execuția fizică 5 luni (graficul G-01). Punerea în funcțiune se realizează cel târziu la **31.12.2029**; cu durata de 18 luni, un contract de finanțare semnat până la 30.06.2028 permite încadrarea în acest termen.

5.5 Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate și cu cerințele fundamentale aplicabile construcțiilor

Proiectarea, verificarea, execuția, recepția și exploatarea utilizează formele consolidate ale actelor normative, reglementările tehnice și prescripțiile autorităților valabile la data fiecărei activități. Soluția se verifică de specialiști atestați pe domeniile aplicabile.

Tabelul 5.2 – Conformarea cu cerințele fundamentale aplicabile construcțiilor (Legea nr. 10/1995)

CERINȚĂ FUNDAMENTALĂ	MOD DE ASIGURARE
a) Rezistență mecanică și stabilitate	Expertize tehnice și relevee structurale pe fiecare obiect; calcule la greutate proprie, vânt, zăpadă și acțiuni seismice, conform reglementărilor în vigoare pentru municipiul Sighișoara; prinderi și fundații verificate de proiectant de specialitate; protejarea hidroizolației; verificarea proiectului de către verificator atestat pe cerința A
b) Securitate la incendiu	Analiză de securitate la incendiu pentru generatorul fotovoltaic și pentru sistemele de stocare; tehnologie LFP cu stabilitate termică superioară; cabinete de exterior cu detecție și stingere integrate (O1), amplasate la distanță de clădirile cu paturi; spațiu tehnic compartimentat pentru stocarea O2; detectare de fum, temperatură și gaze; oprire de urgență accesibilă; ventilare; separare față de spațiile ocupate; căi de acces pentru intervenție; semnalizare; instruirea personalului; verificarea proiectului pe cerința C
c) Igienă, sănătate și mediu înconjurător	Limitarea zgomotului și a emisiilor de șantier; prevenirea scurgerilor; gestionarea deșeurilor conform planului dedicat; aplicarea principiului DNSH pe întregul ciclu de viață; fără emisii în operare
d) Siguranță și accesibilitate în exploatare	Control acces la camerele tehnice; protecție împotriva electrocutării prin atingere directă și indirectă; căi de circulație și de evacuare menținute libere, inclusiv cele adaptate persoanelor cu dizabilități; intervenții programate, fără afectarea activității medicale și a accesului ambulanțelor; verificarea proiectului pe cerințele aplicabile
e) Protecție împotriva zgomotului	Selectarea și amplasarea convertoarelor și a ventilației camerelor tehnice astfel încât nivelurile de zgomot la spațiile sensibile și la vecinătăți să rămână în limitele admisibile
f) Economie de energie și izolare termică	Randamente minime impuse invertoarelor (≥ 98% la cele de rețea și ≥ 97,5% la cele hibride) și sistemului de stocare (≥ 88% la ciclu complet); reducerea pierderilor prin dimensionarea căderilor de tensiune (≤ 2,5% total); consumuri auxiliare monitorizate; prioritatea utilizării locale a energiei regenerabile
g) Utilizare sustenabilă a resurselor naturale	Durabilitate, reparabilitate, acces la piese minimum 10 ani, trasabilitate, colectare separată și valorificare la sfârșitul ciclului de viață, conform măsurilor DNSH

Tabelul 5.3 – Conformarea energetică, electrică, de mediu și digitală

DOMENIU	CERINȚĂ DE CONFORMARE
Ghidul solicitantului 2026	Indicatorii I.1–I.7 și AC.1–AC.5; energia produsă destinată integral autoconsumului; stocare 2–4 h; încărcarea sistemului de stocare exclusiv din generatorul propriu; tehnologie admisă; neutralitate tehnologică
Racordare și reglementări ANRE	Documentație distinctă pe fiecare POD; protecție de interfață; protecție la funcționarea insularizată; măsurare bidirecțională; regim fără injecție la O1 și injecție plafonată la O2; respectarea condițiilor operatorului de distribuție
Instalații electrice	Scheme verificate; protecții coordonate și selective; împământare și echipotențializare; descărcătoare de supratensiune; coordonare cu instalația de protecție la trăsnet; inspecții și probe înainte de energizare, conform I7/2011 și SR HD 60364-7-712
Mediu și DNSH	Parcurgerea procedurii conform Legii nr. 292/2018; autoevaluare DNSH; măsuri pentru climă, economie circulară și biodiversitate
Deșeuri și baterii	Trasabilitate, responsabilități contractuale, predare către operatori autorizați, plan pentru sfârșitul ciclului de viață
Securitate cibernetică	Segmentarea comunicațiilor, controlul accesului, actualizări securizate, jurnalizare, copii de siguranță, funcționare locală sigură
Securitate și sănătate în muncă	Plan de securitate și sănătate conform HG nr. 300/2006; lucrări etapizate; zone securizate; întreruperi aprobate; protejarea pacienților și a personalului spitalului

5.6 Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice

Tabelul 5.4 – Sursele de finanțare

SURSĂ / COMPONENTĂ	VALOARE	CONDIȚIE
Fondul pentru Modernizare – ajutor public nerambursabil, fără TVA	**1.489.999,50 lei**	900.000 EUR/MW × 0,31 MW × 5,3405 lei/EUR; cheltuielile eligibile, în limita plafonului
TVA aferentă cheltuielilor eligibile	**312.899,90 lei**	**Eligibilă, fiind nedeductibilă pentru spital**
Total ajutor public solicitat	**1.802.899,40 lei**	337.590,00 EUR
Buget propriu – cote ISC și CSC și marja de buget (7.1), cu TVA	**443.701,24 lei**	Cheltuieli neeligibile, prevăzute în hotărârea de aprobare
VALOAREA TOTALĂ A PROIECTULUI	**2.246.600,64 lei**	–
Buget propriu – depășiri de cost peste marja de buget și tarife de racordare	Asigurate prin hotărârea de aprobare	Ajutorul aprobat nu se poate suplimenta
Buget propriu – operare și mentenanță	20.015 lei/an, indexat 2%/an	Cheltuieli neeligibile
Buget propriu – înlocuiri în anul 12	255.998 lei	Se constituie din economiile de energie

Prefinanțarea poate fi solicitată după semnarea contractului de finanțare, în limita a 30% din ajutorul public, adică maximum 540.869,82 lei. Spitalul declară că nu solicită finanțare publică dublă pentru aceleași costuri.

CAPITOLUL 6. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

Prezentul capitol prezintă documentele urbanistice, cadastrale, de mediu și de racordare pentru cele două obiecte și etapele de obținere a acestora până la autorizarea și punerea în funcțiune a investiției, potrivit Ghidului solicitantului.

6.1 Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Certificatele de urbanism se solicită Primăriei Municipiului Sighișoara pentru fiecare imobil, cu denumirea proiectului și lucrările corespunzătoare soluției recomandate.

OBIECT	ADRESĂ	LUCRĂRI PENTRU CARE SE SOLICITĂ CU	MOMENT
O1 – campus	str. Zaharia Boiu nr. 29, CF 57126	Sisteme fotovoltaice pe 8 acoperișuri și pe teren (T1, T2), platformă și 2 cabinete de stocare, tablou de cuplare, trasee de cabluri	Luna L1 de implementare
O2 – maternitate	str. Gării nr. 1, CF 56828	Sistem fotovoltaic la sol (T3), incintă tehnică pentru stocare, tablou de cuplare, trasee de cabluri, tăierea unui arbore	Luna L1 de implementare

Certificatele de urbanism stabilesc regimul juridic, economic și tehnic al imobilelor și avizele necesare. Pentru O1 se obține avizul Ministerului Culturii, prin Direcția Județeană pentru Cultură Mureș, campusul cuprinzând clădiri monument istoric. Lucrările se execută pe baza autorizației de construire.

Condițiile din certificatele de urbanism și din avize se preiau în proiectul tehnic, în documentațiile de racordare și în graficul de implementare.

6.2 Extras de carte funciară

Ghidul (secțiunea 2.4 lit. o) solicită un document care atestă dreptul de proprietate sau un alt drept real (concesiune, superficie, administrare) asupra imobilelor, valabil cel puțin 5 ani de la data previzionată a plății finale, extrase de carte funciară valabile la data depunerii și, acolo unde solicitantul nu este proprietar, acordul proprietarului. Pentru Spitalul Municipal Sighișoara se depun documentele din tabelul de mai jos.

OBIECT	IDENTIFICARE	DREPTUL SOLICITANTULUI	DOCUMENTE DEPUSE
O1 – campus	CF 57126 Sighișoara, 23.200 m², str. Zaharia Boiu nr. 29	Proprietate Municipiul Sighișoara; administrarea spitalului în baza HCL nr. 141/2009 (neînscrisă în CF)	Extras CF; HCL nr. 141/2009; HCL privind acordul proprietarului pentru construcțiile C7, C8, C12–C14, C16–C18, C4, anexele utilizate și terenul T1, T2
O2 – maternitate	CF 56828 Sighișoara, 4.004 m², str. Gării nr. 1	Proprietate Municipiul Sighișoara, domeniul privat; drept de superficie al spitalului	HCL privind constituirea dreptului de superficie și contractul în formă autentică pentru suprafața de 600 m² (câmpul T3 și incinta tehnică), pe 25 de ani; extras CF

La cererea de finanțare se anexează extrase de carte funciară valabile la data depunerii.

6.2.1 Planul de amplasament solicitat de Ghid

Pentru fiecare imobil s-a întocmit un plan de amplasament pe ortofotoplan, cu construcțiile existente, poziția modulelor, a invertoarelor, a stocării, a traseelor principale și a punctului de cuplare. Planul PS-01 redă limita imobilului CF 57126, iar planul PS-02 conturul suprafeței pentru dreptul de superficie. Potrivit Ghidului, **planul nu trebuie să poarte viza OCPI, dar trebuie asumat prin semnătură de proiectant și de solicitant.**

ELEMENT	CONȚINUT
Suport	Ortofotoplan; PS-01 redă limita imobilului CF 57126 (din planul de situație al campusului, proiect 59/2020), iar PS-02 conturul suprafeței de 600 m² din imobilul CF 56828 pentru care se constituie dreptul de superficie
Amplasarea investiției	Planurile PS-01 și PS-02: câmpurile fotovoltaice, invertoarele, stocarea, tablourile de cuplare, traseele de cabluri și, pentru O2, suprafața pentru dreptul de superficie
Asumare	Semnătura proiectantului și a solicitantului

6.3 Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului

Procedura de evaluare a impactului asupra mediului se inițiază prin notificarea Agenției pentru Protecția Mediului Mureș, pentru ambele obiecte și lucrările aferente; autoritatea competentă stabilește dacă emite un act unitar sau acte distincte.

Potrivit Ghidului: la **contractare** se prezintă documentul final (clasarea notificării, decizia etapei de încadrare ca document final, acordul sau avizul de mediu, emise de autoritatea teritorială competentă conform Legii nr. 292/2018) **sau dovada depunerii documentației** în relație cu autoritățile de mediu; la **ultima cerere de plată sau de rambursare** este obligatorie depunerea actului de reglementare pentru protecția mediului. În lista documentelor de contractare, Ghidul prevede documentul de mediu exclusiv pentru instalațiile cu putere mai mare de 400 kW; proiectul are 311,35 kW, iar notificarea se depune totuși înaintea contractării, pentru ca actul de reglementare să fie emis până la ultima cerere de plată.

ELEMENT	MOMENT	MOD DE TRATARE
Notificarea APM Mureș	Înaintea contractării	Dovada depunerii se prezintă la contractare
Actul administrativ final	Cel târziu la ultima cerere de plată sau de rambursare	Condițiile se preiau în proiectul tehnic și în condițiile de execuție
Declarația privind respectarea principiului DNSH și autoevaluarea (Anexa 3)	La depunerea cererii de finanțare	Elaborate (anexa AN-09); se depun semnate de reprezentantul legal

Măsuri de prevenire și diminuare integrate în soluție:

DOMENIU	MĂSURĂ
Climă și energie	Producerea a 297,07 MWh/an din sursă regenerabilă și reducerea estimată a emisiilor cu 174,83 tCO_2/an; proiectare reziliență la căldură, vânt, zăpadă, grindină și ploi intense
Sol și apă	Fundații punctuale pentru structurile la sol, fără impermeabilizarea peluzelor; prevenirea scurgerilor și menținerea drenajului
Poluare și zgomot	Lucrări etapizate, controlul prafului și al zgomotului, echipamente amplasate astfel încât să nu afecteze spațiile sensibile și vecinătățile
Biodiversitate	Verificarea prealabilă a zonelor de montaj; evitarea afectării vegetației și a cuiburilor; iluminat tehnic limitat la necesarul de securitate
Economie circulară	Colectare separată, trasabilitatea modulelor, echipamentelor electronice și bateriilor, predarea către operatori autorizați la sfârșitul ciclului de viață
Securitate la incendiu și substanțe	Tehnologie de stocare admisă de Ghid, prevenirea propagării termice, detectare, oprire, intervenție conform proiectului și avizelor

6.4 Avize conforme privind asigurarea utilităților

Funcționarea investiției utilizează alimentarea electrică și comunicațiile existente. Nu sunt prevăzute branșamente noi de apă, canalizare, gaze naturale sau agent termic.

UTILITATE	NECESITATE	DOCUMENT / ACȚIUNE
Energie electrică	Esențială	Documentație de racordare și aviz tehnic de racordare pentru fiecare loc de producere; regim **fără injecție** la O1 și **injecție plafonată** la ≤ 72 kW la O2
Comunicații de date	Necesară exploatării	Contract de comunicații securizate
Apă și canalizare	Fără consum tehnologic	Avizele solicitate prin certificatul de urbanism
Gaze naturale și agent termic	Fără consum tehnologic	Idem
Alte rețele	–	Avizele solicitate prin certificatul de urbanism

6.4.1 Racordarea electrică pe amplasamente

OBIECT	POD	PUTERE PV / STOCARE	ACȚIUNE
O1 – campus	594020300002363249	248,95 kW / 250 kW, 522 kWh	Documentație de racordare loc de producere și consum fără injecție; actualizarea puterii aprobate pentru consum
O2 – maternitate	594020300002294468	62,40 kW / 64,5 kW, 144 kWh	Documentație de racordare loc de producere și consum cu injecție ≤ 72 kW

Potrivit Ghidului, ATR nu este obligatoriu la depunerea cererii de finanțare; la contractare se prezintă dovada depunerii documentației de racordare, iar ATR se transmite cel târziu la prima cerere de prefinanțare, de plată sau de rambursare. Sunt acceptate și ATR fără injectare în rețea.

6.5 Studiul topografic vizat de Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară

Studiile topografice vizate OCPI se elaborează înaintea proiectului tehnic. Potrivit Ghidului, studiul de fezabilitate se depune fără studiile de specialitate care nu sunt disponibile la data elaborării lui.

