INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE– DEZVOLTARE
PENTRU TEHNOLOGII IZOTOPICE SI MOLECULARE
Str. Donat 67-103, 400293, Cluj-Napoca, ROMANIA
Tel.: +40-264-584037; Fax: +40-264-420042; GSM: +40-731-030060
e-mail: itim@itim-cj.ro, web: http://www.itim-cj.ro

Nr. 221 / 02.02.2022

Aprobat,
Director General
Romulus-Valeriu-Flaviu TURCU

Răspuns consolidat

la Solicitările de Clarificări din partea unor potenţiali ofertanţi

la Anunţul de participare simplificat nr. **SCN1099096/23.12.2021**, privind achiziţia publică de

PROIECTARE ȘI EXECUȚIE PARC FOTOVOLTAIC ȘI EOLIAN

pentru "Crearea unui laborator de cercetare pilot pentru testarea în condiţii reale a eficienţei energetice produse de panouri fotovoltaice şi instalaţii eoliene moderne"

Solicitare de clarificări nr. 10 / 31.01.2022

1. Avand in vedere ca au trecut mai mult de 30 de zile de la data depunerii documentatiei necesare eliberarii certificatului de urbanism, rugam punerea acestuia la dispozitia ofertantilor.

Răspuns: Certificatul de urbanism se află în curs de eliberare și urmează a fi pus la dispoziția ofertanților, după eliberarea lui de Primăria Cluj-Napoca.

2. Conform caietului de sarcini, lucrarile suplimentare neprevazute vor fi suportate de antreprenorul general. Va rugam sa ne indicati daca pentru cuantificarea acestora se va utiliza procentul maxim impus de HG 907/2016. In ipoteza in care valoarea acestora depaseste acest prag, Autoritatea Contractanta va suporta aceste cheltuieli neprevazute?

Răspuns: Este la latitudinea ofertanților modalitatea de realizare a devizului, respectiv opțiunea de a include sau nu cheltuieli neprevăzute, cu condiția de a se încadra în valoarea maximă totală estimată a achiziției.

3. Pentru a limita riscul aparitiei lucrarilor neprevazute, va rugam sa puneti la dispozitia ofertantilor studiul de fezabilitate care a stat la baza intocmirii cererii de finantare.

Răspuns: Regăsiți atașat Studiul de fezabilitate care a stat la baza aprobării investiției.

4. Prin lucrarile de amenajare teren, Autoritatea contractanta a solicitat "oricare alte tipuri de lucrari necesare amenajarii ". Va rog sa ne comunicati daca prin syntagma "oricare" intelegeti chiar si lucrari de consolidare, in cazul in care acestea vor fi necesare.

Răspuns: Sintagma la care se face referire cuprinde toate lucrările necesare realizării investiției.

5. Contravaloarea taxelor necesare obtinerii avizelor va fi inclusa in valoarea totala a ofertei? Dar taxa necesara eliberarii autorizatiei de construire, este tot sarcina antreprenorului general?

Răspuns: Prețul estimat cuprinde valoarea tuturor lucrărilor, serviciilor, bunurilor, echipamentelor, avizelor și autorizațiilor necesare realizării investiției.

6. Rugam punerea la dispozitie a extraselor de carte funciara aferente celor 2 loturi supuse investitiei in vederea delimitarii suprafetei alocate investitiei si identificarii pozitiei optime a turbine eoliene.

Răspuns: Atașat regăsiti cele două extrase CF.

7. Intrucat investitia se va supune procedurii de avizare la APM, procedura ce are o durata de 45 zile pana la data sedintei de avizare, va rugam sa acordati termenul de intocmire a proiectului tehnic dupa data obtinerii autorizatiei de construire, temenul solicitat de dvstra fiind irealizabil.

Răspuns: Din motive legate de calendarul general al proiectului, trebuie respectate termenele indicate.

8. In cazul in care, nu vor putea fi obtinute avize/autorizatii favorabile constructiei din motive neimputabile ofertantului, solicitam completarea contractului cu obligatia Autoritatii Contractante de a achita contravaloarea serviciilor efectuate pana la momentul aparitiei situatiei.

Răspuns: Părțile pot conveni în mod amiabil în ce privește încetarea contractului iar în caz de neînțelegere între părți, litigiul se va soluționa de instanțele judecătorești competente (conform art. 33 din contract).

Director Proiect,
Dr. Ing. Adrian BOT

Director Tehnic,
Ing. Gabriel POPENECIU

Compartiment Intern Specializat
în Domeniul Achizitiilor,
Dr. Ing. Radu TRUŞCĂ

Compartiment Juridic,
Mariana-Lucia Andrei

Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară CLUJ
Biroul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară Cluj-Napoca

Nr. cerere	238867
Ziua	02
Luna	11
Anul	2021

Cod verificare
100109276505

EXTRAS DE CARTE FUNCIARĂ
PENTRU INFORMARE

Carte Funciară Nr. 275126 Cluj-Napoca

A. Partea I. Descrierea imobilului

TEREN Intravilan

Adresa: Loc. Cluj-Napoca, Jud. Cluj, Str. Tiberiu Popoviciu nr. 2-4

Nr. Crt	Nr. cadastral Nr. topografic	Suprafaţa* (mp)	Observaţii / Referinţe
A1	275126	73.365	Teren neimprejmuit; amenajat cu amfiteatru verde, drumuri de incinta, alei, parcari (209 la nivelul solului), zona verde

Construcţii

Crt	Nr cadastral Nr. topografic	Adresa	Observaţii / Referinţe
A1.1	275126-C1	Loc. Cluj-Napoca, Jud. Cluj, Str. Tiberiu Popoviciu nr 2-4	Nr. niveluri:5; S. construita la sol:5143 mp; Centrul regional de excelenta pentru industrii creative: patru corpuri cu functiuni diferite (spatii expo, birouri, studio film, hala creatie). Regim de inaltime diferit, cu comunicare intre ele, edificat intre anii 2011-2018. Suprafata construita de 5143 mp, suprafata construita desfasurata: 14969.09 mp. Construit pe fundatie din stalpi din beton armat monolit, zidarie din caramida cu goluri verticale, acoperis tip terasa necirculabila, cu lift, 125 locuri de parcare la subsol. Este compusa din: Corp A - destinatie: imobil mixt (birouri sp. multifunctionale), regim de inaltime: 2S+P+4E,suprafata construita la sol: 1582.01 mp,- suprafata construita desfasurata: 8754.89 mp. Corp B - destinatie: studio film, regim de inaltime: 2S+P, suprafata construita la sol: 667.65 mp, suprafata construita desfasurata: 2002.95 mp. Corp C- destinatie: spatii multifunctionale, regim de inaltime: P, suprafata construita la sol: 1576.41 mp, suprafata construita desfasurata: 1576.41 mp. Corp D- destinatie: hala creatie, regim de inaltime: S+P, suprafata construita la sol: 1317.38 mp, suprafata construita desfasurata: 2634.84 mp

B. Partea II. Proprietari şi acte

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate şi alte drepturi reale		Referinţe
138171 / 14/12/2010		
Act Administrativ nr. 457, din 30/11/2010 emis de CONS LOCAL AL MUN.CLUJ NAPOCA (act administrativ nr. 136268/08-12-2010 emis de OCPI CLUJ;);		
B1	Se infiinteaza cartea funciara 275126 a imobilului cu numarul cadastral 275126/Cluj-Napoca, rezultat din dezmembrarea imobilului cu numarul cadastral 259661 inscris in cartea funciara 259661;	A1
B5	Intabulare, drept de PROPRIETATElege, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1	A1
	1) **MUNICIPIUL CLUJ NAPOCA**, în administrarea 2) **CONSILIULUI LOCAL AL MUNICIPIULUI CLUJ NAPOCA**	
206358 / 23/10/2019		
Act Administrativ nr. 22, din 18/01/2019 emis de PRIMARIA MUNICIPIULUI CLUJ-NAPOCA; Act Administrativ nr. 497742, din 30/09/2019 emis de DIRECTIA DE IMPOZITE SI TAXE LOCALE MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA; Inscris Sub Semnatura Privata nr. 496717, din 25/11/2016 emis de CARAMARIN EUGEN; Act Administrativ nr. 781, din 11/06/2018 emis de PRIMARIA MUNICIPIULUI CLUJ-NAPOCA; Act Administrativ nr. 356, din 04/04/2011 emis de PRIMARIA MUNICIPIULUI CLUJ-NAPOCA; Act Administrativ nr. 359, din 27/03/2013 emis de PRIMARIA MUNICIPIULUI CLUJ-NAPOCA; Act Administrativ nr. 85264, din 09/05/2019 emis de BCPI CLUJ-NAPOCA; Act Administrativ nr. 595147, din 13/12/2018 emis de PRIMARIA MUNICIPIULUI CLUJ-NAPOCA;		
B8	Intabulare, drept de PROPRIETATE, dobandit prin Construire, cota actuala 1/1	A1.1

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate şi alte drepturi reale		Referinţe
	1) **MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA,** , CIF:4305857, in administrarea 2) **CONSILIULUI LOCAL AL MUNICIPIULUI CLUJ NAPOCA**	
233797 / 28/11/2019		
Act Administrativ nr. CONTRACT DE ADMINISTRARE NR 243427, din 17/05/2018 emis de CONS LOCAL AL MUNICIPIULUI CLUJ NAPOCA;		
B10	se notează contractul de administrare nr. 243427/17.05.2018 încheiat între Municipiul Cluj Napoca și Societatea-Administrator Cluj INNOVATION PARK SA	A1, A1.1

C. Partea III. SARCINI .

Inscrieri privind dezmembrămintele dreptului de proprietate, drepturi reale de garanţie şi sarcini	Referinţe
NU SUNT	

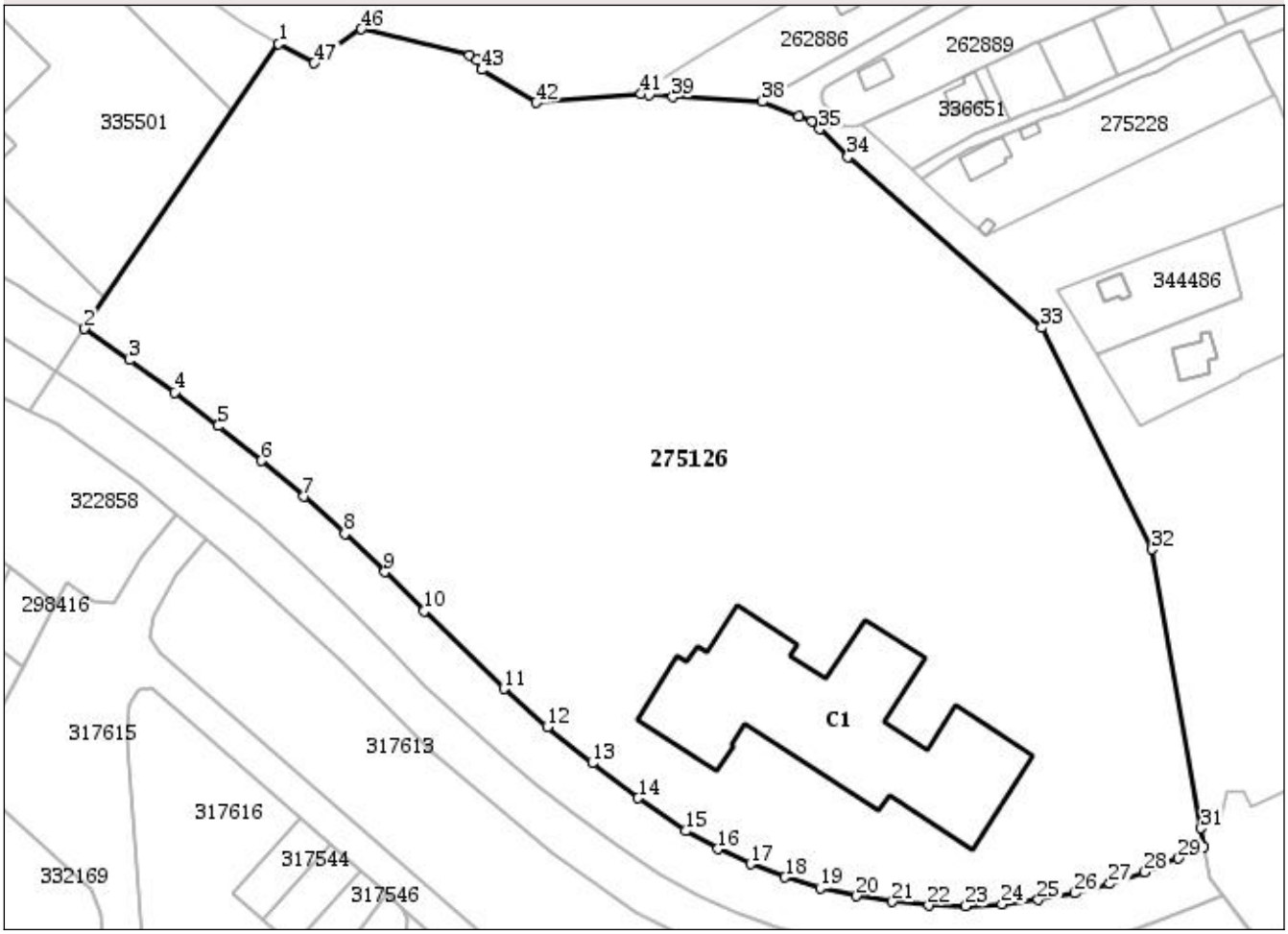
Anexa Nr. 1 La Partea I

Teren

Nr cadastral	Suprafaţa (mp)*	Observaţii / Referinţe
275126	73.365	amenajat cu amfiteatru verde, drumuri de incinta, alei, parcari (209 la nivelul solului), zona verde

* Suprafaţa este determinată in planul de proiecţie Stereo 70.

DETALII LINIARE IMOBIL



Date referitoare la teren

Nr Crt	Categorie folosinţă	Intra vilan	Suprafaţa (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observaţii / Referinţe
1	curti constructii	DA	73.365	-	-	-	

Date referitoare la construcţii

Crt	Număr	Destinaţie construcţie	Supraf. (mp)	Situaţie juridică	Observaţii / Referinţe

Crt	Număr	Destinaţie construcţie	Supraf. (mp)	Situaţie juridică	Observaţii / Referinţe
A1.1	275126-C1	constructii administrative si social culturale	5.143	Cu acte	S. construita la sol:5143 mp; Centrul regional de excelenta pentru industrii creative: patru corpuri cu functiuni diferite (spatii expo, birouri, studio film, hala creatie). Regim de inaltime diferit, cu comunicare intre ele, edificat intre anii 2011-2018.Suprafata construita de 5143 mp, suprafata construita desfasurata: 14969.09 mp. Construit pe fundatie din stalpi din beton armat monolit, zidarie din caramida cu goluri verticale, acoperis tip terasa necirculabila, cu lift, 125 locuri de parcare la subsol. Este compusa din: Corp A - destinatie: imobil mixt (birouri sp. multifunctionale), regim de inaltime: 2S+P+4E, suprafata construita la sol: 1582.01 mp,- suprafata construita desfasurata: 8754.89 mp. Corp B - destinatie: studio film, regim de inaltime: 2S+P, suprafata construita la sol: 667.65 mp, suprafata construita desfasurata: 2002.95 mp. Corp C- destinatie: spatii multifunctionale, regim de inaltime: P, suprafata construita la sol: 1576.41 mp, suprafata construita desfasurata: 1576.41 mp. Corp D- destinatie: hala creatie, regim de inaltime: S+P, suprafata construita la sol: 1317.38 mp, suprafata construita desfasurata: 2634.84 mp

Lungime Segmente
1) Valorile lungimilor segmentelor sunt obţinute din proiecţie în plan.

Punct început	Punct sfârşit	Lungime segment	Punct început	Punct sfârşit	Lungime segment	Punct început	Punct sfârşit	Lungime segment
1	2	121.631	2	3	19.513	3	4	19.523
4	5	19.525	5	6	19.513	6	7	19.522
7	8	19.522	8	9	19.516	9	10	19.516
10	11	39.361	11	12	20.323	12	13	20.326
13	14	20.334	14	15	20.324	15	16	12.93
16	17	12.921	17	18	12.93	18	19	12.932
19	20	12.922	20	21	12.93	21	22	12.921
22	23	12.933	23	24	12.925	24	25	12.93
25	26	12.925	26	27	12.921	27	28	12.934
28	29	12.879	29	30	9.89	30	31	6.829
31	32	99.783	32	33	87.341	33	34	91.004
34	35	13.951	35	36	3.731	36	37	5.003
37	38	14.002	38	39	31.645	39	40	8.254
40	41	2.862	41	42	37.299	42	43	22.234
43	44	3.755	44	45	3.209	45	46	39.226
46	47	20.411	47	1	14.371			

**** Lungimile segmentelor sunt determinate în planul de proiecţie Stereo 70 şi sunt rotunjite la 1 milimetru.**
***** Distanţa dintre puncte este formată din segmente cumulate ce sunt mai mici decât valoarea 1 milimetru.**

Extrasul de carte funciară generat prin sistemul informatic integrat al ANCPI conține informațiile din cartea funciară active la data generării. Acesta este valabil în condițiile prevăzute de art. 7 din Legea nr. 455/2001, coroborat cu art. 3 din O.U.G. nr. 41/2016, exclusiv în mediul electronic, pentru activități și procese administrative prevăzute de legislația în vigoare. Valabilitatea poate fi extinsă și în forma fizică a documentului, fără semnătură olografă, cu acceptul expres sau procedural al instituției publice ori entității care a solicitat prezentarea acestui extras.
Verificarea corectitudinii și realității informațiilor conținute de document se poate face la adresa **www.ancpi.ro/verificare**, folosind codul de verificare online disponibil în antet. Codul de verificare este valabil 30 de zile calendaristice de la momentul generării documentului.

Data și ora generării,

02/11/2021, 14:56

Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară CLUJ
Biroul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară Cluj-Napoca

Nr. cerere	238866
Ziua	02
Luna	11
Anul	2021

Cod verificare
100109276503

EXTRAS DE CARTE FUNCIARĂ
PENTRU INFORMARE

Carte Funciară Nr. 335501 Cluj-Napoca

A. Partea I. Descrierea imobilului

TEREN Intravilan

Adresa: Loc. Cluj-Napoca, Jud. Cluj

Nr. Crt	Nr. cadastral Nr. topografic	Suprafaţa* (mp)	Observaţii / Referinţe
A1	335501	6.810	

B. Partea II. Proprietari şi acte

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate şi alte drepturi reale		Referinţe
118620 / 24/06/2019		
Act Administrativ nr. HOTĂRÂREA NR.456, din 24/05/2019 emis de Consiliul Local al Municipiului Cluj-Napoca;		
B1	Se infiinteaza cartea funciara 335501 a imobilului cu numarul cadastral 335501/Cluj-Napoca, rezultat din dezmembrarea imobilului cu numarul cadastral 284427 inscris in cartea funciara 284427;	A1
Act Administrativ nr. 129797, din 11/11/2011 emis de BCPI CLUJ NAPOCA (act administrativ nr. 430/29-11-2011 emis de CONSILIUL LOCAL AL MUN CLUJ NAPOCA;);		
B2	Se infiinteaza cartea funciara 284427 a imobilului cu numarul cadastral 284427/Cluj-Napoca, rezultat din dezmembrarea imobilului cu numarul cadastral 278391 inscris in cartea funciara 278391;	A1
	OBSERVATII: pozitie transcrisa din CF 284427/Cluj-Napoca, inscrisa prin incheierea nr. 137670 din 30/11/2011;	
Act Administrativ nr. 51, din 22/02/2011 emis de CONSILIUL LOCAL AL MUN.CLUJ NAPOCA (act administrativ nr. 31266/21-03-2011 emis de OCPI CLUJ;);		
B3	Se infiinteaza cartea funciara 278391 a imobilului cu numarul cadastral 278391/Cluj-Napoca, rezultat din dezmembrarea imobilului cu numarul cadastral 275125 inscris in cartea funciara 275125;	A1
	OBSERVATII: pozitie transcrisa din CF 284427/Cluj-Napoca, inscrisa prin incheierea nr. 137670 din 30/11/2011;	
Act Administrativ nr. 457, din 30/11/2010 emis de CONS LOCAL AL MUN.CLUJ NAPOCA (act administrativ nr. 136268/08-12-2010 emis de OCPI CLUJ;);		
B4	Intabulare, drept de PROPRIETATElege, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1	A1
	1) **MUNICIPIUL CLUJ NAPOCA**, în administrarea 2) **CONSILIULUI LOCAL AL MUNICIPIULUI CLUJ NAPOCA**	
	OBSERVATII: pozitie transcrisa din CF 284427/Cluj-Napoca, inscrisa prin incheierea nr. 137670 din 30/11/2011;	

C. Partea III. SARCINI .

Inscrieri privind dezmembrămintele dreptului de proprietate, drepturi reale de garanţie şi sarcini	Referinţe
NU SUNT	

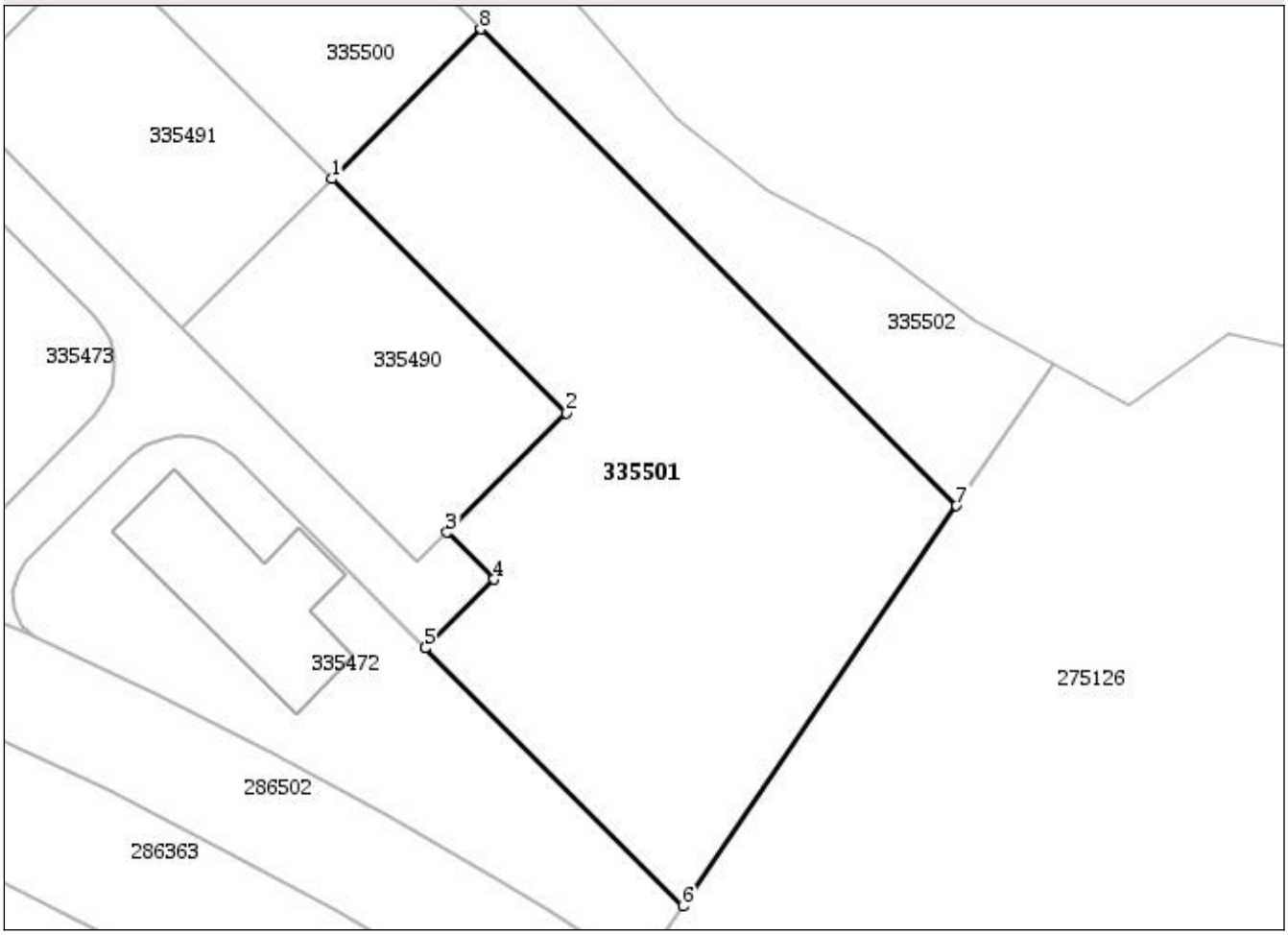
Anexa Nr. 1 La Partea I

Teren

Nr cadastral	Suprafaţa (mp)*	Observaţii / Referinţe
335501	6.810	

* Suprafaţa este determinată in planul de proiecţie Stereo 70.