OBIECT	MOMENT	CONȚINUT
O1 – campus	Înaintea PT	Ridicare topografică pentru T1, T2, platforma stocării și traseele exterioare, cu identificarea rețelelor subterane
O2 – maternitate	Înaintea PT	Ridicare topografică pentru T3, incinta tehnică și traseele exterioare

Planul de amplasament cerut de Ghid la depunere nu necesită viză OCPI și este semnat de proiectant și de solicitant. Studiul topografic este un studiu de specialitate distinct, necesar pentru proiectare și autorizare.

6.6 Avize, acorduri și studii specifice care pot condiționa soluțiile tehnice

DOCUMENT	APLICABILITATE	MOMENT	ROL ÎN SOLUȚIE
Expertiză tehnică structurală	Acoperișurile A1–A8	Înaintea PT	Capacitatea portantă și prinderile
Avizul Ministerului Culturii	O1 (zona de protecție a monumentelor istorice)	Etapa de autorizare	Condiții privind aspectul și amplasarea
Studiu geotehnic	T1, T2, T3, platforma cabinetelor	Înaintea PT	Soluția de fundare
Scenariu de securitate la incendiu	Stocarea O1 și O2	Faza PT	Amplasare, distanțe, detecție, acces pentru intervenție
Autorizație de tăiere a arborelui	O2	Înaintea execuției	Eliberarea suprafeței T3; măsura compensatorie
Studiu electric și de protecții	Ambele puncte de cuplare	Faza PT	Scurtcircuit, selectivitate, cabluri, împământare, protecții de interfață
Audit electroenergetic	Numai dacă se declară consum suplimentar	Nu se aplică	Dimensionarea se face pe consumul facturat

6.6.1 Matricea etapelor de obținere și integrare

MOMENT	DOCUMENTE / ACȚIUNI	RESPONSABIL PRINCIPAL
Aprobarea proiectului, înaintea depunerii	Hotărârea Consiliului Local de aprobare a SF și a indicatorilor tehnico-economici, a acordului proprietarului pentru CF 57126 și a constituirii dreptului de superficie pentru CF 56828; contractul de superficie; extrasele CF	Consiliul Local, Primăria, spitalul
La depunerea cererii de finanțare	SF aprobat prin act care angajează instituția (denumirea proiectului, valoarea totală, eligibilă și neeligibilă, responsabilul de proiect); HCL nr. 141/2009; HCL acord proprietar; superficia pentru O2; extrase CF; planurile de amplasament semnate; Anexa 3 (DNSH); cererea de finanțare cu declarațiile; planul de informare și publicitate; copia actului de identitate al reprezentantului legal; certificatul de atestare fiscală; facturile de energie cu centralizatorul	Spitalul + Primăria
Până la contractare	Actul de mediu sau dovada depunerii documentației; dovada depunerii documentațiilor de racordare; certificatul de atestare fiscală în termen de valabilitate; cazierul judiciar; adresa de trezorerie	Spitalul
Înaintea primei cereri de prefinanțare/plată/rambursare	**ATR pentru O1 și O2**	Spitalul + operatorul de distribuție
Înaintea autorizării și execuției	CU, avize, topografie, geotehnic, expertiză structurală, scenariu de securitate la incendiu, PT verificat, autorizație de construire	Spitalul + proiectant
La recepție și punere în funcțiune	Procese-verbale, buletine de încercări, documentația as-built, certificate de racordare actualizate	Executant + spital
La ultima cerere de plată/rambursare	Actul de reglementare pentru protecția mediului; fișele tehnice	Spitalul

MOMENT	DOCUMENTE / ACȚIUNI	RESPONSABIL PRINCIPAL
	ale echipamentelor livrate (P_PV și P_stoc)	

CAPITOLUL 7. IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI

7.1 Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

Entitatea responsabilă pentru implementarea proiectului este **SPITALUL MUNICIPAL SIGHIȘOARA**, în calitate de solicitant și viitor beneficiar al finanțării. Spitalul Municipal Sighișoara păstrează responsabilitatea juridică, tehnică și financiară pentru întregul proiect integrat, chiar dacă anumite activități sunt realizate prin contracte de proiectare, execuție, dirigenție sau audit.

ROL	IDENTIFICARE	RESPONSABILITATE PRINCIPALĂ
Beneficiar / entitate responsabilă	Spitalul Municipal Sighișoara	Aprobă, contractează, asigură drepturile asupra imobilelor, resursele și raportarea către finanțator
Reprezentant legal	Managerul spitalului – dr. Dan-Ștefan Simpălean	Semnează cererea de finanțare, contractul și actele de implementare
Responsabil pentru implementarea proiectului	Desemnat prin hotărârea de aprobare a proiectului	Coordonează proiectul și reprezintă beneficiarul în relația cu finanțatorul
Structura de achiziții	Compartimentul competent al beneficiarului	Planifică și derulează procedurile potrivit Legii nr. 98/2016
Structura financiar-contabilă	Compartimentul competent al beneficiarului	Buget, plăți, evidență contabilă distinctă, cereri de plată și de rambursare, arhivare
Responsabil tehnic	Desemnat prin decizia managerului	Urmărește proiectarea, avizele, lucrările, testele, recepția și indicatorii tehnici
Responsabili locali	Câte o persoană pentru campus (O1) și pentru maternitate (O2), din serviciul tehnic al spitalului	Acces, programarea opririlor, situația din teren, confirmarea recepției locale

7.1.1 Structura minimă a echipei de implementare

FUNCȚIE	RESURSĂ	SARCINĂ
Coordonare	Responsabil de implementare	Decizii, calendar, relația cu finanțatorul, managementul modificărilor
Tehnic	Responsabil tehnic + proiectanți + verificatori atestați	Corelarea celor două obiecte, calitatea, racordarea, autorizarea, probele și documentația as-built
Achiziții	Expert sau compartiment de achiziții	Strategie, documentație de atribuire, publicitate, evaluare, contractare, dosarul achiziției
Financiar	Responsabil financiar + auditor financiar extern	Buget, eligibilitate, plăți, reconciliere, raport pentru fiecare cerere
Juridic și patrimoniu	Consilier juridic	Drepturi reale, carte funciară, contracte, acte administrative, arhivă
Șantier	Diriginte de șantier autorizat	Urmărirea execuției, situații de lucrări, calitate, recepții, cartea tehnică a construcției
Operare	Responsabil energie/mentenanță + responsabili locali	Monitorizare, alarme, mentenanță, continuitate, raportarea indicatorilor

Persoanele nominalizate, timpul alocat și sursa de asigurare – personal propriu sau servicii contractate – se aprobă înainte de semnarea contractului de finanțare. Funcțiile incompatibile se separă: verificarea de proiect, dirigenția de șantier și auditul financiar nu sunt subordonate executantului ale cărui prestații le controlează.

7.2 Strategia de implementare

7.2.1 Durata și graficul de implementare

Durata totală este de **18 luni** de la semnarea contractului de finanțare, fără depășirea datei de 31.12.2029, iar durata execuției fizice este de **5 luni** (tabelul 3.23 și planșa G-01). Suprapunerile din grafic sunt intenționate: obținerea avizelor și a ATR se desfășoară în paralel cu pregătirea și derularea achiziției.

Condiția de pornire a lucrărilor. Ordinul de începere se emite numai după contractare, proiectare verificată, autorizarea legală aplicabilă, îndeplinirea condițiilor de racordare.

7.2.2 Organizarea execuției pe amplasamente

OBIECT	CONFIGURAȚIE	PARTICULARITATE DE IMPLEMENTARE	CONDIȚIE DE CONTROL
O1 – campus	383 module pe 10 suprafețe, 5 invertoare, 2 cabinete, TC-O1	Lucrări pe acoperișuri ale unor clădiri în funcțiune (bucătărie, spălătorie, centrala termică); cabinete de 2,6 t livrate cu macara; acces ambulanțe menținut	Expertiză structurală; plan de lucru aprobat de spital; întreruperi programate pentru cuplarea în TGD
O2 – maternitate	96 module la sol, 6 invertoare hibride, 144 kWh, TC-O2	Lucrări în curtea unei maternități în funcțiune; zonă de lucru împrejmuită; zgomot redus	Suprafețe înscrisă în cartea funciară; autorizația de tăiere; cuplare în afara orelor de vârf

Lucrările se organizează astfel încât activitatea medicală să rămână neîntreruptă. Întreruperile alimentării se aprobă în prealabil de conducerea spitalului, se programează în intervale cu impact minim și se limitează la operațiunile de cuplare și testare; consumatorii vitali rămân alimentați din sursele de rezervă existente.

7.2.3 Strategia de contractare și pachetele funcționale

Pentru dimensiunea și caracterul integrat al proiectului este adecvată o achiziție unitară de proiectare tehnică, furnizare, execuție, integrare și punere în funcțiune, structurată intern pe cele două obiecte. Oportunitatea împărțirii pe loturi se analizează în strategia de contractare, potrivit Legii nr. 98/2016.

PACHET	CONȚINUT	REGULĂ
P1 – Proiectare și execuție	Proiect tehnic și detalii de execuție, autorizare, echipamente, montaj, EMS, teste, racordare, instruire	Contract integrat recomandat; două obiecte, indicatori consolidați; **garanție integrată de sistem PV–BESS–EMS**
P2 – Verificarea proiectului	Verificatori atestați pe cerințele aplicabile	Independent de proiectant și de executant
P3 – Dirigenție de șantier	Urmărire pe specialități și pe fiecare amplasament	Independentă de executant
P4 – Audit financiar	Raport separat pentru fiecare cerere de rambursare sau de plată	Se contractează după semnarea contractului de finanțare
P5 – Informare și publicitate	Măsuri conform Manualului de identitate vizuală elaborat de Ministerul Energiei	Achiziție distinctă

Cerințe obligatorii în documentația de atribuire, rezultate din analiza de risc:

- specificații exprimate în parametri de performanță, fără mărci, modele sau origini;
- **interfețe și protocoale deschise și documentate** (Modbus TCP/RTU), cu drept nelimitat al beneficiarului de acces la date și la configurări;
- **garanție integrată de sistem** pentru ansamblul generator–convertor–stocare–EMS, cu un singur responsabil contractual;
- **disponibilitate garantată a pieselor de schimb minimum 10 ani** și acord de nivel al serviciului cu timp de intervenție definit pentru alarme critice;
- **probe de acceptanță obligatorii**: testul de blocare a încărcării din rețea și testul de management dinamic al puterii (zero-export la O1, plafonarea injecției la O2) (subcapitolul 5.3.4);
- garanții de performanță energetică, cu mecanism contractual de remediere;
- obligații DNSH transpuse explicit: minimum 70% valorificare a deșeurilor, preluare la sfârșitul ciclului de viață, trasabilitatea bateriilor și a modulelor;
- condiții suspensive înaintea comenzii de echipamente: expertiza structurală, scenariul de securitate la incendiu, confirmarea punctelor de cuplare și a ATR, valabilitatea autorizărilor ANRE ale personalului.

Executantul va deține atestările și autorizările aplicabile lucrărilor contractate, iar personalul propus va avea competențele necesare pentru instalații electrice, sisteme fotovoltaice, sisteme de stocare, automatizări și securitate la incendiu.

7.2.4 Eșalonarea investiției și mecanismul financiar

Eșalonarea valorii totale de 2.246.600,64 lei cu TVA pe anii de implementare este următoarea; graficul de eșalonare a plăților face parte din contractul de finanțare.

PERIOADĂ	INTERVAL	PONDERE	VALOARE CU TVA [lei]	DESTINAȚIE
Anul 1 de implementare	L1–L12	45%	1.010.970,29	Proiectare, consultanță, avize, avans și comandă pentru echipamente (inclusiv stocarea)
Anul 2 de implementare	L13–L18	55%	1.235.630,35	Livrări, execuție, probe, punere în funcțiune, audit, publicitate
TOTAL	L1–L18	100%	2.246.600,64	

MECANISM	UTILIZARE	CONTROL
Prefinanțare	Până la 30% din ajutorul public, respectiv **maximum 540.869,82 lei**	Se solicită după contractare, conform graficului de eșalonare; se justifică până la ultima cerere de rambursare
Cerere de plată (DCF)	Pe baza facturilor și a documentelor de recepție	Se corelează cu graficul de eșalonare
Cerere de rambursare aferentă cererii de plată (DCRF)	În maximum 10 zile lucrătoare de la încasarea sumelor	Include documentele de plată justificative
Cerere de rambursare (DCR)	Pentru cheltuieli eligibile efectiv plătite	Raport de audit financiar separat pentru fiecare cerere
Limită operațională	**Maximum 5 cereri DCF/DCR**, fără cererea de prefinanțare	Ultima cerere se depune după punerea în funcțiune și conectarea la rețea

Control bugetar. Ajutorul public aprobat nu poate fi suplimentat. Beneficiarul asigură din bugetul propriu cheltuielile neeligibile, depășirile de cost și costurile de operare. Auditul financiar, dirigenția de șantier, probele tehnologice și măsurile de informare și publicitate sunt cuprinse în devizul general.

7.2.5 Resurse necesare implementării

CATEGORIE	CONȚINUT	MOD DE ASIGURARE
Umane – beneficiar	Echipă de implementare, achiziții, financiar, juridic, patrimoniu, responsabili locali	Personal propriu, prin decizie internă
Umane – contractate	Proiectanți, verificatori atestați, executant autorizat, diriginte de șantier, auditor financiar, specialiști în securitate la incendiu și mediu	Prin proceduri de achiziție
Tehnice	Spații de lucru, acces controlat, comunicații, platformă de monitorizare, arhivă electronică	Se integrează în soluție și în predarea către exploatare
Financiare	Ajutor public, TVA eligibilă (nedeductibilă), buget propriu și lichidități pentru mecanismul de plată ales	Conform Capitolului 5 și graficului de plăți
Administrative	Extrase CF, planuri, certificate de urbanism, acte de mediu, avize tehnice de racordare, autorizații, contracte, registre de proiect	Conform Capitolului 6

7.3 Strategia de exploatare, operare și întreținere

După recepție, fiecare obiect funcționează ca sistem local, în spatele contorului locului de producere și consum, iar cele două sisteme sunt urmărite unitar pe platforma de monitorizare a spitalului. Producția deservește prioritar consumul instantaneu; excedentul încarcă stocarea locală, iar energia stocată acoperă consumul de seară și de noapte.

Regula de operare a stocării. Stocarea se încarcă în proporție de 100% din producția fotovoltaică proprie; încărcarea din rețea este blocată prin parametrizarea echipamentelor și verificabilă prin EMS și contorizare. La O1 exportul este blocat prin regimul de zero-export; la O2 injecția este plafonată la puterea aprobată prin ATR.