DETALII LINIARE IMOBIL



Date referitoare la teren

Nr Crt	Categorie folosinţă	Intra vilan	Suprafaţa (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observaţii / Referinţe
1	curti constructii	DA	6.810	-	-	-	

Lungime Segmente
1) Valorile lungimilor segmentelor sunt obţinute din proiecţie în plan.

Punct început	Punct sfârşit	Lungime segment (** (m)
1	2	54.999
2	3	28.0
3	4	11.005
4	5	16.052
5	6	60.47
6	7	80.398

Punct început	Punct sfârşit	Lungime segment (** (m)
7	8	111.7
8	1	35.0

**** Lungimile segmentelor sunt determinate în planul de proiecţie Stereo 70 şi sunt rotunjite la 1 milimetru.**
***** Distanţa dintre puncte este formată din segmente cumulate ce sunt mai mici decât valoarea 1 milimetru.**

Extrasul de carte funciară generat prin sistemul informatic integrat al ANCPI conține informațiile din cartea funciară active la data generării. Acesta este valabil în condițiile prevăzute de art. 7 din Legea nr. 455/2001, coroborat cu art. 3 din O.U.G. nr. 41/2016, exclusiv în mediul electronic, pentru activități și procese administrative prevăzute de legislația în vigoare. Valabilitatea poate fi extinsă și în forma fizică a documentului, fără semnătură olografă, cu acceptul expres sau procedural al instituției publice ori entității care a solicitat prezentarea acestui extras.
Verificarea corectitudinii și realității informațiilor conținute de document se poate face la adresa **www.ancpi.ro/verificare**, folosind codul de verificare online disponibil în antet. Codul de verificare este valabil 30 de zile calendaristice de la momentul generării documentului.

Data și ora generării,

02/11/2021, 14:56

STUDIU DE FEZABILITATE:

Crearea unui laborator de cercetare pilot pentru testarea în condiții reale a eficienței energetice produse de panouri fotovoltaice si instalații eoliene moderne

Etapa :

<u>Studiu de fezabilitate</u>

S.C. HYGIA CONSULT S.R.L.
HYGIA CONSULT
CLUJ, ROMANIA

Cluj – Napoca

August 2015

actualizat - Ianuarie 2021

CUPRINS

I.Partea scrisa

1. Date generale

1.1. Denumirea obiectivului de investitii
1.2. Amplasament
1.3. Titularul investitiei
1.4. Beneficiarul investitiei
1.5. Elaboratorul documentatiei

2. Informatii generale privind proiectul
2.1. Situatia actuala si informatii despre entitatea responsabila cu implementarea proiectului
2.2. Descrierea constructiva, functionala si tehnologica

3. Date tehnice ale investitiei
3.1. Date privind amplasamentul
3.2. Date privind potentialul solar fotovoltaic pentru amplasamentul selectat
3.3. Prezentarea lucrarilor de investitii necesar a se executa
3.4. Evaluarea impactului asupra mediului
3.5. Managementul riscurilor industriale

4. Costurile estimative ale investitiei
4.1. Deviz general
4.2. Grafic GANNT al activitatilor proiectului cu costuri atasate

5. Sursele de finantare a investitiei

6. Analiza-cost beneficiu
6.1. Identificarea investitiei si definirea obiectivelor, inclusiv specificarea perioadei de referinta

6.2. Analiza optiunilor

6.3. Analiza cost-beneficiu financiara

6.4. Analiza economica

6.5. Analiza de senzitivitate
6.6. Analiza de risc

7. Estimari privind forta de munca ocupata prin realizarea investitiei

8. Principalii indicatori tehnico-economici ai investitiei

9. Avize si acorduri de principiu

II. Partea desenata

1. Plan de amplasare in zona – vizat de Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara CLuj
2. Plan de situatie cu dispunerea echipamentelor de energii regenerabile : panouri fotovoltaice si turbine eoliene

DATE GENERALE

1.1. Denumirea obiectivului de investitii

Crearea unui laborator de cercetare pilot pentru testarea în condiții reale a eficienței energetice produse de panouri fotovoltaice si instalații eoliene moderne

1.2. Amplasament

Laboratorul de cercetare pilot va fi situat in partea central-vestica a Romaniei, in judetul Cluj in vecinatatea orasului Cluj-Napoca.
Coordonate GPS: Latitudine : 46°49'15.9 "N, longitudine : 23°34'45.1"E, altitudine 520m.

1.3. Titularul investitiei

TRANSYLVANIA ENERGY CLUSTER, str Donat nr 67-103, Cluj Napoca, CIF **34587954**

1.4. Beneficiarul investitiei

TRANSYLVANIA ENERGY CLUSTER, str Donat nr 67-103, Cluj Napoca, CIF **34587954**

1.5. Elaboratorul documentatiei

S.C. Hygia Consult SRL, Localit Turda, Str. Avram Iancu Nr 10, Ap 1 , Jud Cluj, RO 21712710, J12/2113/2007
S.C. Electrogrup S.A., Cluj-Napoca, Str. Calea Turzii, nr. 217, RO 9256208, J12/437/1997, tel/fax. 0264415120 / 0264415121

2. INFORMATII GENERALE PRIVIND PROIECTUL

2.1. Situatia actuala si informatii despre entitatea responsabila cu implementarea proiectului

2.1.1. Importanta utilizarii resurselor regenerabile in Romania.

Cererea de energie electrica a Uniunii Europene (UE) creste de la un an la altul, mai rapid in prezent, datorita economiilor noilor state Membre aflate in plina dezvoltare. Consumul de energie electrica depaseste 45% din consumul total de energie la nivel UE. In acest context dezvoltarea surselor regenerabile de energie (SRE) reprezinta o tinta a politicii energetice a UE pentru asigurarea sigurantei si durabilitatii in furnizare.

De asemenea, UE s-a angajat sa lupte impotriva schimbarilor climatice, ratificand in acest sens Protocolul de la Kyoto si angajandu-se sa reduca emisiile anuale de gaze cu efect de sera cu 8% pana in 2010. Sectorul energetic are o pondere de 80% in emisiile de gaze cu efect de sera la nivel UE.

Actuala directiva pentru promovarea utilizarii surselor regenerabile de energie (Directiva 28/2009/CE) stabileste un cadru comun pentru promovarea energiei din surse regenerabile si obiectivele obligatorii privind ponderea globala a energiei din surse regenerabile in cadrul consumului de energie si in sectorul transporturi. Directiva defineste normele referitoare la garantiile de origine, procedurile administrative si racordarea la reteaua electrica in ceea ce priveste energia din surse regenerabile, precum si criteriile de durabilitate ecologica pentru bioconbustibili si alte biolichide.

Directiva prevede principiile in baza carora statele membre trebuie sa se asigure ca ponderea energiei regenerabile in cadrul consumului final de energie al UE atinge cel putin 20 % pana in 2020, stabileste obiective nationale globale si fixeaza o tinta nationala de utilizare a SER pentru fiecare stat membru. Tinta fixata pentru Romania este de 24%.

Atat anterior aderarii la UE cat si ulterior acesteia, Romania a recunoscut importanta utilizarii SRE cu atat mai mult cu cat dispune de un potential SRE semnificativ, ceea ce constituie premise favorabile in vederea sustinerii dezvoltarii sectorului energetic pe termen lung. De asemenea, ca stat membru al UE, Romania trebuie sa respecte obligatiile cu privire la realizarea tintelor SRE impuse de noua directiva.

Dat fiind contextul politic, economic și științific discutat mai sus, considerăm că proiectul de față reprezintă o oportunitate importantă de a intreprinde activităţi de CDI în domeniu, cu aplicații practice directe în România. Mai mult, credem că cercetările și rezultatele acestor cercetări pot reprezenta un punct de interes nu doar la nivel național ci și la nivel European. În termeni practici, credem că proiectul discutat reprezintă un grad sporit de noutate si actualitate din cel puțin trei motive:

1. Cercetarea aplicativă cu o importantă componentă inovativă a soluției de generare descentralizată a energiei electrice. Rezultatele unei astfel de cercetări sunt importante atât la nivel stiințific cât și economic deoarece pot permite crearea unui model de management energetic descentralizat care să fie aplicat pe scară largă.

2. Implicarea in cadrul cercetării a actorilor din diverse sfere de activitate. Prin intermediul clusterului inovativ TREC, vom asigura accesul la infrastructura proiectului pentru actori din mediul privat (producători de energie regenerabilă, companii de consultanță energetică), institute de cercetare si unversități. Dată fiind implicarea integrată a acestot actori, rezultatele cercetării vor beneficia de experiență trans-sectorială și vor oferi soluții viabile pentru intreaga gamă de interese reprezentate.

3. Ideea fundamentală a proiectului implică cercetarea în domeniul energiilor regenerabile. Dat fiind angajamentul României și UE de a crește ponderea energiilor regenerabile în perioada imediat urmatoare, considerăm că primul si cel mai important pas necesar constă în creșterea capacității de cercetare și inovare în acest domeniu. Luând în considerare problemele enunțate anterior, o investiție într-un centru de cercetare și inovare în domeniul producerii si, mai ales, gestionării energiei din surse regenerabile este mai mult decât imperativă.

2.1.2. Prezentarea legislatiei romanesti cu privire la valorificarea resurselor regenerabile de energie

Romania a inteles necesitatea dezvoltarii solutiilor de utilizare a SRE, cadrul legal creat in acest sens oferind suportul necesar proiectelor de acest tip.

Piata de energie electrica din Romania este bazata pe principiile Directivei EC 96/92. Autoritatea de reglementare in domeniul este Autoritatea Nationala de Reglementare in domeniul Energiei – ANRE, institutie publica autonoma, de interes national, cu personalitate juridica si finantare integrala din venituri extrabugetare.

Rolul ANRE este de a crea si a aplica sistemul de reglementari necesare functionarii sectorului si pietei energiei electrice si energiei termice produse in cogenerare, in conditii de eficienta, concurenta, transparenta si de protectie a consumatorilor. In desfasurarea misiunii sale, ANRE urmareste integrarea actului de reglementare cu actiunile altor autoritati de reglementare si armonizarea cu obiectivele si prioritatile Guvernului.