7.3.1 Secvența funcțională și parametrizarea pe amplasamente

OBIECT	STOCARE	DURATĂ	PRINCIPIU DE PARAMETRIZARE	CICLURI ESTIMATE / AN
O1 – campus	2 × 125 kW / 261 kWh	2,10 h	Încărcare numai din surplusul PV; descărcare pe deficit, până la SoC 10%; zero-export; limitarea invertoarelor la saturare	≈ 131
O2 – maternitate	64,5 kW / 144 kWh	2,31 h	Încărcare numai din PV (c.c.); descărcare pe deficitul maternității; injecție ≤ 72 kW	≈ 94

Pragurile stării de încărcare, ferestrele de descărcare și setările de putere reactivă se stabilesc la punerea în funcțiune, pe baza datelor măsurate, și nu **vor reduce capacitatea nominală sub valorile asumate.**

7.3.2 Monitorizarea performanței și raportarea

DOMENIU	DATE MINIME	FRECVENȚĂ	SCOP
Producție fotovoltaică	kWh și kW, pe convertor și pe locație	Continuu; centralizare lunară	Compararea cu simularea; detectarea pierderilor
Consum local	kWh și profil de putere în punctul comun de cuplare	Continuu; centralizare lunară	Trasabilitatea autoconsumului
Schimb cu rețeaua	Import și export, energie și putere	Continuu	Verificarea regimului de injecție (zero-export la O1, plafonare la O2) și a energiei regularizate între locurile de consum
Sistem de stocare	Stare de încărcare și de sănătate, putere, energie încărcată și descărcată, cicluri, temperaturi	Continuu; analiză lunară	Sănătatea bateriei; confirmarea încărcării exclusiv din generatorul propriu
Energie limitată	kWh de producție limitată prin comandă EMS	Continuu; raport lunar	Verificarea funcționării corecte a strategiei
Disponibilitate	Ore de funcționare, alarme, indisponibilități	Continuu; raport lunar	Timp de răspuns și mentenanță
Indicatori de proiect	P_an, I.1–I.7, AC.1–AC.5	Anual și la solicitarea finanțatorului	Raportare consolidată pentru cele două obiecte

Ținte și verificare. Producția de proiect este 297.074,1 kWh/an, consumul anual de referință 417.918 kWh/an, iar energia utilizată de spital rezultată din simulare este 267.228 kWh/an. Gradul efectiv de autoconsum se determină din măsurări sincronizate. Raportul anual compară producția, energia evitată, energia limitată, disponibilitatea și costurile de operare cu valorile din prezentul studiu și explică abaterile semnificative.

Datele se păstrează minimum 24 de luni în sistemul de monitorizare și se arhivează pe întreaga perioadă de monitorizare ex-post de 5 ani.

7.3.3 Planul de mentenanță

FRECVENȚĂ	OBIECT	ACTIVITATE	RESPONSABIL
Continuu / automat	EMS, convertoare, BMS, contoare, comunicații	Alarme, indisponibilitate, temperaturi, stare de încărcare și de sănătate, fluxuri energetice	Responsabil operare + prestator
Lunar	Întregul sistem	Analiza producției, consumului, energiei limitate, alarmelor și jurnalului de intervenții	Responsabil energie
Trimestrial	Module, structuri, trasee, camere tehnice	Inspecție vizuală, acces, etanșări, coroziune, vegetație și obstacole, curățenie	Prestator autorizat / responsabil local
Semestrial	Tablouri, convertoare, ventilație, protecții	Curățare, verificarea conexiunilor, filtre, semnalizări, opriri de urgență, condiții de securitate la incendiu	Prestator autorizat
Anual	Instalația electrică și protecțiile	Prize de pământ, continuitate, izolație, descărcătoare, coordonarea cu protecția la trăsnet, termografie, selectivitate, probe funcționale	Personal autorizat
Condiționat	Module fotovoltaice	Curățare numai pe baza inspecției și a pierderii de performanță măsurate	Prestator instruit
După eveniment meteorologic sever	Structuri, module, etanșări, drenaj	Inspecție post-furtună, post-grindină, post-ninsoare abundentă	Responsabil local + prestator
La eveniment	Orice echipament	Izolare, diagnostic, intervenție corectivă, garanție,	Prestator + beneficiar

FRECVENȚĂ	OBIECT	ACTIVITATE	RESPONSABIL
		analiza cauzei, repunere în funcțiune	

Frecvențele respectă manualele producătorilor, condițiile de garanție, proiectul tehnic și reglementările aplicabile. Intervențiile se consemnează în registrul de mentenanță, cu data, cauza, măsura, persoana autorizată, piesele înlocuite, perioada de indisponibilitate și confirmarea repunerii în funcțiune.

7.3.4 Siguranță, continuitate, mediu și predarea către exploatare

DOMENIU	CERINȚĂ DE EXPLOATARE
Siguranță electrică	Proceduri de blocare și etichetare la intervenții, acces limitat, semnalizare, echipamente individuale de protecție, intervenții numai de personal autorizat
Sisteme de stocare și securitate la incendiu	Detectare, oprire, ventilare și management termic, distanțe de siguranță, intervenție conform proiectului, avizelor și instrucțiunilor; instruire și exercițiu anual
Continuitatea serviciului medical	Planificarea opririlor cu conducerea spitalului; menținerea alimentării consumatorilor vitali din sursele de rezervă existente
Mediu și deșeuri	Colectare separată, trasabilitate, predare către operatori autorizați; gestionarea bateriilor și a modulelor la sfârșitul ciclului de viață
Securitate cibernetică	Conturi individuale, parole schimbate la predare, roluri, actualizări, jurnalizare, copii de siguranță, acces la distanță controlat
Asigurări și garanții	Inventarierea garanțiilor și menținerea polițelor și contractelor necesare pe durata exploatării

Dosarul de predare către exploatare va cuprinde minimum: documentația tehnică (proiect tehnic verificat, scheme monofilare, planuri as-built, calcule, buletine de încercări, procese-verbale); documentele echipamentelor (fișe tehnice, declarații de performanță, serii, garanții, instrucțiuni în limba română, consumabile); software și date (conturi de administrator, licențe, configurări, copii de siguranță, drept de export al datelor, manualul EMS și BMS); documentele de racordare (avize tehnice de racordare, setări de protecție, contorizare, regimul de export); documentele de exploatare (plan de mentenanță, registru de incidente, contacte de escaladare, plan de securitate la incendiu și de securitate în muncă, dovada instruirii personalului).

Costurile de operare și mentenanță nu sunt eligibile în cadrul apelului și se prevăd anual în bugetul beneficiarului. Investiția și imobilele se mențin disponibile și funcționale pe perioada de monitorizare de **5 ani** de la punerea în funcțiune, cu acces la date și la verificările finanțatorului. Beneficiarul nu va înstrăina către terți imobilele pe care se implementează proiectul; transferurile între entități publice sunt permise, cu menținerea destinației publice și cu notificarea prealabilă a finanțatorului.

7.4 Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Capacitatea instituțională se consolidează printr-un singur mecanism de decizie și control, aplicat identic celor două obiecte.

MECANISM	COMPONENȚĂ	REZULTAT
Coordonare și responsabil unic	Conducerea Spitalului Municipal Sighișoara + responsabilul de proiect desemnat prin hotărârea de aprobare	Decizii asupra termenelor, modificărilor și riscurilor; punct unic de contact cu finanțatorul
Responsabili locali	Câte o persoană pentru campus și pentru maternitate	Acces, programarea opririlor, situația din teren, confirmarea recepției locale
Control tehnic independent	Verificatori atestați și diriginte de șantier	Validarea proiectării, calității și conformității înaintea acceptării plăților
Control financiar	Responsabil financiar + auditor extern	Evidență distinctă, pistă de audit, validarea fiecărei cereri
Administrator energetic	Responsabil intern sau serviciu contractat	Monitorizare pe 5 ani, mentenanță, raportarea performanței

Măsuri manageriale recomandate:

DIRECȚIE	MĂSURĂ
Guvernanță	Emiterea actului de numire, a matricei de responsabilități și a procedurii de aprobare a modificărilor, înainte de contractare

DIRECȚIE	MĂSURĂ
Documente și calendar	Registru electronic unic, cu versiuni și arhivare; ședință lunară de progres; plan pe 4 săptămâni; urmărirea dependențelor certificat de urbanism – mediu – aviz tehnic de racordare – execuție
Indicatori și calitate	Tablou de bord consolidat; plan de inspecții și teste; puncte de oprire; acceptarea echipamentelor numai după verificarea parametrilor minimi asumați
Competențe	Instruirea personalului beneficiarului înainte de recepție; exercițiu de răspuns la incident pentru fiecare sistem de stocare
Buget de operare	Linie bugetară anuală distinctă pentru mentenanță, comunicații, verificări, asigurări și înlocuiri neacoperite de garanție; constituirea progresivă a fondului pentru augmentarea stocării din anul 12
Managementul riscurilor	Revizuirea lunară a registrului de riscuri din subcapitolul 4.9; escaladarea oricărui risc rezidual peste 8 sau a oricărei abateri de cost ori termen peste 10%

CAPITOLUL 8. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

8.1 Concluzia generală asupra fezabilității

Investiția propusă – două sisteme fotovoltaice noi, cu stocare integrată în spatele contorului fiecărui loc de producere, la campusul din str. Zaharia Boiu nr. 29 și la maternitatea din str. Gării nr. 1 – este **fezabilă din punct de vedere tehnic, economic, financiar și al sustenabilității**:

- **tehnic**: suprafețele utilizate sunt clădiri nemonument și zone de teren libere; configurația de 479 module (311,35 kWp), 11 invertoare (322 kW) și 314,5 kW / 666 kWh stocare respectă toate condițiile Ghidului, inclusiv pe fiecare loc de producere;
- **energetic**: producția de 297.074,1 kWh/an este utilizată de spital în proporție de 90,0%, iar achizițiile de energie ale celor două locuri de consum scad cu 262.848 kWh/an (62,9% din C_an);
- **economic și financiar**: costul nivelat al energiei utilizate este de 0,848 lei/kWh, cu 42% sub prețul de achiziție; VANF fără ajutor este de 2.635.290 lei, iar cu ajutor public contribuția proprie de 443.701,24 lei se recuperează în circa 15 luni de funcționare;
- **de mediu**: reducerea emisiilor cu 174,83 tCO_2/an; principiul DNSH este respectat pe întregul ciclu de viață.

8.2 Sinteza soluției tehnico-economice recomandate

ELEMENT	O1 – CAMPUS	O2 – MATERNITATE	TOTAL
Module 650 Wp / P_dc	383 / 248,95 kWp	96 / 62,40 kWp	479 / 311,35 kWp
Invertoare / P_ac	5 × 50 kW de rețea	6 × 12 kW hibride	11 / 322 kW
P_PV	248,95 kW	62,40 kW	311,35 kW
Stocare	2 × 125 kW / 261 kWh, cuplare c.a.	64,5 kW / 144 kWh, cuplare c.c.	314,5 kW / 666 kWh
Regim de injecție	zero-export	≤ 72 kW, regularizare cu O1	≤ 400 kW per loc
Producție	238.044 kWh/an	59.030 kWh/an	297.074,1 kWh/an
Deviz capitolul 4, fără TVA	913.103,43 lei	267.402,34 lei	1.180.505,77 lei

8.3 Sinteza indicatorilor și a conformității cu Ghidul solicitantului 2026

Tabelul 8.1 – Verificarea condițiilor de eligibilitate

Nr.	CONDIȚIE	REFERINȚĂ	VALOARE PROIECT	PRAG	REZULTAT
1	R_ac = P_an / C_an	1.5 AC.3	0,711	≤ 1,10	ÎNDEPLINIT
2	R_P = P_stoc / P_PV (proiect; O1; O2)	1.5 AC.4	1,010; 1,004; 1,034	≥ 1,00	ÎNDEPLINIT
3	Durata de stocare (proiect; O1; O2)	1.5 AC.5	2,14 h; 2,10 h; 2,31 h	2 … 4 h	ÎNDEPLINIT
4	Stocare în spatele contorului fiecărui loc de producere	Definiții Ghid	O1 și O2 cu stocare proprie	obligatoriu	ÎNDEPLINIT
5	Tehnologia de stocare	1.3.1; 2.4	Li-ion LFP	fără Pb, NiCd, NiMH	ÎNDEPLINIT
6	Puterea de injecție per loc de producere	1.4	O1: 0 kW; O2: ≤ 72 kW	≤ 400 kW	ÎNDEPLINIT
7	Management dinamic al puterii	1.4	EMS pe fiecare obiect	obligatoriu	ÎNDEPLINIT
8	Ajutor / MW instalat, fără TVA	1.7; 2.4	900.000 EUR/MW × 0,31 MW = 279.000 EUR; cheltuielile eligibile sunt egale cu plafonul	≤ 900.000 EUR/MW	ÎNDEPLINIT
9	Ajutor per beneficiar	1.3.1; 1.6	337.590,00 EUR	≤ 10.000.000 EUR	ÎNDEPLINIT
10	Consultanță și management de proiect	1.7; 2.5	11.234,90 EUR	≤ 20.000 EUR	ÎNDEPLINIT
11	Vechimea SF la depunere	3.1.3	întocmit la 02.11.2026	≤ 2 ani	ÎNDEPLINIT
12	Cursul BCE de la data SF	3.1.3	1 EUR = 5,3405 lei (02.11.2026)	citat cu data	ÎNDEPLINIT

Nr.	CONDIȚIE	REFERINȚĂ	VALOARE PROIECT	PRAG	REZULTAT
13	Personal autorizat ANRE în echipa de elaborare	3.1.3	ing. Dumitru Daniel; ing. Coman Marius-Ghiocel	obligatoriu	ÎNDEPLINIT
14	Numărul și puterea modulelor și invertoarelor menționate în SF	1.5	479 × 650 Wp; 5 × 50 kW + 6 × 12 kW	obligatoriu	ÎNDEPLINIT
15	Fără pompe de căldură	2.4	nu este cazul	–	–
16	Autoconsum 100% și energie stocată 100% din instalația proprie	1.7; 2.4	subcapitolul 3.2.6.3	100%	ÎNDEPLINIT
17	Capacitate nouă, fără înlocuirea sau extinderea capacităților existente	1.3.1	subcapitolul 1.7	obligatoriu	ÎNDEPLINIT
18	Strategia de operare a bateriei corelată cu profilul de consum	2.4	subcapitolul 5.3.3.3	obligatoriu	ÎNDEPLINIT
19	Modul de respectare a principiului DNSH	3.1.2	subcapitolul 4.4.4; Anexa 3	obligatoriu	ÎNDEPLINIT
20	Analiza autoconsumului pe ultimele 12 facturi emise	3.1	sept. 2025 – aug. 2026 (centralizatorul beneficiarului)	obligatoriu	ÎNDEPLINIT
21	Finalizare până la 31.12.2029	1.3	18 luni	31.12.2029	ÎNDEPLINIT

8.4 Sinteza financiară

ELEMENT	VALOARE
Valoarea totală a investiției, fără TVA	1.857.501,83 lei
Valoarea totală a investiției, cu TVA	2.246.600,64 lei
din care C+M, cu TVA	511.537,59 lei
Valoarea eligibilă = ajutorul public nerambursabil solicitat	1.802.899,40 lei (337.590,00 EUR)
Valoarea neeligibilă = contribuția proprie, cu TVA	443.701,24 lei
Cost evitat al energiei, anul 1 / flux net, anul 1	376.737 lei / 356.722 lei
VANF (5%) fără ajutor / cu ajutor	2.635.290 lei / 4.438.189 lei
RIRF fără ajutor / termen de recuperare	16,0% / 6,1 ani
LCOE	0,848 lei/kWh cu TVA

8.5 Documentele proiectului pe etape

8.5.1 Documentele depuse cu cererea de finanțare

#	DOCUMENT	EMITENT / SURSĂ
D1	Cererea de finanțare (Anexa 1 la Ghid), inclusiv Declarația unică a solicitantului, semnată electronic	Spitalul
D2	Studiul de fezabilitate, semnat de elaborator, în format PDF căutabil	Elaborator
D3	Hotărârea Consiliului Local Sighișoara de aprobare a studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici (denumirea proiectului, valoarea totală de 2.246.600,64 lei, din care eligibilă 1.802.899,40 lei și neeligibilă 443.701,24 lei, angajamentul de finanțare a cheltuielilor neeligibile, reprezentantul legal și responsabilul de proiect), care cuprinde și acordul proprietarului pentru CF 57126 și constituirea dreptului de superficie pentru CF 56828	Consiliul Local Sighișoara
D4	Actul de înființare (Dispoziția DSP Mureș nr. 73/2000); Dispoziția Primarului nr. 268/17.06.2024 de numire a managerului; certificatul de înregistrare fiscală (CIF 4323403)	Spitalul
D5	HCL nr. 141/30.07.2009 cu anexa; contractul de superficie în formă autentică (O2)	Primăria
D6	Extrase de carte funciară pentru CF 57126 și CF 56828, valabile la data depunerii	OCPI Mureș
D7	Planurile de amplasament PS-01 și PS-02, semnate de proiectant și de solicitant	Elaborator + spitalul
D8	Declarația privind respectarea principiului DNSH și autoevaluarea (Anexa 3 la Ghid), semnate	Reprezentantul legal
D9	Ultimele 12 facturi de energie electrică pentru POD 594020300002363249 și POD 594020300002294468, cu centralizatorul (anexa AN-01)	Spitalul
D10	Planul de informare și publicitate, conform Manualului de identitate vizuală	Spitalul
D11	Copia actului de identitate al reprezentantului legal; dovada verificării situației de insolvență (Buletinul Procedurilor de Insolvență); certificatul de atestare fiscală	Spitalul
D12	Atestatul ANRE al ELECTRO VOX S.R.L. și autorizările ANRE ale ing. Dumitru Daniel și ing. Coman	Elaborator

#	DOCUMENT	EMITENT / SURSĂ
	Marius-Ghiocel	

8.5.2 Documente la contractare

#	DOCUMENT	EMITENT / SURSĂ
C1	Dovada depunerii documentațiilor de racordare pentru O1 și O2	Operatorul de distribuție
C2	Dovada depunerii notificării la autoritatea de mediu sau actul final de mediu (cerut de Ghid la contractare numai pentru instalații de peste 400 kW; se prezintă din prudență)	APM Mureș
C3	Cazierul judiciar al reprezentantului legal	Poliția Română
C4	Adresa de trezorerie cu contul dedicat proiectului	Trezoreria Sighișoara
C5	Certificat de atestare fiscală în termen de valabilitate	ANAF și bugetul local

8.5.3 Documente tehnice necesare înaintea execuției

#	DOCUMENT	MOMENT
T1	Expertiza structurală a acoperișurilor A1–A8	**Condiție suspensivă înaintea comenzii de echipamente**
T2	Scenariul de securitate la incendiu pentru stocarea O1 și O2	**Condiție suspensivă înaintea comenzii de echipamente**
T3	Ridicări topografice și studiu geotehnic (T1, T2, T3, platforma stocării)	Înaintea PT
T4	Schemele monofilare actualizate ale instalațiilor existente; curba de sarcină la pas de 15 minute	Înaintea PT
T5	Certificatele de urbanism, avizele (inclusiv avizul Ministerului Culturii), autorizația de tăiere a arborelui	Înaintea autorizării
T6	Autorizația de construire	Înaintea execuției
T7	ATR pentru O1 și O2	Cel târziu la prima cerere de prefinanțare/plată/rambursare
T8	Verificarea, la evaluarea ofertelor, a funcțiilor de management dinamic al puterii, a curentului portului de baterie al invertoarelor hibride (≥ 210 A pe invertor), a funcționării în paralel a acestora pe aceeași baterie, a curentului admis pe intrările MPPT și a numărului de intrări MPPT ale invertoarelor de 50 kW	La achiziție
T9	Fișele tehnice ale echipamentelor livrate (P_PV, P_stoc)	La recepție și la prima cerere de rambursare pentru echipamente
T10	Actul de reglementare pentru protecția mediului	La ultima cerere de plată

8.5.4 Documentația grafică a amplasamentelor

Planurile de amplasare și încadrarea în zonă sunt prezentate în subcapitolul 3.1.3 (figurile 3–5). **Poziționarea exactă a investiției este redată în planurile de amplasament PS-01 și PS-02**, întocmite pe ortofotoplan și semnate de proiectant și de solicitant (Volumul B, figurile 18 și 19).

8.6 Recomandarea finală

Se recomandă **aprobarea studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici** în configurația recomandată (Scenariul 1):

- două locuri de producere cu stocare proprie: O1 – campus (248,95 kWp, 5 × 50 kW, 2 × 125 kW / 261 kWh, zero-export) și O2 – maternitate (62,40 kWp, 6 × 12 kW hibride, 64,5 kW / 144 kWh, injecție ≤ 72 kW);
- putere instalată: **P_PV = 311,35 kW** (479 module × 650 Wp; 11 invertoare, 322 kW);
- stocare: **314,5 kW / 666 kWh**, tehnologie LFP;
- producție estimată: **297,07 MWh/an**; reducerea emisiilor: **174,83 tCO_2/an**;
- valoarea totală a investiției: **2.246.600,64 lei cu TVA** (1.857.501,83 lei fără TVA), din care C+M 511.537,59 lei cu TVA;
- ajutor public nerambursabil solicitat: **1.802.899,40 lei** (337.590,00 EUR);
- contribuție proprie: **443.701,24 lei cu TVA**;
- durata de implementare: **18 luni**, cu finalizare cel târziu la 31.12.2029.

Condiții de execuție. Execuția nu se lansează înainte de contractarea finanțării, proiectarea verificată, expertiza structurală, scenariul de securitate la incendiu pentru stocare, ATR și autorizarea legală aplicabilă.

Concluzia studiului: investiția este fezabilă, iar realizarea ei se recomandă în configurația Scenariului 1.

VOLUMUL B – PIESE DESENATE

B.0 Borderoul pieselor desenate

COD	DENUMIRE	SCARĂ / FORMAT	LOCALIZARE ÎN STUDIU	STATUT
PD-01	Arhitectura generală a proiectului	fără scară	Figura 11	Elaborat
ÎZ-01	Încadrare în zonă, O1 – campus	ortofotoplan, fără scară	Figura 4	Elaborat
ÎZ-02 / P-02	Încadrare în zonă și amplasare, O2 – maternitate	ortofotoplan, fără scară	Figura 5	Elaborat
P-01	Plan de amplasare a câmpurilor fotovoltaice, O1	1:500 (plan de situație scalat)	Figura 3	Elaborat
EL-01	Schema electrică de principiu, O1	fără scară	Figura 12	Elaborat
EL-02	Schema electrică de principiu, O2	fără scară	Figura 13	Elaborat
G-01	Graficul general de realizare a investiției	–	Figura 14	Elaborat
PS-01, PS-02	Planuri de amplasament cu poziționarea exactă a investiției, pe ortofotoplan, semnate de proiectant și de solicitant	1:800 (PS-01) și 1:400 (PS-02), A3	Figurile 18 și 19; planșe separate	Elaborate

B.1 PD-01 – Arhitectura generală a proiectului integrat

Planșa prezintă cele două sisteme independente – O1 (campus) și O2 (maternitate) – fiecare cu câmpurile fotovoltaice, invertoarele, stocarea în spatele contorului, tabloul de cuplare, EMS și racordul la rețea, precum și relația de regularizare a energiei livrate de O2 cu consumul O1 (figura 11).

B.2 P-01, P-02 – Planuri de amplasare

Planul P-01 (figura 3) prezintă cele zece suprafețe din campus, cu numărul de module pe fiecare suprafață, pe planul de situație al proiectului 59/2020 scalat pe CF 57126. Planul ÎZ-02 / P-02 (figura 5) prezintă câmpul T3 din curtea de sud a maternității. Pozițiile cabinetelor de stocare, ale invertoarelor și ale tablourilor de cuplare sunt redate în planurile PS-01 și PS-02.

Planurile de amplasament PS-01 și PS-02 (format A3, scara 1:800, respectiv 1:400, pe ortofotoplan, cu limita imobilului CF 57126 la PS-01, câmpurile fotovoltaice, pozițiile invertoarelor, stocării și tablourilor de cuplare, traseele de cabluri și, la PS-02, suprafața pentru dreptul de superficie) se depun ca planșe separate, semnate de proiectant și de solicitant; ele sunt reproduse mai jos la scară redusă.

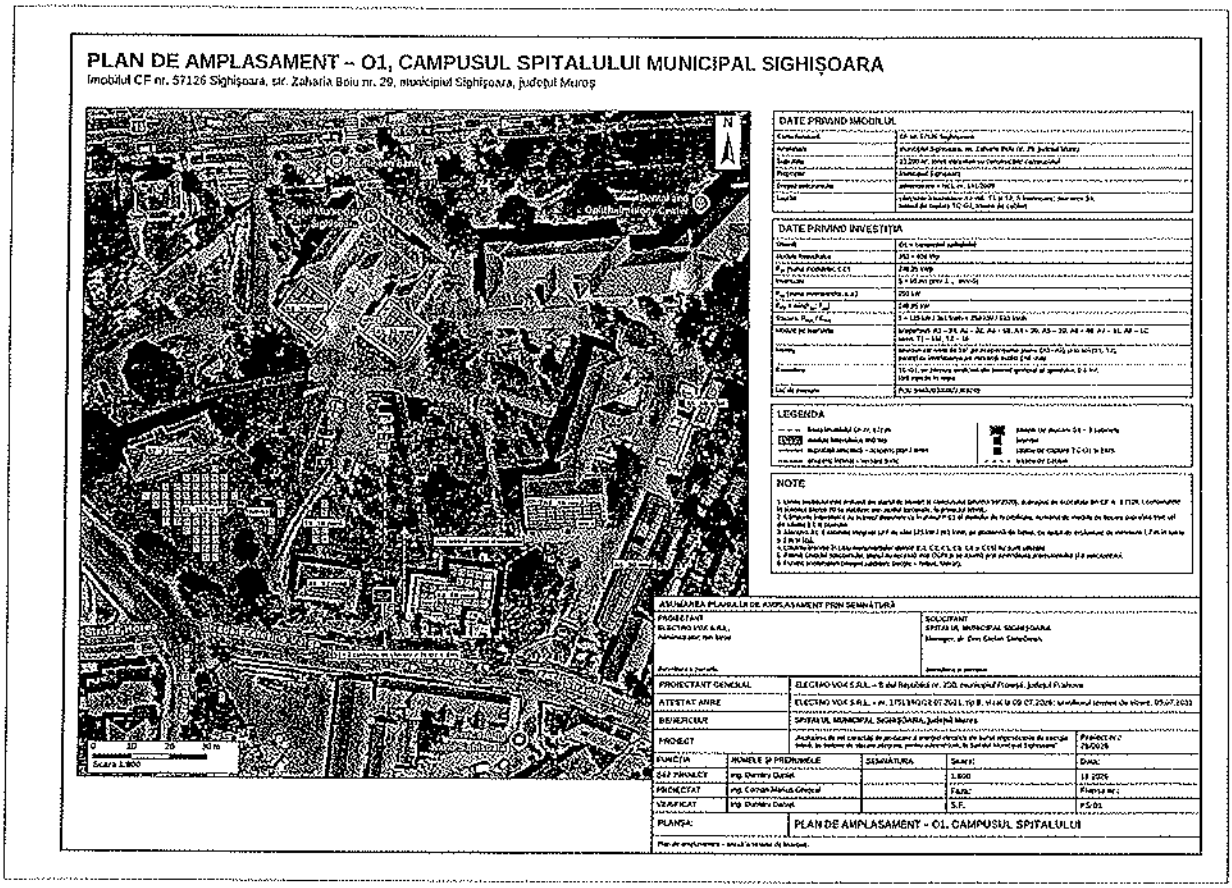


Figura 18 – PS-01: Plan de amplasament, O1 – campusul spitalului (reproducere la scară redusă)

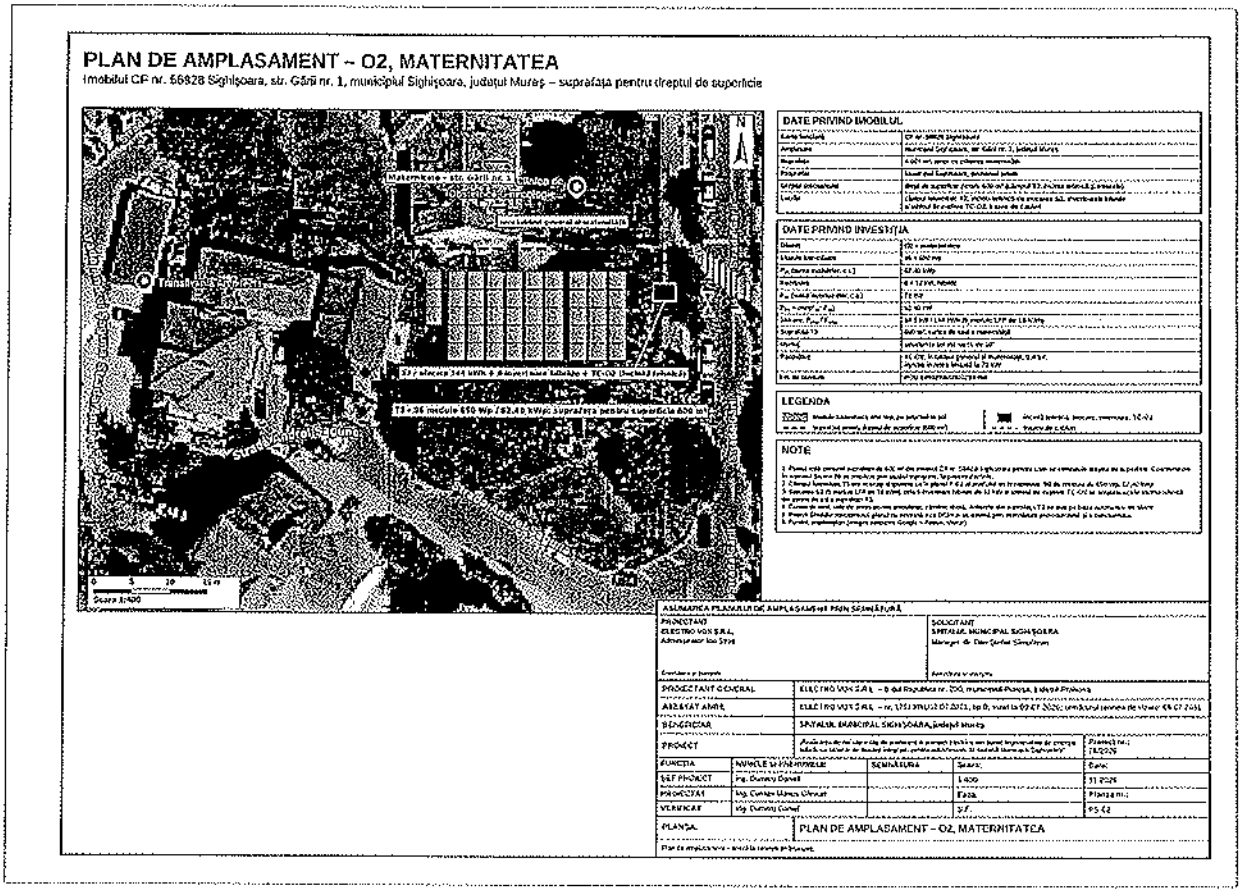


Figura 19 – PS-02: Plan de amplasament, O2 – maternitatea, cu suprafața pentru superficie (reproducere la scară redusă)

B.3 EL-01, EL-02 – Scheme electrice de principiu

Schemele (figurile 12 și 13) prezintă gruparea câmpurilor pe invertoare, conectarea stocării, tablourile de cuplare cu protecțiile (tabelul 3.4), punctul de măsurare al EMS și punctul de delimitare cu operatorul de distribuție. Schemele monofilare de execuție, cu secțiunile cablurilor și reglajele protecțiilor, se elaborează la faza PT.