Producerea de energie electrica din SRE este de asemenea reglementata de ANRE, principalele acte normative in domeniu fiin prezentate mai jos:

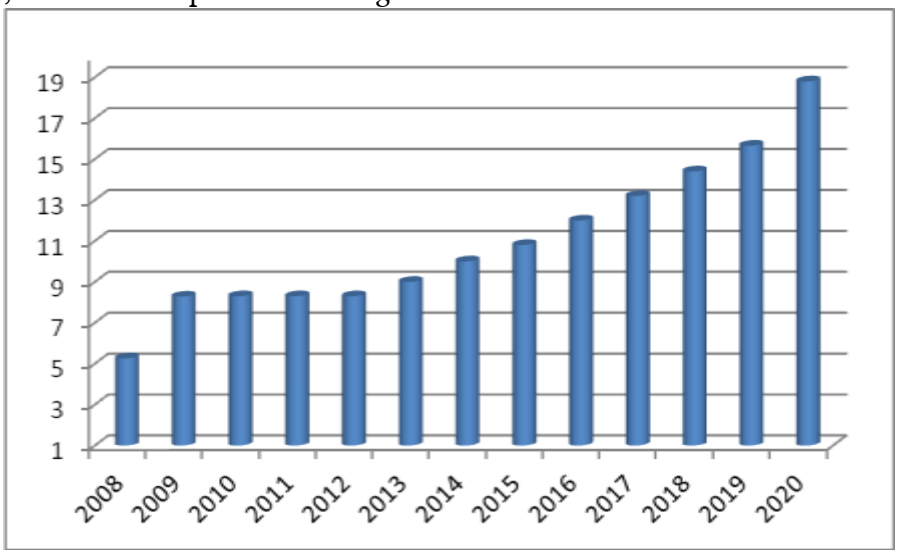
- **Legea 13/2007**, *Legea energiei electrice*, stabileste cadrul de reglementare pentru desfasurarea activitatilor in sectorul energiei electrice si al energiei termice produse in cogenerare, in vederea utilizarii optime a resurselor primare de energie in conditiile de accesabilitate, disponibilitate si suportabilitate si cu resprectarea normelor de siguranta, calitate si protectie a mediului.
- **HG 90/2008** pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la reltelele electrice de interes public pentru transportul si distributia energiei electrice.
- **HG 553/2007** privind aprobarea Regulamentului pentru acordarea licentelor si autorizatiilor in sectorul energiei electrice, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 540/2004.
- **HG 958/2005** pentru modificarea **HG 443/2003** privind promovarea productiei de energie electrica din surse regenerabile si pentru completarea **HG 1892/2004**

pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii de energie electrica din surse regenerabile.

- **HG 890/2003** pentru aprobarea *Foii de parcurs in domeniul energiei.*
- **HG 1535/2003** privind aprobarea *Strategiei de valorificare a surselor regenerabile de energie.*
- **HG 1429/2004** – pentru aprobarea Regulamentului de certificare a originii energiei electrice produse din surse regenerabile de energie.
- **HG 1844/2005** – privind promovarea utilizarii biocarburantilor si a altor carburanti regenerabili pentru transport, cu modificarile si completarile ulterioare.
- **HG 1479/2009** pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie
- **HG 1395/2005** privind aprobarea Programului de masuri existente si consumului de energie electrica din surse regenerabile.
- **Decizia ANRE 424/2006** privind stabilirea gradului de indeplinire a cotelor obligatorii de achizitie de certificate verzi de catre furnizori si a ponderilor de alocare a sumelor de bani rezultate din neindeplinirea acestor cote.
- **Ordinul ANRE 44/2007** pentru stabilirea modului de comercializare a energiei electrice produse din surse regenerabile de energie in unitati de productie calificate pentru productii prioritare.
- **Ordinul ANRE 49/2007** pentru aprobareaNormei tehnice privind delimitarea zonelor de protectie si de siguranta aferente capacitatilor energetice – revizia I.
- **Ordinul presedintelui ANRE 38/2006,** *Procedura pentru monitorizarea pietei de certificate verzi.*
- **Ordinul ANRE 22/2005,** *Regulamentul de organizare si functionare a pietei de certificate verzi.*
- **Ordinul ANRE 23/2004** pentru stabilirea procedurii de supraveghere a emiterii garantiilor de origine pentru energia electrica produsa din surse regenerabile de energie.
- **Ordinul ANRE 25/2004** pentru aprobarea Codului Comercial al pietei angro de energie electrica.
- **Ordinul ANRE 39/2004** privind aprobarea Regulamentului pentru alificarea productiei prioritare de energie electrica din surse regenerabie de energie.
- *„Foaia de parcurs in domeniul energiei”*, *„Politica Energetica Nationala 2006-2009”* precum si *„Planul National de Dezvoltare 2007-2013”* sunt documente oficiale de importanta strategica ce prezinta utilizarea SRE drept o solutie viabila pentru viitor, in contextul reducerii dependentei de importul de energie primara si a emisiilor poluante.
- **Legea energiei electrice**, prin Articolul 4, facand referire la Strategia Energetica Nationala prezinta dezvoltarea surselor regenerabile de energie ca o prioritate intre obiectivele sectorului energetic pe termen mediu si lung. In Capitolul 5 (Articolele 61 ÷64) sunt definite SRE si sunt mentionate regulile de comercializare a electricitatii astfel produse, criteriile de promovare a utilizarii SRE si schemele de sprijin
- **HG 443/2003** privind promovarea productiei de energie electrica din SRE reprezinta transpunerea directivei 2001/77/EC. In conformitate cu aceasta reglementare (conforma la randul sau cu obligatiile asumate de Romania in procesul

de aderare la UE), pana in anul 2012 energia electrica produsa din SRE ar trebui sa asigure 33% din consumul total de energie electrica la nivel national.

- **HG 1535/2003** privind aprobarea *Strategiei de valorificare a surselor regenerabile de energie* prezinta o evaluare a potentialului SRE in Romania, fixand in acelasi timp obiectivele strategice ce trebuie indeplinite in acest domeniu.
- **HG 958/2005** pentru modificarea HG 443/2003 privind promovarea productiei de energie electrica din surse regenerabile si pentru completarea HG 1892/2004 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii de energie electrica din surse regenerabile stabileste si valorile minime respectiv maxime ale certificatelor verzi pentru perioada 2005-2012. Valoarea minima este echivalentul in RON a 24 Euro/certificat, in timp ce valoarea maxima este echivalentul a 42 Euro/certificat. Conform aceluiasi document sunt stabilite si cotele obligatorii pana in 2012.
- **Legea 220/2008** privind sistemul de promovare a producerii energiei electrice din surse regenerabile (in prezent este Hotarare de Guvern, aprobata in data de 27.10.2008, ca lege este inca in dezbatere). Aceasta modifica pretul minim si cem maxim al certificatelor verzi, acestea putand fi tranzactionate cu preturi intre 27 si 55 Euro/certificat. De asemenea sunt stabililte noi cote obligatorii pana in anul 2020, asa cum este prezentat in figura urmatoare:



<u>Obiectivul principal al proiectului:</u>

Crearea unui laborator de cercetare pilot pentru testarea în condiții reale a eficienței energetice produse de panouri fotovoltaice si instalații eoliene moderne, precum si maximizarea acestei eficienţe funcţie de caracteristicile consumatorului. Acest laborator experimental va permite de asemenea cresterea capacității de CDI, în domeniul energiilor alternative, a entităților de cercetare din clusterul TRECTransylvania
Energy Cluster, susţinând totodată capacitatea firmelor din cluster de crestere a competivităţii si productivităţii pe baze inovative.

Obiectivele specifice derivate din obiectivul principal sunt:

1. Creșterea capacității de CDI a entităților de cercetare din Nord-Vestul Romaniei (Cluj-Napoca) în domeniul energetic prin garantarea accesului la date reale de monitorizare și la

infrastructura de cercetare creată în noul laborator de testare din cadrul Cluj Innovation Park;
2. Inițierea de proiecte de cercetare aplicativă si inovare, la nivel național si internațional, cu participarea membrilor clusterului TREC precum și a partenerilor internationali ai clusterului;
3. Promovarea activităților de CDI în domenii trans-sectoriale a Cluj Innovation Park, prin asocierea pe parte științifică cu clusterul TREC respectiv entitățile de cercetare din cluster (institute de cercetare, universităţi, producători de energie regenerabilă, firme din domeniu);
4. Inițierea unui proiect pilot de producție/consum sustenabil și eficient a energiei produse din surse regenerabile. Aceasta poate permite intoducerea municipiului Cluj–Napoca în conceptul de oraș inteligent, prin posibilitatea implementării rezultatelor proiectului în mai multe zone de interes din oraș sau imprejurimi;
5. Protecția mediului inconjurător prin producerea de energie verde din resurse regenerabile și curate precum și promovarea activităţilor de CDI în acest domeniu

2.1.3. Situatia actuala

Consumul de energie electrica aferent parcului stiitific si tehnologic Cluj Innovation Park, este prevazut a fi asigurat in totalitate de catre operatorul de distributie energie electrica Electrica Distributie Transilvania Nord SA prin intermediul unor linii electrice subterane de medie tensiune si posturi de transformare in anvelopa de beton.
Parcul Stiitific si Tehnologic Cluj Innovation Park se desfasoara pe o suprafata de 18 ha, suprafata ocupata de cele doua centre de dezvoltare TEAM si CREIC.

TEAM (Technology Evolution Entrepreneurship Microenterprises) – 10680 mp din care:
- 3301 mp - Cladiri Birouri
- 1538 mp – Hale microproductie
  Centru de dezvolatere afaceri dedicat microproductiei si dezvoltarea serviciilor

CREIC (Regional Center of Excellence for Creative Industries) – 7330 mp din care:
- 2230 mp - Cladiri Birouri
- 966 mp – Spatii comerciale
- 600 mp – Studiouri filmari
- 1056 - spatii multifunctionale
  Centru de dezvolatere afaceri dedicat industriei creative(R&D) si IT&C

2.1.4. Informatii despre entitatea responsabila cu implementarea proiectului

Entitatea responsabila cu implementarea proiectului este **TRANSYLVANIA ENERGY CLUSTER**
Date de contact:
Nume: Presedinte Ing. Alexandra Stoica, Director Executiv dr. Oana Raita
Tel: + 4(0) 729 156 470; +4(0) 721 787 971; +4 (0)264 584 037
Fax: + 4(0) 264 420 042
Email: alexandra.stoica@grupdas.ro; oana.raita@itim-cj.ro

2.1.5. Descrierea investitiei

Prin implementarea proiectului propus se doreste implementarea unei unitati de productie de energie electrica distribuita ce va asigurarea consumului partial de energie electrica a cladirilor din cadrul Cluj Innovation Park, implicit acest proiect va contribui la dezvoltarea unei microretele inteligente de distributie, productie si stocare de energie electrica.

2.1.6. Solutii analizate

2.1.6.a Varianta 1

Realizare sistem experimental de producere energie electrica cu panouri fotovoltaice si structura metalica reglabila cu o axa, Est-West

Descriere componente investitie	Număr
Panouri fotovoltaice	990 kW
Invertoare	Pentru 1 MW putere instalata
Structuri metalice tracking panouri fotovoltaice	Pentru 200 kW putere instalata
Celule de stocare energie fotovoltaica produsa	1 buc
Sisteme software de monitorizare echipamente fotovoltaice	1 buc
Cabluri legatura panouri si invertoare	1buc
Sistem de comutare off grid- SEN	1buc
Sisteme supraveghere video parc experimental mixt	1buc

Valoare investitie: 6 579 456 RON
Putere instalata parc: Fotovoltaic – 991.25 kW ; Stocare – 10 kW(40kWh);
Durata de implementare a investitiei: 5 ani
Productia anuala (MWh/an): 1000 Mwh/an

2.1.6.b Varianta 2

Realizare sistem experimental de productie energie experimental mixt cu panouri fotovoltaice pe structura metalica tip tracker si suport sationari cu elevatie fixă si turbina Eoliana cu ax vertical.