B.4 TR – Trasee, protecții, împământare și protecție la trăsnet

Traseele de cabluri de c.c. și c.a., legarea la pământ, echipotențializarea și integrarea în instalațiile de protecție la trăsnet ale clădirilor se proiectează la faza PT, pe baza releveului instalațiilor existente; cerințele minime sunt cele din subcapitolul 3.2.12.

B.5 Piesele desenate de la faza PT

PIESĂ	CONȚINUT MINIM	SUPORT NECESAR
Plan de amplasare în zonă	Încadrarea fiecărui imobil, identificarea neechivocă a adresei și a numărului cadastral	Extras de plan cadastral + semnături
Plan de situație	Contur clădire și teren, acces, orientare nord, limite, cote, zone de câmp fotovoltaic, cameră tehnică, tablouri, trasee	Releveu, studiu topografic, documente cadastrale
Plan de acoperiș	Dispunerea reală a modulelor, retrageri, obstacole, căi de acces, zone tehnice, detalii de prindere	Expertiză și proiect de structură
Plan structuri la sol (T1, T2, T3) și platforma stocării	Amplasare, gabarit, fundații, cote, distanțe față de limitele de proprietate și față de circulații	Studiu topografic și geotehnic
Schemă monofilară cotată	Stringuri, intrări de urmărire, convertor, sistem de stocare, tablouri, protecții, contorizare, punct comun de cuplare, legare la pământ, comunicații	Releveu electric + aviz tehnic de racordare
Plan cameră tehnică și securitate la incendiu	Poziție, acces, ventilare și management termic, detectare, oprire de urgență, distanțe, căi de intervenție	Scenariu sau punct de vedere privind securitatea la incendiu
Detalii de execuție	Structuri, etanșări, trasee, treceri, protecție mecanică, etichetare, împământare	Proiect tehnic verificat

Piesele finale se numerotează distinct pe obiect, poartă cartușul proiectului, numele și semnătura proiectantului, iar planurile de amplasament cerute la depunere poartă și semnătura solicitantului.

VOLUMUL C – ANEXE

C.0 Borderoul general al anexelor

COD	ANEXĂ	CONȚINUT ÎN PREZENTUL VOLUM
AN-01	Centralizatorul consumului de energie electrică	Registrul celor 24 de facturi pentru locurile de consum O1 și O2; consumurile informative ale celorlalte locuri de consum
AN-02	Producția fotovoltaică (PVGIS-SARAH3)	Ipotezele de simulare și rezultatele pe orientări și suprafețe
AN-03	Simularea orară producție–consum–stocare	Rezultate anuale și lunare pe obiecte (tabelele 3.8–3.12)
AN-04	Calculul indicatorilor I.1–I.7 și AC.1–AC.5	Calcul detaliat
AN-05	Fișa parametrilor tehnici minimi asumați	Fișa completă
AN-06	Devizul general și devizele pe obiect	Tabelele 3.14–3.17, 3.19 și 3.20
AN-07	Analiza financiară	Tabelele 4.4–4.11
AN-08	Registrul riscurilor	Tabelul 4.12
AN-09	DNSH și riscuri climatice	Subcapitolele 4.2 și 4.4.4; declarația conform Anexei 3 la Ghid se depune separat
AN-10	Registrul documentelor juridice, cadastrale și tehnice	Registrul de mai jos
AN-11	Atestatul și autorizările ANRE	Copii anexate

C.1 AN-01 – Centralizatorul consumului de energie electrică

Tabelul C.1 – Registrul facturilor utilizate pentru C_an (energie activă facturată pe baza citirilor operatorului de distribuție)

Luna de consum	O1 – factura nr. / data emiterii	O1 – kWh	O2 – factura nr. / data emiterii	O2 – kWh
septembrie 2025	130021473174 / 23.10.2025	27.396	160020685200 / 23.10.2025	2.884
octombrie 2025	110024984644 / 27.11.2025	34.181	110024984643 / 27.11.2025	3.045
noiembrie 2025	130021841699 / 29.12.2025	34.922	130021841698 / 29.12.2025	3.078
decembrie 2025	170020763689 / 28.01.2026	37.790	170020763688 / 28.01.2026	3.036
ianuarie 2026	140022008635 / 25.02.2026	41.028	140022008634 / 25.02.2026	3.244
februarie 2026	150021868365 / 26.03.2026	35.948	150021868364 / 26.03.2026	2.703
martie 2026	130022543082 / 27.04.2026	38.650	130022543081 / 27.04.2026	2.961
aprilie 2026	180020607968 / 25.05.2026	31.840	180020607967 / 25.05.2026	2.945
mai 2026	120023161341 / 25.06.2026	26.813	120023161340 / 25.06.2026	2.969
iunie 2026	180020951334 / 24.07.2026	24.436	180020951333 / 24.07.2026	2.797
iulie 2026	140023015707 / 18.08.2026	24.911	140023015706 / 18.08.2026	2.465
august 2026	180021218391 / 16.09.2026	25.376	180021218390 / 16.09.2026	2.500
TOTAL		383.291		34.627

Locurile de consum: **O1** – Spitalul Municipal, str. Zaharia Boiu nr. 29A, cod client 5004024457, POD 594020300002363249; **O2** – Maternitate, str. Gării nr. 1, cod client 5004024456, POD 594020300002294468. Facturile emise la 08.12.2025 cu consum estimat au fost regularizate prin facturile pe bază de citire și nu au fost utilizate în centralizator. Celelalte două locuri de consum ale spitalului – Centrala termică, str. Zaharia Boiu nr. 29 (cod client 5004024455, POD 594020300002295328; 17.317 kWh) și str. Mărășești nr. 14 (cod client 5004024458, POD 594020300002295656; 2.060 kWh) – sunt prezentate informativ în tabelul 2.5 și nu sunt incluse în C_an.

C.2 AN-02 – Producția fotovoltaică (PVGIS-SARAH3)

PARAMETRU	VALOARE
Instrument / bază de date	PVGIS 5.3 (JRC), PVGIS-SARAH3
Coordonate	46,218° N; 24,792° E (municipiul Sighișoara)
Tehnologie	siliciu cristalin; pierderi de sistem 14%

PARAMETRU	VALOARE
E-V 10°, montaj liber (medie est/vest)	1.028,46 kWh/kWp·an (est: 1.028,69; vest: 1.028,23)
S 30° pe clădire (aplicat versanților sudici)	1.174,97 kWh/kWp·an; A7 cu factor de orientare 0,98
Factori de umbrire	0,85 … 0,95, pe suprafețe (subcapitolul 3.2.4.1)
Serie orară pentru simularea 8.760 h	PVGIS-SARAH3, anul 2019, aceleași orientări, ora locală
Rapoarte PVGIS anexate	est 10°, vest 10° și sud 30° (trei fișiere PDF)

Rezultatele pe suprafețe sunt prezentate în tabelul 3.1, iar producția lunară pe obiecte în tabelul 3.6. Rapoartele PVGIS pentru orientările utilizate (est 10°, vest 10° și sud 30°) fac parte din anexa AN-02 și se depun împreună cu studiul.

C.3 AN-03 – Simularea orară producție–consum–stocare

Modelul, ipotezele și rezultatele sunt prezentate în subcapitolul 3.2.5 (tabelele 3.8–3.12, figurile 7–10). Seria orară completă (8.760 de valori pentru producție, consum, încărcare, descărcare, stare de încărcare, injecție, limitare și import, pentru fiecare obiect) se depune împreună cu studiul, în format electronic (fișierul AN-03_Simulare_orara_8760h_Sighisoara.csv).

C.4 AN-04 – Calculul indicatorilor

INDICATOR	CALCUL	REZULTAT
P_PV	min(248,95; 250) + min(62,40; 72) = 248,95 + 62,40	311,35 kW
I.1	311,35 / 1.000 = 0,31135, exprimat cu două zecimale	0,31 MW
I.3	238.043,7 + 59.030,4 = 297.074,1 kWh / 1.000	297,07 MWh/an
I.2	297,07 × 0,5885	174,83 tCO_2/an
I.4	297.074,1 kWh × 20 / 1.000	5.941,48 MWh
I.5	297,07 / (0,31 × 8.760) × 100	10,94%
I.6	666 / 1.000	0,666 MWh
I.7	fără pompe de căldură	0 kW
AC.1	383.291 + 34.627	417.918 kWh/an
AC.2	P_an	297.074,1 kWh/an
AC.3	297.074,1 / 417.918	0,711 ≤ 1,10
AC.4	(250 + 64,5) / 311,35	1,010 ≥ 1,00
AC.5	2 × 311,35 = 622,7 ≤ 666 ≤ 1.245,4 = 4 × 311,35	2,14 h – conform
Plafon de ajutor	0,31 MW × 900.000 EUR/MW × 5,3405 lei/EUR	1.489.999,50 lei fără TVA

C.5 AN-05 – Fișa parametrilor tehnici minimi asumați

Nr.	PARAMETRU	VALOARE MINIMĂ ASUMATĂ	MIJLOC DE VERIFICARE
1	Putere instalată eligibilă P_PV = min(panouri; invertoare)	311,35 kW (O1 248,95 kW; O2 62,40 kW)	fișe tehnice la recepție
2	Puterea totală a modulelor	311,35 kWp	fișe tehnice
3	Număr de module și putere nominală	479 × ≥ 650 Wp (O1: 383; O2: 96)	fișe tehnice
4	Puterea nominală totală a invertoarelor	322 kW	fișe tehnice
5	Număr de invertoare și putere nominală	5 × ≥ 50 kW (O1) + 6 × ≥ 12 kW hibride (O2)	fișe tehnice
6	Puterea nominală a stocării	≥ 314,5 kW (O1 ≥ 250 kW; O2 ≥ 64,5 kW)	fișe tehnice
7	Capacitatea nominală a stocării	≥ 666 kWh (O1 ≥ 522 kWh; O2 ≥ 144 kWh)	fișe tehnice
8	Tehnologia stocării	Li-ion LFP (fără Pb, NiCd, NiMH)	fișe tehnice
9	Puterea maximă de injecție	O1: 0 kW; O2: ≤ 72 kW (≤ 400 kW per loc)	ATR
10	Sistem de management dinamic al puterii	da, pe fiecare obiect	fișe tehnice, PT, probe
11	Pompe de căldură	nu este cazul	–

Cerințele de performanță detaliate (eficiență, garanții, cicluri, funcții de rețea, protecții, comunicații) sunt cele din subcapitolul 3.2.12.

C.6 AN-06 – Devizul general și devizele pe obiect

Devizul general al Scenariului 1 (tabelul 3.14), bugetul indicativ și reconcilierea eligibilității cheltuielilor (tabelul 3.15), devizele pe obiect (tabelele 3.16 și 3.17), devizul general al Scenariului 2 (tabelul 3.19) și comparația sintetică a scenariilor (tabelul 3.20) au fost întocmite conform structurii din anexele nr. 7 și nr. 8 la HG nr. 907/2016, cu verificarea aritmetică a totalurilor și a încadrării în plafonul de ajutor. Devizele celor două scenarii sunt întocmite și în format Excel, cu formulele de calcul, și însoțesc studiul de fezabilitate.

C.7 – C.9 AN-07, AN-08, AN-09

Analiza financiară (AN-07) este prezentată în subcapitolul 4.6 și în tabelele 4.4–4.11; registrul riscurilor (AN-08) în tabelul 4.12; evaluarea riscurilor climatice și analiza DNSH (AN-09) în subcapitolele 4.2 și 4.4.4. Declarația privind respectarea principiului DNSH și autoevaluarea sunt întocmite conform modelului din Anexa 3 la Ghid și se depun separat, semnate de reprezentantul legal.

C.10 AN-10 – Registrul documentelor juridice, cadastrale și tehnice

DOCUMENT	IDENTIFICARE	UTILIZARE ÎN STUDIU
Certificat de înregistrare fiscală	seria A nr. 1100627, CIF 4323403	Identificarea beneficiarului
Act de înființare	Dispoziția DSP Mureș nr. 73/2000	Tipul de solicitant
Numirea managerului	Dispoziția Primarului Municipiului Sighișoara nr. 268/17.06.2024; contract de management nr. 20.494/17.06.2024	Reprezentarea legală
Transmiterea în administrare	HCL Sighișoara nr. 141/30.07.2009, cu anexa	Dreptul asupra imobilelor O1 și O2
Extras CF campus	CF 57126 Sighișoara	O1
Extras CF maternitate	CF 56828 Sighișoara	O2
Extrase CF ale imobilelor neutilizate	CF 57253, 57258, 51744	Excluse din amplasare
Acordul proprietarului	Hotărârea Consiliului Local Sighișoara de aprobare a proiectului	O1
Dreptul de superficie	Hotărârea Consiliului Local Sighișoara și contractul în formă autentică	O2
Certificate de racordare	nr. 7030210604987/14.06.2021 (O1); nr. 7030251002603/03.11.2025 (O2); nr. 7030210604982/14.06.2021 (centrala termică); nr. 7030210604985/14.06.2021 (Mărășești 14)	Infrastructura electrică
Facturi de energie electrică	24 de facturi, sept. 2025 – aug. 2026 (tabelul C.1)	C_an
Plan de situație campus	proiect 59/2020	P-01, PS-01
DALI str. Zaharia Boiu nr. 29	documentație existentă	Regimul de monument al clădirilor

C.11 AN-11 – Atestatul și autorizările ANRE

- Atestatul ANRE nr. 17513/R1/12.07.2021, tip B, al ELECTRO VOX S.R.L., vizat 09.07.2026;
- Adeverința ANRE nr. 202113646/11.11.2021 – ing. Dumitru Daniel, gradele IIA și IIIB;
- Adeverința ANRE nr. 202110564/19.04.2021 – ing. Coman Marius-Ghiocel, gradele IIA și IIB, vizată 24.04.2026.

Copiile valabile se anexează la studiu.

DEVIZ GENERAL al obiectivului de investiții

„Realizarea de noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, cu sisteme de stocare integrate, pentru autoconsum, la Spitalul Municipal Sighișoara"

Beneficiar: Spitalul Municipal Sighișoara | Faza: studiu de fezabilitate | Data: 02.11.2026 | Scenariul 1 (recomandat)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.) [lei]	T.V.A. [lei]	Valoare (cu T.V.A.) [lei]	Valoare [EUR]
	CAPITOLUL 1 — Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0,00	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00	0,00
C1	**TOTAL CAPITOL 1**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
	CAPITOLUL 2 — Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	0,00	0,00	0,00	0,00
C2	**TOTAL CAPITOL 2**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
	CAPITOLUL 3 — Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1.1.1	Studiu topografic	2.673,65	561,47	3.235,12	500,64
3.1.1.2	Studiu geotehnic	5.347,30	1.122,93	6.470,23	1.001,27
3.1.1	Studii de teren	8.020,95	1.684,40	9.705,35	1.501,91
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1.3.1	Studiu de soluție	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1.3	Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1	Studii	8.020,95	1.684,40	9.705,35	1.501,91
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.041,90	3.368,80	19.410,70	3.003,82
3.3	Expertizare tehnică	0,00	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul pentru siguranța rutieră	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.1	Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	60.000,00	12.600,00	72.600,00	11.234,90
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	4.131,77	867,67	4.999,44	773,67
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	80.000,00	16.800,00	96.800,00	14.979,87
3.5	Proiectare	144.131,77	30.267,67	174.399,44	26.988,44
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00	0,00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	60.000,00	12.600,00	72.600,00	11.234,90
3.7.2	Auditul financiar	10.000,00	2.100,00	12.100,00	1.872,48
	3.7.1 cuprinde consultanța și managementul de proiect; plafonul din ghid este de 20.000 EUR, fără T.V.A.				
3.7	Consultanță	70.000,00	14.700,00	84.700,00	13.107,39
3.8.1.1	Asistență tehnică din partea proiectantului pe perioada de execuție a lucrărilor	4.722,02	991,62	5.713,64	884,19
3.8.1.2	Participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	2.361,01	495,81	2.856,82	442,10
3.8.1	Asistență tehnică din partea proiectantului	7.083,03	1.487,44	8.570,47	1.326,29
3.8.2	Dirigenție de șantier	15.000,00	3.150,00	18.150,00	2.808,73
3.8.3	Coordonator în materie de securitate și sănătate, conform H.G. nr. 300/2006	0,00	0,00	0,00	0,00
3.8	Asistență tehnică	22.083,03	4.637,44	26.720,47	4.135,01
C3	**TOTAL CAPITOL 3**	**260.277,65**	**54.658,31**	**314.935,96**	**48.736,57**
	CAPITOLUL 4 — Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	292.074,87	61.335,72	353.410,59	54.690,55
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	120.068,92	25.212,37	145.271,29	22.480,84
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	768.371,98	161.358,12	929.730,10	143.876,41
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00	0,00
C4	**TOTAL CAPITOL 4**	**1.180.505,77**	**247.906,21**	**1.428.411,98**	**221.047,80**
	CAPITOLUL 5 — Alte cheltuieli				
5.1.1	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	10.624,55	2.231,16	12.855,71	1.989,43
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	7.083,03	1.487,44	8.570,47	1.326,29
5.1	Organizare de șantier	17.707,58	3.718,59	21.426,17	3.315,72
5.2.1	Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferentă I.S.C. pentru controlul calității lucrărilor de construcții	2.113,79	0,00	2.113,79	395,80
5.2.3	Cota aferentă I.S.C. pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	422,76	0,00	422,76	79,16
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor — C.S.C.	2.113,79	0,00	2.113,79	395,80
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	4.650,34	0,00	4.650,34	870,77
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	24.498,03	5.144,59	29.642,62	4.587,22
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	3.000,00	630,00	3.630,00	561,75
C5	**TOTAL CAPITOL 5**	**49.855,95**	**9.493,18**	**59.349,13**	**9.335,45**
	CAPITOLUL 6 — Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	1.604,19	336,88	1.941,07	300,38
6.2	Probe tehnologice și teste	2.406,28	505,32	2.911,60	450,57
C6	**TOTAL CAPITOL 6**	**4.010,47**	**842,20**	**4.852,67**	**750,95**

	CAPITOLUL 7 — Cheltuieli aferente marjei de buget şi pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget	362.851,99	76.198,92	439.050,91	67.943,45
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ	0,00	0,00	0,00	0,00
C7	**TOTAL CAPITOL 7**	**362.851,99**	**76.198,92**	**439.050,91**	**67.943,45**
TG	**TOTAL GENERAL**	**1.857.501,83**	**389.098,81**	**2.246.600,64**	**347.814,22**
CM	din care C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	422.758,34	88.779,25	511.537,59	79.160,82

[redacted]

electro VOX profesional

DEVIZUL OBIECTULUI NR. 1 — O1, campusul spitalului: sistem fotovoltaic 248,95 kWp, stocare 250 kW / 522 kWh

Întocmit conform anexei nr. 8 la H.G. nr. 907/2016

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.) [lei]	T.V.A. [lei]	Valoare (cu T.V.A.) [lei]
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	0,00	0,00	0,00
4.1.2	Rezistență	98.780,67	20.743,94	119.524,61
4.1.3	Arhitectură	0,00	0,00	0,00
4.1.4	Instalații	106.496,83	22.364,33	128.861,16
	TOTAL I — subcapitolul 4.1	**205.277,50**	**43.108,28**	**248.385,78**
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	95.546,90	20.064,85	115.611,75
	TOTAL II — subcapitolul 4.2	**95.546,90**	**20.064,85**	**115.611,75**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	612.279,03	128.578,60	740.857,63
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
	TOTAL III — subcapitolele 4.3 + 4.4 + 4.5 + 4.6	**612.279,03**	**128.578,60**	**740.857,63**
	Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)	**913.103,43**	**191.751,72**	**1.104.855,15**

[redacted]

Electro VOX

DEVIZUL OBIECTULUI NR. 2 — O2, maternitatea: sistem fotovoltaic 62,40 kWp, stocare 64,5 kW / 144 kWh

Întocmit conform anexei nr. 8 la H.G. nr. 907/2016

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.) [lei]	T.V.A. [lei]	Valoare (cu T.V.A.) [lei]
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	0,00	0,00	0,00
4.1.2	Rezistență	33.367,15	7.007,10	40.374,25
4.1.3	Arhitectură	0,00	0,00	0,00
4.1.4	Instalații	53.430,22	11.220,35	64.650,57
	TOTAL I — subcapitolul 4.1	**86.797,37**	**18.227,45**	**105.024,82**
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	24.512,02	5.147,52	29.659,54
	TOTAL II — subcapitolul 4.2	**24.512,02**	**5.147,52**	**29.659,54**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	156.092,95	32.779,52	188.872,47
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
	TOTAL III — subcapitolele 4.3 + 4.4 + 4.5 + 4.6	**156.092,95**	**32.779,52**	**188.872,47**
	Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)	**267.402,34**	**56.154,49**	**323.556,83**

[redacted]

Electro Vox Professional

BUGETUL INDICATIV ŞI RECONCILIEREA ELIGIBILITĂŢII CHELTUIELILOR

Structura devizului general urmează anexa 7 la H.G. 907/2016: subcap. 3.7 cuprinde 3.7.1 şi 3.7.2. T.V.A. este nedeductibilă şi nerecuperabilă, deci eligibilă în limita plafonului.

Subcap.	Denumire	Valoare totală (fără T.V.A.)	din care eligibil	din care neeligibil
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	0,00	0,00	0,00
3.1.1.1	Studiu topografic	2.673,65	2.673,65	0,00
3.1.1.2	Studiu geotehnic	5.347,30	5.347,30	0,00
3.1.3.1	Studiu de soluţie	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentaţii-suport, avize, acorduri şi autorizaţii	16.041,90	16.041,90	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate şi deviz general	60.000,00	60.000,00	0,00
3.5.4	Documentaţii tehnice pentru avize	0,00	0,00	0,00
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a P.T. şi D.E.	4.131,77	4.131,77	0,00
3.5.6	Proiect tehnic şi detalii de execuţie	80.000,00	80.000,00	0,00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziţie	0,00	0,00	0,00
3.7.1	Managementul de proiect	60.000,00	60.000,00	0,00
3.7.2	Auditul financiar	10.000,00	10.000,00	0,00
3.8.1.1	Asistenţă tehnică din partea proiectantului	4.722,02	4.722,02	0,00
3.8.1.2	Participarea proiectantului la fazele de control	2.361,01	2.361,01	0,00
3.8.2	Diriginţie de şantier	15.000,00	15.000,00	0,00
3.8.3	Coordonator securitate şi sănătate	0,00	0,00	0,00
4.1	Construcţii şi instalaţii	292.074,87	292.074,87	0,00
4.2	Montaj utilaje şi echipamente	120.058,92	120.058,92	0,00
4.3	Utilaje şi echipamente care necesită montaj	768.371,98	768.371,98	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
5.1.1	Organizare de şantier — construcţii	10.624,55	10.624,55	0,00
5.1.2	Organizare de şantier — conexe	7.083,03	7.083,03	0,00
5.2.2	Cota I.S.C. 0,5 %	2.113,79	0,00	2.113,79
5.2.3	Cota I.S.C. 0,1 %	422,76	0,00	422,76
5.2.4	Cota C.S.C. 0,5 %	2.113,79	0,00	2.113,79
5.3	Cheltuieli diverse şi neprevăzute	24.498,03	24.498,03	0,00
5.4	Informare şi publicitate	3.000,00	3.000,00	0,00
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	1.604,19	1.604,19	0,00
6.2	Probe tehnologice şi teste	2.406,28	2.406,28	0,00
7.1	Marjă de buget (neeligibilă)	362.851,99	0,00	362.851,99
	TOTAL	**1.857.501,83**	**1.489.999,50**	**367.502,33**

DETERMINAREA AJUTORULUI PUBLIC NERAMBURSABIL	lei	EUR	
Cheltuieli eligibile, fără T.V.A.	1.489.999,50	279.000,00	
Plafonul ajutorului public (900.000 EUR/MW × capacitate instalată)	1.489.999,50	279.000,00	900.000 EUR × 0,31 MW
Depăşirea plafonului, suportată de beneficiar	0,00	0,00	
Ajutor public nerambursabil, fără T.V.A.	**1.489.999,50**	**279.000,00**	
T.V.A. eligibilă, aferentă cheltuielilor din plafon	312.899,90	58.590,00	T.V.A. nedeductibilă şi nerecuperabilă
AJUTOR PUBLIC NERAMBURSABIL TOTAL	**1.802.899,40**	**337.590,00**	
Valoarea totală a investiţiei, cu T.V.A.	2.246.600,64	420.672,34	
CONTRIBUŢIA PROPRIE A BENEFICIARULUI	**443.701,24**	**83.082,34**	
Cota ajutorului public din valoarea totală	80,25%		

PLAFOANE DE FINANŢARE	Valoare	Plafon	Rezultat
Ajutor public pe MW instalat [EUR/MW, fără T.V.A.]	900.000,00	900.000,00	se încadrează
Ajutor public total [EUR]	337.590,00	10.000.000,00	se încadrează
Consultanţă şi management de proiect, subcap. 3.7.1 [lei, fără T.V.A.]	60.000,00	106.810,00	se încadrează
Cursul minim B.C.E. la care se menţine încadrarea în plafonul de consultanţă [lei/euro]	3,0000	5,3405	se încadrează
Raportul de dimensionare pentru autoconsum R_ac = P_an / C_an	0,711	1,10	se încadrează
Raportul putere stocare / putere fotovoltaică R_P = P_stoc / P_PV	1,010	1,00	se încadrează
Durata de stocare T = E_stoc / P_PV [h]	2,14	4,00	se încadrează

DEVIZ GENERAL al obiectivului de investiții

„Realizarea de noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, cu sisteme de stocare integrate, pentru autoconsum, la Spitalul Municipal Sighișoara"

Beneficiar: Spitalul Municipal Sighișoara | Fază: studiu de fezabilitate | Data: 02.11.2026 | Scenariul 2 (alternativ, nerecomandat)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.) [lei]	T.V.A. [lei]	Valoare (cu T.V.A.) [lei]	Valoare [EUR]
	CAPITOLUL 1 — Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0,00	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocare/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00	0,00
C1	**TOTAL CAPITOL 1**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
	CAPITOLUL 2 — Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	0,00	0,00	0,00	0,00
C2	**TOTAL CAPITOL 2**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
	CAPITOLUL 3 — Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1.1.1	Studiu topografic	2.673,65	561,47	3.235,12	500,64
3.1.1.2	Studiu geotehnic	5.347,30	1.122,93	6.470,23	1.001,27
3.1.1	Studii de teren	8.020,95	1.684,40	9.705,35	1.501,91
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1.3.1	Studiu de soluție	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1.3	Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00	0,00
3.1	Studii	8.020,95	1.684,40	9.705,35	1.501,91
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.041,90	3.368,80	19.410,70	3.003,82
3.3	Expertizare tehnică	0,00	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul pentru siguranța rutieră	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.1	Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	60.000,00	12.600,00	72.600,00	11.234,90
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	0,00	0,00	0,00	0,00
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	4.903,38	1.029,71	5.933,09	918,15
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	80.000,00	16.800,00	96.800,00	14.979,87
3.5	Proiectare	144.903,38	30.429,71	175.333,09	27.132,92
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00	0,00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	60.000,00	12.600,00	72.600,00	11.234,90
3.7.2	Auditul financiar	10.000,00	2.100,00	12.100,00	1.872,48
	3.7.1 cuprinde consultanță și managementul de proiect; plafonul din ghid este de 20.000 EUR, fără T.V.A.				
3.7	Consultanță	70.000,00	14.700,00	84.700,00	13.107,39
3.8.1.1	Asistență tehnică din partea proiectantului pe perioada de execuție a lucrărilor	5.603,87	1.176,81	6.780,68	1.049,32
3.8.1.2	Participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	2.801,93	588,41	3.390,34	524,66
3.8.1	Asistență tehnică din partea proiectantului	8.405,80	1.765,22	10.171,02	1.573,97
3.8.2	Diriginție de șantier	15.000,00	3.150,00	18.150,00	2.809,73
3.8.3	Coordonator în materie de securitate și sănătate, conform H.G. nr. 300/2006	0,00	0,00	0,00	0,00
3.8	Asistență tehnică	23.405,80	4.915,22	28.321,02	4.382,70
C3	**TOTAL CAPITOL 3**	**262.372,03**	**55.098,13**	**317.470,16**	**49.128,74**
	CAPITOLUL 4 — Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	312.074,07	65.535,72	377.610,59	58.435,52
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	144.058,92	30.252,37	174.311,29	26.974,80
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	944.832,98	198.414,93	1.143.247,91	176.918,45
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00	0,00
C4	**TOTAL CAPITOL 4**	**1.400.966,77**	**294.203,02**	**1.695.169,79**	**262.328,77**
	CAPITOLUL 5 — Alte cheltuieli				
5.1.1	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	12.603,70	2.647,83	15.256,53	2.360,96
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	8.405,80	1.765,22	10.171,02	1.573,97
5.1	Organizare de șantier	21.014,50	4.413,05	25.427,55	3.934,93
5.2.1	Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferentă I.S.C. pentru controlul calității lucrărilor de construcții	2.343,71	0,00	2.343,71	438,86
5.2.3	Cota aferentă I.S.C. pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	468,74	0,00	468,74	87,77
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor — C.S.C.	2.343,71	0,00	2.343,71	438,86
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	5.156,16	0,00	5.156,16	965,48
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	0,00	0,00	0,00	0,00
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	3.000,00	630,00	3.630,00	561,75
C5	**TOTAL CAPITOL 5**	**29.170,66**	**5.043,05**	**34.213,71**	**5.462,16**
	CAPITOLUL 6 — Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	1.604,19	336,88	1.941,07	300,38
6.2	Probe tehnologice și teste	2.406,28	505,32	2.911,60	450,57
C6	**TOTAL CAPITOL 6**	**4.010,47**	**842,20**	**4.852,67**	**750,95**