Denumire cheltuială	Cantitate
Panouri fotovoltaice	990 kW
Invertoare	Pentru 1 MW putere instalata
Structuri metalice tracking panouri fotovoltaice	Pentru 200 kW

	putere instalata
Celule de stocare energie fotovoltaica produsa	1 buc
Transformator MT/JT	1 buc
Sisteme software de monitorizare echipamente fotovoltaice	1 buc
Cabluri legatura panouri si invertoare	1 buc
Sistem de comutare off grid- SEN-tablou de conexiune	1 buc
Turbine eoliene	1 buc
Sisteme supraveghere video parc experimental mixt	1 buc

Valoare investitie: 6.963.456 RON
Putere instalata parc: Fotovoltaic – 990 kW ; Stocare – 110 kW; Eolian - 10 kW
Durata de implementare a investitiei: 5 ani
Productia anuala (MWh/an): 1131 Mwh/an

Analiza comparativa a investitiilor aferente lucrarilor necesare pentru implementarea proiectului, se elaboreaza pe baza metodei cost-beneficiu **(50 puncte),** dar si a contributiei in segmentul de Cercetare/Devoltare/Inovare pe care o aduce acest proiect sectorului energetic si evaluare tehnica **(50 puncte)**.

Metoda cost-benficiu **(50 puncte)** presupune umatoarele etape: -

- Determinarea pentru fiecare din variante analizate a cheltuielilor de exploatare
- Determinarea economiilor de cheltuieli asimilate ca venituri
- Deterninarea de fluxuri de venituri si cheltuieli pe perioada de analiza
- Determinarea indicatorului de eficeinta financiara a investitiei:
  - Valoarea financiara neta actualizata a investitiei
  - Raportul cost-beneficiu determinat ca raport intre total intrari de numerar si total iesiri de numerar

Premise de analiza

- Analiza comparativa se efectueaza in lei, pe conturul investitiei.
- Datele de baza, necesare elaborarii analizei comparative, sunt prezentate in tabelul urmator:

Nr.Crt	Denumire	Varianta 1	Varianta 2
1	Valoarea investitiei(fara TVA, mii lei)	**6 579.45**	**6 963.45**
2	Productie anuala(MWH/an)	**1030**	**1131**
3	Durata de realizare (luni)	60 luni	60 luni
4	Perioada de analiza (ani)	25 ani	25 ani
5	Rata de actualizare (%)	5%	5%

Cheltuieli anuale

Cheltuieli anuale determinate in fiecare varianta:

Nr.Crt	Specificatie	UM	Varianta 1	Varianta 2
1	Operare si mentenanta	Mii lei	22.000 ron	24.000 ron
2	Energie electica	Mii lei	0	0

3	Personal	Mii lei	290.400 ron	290.400 ron
4	Amortismente	Mii lei	263.178 ron	278.538 ron
5	Altele	Mii lei	0	0
6	**Total cu amortismente**	**Mii lei**	**575.578 ron**	**592.938 ron**
7	**Total fara amortismente**	**Mii lei**	**312.400**	**314.400 ron**

Venituri anuale

Veniturile anuale constau in econmiile de cheltuieli rezultate ca urmare a reducerii energiei achizitionate de la furnizorii de energie electrica si producerea acesteia din surse proprii (prin implementarea acestui proiect)

Nr.Crt	Specificatie	Valoare (mii lei)
1	Venituri anuale in varianta 1	434.400 ron
2	Venituri anuale in varianta 2	491.306 ron

Rezultatele analizei comparative

Analiza contributiei in segmentul de Cercetare/Devoltare/Inovare pe care o aduce acest proiect sectorului energetic si evaluare tehnica (50 puncte).

Nr.Crt	Specificatie	Varianta 1	Varianta 2
1	Solutie cu panouri fotovoltaice cu orientare (structura fixa – 0 puncte; structura 1 axa – 5 puncte; structura 2 axe- 10 puncte)	1 axa **5 puncte**	1 axa **5 puncte**
2	Solutia permite stocarea de energie (da – 10 puncte; nu – 0 puncte)	da **10 puncte**	da **10 puncte**
3	Permite functionarea insularizata si limiteaza puterea injectata in retea in functie de consum (da – 10 puncte; nu – 0 puncte)	da **10 puncte**	da **10 puncte**
4	Surse regenerabile de energie electrica (1 – 5 puncte; 2 – 10 puncte)	1- fotovoltaic **5 puncte**	2- fotovoltaic& eolian **10 puncte**
5	Sistemul software permite integrarea in aplicatii SmartGrids si SmartMetering(da – 10 puncte; nu – 0 puncte)	da **10 puncte**	da **10 puncte**
6	**Total evaluare Tehnica**	**40 puncte**	**45 puncte**

Punctaj total

Nr.Crt	Specificatie	Puncte
1	**Varianta 1**	**40 puncte**
2	**Varianta 2**	**45 puncte**

2.1.7. Solutia optima recomandata

Pe baza evaluarii prezentae in capitolul anterior, a fost selectata varianta cu punctajul cel mai mare si anume **Varianta 2.**

2.1.8. Avantajele solutiei recomandate

Solutia optima recomandata pentru realizarea investitiei, respectiv solutia mixta cu panouri fotovoltaice si turbine eoliene, prezinta urmatoarele avantaje:

- Productie de energie electrica mai mare, datorita turbinei eoliene
- Numar mai mare de subiecte de cercetare ce pot fi validata datorita tehnologiei diversificate si a numarului de surse de energie mai mare

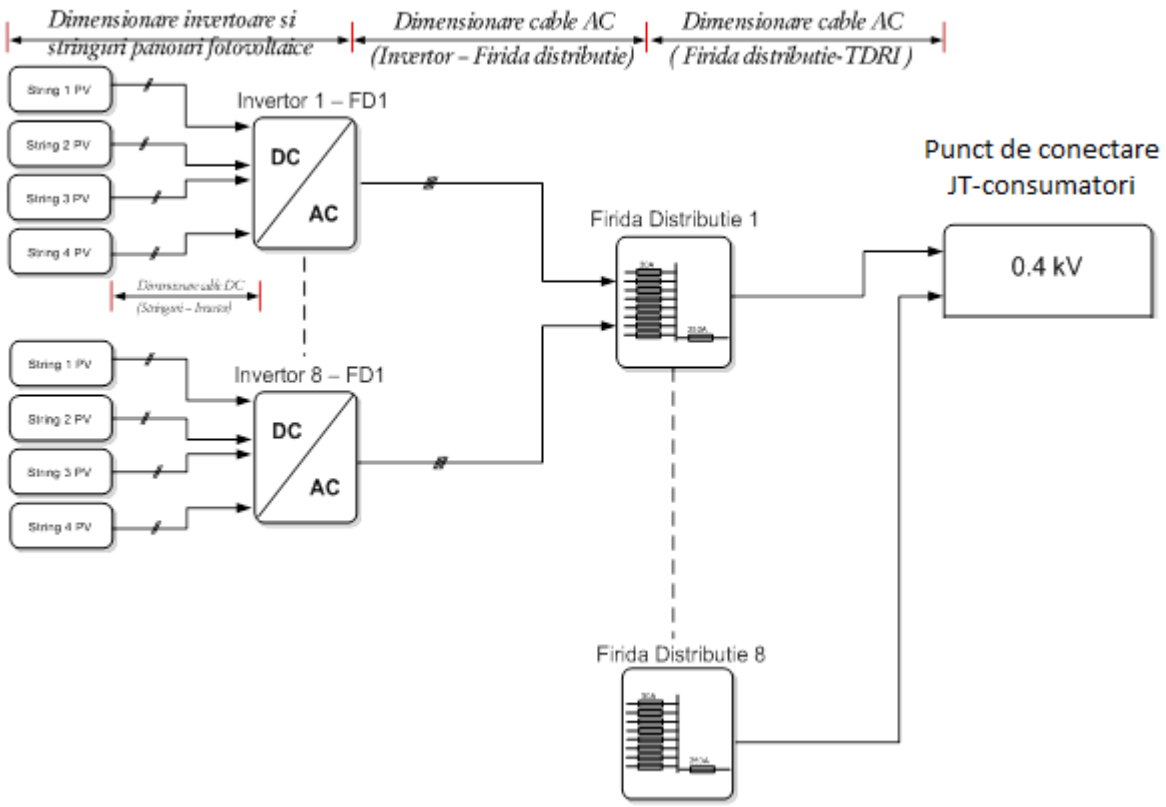
Descrierea constructiva, functionala si tehnologica

2.1.9. Functionarea panourilor fotovoltaice

Celulele solare (fotovoltaice) sunt compuse din diferite materiale semiconductoare. Semiconductorii sunt materiale care devin conductoare din punct de vedere electric, cand sunt alimentate cu lumina sau caldura, dar care functioneaza ca si izolatori la temperaturi scazute. Peste 95 % dintre celule solare produse pe piata internationala folosec drept material semiconductor siliciul (Si). Siliciul care este al doilea element ca pondere in scoarta terestra, are avantajul de a fi disponibil in cantitati mari si in plus prelucrarea lui nu afecteaza mediul. Pentru a produce o celula soalra, semiconductorul estecontaminat sau „dopat". Doparea consta in introducerea intentionata de elemente chimice, pentru a se optine un surplus de purtatatori de energie pozitiva (strat semiconductor conducator de tip P) sau negativa (de tip N) in materialul semiconductor. Cand materialele semiconductoare de tip n si p vin in contact, electronii in exces se deplaseaza din zona de tip N in cea de tip P. Rezultatul este aparitia la interfata dintre cele doua zone a unei incarcari pozitive in zona de tip N si o incarcare negativa in zona de tip P. Datorita fluxului de electroni si goluri, cele doua componente semiconductoare se comporta ca o baterie, generand un camp electric in zona comuna de contact- asa numita jonctiune de tip P/N. La aceasta jonctiune apare un camp electric interior care duce la separarea purtatorilor de sarcina produsi de radiata solara.

Campul electric determina deplasarea electronilor din semiconductor catre suprafata negativa, unde devin disponibili pentru circuitul electric. La acelasi moment de timp, golurile se deplaseaza in directie opusa, catre suprafata pozitiva, unde asteapta sosirea electronilor.

Tipul schemei fotovoltaice



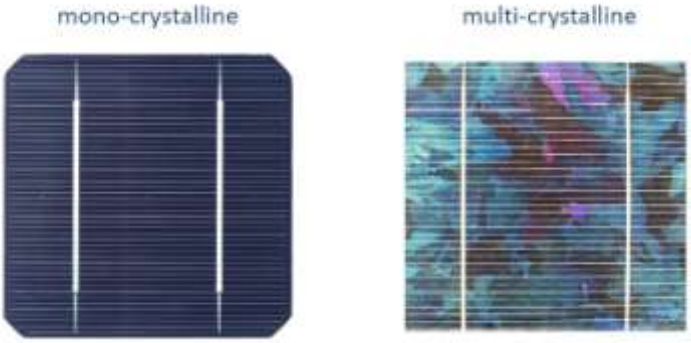
2.1.10. Tipuri de celule fotovoltaice

Principalele tipuri de celule fotovoltaice folosite pe scara larga in lume sunt:

Celulele cu siliciu **mono-cristalin (mono):** realizate folosind celule taiate dintr-un singur cristal cilindric de siliciu, aceasta este cea mai eficeinta tehnologie fotovoltaica. Principalul avantaj al celulelor mono-cristaline il reprezinta eficienta crescuta acestora, in jur de 14 – 19 %, desi procesul de fabriecatie este mai complicat, rezultand costuri de productie mai mari decat la alte tehnologii

Celulele cu siliciu **multi-cristaline (poly)** : realizata din celula taiata dintr-un lingou de siliciu topit si recristalizat. Celulele **multi-cristaline** se obtin printr-un proces tehnologic mai simplu, avand un cost mai redus, insa o eficienta mai redusa cuprinsa intre 13-18%.