	CAPITOLUL 7 — Cheltuieli aferente marjei de buget şi pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget	418.986,88	87.987,24	506.974,12	78.454,62
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ	0,00	0,00	0,00	0,00
C7	**TOTAL CAPITOL 7**	**418.986,88**	**87.987,24**	**506.974,12**	**78.454,62**
TG	**TOTAL GENERAL**	**2.115.596,81**	**443.173,64**	**2.558.680,45**	**396.125,23**
CM	**din care C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)**	**468.742,49**	**98.435,92**	**567.178,41**	**87.771,27**

[redacted]

electro VOX profesional

EVIZUL OBIECTULUI NR. 1 — O1, campusul spitalului: sistem fotovoltaic 248,95 kWp, stocare 250 kW / 522 kWh — Scenariul

Întocmit conform anexei nr. 8 la H.G. nr. 907/2016

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.) [lei]	T.V.A. [lei]	Valoare (cu T.V.A.) [lei]
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	0,00	0,00	0,00
4.1.2	Rezistență	118.780,67	24.943,94	143.724,61
4.1.3	Arhitectură	0,00	0,00	0,00
4.1.4	Instalații	106.496,83	22.364,33	128.861,16
	TOTAL I — subcapitolul 4.1	**225.277,50**	**47.308,28**	**272.585,78**
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	119.546,90	25.104,85	144.651,75
	TOTAL II — subcapitolul 4.2	**119.546,90**	**25.104,85**	**144.651,75**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	772.805,03	162.289,06	935.094,09
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
	TOTAL III — subcapitolele 4.3 + 4.4 + 4.5 + 4.6	**772.805,03**	**162.289,06**	**935.094,09**
	Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)	**1.117.629,43**	**234.702,18**	**1.352.331,61**

[redacted]

Electro VOX Proiectare

DEVIZUL OBIECTULUI NR. 2 — O2, maternitatea: sistem fotovoltaic 62,40 kWp, stocare 64,5 kW / 144 kWh — Scenariul 2

Întocmit conform anexei nr. 8 la H.G. nr. 907/2016

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.) [lei]	T.V.A. [lei]	Valoare (cu T.V.A.) [lei]
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală şi amenajări exterioare	0,00	0,00	0,00
4.1.2	Rezistenţă	33.367,15	7.007,10	40.374,25
4.1.3	Arhitectură	0,00	0,00	0,00
4.1.4	Instalaţii	53.430,22	11.220,35	64.650,57
	TOTAL I — subcapitolul 4.1	**86.797,37**	**18.227,45**	**105.024,82**
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale	24.512,02	5.147,52	29.659,54
	TOTAL II — subcapitolul 4.2	**24.512,02**	**5.147,52**	**29.659,54**
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj	172.027,95	36.125,87	208.153,82
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
	TOTAL III — subcapitolele 4.3 + 4.4 + 4.5 + 4.6	**172.027,95**	**36.125,87**	**208.153,82**
	Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)	**283.337,34**	**59.500,84**	**342.838,18**

[redacted]

Electro Vox Profesional

BUGETUL INDICATIV ŞI RECONCILIEREA ELIGIBILITĂŢII CHELTUIELILOR

Structura devizului general urmează anexa 7 la H.G. 907/2016: subcap. 3.7 cuprinde 3.7.1 şi 3.7.2. T.V.A. este nedeductibilă şi nerecuperabilă, deci eligibilă în limita plafonului.

Subcap.	Denumire	Valoare totală (fără T.V.A.)	din care eligibil	din care neeligibil
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	0,00	0,00	0,00
3.1.1.1	Studiu topografic	2.673,65	2.673,65	0,00
3.1.1.2	Studiu geotehnic	5.347,30	5.347,30	0,00
3.1.3.1	Studiu de soluţie	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentaţii-suport, avize, acorduri şi autorizaţii	16.041,90	16.041,90	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate şi deviz general	60.000,00	60.000,00	0,00
3.5.4	Documentaţii tehnice pentru avize	0,00	0,00	0,00
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a P.T. şi D.E.	4.903,38	4.903,38	0,00
3.5.6	Proiect tehnic şi detalii de execuţie	80.000,00	80.000,00	0,00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziţie	0,00	0,00	0,00
3.7.1	Managementul de proiect	60.000,00	60.000,00	0,00
3.7.2	Auditul financiar	10.000,00	10.000,00	0,00
3.8.1.1	Asistenţă tehnică din partea proiectantului	5.603,87	5.603,87	0,00
3.8.1.2	Participarea proiectantului la fazele de control	2.801,93	2.801,93	0,00
3.8.2	Dirigenţie de şantier	15.000,00	15.000,00	0,00
3.8.3	Coordonator securitate şi sănătate	0,00	0,00	0,00
4.1	Construcţii şi instalaţii	312.074,87	312.074,87	0,00
4.2	Montaj utilaje şi echipamente	144.058,92	144.058,92	0,00
4.3	Utilaje şi echipamente care necesită montaj	944.832,98	944.832,98	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
5.1.1	Organizare de şantier — construcţii	12.608,70	12.608,70	0,00
5.1.2	Organizare de şantier — conexe	8.405,80	8.405,80	0,00
5.2.2	Cota I.S.C. 0,5 %	2.343,71	0,00	2.343,71
5.2.3	Cota I.S.C. 0,1 %	468,74	0,00	468,74
5.2.4	Cota C.S.C. 0,5 %	2.343,71	0,00	2.343,71
5.3	Cheltuieli diverse şi neprevăzute	0,00	0,00	0,00
5.4	Informare şi publicitate	3.000,00	3.000,00	0,00
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	1.604,19	1.604,19	0,00
6.2	Probe tehnologice şi teste	2.406,28	2.406,28	0,00
7.1	Marjă de buget (neeligibilă)	418.986,88	0,00	418.986,88
	TOTAL	**2.115.506,81**	**1.691.363,77**	**424.143,04**

DETERMINAREA AJUTORULUI PUBLIC NERAMBURSABIL	lei	EUR	
Cheltuieli eligibile, fără T.V.A.	1.691.363,77	316.705,13	
Plafonul ajutorului public (900.000 EUR/MW × capacitate instalată)	1.489.999,50	279.000,00	900.000 EUR × 0,31 MW
Depăşirea plafondului, suportată de beneficiar	201.364,27	37.705,13	
Ajutor public nerambursabil, fără T.V.A.	**1.489.999,50**	**279.000,00**	
T.V.A. eligibilă, aferentă cheltuielilor din plafon	312.899,90	58.590,00	T.V.A. nedeductibilă şi nerecuperabilă
AJUTOR PUBLIC NERAMBURSABIL TOTAL	**1.802.899,40**	**337.590,00**	
Valoarea totală a investiţiei, cu T.V.A.	2.558.680,45	479.108,78	
CONTRIBUŢIA PROPRIE A BENEFICIARULUI	**755.781,05**	**141.518,78**	
Cota ajutorului public din valoarea totală	70,46%		

PLAFOANE DE FINANŢARE	Valoare	Plafon	Rezultat
Ajutor public pe MW instalat [EUR/MW, fără T.V.A.]	900.000,00	900.000,00	se încadrează
Ajutor public total [EUR]	337.590,00	10.000.000,00	se încadrează
Consultanţă şi management de proiect, subcap. 3.7.1 [lei, fără T.V.A.]	60.000,00	106.810,00	se încadrează
Cursul minim B.C.E. la care se menţine încadrarea în plafonul de consultanţă [lei/euro]	3,0000	5,3405	se încadrează
Raportul de dimensionare pentru autoconsum R_ac = P_an / C_an	0,711	1,10	se încadrează
Raportul putere stocare / putere fotovoltaică R_P = P_stoc / P_PV	1,010	1,00	se încadrează
Durata de stocare T = E_stoc / P_PV [h]	2,14	4,00	se încadrează

Anexa nr. 2 la Hotărârea Consiliului Local nr. 217 din 13.11. 2026

ANEXA nr. 2 – INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI

ai obiectivului de investiții „Realizarea de noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, cu sisteme de stocare integrate, pentru autoconsum, la Spitalul Municipal Sighișoara"

A. Date generale

Element	Date
Beneficiar / solicitant	Spitalul Municipal Sighișoara, CIF 4323403
Amplasamente	O1 – str. Zaharia Boiu nr. 29, CF 57126 Sighișoara (campusul spitalului); O2 – str. Gării nr. 1, CF 56828 Sighișoara (maternitatea)
Elaborator	S.C. ELECTRO VOX S.R.L.
Faza / data întocmirii	Studiu de fezabilitate / 02.11.2026
Sursa de finanțare	Fondul pentru Modernizare – Programul-cheie 1; bugetul propriu al Spitalului Municipal Sighișoara
Curs de schimb	1 EUR = 5,3405 lei (BCE, 02.11.2026)

B. Indicatori maximali – valoarea totală a obiectivului de investiții

Indicator	Fără TVA [lei]	TVA [lei]	Cu TVA [lei]
Valoarea totală a obiectivului de investiții	**1.857.501,83**	**389.098,81**	**2.246.600,64**
din care construcții-montaj (C+M)	422.758,34	88.779,25	511.537,59
Valoare eligibilă (ajutor public nerambursabil solicitat)	1.489.999,50	312.899,90	1.802.899,40
Valoare neeligibilă (contribuția proprie)	367.502,33	76.198,91	443.701,24

Ajutorul public nerambursabil solicitat reprezintă 337.590,00 EUR, în limita plafonului de 900.000 EUR/MW instalat, fără TVA. Valoarea neeligibilă cuprinde cotele legale ISC și CSC (4.650,34 lei) și marja de buget prevăzută la subcapitolul 7.1 al devizului general (362.851,99 lei fără TVA), cu TVA aferentă.

C. Eșalonarea investiției

Perioadă	Interval	Valoare cu TVA [lei]
Anul 1 de implementare	lunile 1–12	1.010.970,29
Anul 2 de implementare	lunile 13–18	1.235.630,35
Total		**2.246.600,64**

D. Indicatori minimali – capacități și performanțe

Indicator	O1 – campus	O2 – maternitate	Total
Module fotovoltaice 650 Wp [buc.]	383	96	479
Puterea modulelor P_dc [kWp]	248,95	62,40	311,35
Invertoare [buc. × kW]	5 × 50	6 × 12 (hibride)	11 / 322 kW
Putere instalată eligibilă P_PV = min(P_dc; P_ac) [kW]	248,95	62,40	311,35
Puterea sistemului de stocare P_stoc [kW]	250	64,5	314,5

Indicator	O1 – campus	O2 – maternitate	Total
Capacitatea sistemului de stocare E_stoc [kWh]	522	144	666
Durata de stocare E_stoc / P_PV [h]	2,10	2,31	2,14
Tehnologia de stocare	Li-ion LFP	Li-ion LFP	Li-ion LFP
Putere maximă de injecție în rețea [kW]	0 (fără injecție)	≤ 72	≤ 400 per loc
Sistem de management dinamic al puterii	da	da	da

E. Indicatori de realizare și de rezultat (Ghidul solicitantului, secț. 1.5)

Cod	Indicator	Valoare
I.1	Capacitate nou instalată de producere a energiei din surse regenerabile	0,31 MW
I.2	Reducerea anuală estimată a emisiilor de gaze cu efect de seră	174,83 tCO_2/an
I.3	Producția medie anuală de energie electrică	297,07 MWh/an
I.4	Producția totală pe perioada de referință (20 de ani)	5.941,48 MWh
I.5	Factorul de capacitate	10,94%
I.6	Capacitate nou instalată de stocare	0,666 MWh
I.7	Capacitate instalată pompe de căldură	0 kW
AC.1	Consumul anual de referință C_an	417.918 kWh/an
AC.2	Producția anuală estimată P_an	297.074,1 kWh/an
AC.3	R_ac = P_an / C_an (≤ 1,10)	0,711
AC.4	R_P = P_stoc / P_PV (≥ 1,00)	1,010
AC.5	E_stoc (2 h × P_PV ≤ E_stoc ≤ 4 h × P_PV)	666 kWh

F. Durata de realizare a investiției

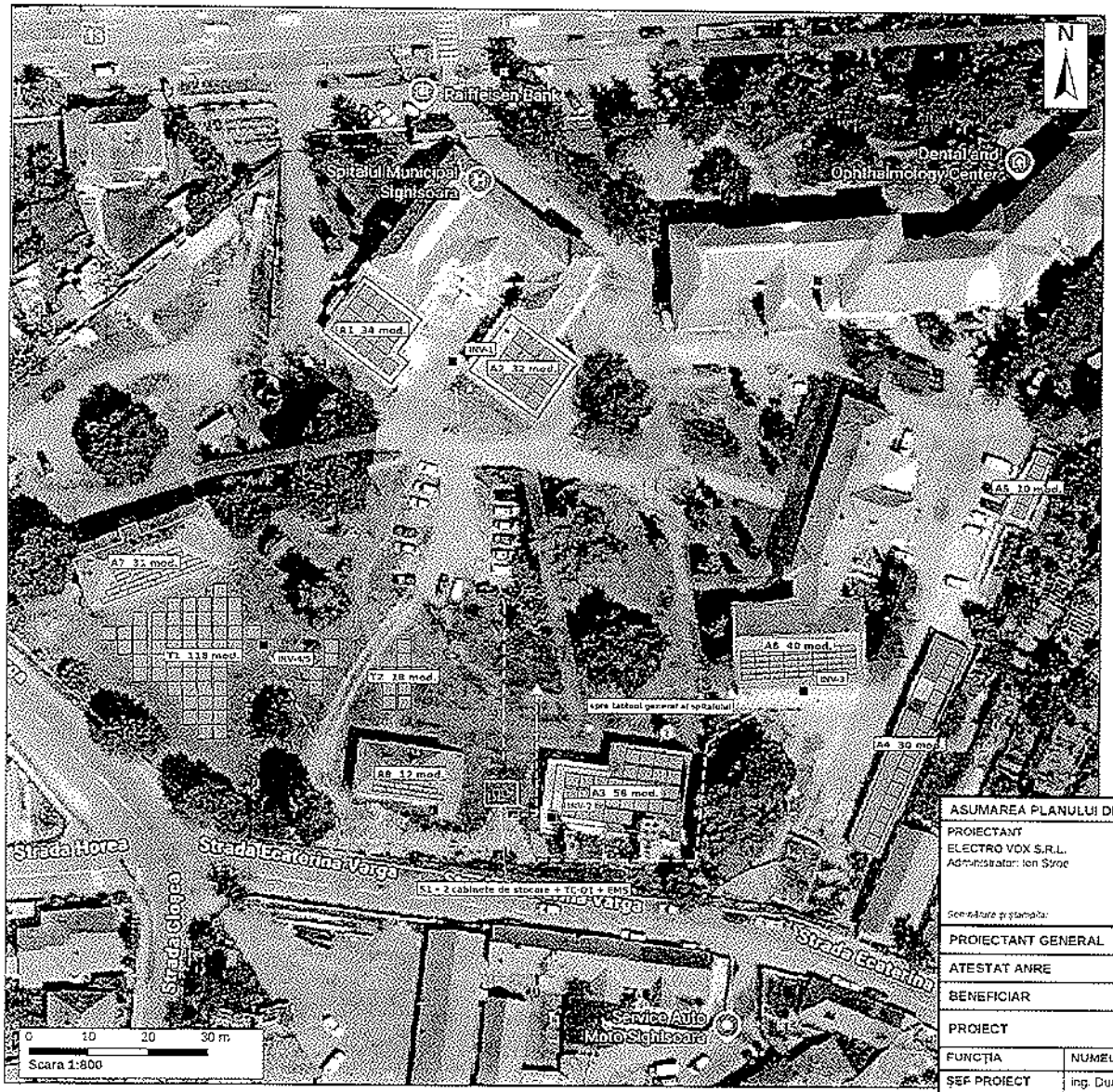
18 luni de la semnarea contractului de finanțare; instalarea, conectarea la rețea și punerea în funcțiune până cel târziu la 31.12.2029.