Celulele cu siliciu **amorf:** celulele cu siliciu amorf sunt compuse din atomi de siliciu, dispusi intr-un strat fin si omogen, asemnator structurii unui cristal. Siliciul amorf absoarbe lumina mai eficient radiatia ca si siliciul cristalin, deci celula poate fi mai subtire. Din acest motiv siliciul amort este cunoscut si ca tehnologia fotovoltaica de tip „film subtire". Siliciul amorf poate fidepozitat intr-o gama larga de substraturi rigide sau flexibile, ceea ce il face ideal pentru suprafete curbe si module pliabile. Celulele amorfe sunt insa mai putin eficeinte ca cele cristaline, cu o eficineta tipica de 5 – 7 %, dar sunt mai usor de produs, implicit cele mai ieftine.



2.1.11. Descrierea tehnologica

Parcul fotovoltaic are urmatoarele componente principale:

- Panouri fotvoltaice monocristaline de 400W/panou
- Invertoare trifazate care să acopere puterea instalată a parcului fotovoltaic și eolian, cu capacitate cuprinsa in intervalul 20 kW - 24 kW cu doua trunchiuri de intrare, avand clasa de protectie IP65 sau mai buna pentru functionare in exterior
- structuri metalice de tip tracking, pentru putere instalata de minim 200 kW
- Suporți staționari cu elevație fixă de 47º motați pe sol, cu expunere sudică pentru 390 kW ;
- Suporți staționari de tip „carport”, montați cu expunere sudică pe parcarcarea destinata CREIC, pentru min 400 kW
- Sistem de masura si control;
- Sistem de stocare energie electrica 110 KWh si putere maxima de 10 kW;
- 1 buc Turbină eoliană verticală (VAWT) putere 10 kW;
- Sistem de supraveghere video.

2.1.11.1 Panouri fotovoltaice

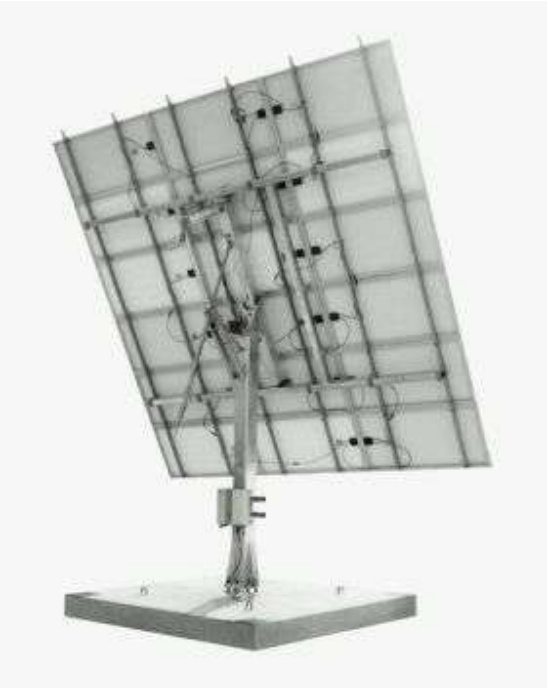
Panourile fotovoltaice alese pentru acest proiect sunt de tip monocristalin si o putere de 400W.

Nr.Crt	Caracteristici Electrice	Valoare
1	Putere nominală (Pmax)	400 W
2	Interval de toleranță a puterii	0 ~ +5W
3	Tensiune la putere maximă (Vmpp)	46 V
4	Curent la putere maximă (Impp)	9 A
5	Curent în scurtcircuit (Isc)	8.95 A
6	Eficiența panoului (η)	20 %
7	Dimensiune panou (Lxlxh)	2 mp
8	Număr celule/panou	72
9	Tensiunea maximă a sistemului	CC 1000V
10	Temperatura de operare	(-40 ~ +85)°C

2.1.11.2 Structuri metalice suport pentru panouri fotovoltaice

Panourile fotovoltaice se vor instala pe trei tipuri de structuri metalice:

a. **Structuri metalice de tip tracking cu 2 axe**
Sistem tracking cu 2 axe pentru montaj panouri fotovoltaice
-Construcție: structură metalică ușoară de tip tracker cu 2 axe – model cu pilon central;
-Puterea instalată a unui tracker – minimum 10 kW;
-Controlerul de urmărire în buclă închisă, comandat centralizat, cu precizie minimă de ±1°;
-Tracking in domeniile minime:
- unghi de inclinare față de orizontală 0° – 70°;
- unghi de rotatie azimuth (est-vest) -90° - +90°;
- Comunicație cu controlerul de poziție, pentru sincronizare, wireless RoLa sau cablat RS485;
- Sursă proprie de alimentare a controlerului pe cele două axe
- Viteza de vânt de avarie, la care trackerul se poziționează automat orizontal: ≥30 m/s;
- Domeniu temperatură ambianta de funcționare: (-25 … +50)°C
- Garanţia minimă: 10 ani;



b. Structuri metalice cu elevatie fixă (suporţi staţionari)

Suporţii staţionari sunt structuri metalice ușoare realizate din profile standard de oţel galvanizat sau aluminiu şi au o elevatie fixa de 47°.

Parametri tehnici şi funcţionali:
Construcție: structură metalică ușoară din profile standard pentru panourile fotovoltaice;
Montarea panourilor pe structură: cu cleme standard, individual sau 2 panouri suprapuse;
Amplasarea structurii suporților astfel ca panourile să fie orientate cu fața spre sud, cu elevatie fixa de 47°;
Structura metalică amplasată pe sol va asigura panourilor o gardă la sol de minimum 0,3 m;
Structura metalică va fi ancorată în sol și va asigura rezistența la vînt de minimum 30 m/s;

c) Suporți staționari cu cu elevatie fixă de tip ″carport″, montați cu expunere sudică pe parcarea aferenta cladirii CREIC

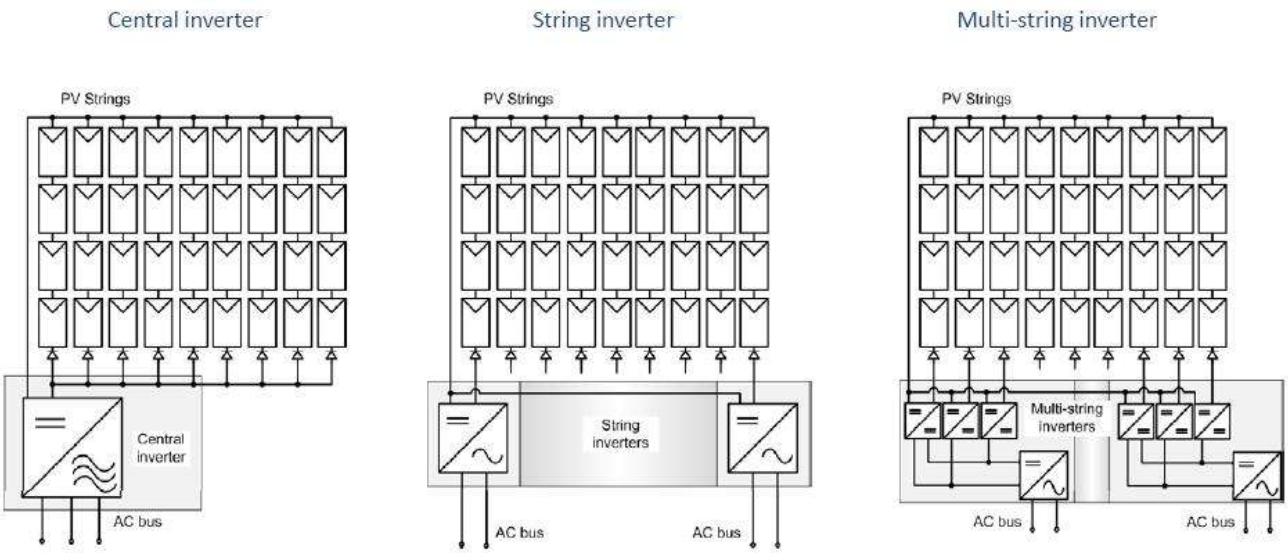
- Constructie: structura metalica de tip "carport", cu inaltime de acces 2.40 m;
- Putere instalata minima de 400kW pe intreaga suprafata a suportilor stationari cu elevatie fixa de tip "carport";
- Structura metalică va fi ancorată în sol prin fundatii, dimensionate conform proiectuilui tehnic de executie, și va asigura rezistența la vînt de minimum 30 m/s;
- Garantie minima: 10 ani;

2.1.11.3 Sistem de conectare a parcului FVE la reteaua de JT a Cluj Innovation Park

Parcul fotovoltaic va fi conectat la consumatorii de joasa tensiune din cadrul Cluj Innovation Park, printr-un tablou de conexiuni care este parte a solutiei tehnice ofertate, echipat astfel in cat sa asiguire la nevoie comutarea la SEN fara intrerupere a alimentarii cu energie electrica a Cluj Innovation Park. Totodata acest sistem va fi echipat cu sistemele de protectie necesare astfel in cat sa nu permita injectia de energie in SEN.

2.1.11.4 Invertorul

- Pentru transformarea tensiunii continue in tensiune alternativa se vor folosi invertoare trifazice, clasificate, in literatura de specialitate, in functie de puterile maxime convertite, asfel:
  a) String inverter – utilizate pentru aplicatii cu putere maxima de 8 KW/invertor
  b) Multi string inverter - utilizate pentru aplicatii cu putere maxima de 20 KW/invertor
  c) Central inverter – invertoare centrale, utilizate in aplicatii industriale cu puteri cuprinse intre 100-1000KW/invertor



- Invertoarele sunt echipate cu protectii moderne si capacitati de reglaj, armonizate cu standardele internationale de specialitate precum IEE1547, IEC61727, IEC6034-7-712:2002, VDE0126-1-1, VDE0100-712 .
- Protectiile de baza sunt prezentate mai jos

Descriere Protectii	Valori presetate releu protectie	
Under-voltage protection U<	0.8*U_n	< 100 ms
Over-voltage protection U>	1.1*U_n	< 100 ms
Over voltage Protection U>>	1.15*U_n	< 100 ms
Under-frequency protection f<	47.5 Hz	< 100 ms
Over-frequency protection f>	50.2 Hz	< 100 ms

In ceea ce priveste capacitatile de reglaj ale invertoarelor au fost dezvoltare si implementate o serie functii precum:

a) Functii de baza :

-controlul curentului injectat in retea din perspectiva reducerii armonicilor si a THD sub limita de 5%
-controlul curentului inhectat la variatii mari ale impendatelor retelei
- controlul tensiunii continue si adaptarea la variatia tensiunii retelei
- sincronizarea cu retea si timpi de revenire, la regimuri tranzitorii, foarte redusi

b) Functii specifice invertoarelor fotovoltaice:
- functie de urmarire optima a punctului de functionare la putere maxima (MPPT)
-functionare stabila la puteri reduse de pana la 1% puterea instalata
-detectie si deconectare la dispatitie tensiune „ Anti-Islanding protection ”
- monitorizarea retelei si capacitatea de reglaj a factorului de putere in limita 0 capacitativ si 0 inductiv
- detectare defect izolatie conductoare DC cat si AC
- monitorizarea generatorului fotovoltaic, diagnostiv panouri fotovoltaice si detectia umbririi partiale

c) Functii speciale (Grid support):
- controlul tensiunii si a factorului de putere
- suportul retelei la goluri de tensiune

Nr.Crt	Caracteristici Electrice	Valoare
1	Putere nominală DC	20 kW
2	Număr de trackere MPP	2
3	Curent maxim intrare/MPP	22A
4	Plajă de tensiune în DC	320 – 800V
5	Tensiune de pornire	150 V
6	Tensiune maximă fără sarcină :	1000V
7	Iesire nominală (400V)	20kVA
8	Curent în AC	32A
9	Frecvență nominală	50 HZ
10	Eficiență maximă	98.1 %
11	Eficiență europeană	97.9%
12	Consum pe timp de noapte	< 1W

13	Interfață	WLAN, USB, RS485
14	Cutie de legătură DC inclusă	DA
15	Protecție la supratensiuni	OVP Type II
16	Standard de protecție	IP66

2.1.11.5 Sistemul de monitorizare si contorizare energie electrica

Invertoarele, trackerele cu 2 axe si suporti stationari, sistemul de stocare, cat si sistemul eolian pot fi monitorizate si controlate fie local sau de la distanta. Datele referitoare la productia energiei electrice, iradiatia solara, temperatura mediului ambiant, temperatura la nivelul paniurilor fotovoltaice, viteza vantului si altele, sunt colectate si afisate in timp real de catre sistemul de monitorizare si contorizare energie electrica.