ANEXA nr. 3 – PLANURILE DE AMPLASAMENT

Planurile de amplasament PS-01 (CF 57126, str. Zaharia Boiu nr. 29) și PS-02 (CF 56828, str. Gării nr. 1), semnate de proiectant și de solicitant.

PLAN DE AMPLASAMENT – O1, CAMPUSUL SPITALULUI MUNICIPAL SIGHIȘOARA

Imobilul CF nr. 57126 Sighișoara, str. Zaharia Boiu nr. 29, municipiul Sighișoara, județul Mureș



DATE PRIVIND IMOBILUL

Carte funciară	CF nr. 57126 Sighișoara
Amplasare	municipiul Sighișoara, str. Zaharia Boiu nr. 29, județul Mureș
Suprafață	23.200 m², teren intravilan cu construcțiile campusului
Proprietar	Municipiul Sighișoara
Dreptul solicitantului	Administrare – HCL nr. 141/2009
Lucrări	câmpurile fotovoltaice A1–A8, T1 și T2; 5 invertoare; stocarea S1; tabloul de cuplare TC-O1; traseu de cabluri

DATE PRIVIND INVESTIȚIA

Obiect	O1 – campusul spitalului
Module fotovoltaice	383 × 650 Wp
P_{dc} (suma modulelor, c.c.)	245,95 kWp
Invertoare	5 × 50 kW (INV-1 … INV-5)
P_{ac} (suma invertoarelor, c.a.)	250 kW
$P_{PV} = \min(P_{dc}; P_{ac})$	249,95 kW
Stocare: P_{stoc} / E_{stoc}	2 × 125 kW / 261 kWh = 250 kW / 522 kWh
Module pe suprafețe	acoperișuri: A1 – 34, A2 – 32, A3 – 58, A4 – 30, A5 – 10, A6 – 40, A7 – 31, A8 – 12; teren: T1 – 118, T2 – 18
Montaj	structuri est–vest de 10° pe acoperișurile plane (A1–A5) și la sol (T1, T2); paralel cu învelitoarea pe versanții sudici (A6–A8)
Racordare	TC-O1, pe plecare dedicată din tabloul general al spitalului, 0,4 kV, fără injecție în rețea
Loc de consum	POD 5940303000003263249

LEGENDA

- limita imobilului CF nr. 57126
- module fotovoltaice 650 Wp
- suprafață utilizabilă – acoperiș plan / teren
- acoperiș înclinat – versant sudic
- sistem de stocare S1 – 2 cabinete
- invertor
- tablou de cuplare TC-O1 și EMS
- traseu de cabluri

NOTE

1. Limita imobilului este preluată din planul de situație al campusului (proiect 39/2020), suprapus pe suprafața din CF nr. 57126. Coordonatele în sistemul Stereo 70 se stabilesc prin studiul topografic, la proiectul tehnic.
2. Câmpurile fotovoltaice au aceeași dispunere ca în planul P-01 al studiului de fezabilitate; numărul de module pe fiecare suprafață este cel din tabelul 3.1 al studiului.
3. Stocarea S1: 2 cabinete integrate LFP de câte 125 kW / 261 kWh, pe platformă de beton, cu spațiu de exploatare de minimum 1,2 m în spate și 3 m în față.
4. Clădirile inscrise în Lista monumentelor istorice (C1, C2, C3, C5, C6 și C15) nu sunt utilizate.
5. Potrivit Ghidului solicitantului, planul nu necesită viza OCPI și se asumă prin semnătura proiectantului și a solicitantului.
6. Fundal: ortofotoplan (imagini satelitare Google – Airbus, Maxar).

ASUMAREA PLANULUI DE AMPLASAMENT PRIN SEMNĂTURĂ

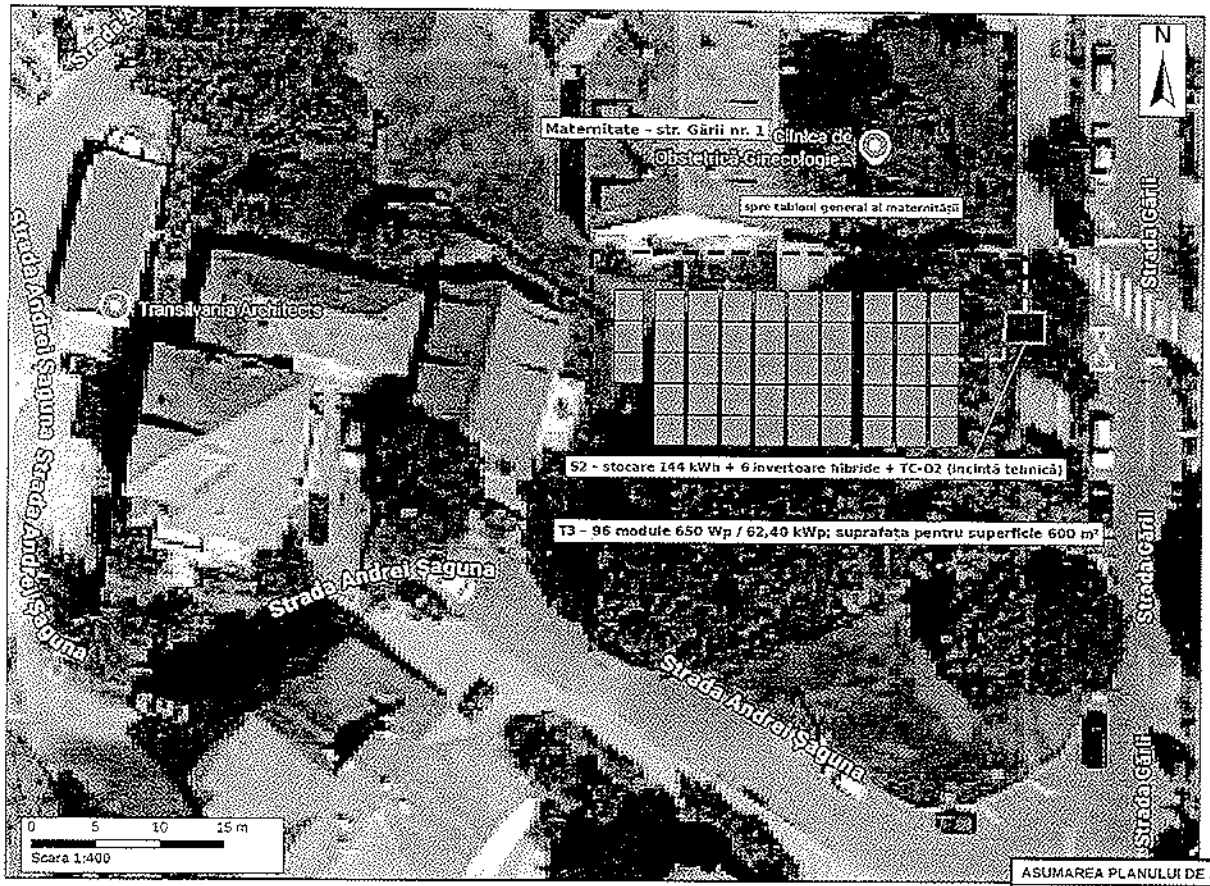
PROIECTANT	SOLICITANT
ELECTRO VOX S.R.L. Administrator: Ion Stroe Semnătura și ștampila: [redacted]	SPITALUL MUNICIPAL SIGHIȘOARA Manager: dr. Dan-Ștefan Simpălean Semnătura și ștampila:

PROIECTANT GENERAL	ELECTRO VOX S.R.L. – B-dul Republicii nr. 200, municipiul Ploiești, județul Prahova			
ATESTAT ANRE	ELECTRO VOX S.R.L. – nr. 17513/R1/12.07.2021, tip B, vizat la 09.07.2026; următorul termen de vizare: 09.07.2031			
BENEFICIAR	SPITALUL MUNICIPAL SIGHIȘOARA, județul Mureș			
PROIECT	„Realizarea de noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, cu sisteme de stocare integrate, pentru autoconsum, la Spitalul Municipal Sighișoara"			Proiect nr.: 28/2026
FUNCȚIA	NUMELE ȘI PRENUMELE	SEMNĂTURA	Scara:	Data:
ȘEF PROIECT	ing. Dumitru Daniel	[redacted]	1:800	11.2025
PROIECTAT	ing. Coman Marius-Ghiocel		Faza:	Planșa nr.:
VERIFICAT	ing. Dumitru Daniel		S.F.	PS-01
PLANȘA:	PLAN DE AMPLASAMENT – O1, CAMPUSUL SPITALULUI			

Plan de amplasament – anexă la cererea de finanțare.

PLAN DE AMPLASAMENT – O2, MATERNITATEA

Imobilul CF nr. 56828 Sighișoara, str. Gării nr. 1, municipiul Sighișoara, județul Mureș – suprafața pentru dreptul de superficie



DATE PRIVIND IMOBILUL	
Carte funciară	CF nr. 56828 Sighișoara
Amplasare	municipiul Sighișoara, str. Gării nr. 1, județul Mureș
Suprafața	4.604 m², teren cu clădirea maternității
Proprietar	Municipiul Sighișoara, domeniul privat
Dreptul solicitantului	drept de superficie pentru 600 m² (câmpul T3, incinta tehnică și trasee)
Lucrări	câmpul fotovoltaic T3; incinta tehnică cu stocarea S2, invertoarele hibride și tabloul de cuplare TC-O2; trasee de cabluri

DATE PRIVIND INVESTIȚIA	
Obiect	O2 – Maternitatea
Module fotovoltaice	96 × 650 Wp
P_{PV} (suma modulelor, c.c.)	62,40 kWp
Invertoare	6 × 12 kW, hibride
P_{inv} (suma invertoarelor, c.a.)	72 kW
$P_{inj} = \min(P_{PV}; P_{inv})$	62,40 kW
Stocare: P_{bat} / E_{brut}	64,5 kW / 144 kWh (9 module LFP de 16 kWh)
Suprafața T3	600 m², curtea de sud a maternității
Montaj	structuri la sol est–vest, de 10°
Racordare	TC-O2, în tabloul general al maternității, 0,4 kV; injecție în rețea limitată la 72 kW
Loc de consum	POD 5940205200022944[illegible]

LEGENDA

- module fotovoltaice 650 Wp, pe structuri la sol
- suprafața pentru dreptul de superficie (600 m²)
- incintă tehnică: stocare, invertoare, TC-O2
- traseu de cabluri

NOTE

1. Planul redă conturul suprafeței de 600 m² din imobilul CF nr. 56828 Sighișoara pentru care se constituie dreptul de superficie. Coordonatele în sistemul Stereo 70 se stabilesc prin studiul topografic, la proiectul tehnic.
2. Câmpul fotovoltaic T3 are aceeași dispunere ca în planul P-02 al studiului de fezabilitate: 96 de module de 650 Wp, 62,40 kWp.
3. Stocarea S2 (9 module LFP de 16 kWh), cele 6 invertoare hibride de 12 kW și tabloul de cuplare TC-O2 se amplasează în incinta tehnică din partea de est a suprafeței T3.
4. Curtea de vest, cale de acces pentru ambulanțe, rămâne liberă. Arborele din suprafața T3 se taie pe baza autorizației de tăiere.
5. Pointe: Gavaliș selenantului, planul nu necesită vize OCPI și se atestă prin semnătura proiectantului și a solicitantului.
6. Fundal: ortofotoplan (imagini satelitare Google – Airbus, Maxar).

ASUMAREA PLANULUI DE AMPLASAMENT PR[illegible]

PROIECTANT	SOLICITANT
ELECTRO VOX S.R.L. Administrator: Ion Stroe	SPITALUL MUNICIPAL SIGHIȘOARA Manager: dr. Dan-Ștefan Simpălean
Semnătura și ștampila	*Semnătura și ștampila*

PROIECTANT GENERAL	ELECTRO VOX S.R.L. – B-dul Republicii nr. 200, municipiul Ploiești, județul Prahova
ATESTAT ANRE	ELECTRO VOX S.R.L. – nr. 17513/R1/12.07.2021, tip B, vizat la 09.07.2026; următorul termen de vizare: 09.07.2031
BENEFICIAR	SPITALUL MUNICIPAL SIGHIȘOARA, județul Mureș
PROIECT	„Realizarea de noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile de energie solară, cu sisteme de stocare integrate, pentru autoconsum, la Spitalul Municipal Sighișoara" — Proiect nr.: 28/2026

FUNCȚIA	NUMELE ȘI PRENUMELE	SEMNĂTURA	Scara:	Data:
ȘEF PROIECT	ing. Dumitru Daniel	[illegible]	1:400	11.2026
PROIECTAT	ing. Coman Marius-Ghiocel		Faza:	Planșa nr.:
VERIFICAT	ing. Dumitru Daniel		S.F.	PS-02

PLANȘA: PLAN DE AMPLASAMENT – O2, MATERNITATEA

Plan de amplasament – anexă la cererea de înscriere.