Parametri tehnici şi funcţionali:

Software de monitorizare si control invertoare: Permite monitorizare status invertoare, productie si parametrii electrici in timp real. Control invertoare de la distanta . Permite control invertoare pentru productie energie reactiva fara energie activa.

Valori instantanee, orare, zilnice, saptamanale, lunare si anuale pentru:

- putere activa
- energie produsa
- tensiune
- curent
- temperatura exterioara
- temperatura pe spatele panourilor
- radiatie solara
- indicator de performanta (PR)
- erori/semnalizari echipamente

Sistemul de telemasura va fi compus astfel:

- Aplicatie software accesibila WEB (inclusv baza de date pentru minim 100 utilizatori)
- 1 contor masura directa montat la delimitarea cu Operatorul de Distributie, inclusiv modem GPRS
- 1 contor masura semidirecta montat la nivel de joasa tensiune a centralei fotovoltaice, inclusiv Modem GPRS -
- cate un contor pentru fiecare consumator racordat la reteaua interna de JT sau MT proprietate Cluj Innovation Park

2.1.11.6 Sistemul de stocare energie electrica

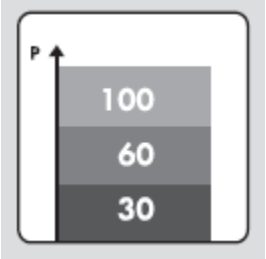
Sistemul de stocare al energiei electrice produse de catre parcul FVE are doua componente:

I. Sistem cu baterii de acumulatori plumb acid (gel) deep charge pentru stocarea energiei produse de panourile fotovoltaice

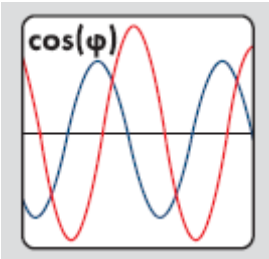
Parametri tehnici şi funcţionali:
Tehnologie: plumb acid (gel) deep charge
Capacitate de încărcare minim 100 kWh
Putere nominala maxima continua de incarcare: 10 kW
Putere nominala maxima continua de descarcare pentru un ciclu de 10 ore: 9 kW
Grad de descarcare maxim posibil fara deteriorarea bateriei: 90%;
Numar de cicluri incarcare descarcare: minimum 1.000;
Eficiență ciclu de încărcare descărcare: minim 70%.

II. Sistem cu baterii de acumulatori de tip LiFePO4 pentru stocarea energiei produse de turbină eoliană
Parametrii tehnici și funcționali:
Tehnologie: LiFePO4;
Capacitate de încărcare: minim 10 kWh;
Număr baterii: 2 buc, 25.6 V 200Ah cu 8 celule (3.2 V) și un balancer intern pentru echilibrarea celulelor;
Energie înmagazinată nominală maximă: 5.120 Wh/buc;
Încărcarare/descărcare max: 400Ah, recomandat ~200Ah;
Temperatura de operare: -20°C .... +50°C;
Grad de descărcare maxim: 100%;
Numar cicluri încărcare/descărcare: minimum 2500;
Controler Smart ce controleaza încărcarea, descărcarea și echipamentele conectate;

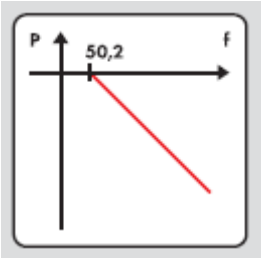
2.1.11.7 Sistemul de comutare off Grid – SEN



Reducerea puterii prin control de la distanta
Pentru a evita suprasarcini de putere in reteaua de distributie, operatorii de distributie prescriu limite de putere activa ce trebuiesc a fi atinse in cel mai scurt timp. Valorile prescrise se pot reception prin protocol Modbus sau canale digitale sau analogice de intrare

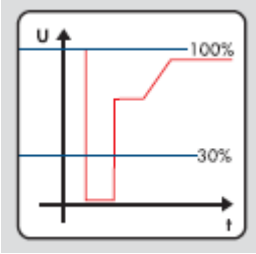


Reglaj nivel tensiune prin control al puterii reactive
Pentru a mentine nivelul tensiunii in microretea este necesar ca invertoarele sa produca energie activa dar si energie electrica reactiva (capacitiva sau inductiva). Se poate opta pentru mentinerea unui nivel de tensiune constant sau stabilirea unui nivel maxim de tensiune in punctul de conexiune si in microretea.



Control a puterii active pentru reglaj al frecventei

Daca exista o modificare a frecventei in afara unui interval stability, invertoarele reactioneaza automat prin reducerea puteri active injectate in conformitate cu o curba definite de utilizator



Control dinamic al retelei
Invertoarele raman conectate la retea in timpul golurilor de tensiune pe durata unui interval stabilit de utilizator. Pe durata golului de tensiune acestea injecteaza puterea reactiva maxima pentru cresterea nivelului de tensiune la pragul normal de functionale. Pe durata noptii aceste permit producerea de energie reactiva fara productie de energie activa.

Parametri tehnici şi funcţionali:
Permite control: Tensiune, Putere Activa, Puterea reactiva si fator putere
Tip comunicatie: 2xLAN , 10 BASE-T si 100 BASE-T(X) ;
Protocoale de comunicatie: Modbus / TCP, Modbus / UDP, FTP server;
Intrari Analogice: 4mA - 20 mA, -10 V- +10V
Iesiri analogice: 4mA - 20 mA;
Intrari Digitale: 24 V Dc
Iesiri Digitale: 250 V AC sau 30 V dc, 5A

2.1.11.8 Turbina Eolina cu ax vertical (VAWT)

Parametri tehnici şi funcţionali:
Putere: 10 KW, generator trifazat
Tip Turbina: VAWT
Numar Pale: 3
Greutate total: max 2500 kG
Viteza de conectare: 2,5 m/s
Viteza de deconectare: 16 m/s
Invertor: trifazat si sistem de franare turbinei;
Monitorizare de la distanta a parametrilor turbinei in timp real;
Statie Meteo.

2.1.11.9 Sistem de supraveghere video

Parametri tehnici şi funcţionali:

NVR: - 16 ch Full HD, IPNVR: inregistreaza 16 camere Full HD 1080 p, 1920x1080 la 480 fps (30 fps/camera)
- 100 Mbps, playback sincron 16 ch local & remote
- compresie H 264
- iesire HDMI Full HD 1920x1080
- 1 port LAN, RS485
Camera Supravheghere: FULL HD
- compresie H.264, MPEG4, MJPEG
- senzor 1/3 CMOS

- rezolutie 1920x1080, 30 fps
- 3 megapixel
- lentila varifocala 3 - 9 mm, autoiris
- alimentare POE

2.1.11.10 Statie de incarcare autovehicule electrice pt mediul public, semipublic – cu montaj exterior

Stațiile de încărcare vor trebui amplasate pe parcări special destinate, în afara parcului fotovoltaic și se alimenteaza direct din stația comună – contorizarea consumului fiind atribuită parcului fotovoltaic.

Parametri tehnici şi funcţionali:
AC variatie tensiuni intrare: 380-480 Vac 3 ϕ (50 Hz);
AC curent maxim de intrare: 80 A (AC);
Tipul conectorilor : CHAdeMO, CCS (SAE- Combo 2);
Putere nominala: 50 kW DC;
Curent de iesire (max) 125A DC;
Factor de putere > 0.99 for DC;
Eficienta >92% for DC;
Grad de protectie IP54;
Temperatura ambianta de functionare: -25 +50°C;
Conexiune de retea: 3G, GSM, RFID and Ethernet;
Protecție electrica: Short Circuit; Over Voltage; RDC; supratemperatură
Vor fi prevazute cu copertină de protecție împotriva precipitațiilor.

3. DATE TEHNICE ALE INVESTITIEI
3.1. Date privind amplasamentul
3.1.1. Zona si amplasamentul
Centrala Electrica Fotovoltaica va fi situata in partea central-vestica a Romaniei, in judetul Cluj invecinatatea orasului Cluj-Napoca.
Coordonate GPS: Latitudine : 46°49'15.9 "N, longitudine : 23°34'45.1"E, altitudine 520m.

Localizarea parcului Centralei Electrice Fotovoltaice zona Lomb – sursa: GoogleEarth

3.1.2. Statutul juridic al terenului care urmeaza sa fie ocupat

Terenul necesar pentru ferma fotovoltaica este situat in intravilanul municipiului Cluj-Napoca, in afara perimetrului de protectie a valorilor istorice si arhitectural urbanistice. Terenul se afla in proprietatea Municipiului Cluj-Napoca, in administrarea Cluj Innovation Park.

3.1.3. Situatia ocuparilor definitive

Exista acordul de principiu pentru majorarea capitalului social al Societatii Cluj Inovation Park SA, avand ca unic actionar Municipiul Cluj-Napoca, apronbat prin HCL nr 287 din 05.08.2015.

Terenul necesar noii ferme este compus din doua parcele avand o suprafata totala de 17.500 mp si este situat in zona de Nord a Municipiului Cluj-Napoca asa cum se prezinta in planul de amplasare in zona.

3.1.4. Date climatice

Pentru amplasamentul prevazut, conditiile climatice sunt urmatoarele:

- conform „Cod de proiectare. Bazele proiectarii si actiuni asupra constructiilor. Actiunea vantului" indicativ NP-082-04 valoarea caracteristica a presiunii de referinta a vantului la 10 m, mediata pe 10 min, cu 50 ani interval mediu de recurenta este qr=0.4 kPa (2% probabilitate anuala de depasire)
- Conform „Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor" indicativ CR-1-1-3-2005, valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol pentru interval mediu de recurenta de 50 de ani este s(0.k)=2.0 kN/mp

3.1.5. Caracteristici geofizice ale terenului

Din punct de vedere geomorfologic amplasamentul este situat pe Dealul Lomb din partea Nordica a Municipiului Cluj-Napoca.

3.1.6. Date asupra zonei seismice

Conform „Codului de proiectare seismica – Prevederi de proiectare pentru cladiri" indicativ P100-1/2006, aplasamentul Fermei de panouri fotovoltaice zona Lomb este caracterizat din punct de vedere seismic de:

- valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare a_g=0.16 g pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta IMR=100 ani.
- perioada de control (colt) a spectrului de raspuns T_c=1.0 sec.

Conform „Codului de proiectare seismica – Prevederi de proiectare pentru cladiri" indicativ P100-1/2006 constructiile aferente centralelor termoelectrice se incadreaza in clasa I de importanta si expunere la cutremur.

3.1.7. Adancimea de inghet

Amplasamentul parcului fotovoltaic din zona Lomb se incadreaza, conform STAS 6054-77, intr-o zona in care adancimea de inghet, masurata la nivelul solului este de 0.9m.

3.1.8. Caracterul unitar al proiectului

Caracterul unitar al parcului fotovoltaic este determinat de urmatoarele elemente:

- interfata dintre SEN si parcul fotovoltaic este reprezentata de un tablou de conectare automata. Parcul Fotovoltaic şi eolian va fi conectat în reţeaua de joasă tensiune – trifazat, 400V/50Hz într-un punct de distribuţie al Cluj Innovation Park asigurandu-se prin echipamentele de protectie instalate , ca nu este permisa injectia de energie in SEN. Cu alte cuvinte SEN este in relatie de lucru cu parcul in sine si nu cu fiecare unitate fotovoltaica a parcului luata separat.
- Dezvolatarea parcului fotovoltaic la capacitatea prevazuta este de natura sa determine o utilizare optima a terenului, precum si o valorificare optima a potentialului solar estimat pentru amplasamentul respectiv

3.2. Date privind potentialul solar fotovoltaic pentru amplasamentul selectat

3.2.1. Radiatia solara

Radiatia solara furnizeaza o cantitate mare de energie la nivelul solului. Soarele emite apropae toata energia sa intr-o gama de lungimi de unda cuprinse intre $2x10^{-7}$ si $4x10^{-6}$ m. Mare parte din aceasta este in spectrul vizibil. Fiecare lungime de unda corespunde unei frecvente si unei energii astfel ca cea mai scurta lungime de unda are cea mai inalta frecventa si cea mai mare enrgie (exprimata in electron-volt eV).

Celulele solare raspund diferit la lungimi de unda sau culori diferite. De exemplu siliciul cristalin poate folosi intreg spectrul vizibil si o parte din spectrul infrarosu. Dar energia in zona spectrului infrarosu, fiind radiatia cu cea mai mare lungime de una, este prea scazuta pentru a produce flux de curent. Radiatii cu energie mare pot produce fluxul de curent, dar mare parte din aceasta energie este ca si inutilizabila. Prin urmare lumina care are o energie prea mare sau prea scazuta, nu este utilizata de o celula pentru a produce energie electrica, in plus aceasta este transformata in caldura.

Soarele emite in continuu o cantitate enorma de energie in sistemul solar. Pamantul primeste doar o mica parte din aceasta energie, la marginea externa a atmosferei Pamantului atingandu-se o medie de 1367 W/m^2. Atmosfera abosarbe si relecta o parte din aceste radiatii (inclusiv multe raze X si ultraviolete), aceasta pierdere de energie depinde de densitatea atmosferei prin care radiatia solara trece. Nivelul radiatiilor solare la nivelul marii, in miezul zilei, cu un cer curat, este de circa 1000 W/m^2.

Romania este situata intr-o zona cu un potential bun din punct de vedere solar avand in jur de 210 zile insorite pe an si cu un flux de energie solara anual intre 1000 kWh / m2/an si 1300 kWh / m2/an, chiar peste 1500 kWh / m2/an. Regiunile cele mai importante solare din Romania sunt: coasta Marii Negre, Dobrogea si Oltenia cu o medie de 1.600 kWh /m2 an, apoi zonele subcarpatice si de munte in special zona de legatura dintre Muntii Apuseni, Podisul Somesan si Campia Transilvaniei , intrucat Municipiul Cluj-Napoca se afla in aceasta zona, va putea beneficia de aportul solar favorabil al zonei.

Instalarea surselor regenerabile de energie s-a facut in Romania incepand cu 2007 cu o capacitate instalata de 0.81 MWp. Puterea instalata de producere din surse regenerabile a urcat de la 255 de MW, cat se inregistra in 2007, la peste 366 de MW in anii care au urmat. Cele mai multe dintre noile instalatii includ hidrocentrale si parcuri eoliene. In 2007, producatorii de energie care au beneficiat de schema de promovare a resurselor regenerabile prin acordarea de certificate verzi, au livrat in SEN peste 46.000 de MWh de energie, dublu fata de 2006.

Potrivit estimarilor facute de autoritatile din domeniu, cantitatea de energie produsa din surse regenerabile va creste de patru ori in urmatorii 12 ani, pana la nivelul de 171 TWh. (ANRE). Din totalul energiei verzi ponderea mai mare o are cea din surse hidrologice – cca. 80% din consumul national de energie electrica, cca 16% fiind generata de centralele eoliene, cca 1,5% fiind potential energetic al gunoaielor.

Cu toate acestea, soarele este cea mai mare centrala de energie. De milioane de ani acesta

este cel mai important furnizor de energie pe Pamant (cu 30% energie reflectata si 70% absorbita).
Cel mai inalt punct al orizontului care cauzeaza umbrire, se afla in partea estica cu o inaltime de 10°. Orizontul provoaca umbrire pe toata perioada anului provocand pierderi de energie de aproximativ 2%. In vecinatatea amplasamentului nu se afla alte obstacole care pot provoca umbrire iar Planul Urbanistic Zonal nu prevede aparitia de noi obstacole in viitor.

Soarele furnizeaza Pamantului, intr-o ora, o cantitate de energie mai mare decat cea consumata la nivel mondial intr-un an. In conditiile expunerii directe, in atmosfera Pamantului ajung 1000 W/mp, fata de 1.350 W/mp in stratosfera.

Energia solara poate fi utilizata printr-o multitudine de procedee naturale sau artificiale: prin fotosinteza realizata de plante, care captureaza energia solara si o folosesc la conversia chimica a bioxidului de carbon din aer, in oxigen si compusi redusi ai carbonului; prin incalzire directa; prin energie stocata in petrol si in alti combustibili fosili - proveniti initial tot din energia solara (prin fotosinteza in trecutul indepartat) si de cateva decenii, prin conversie directa realizata cu panouri solare fotovoltaice si conversie indirecta cu ajutorul panourilor solare termice.

Panourile si instalatiile fotovoltaice pot fi folosite in alimentarea cu energie electrica a cladirilor civile, spitalelor, scolilor, salilor de sport, in iluminatul zenital, la climatizarea de confort cu terminale de tip ventilo-convector, la protejarea fatadelor. In zonele rurale lipsite de electricitate, panourile solare fotovoltaice pot alimenta pompe hidraulice intr-o maniera fiabila si ecologica, precum si instalatii de telecomunicatii si de iluminat.

Potentialul fotovoltaic (PV) anual al Romaniei a fost estimat la cca 20% din potentialul hidrologic ce s-ar putea obtine in microhidrocentrale cu o putere mai mica de 10 MW. Prin utilizarea energiei solare, peste 100.000 tone echivalent petrol (TEP) ar putea fi “salvate”.

Contributia emisiilor de gaze cu efect de sera la schimbarile climatice a impulsionat apelurile pentru un mai mare accent pus pe combustibili nefosili. Cresterea ponderii resurselor regenerabile de energie va avea un impact pozitiv asupra mediului, luand in considerare faptul ca Romania a acceptat cerintele de mediu cu care s-a angajat la Protocolul de la Kyoto in cadrul Conventiei Cadru a Natiunilor Unite pentru Schimbari Climatice, adoptat la 11 decembrie 1997.

Operatiunea propusa contribuie la atingerea a 3 obiective majore mentionate in Cartea Alba:

- Energie pentru viitor
- Resurse regenerabile de energie
- Siguranta in alimentare, imbunatatirea competitivitatii afacerilor europene, accent pe “dimensiunea energetica a schimbarii climatice”, utilizarea lor avand un impact minim asupra mediului.

Valorificarea diversificata a resurselor regenerabile de energie este necesara, luand in considerare faptul ca exista diferite tipuri de resurse regenerabile disponibile pentru

utilizare si faptul ca productia de energie din aceste resurse variaza in diversele perioade ale anului, in functie de conditiile meteorologice. Dintre toate
resursele, energia solara este variabila cu cea mai mare constanta in timp, spre deosebire de energia apei (pentru hidrocentrale – debitul prezinta mari variatii in decursul unui an si de la an la an) si energia vantului (pentru eoliene – parametrii acestuia variaza foarte mult de la o zi la alta).

In acest mod, proiectul contribuie, la nivel national si la nivelul anului 2010, la atingerea tintei de 33% pondere energie electrica produsa din resurse regenerabile 11 din consumul brut de energie electrica, conform Hotararii Guvernului nr. 443/2003 (modificata prin HG nr. 958/2005) pentru promovarea productiei de energie electrica din surse regenerabile de energie si Strategia Nationala de valorificare a resurselor regenerabile de energie aprobata prin HG 1535/2003.

3.2.2. Prelucrarea datelor disponibile pentru amplasament - determinarea potentialului

Locatii disponibile

Terenurile puse la dispozitie pentru implementarea proiectului sunt identificate in Fig. 1 si Fig.2 (conform extraselor CF nr.275126CF si nr. 335501) avand o suprafata aproximativa de 17500 mp din totalul celor doua CF-uri.

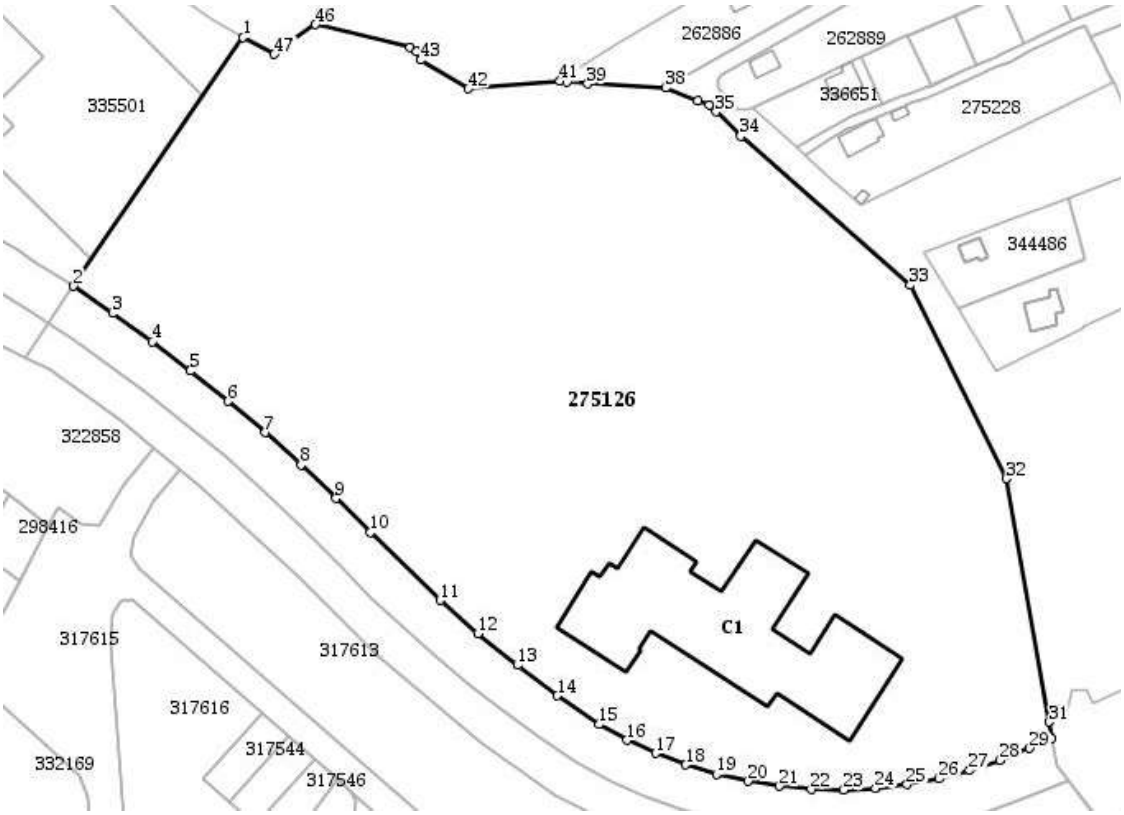


Fig. 1 Amplasament 1

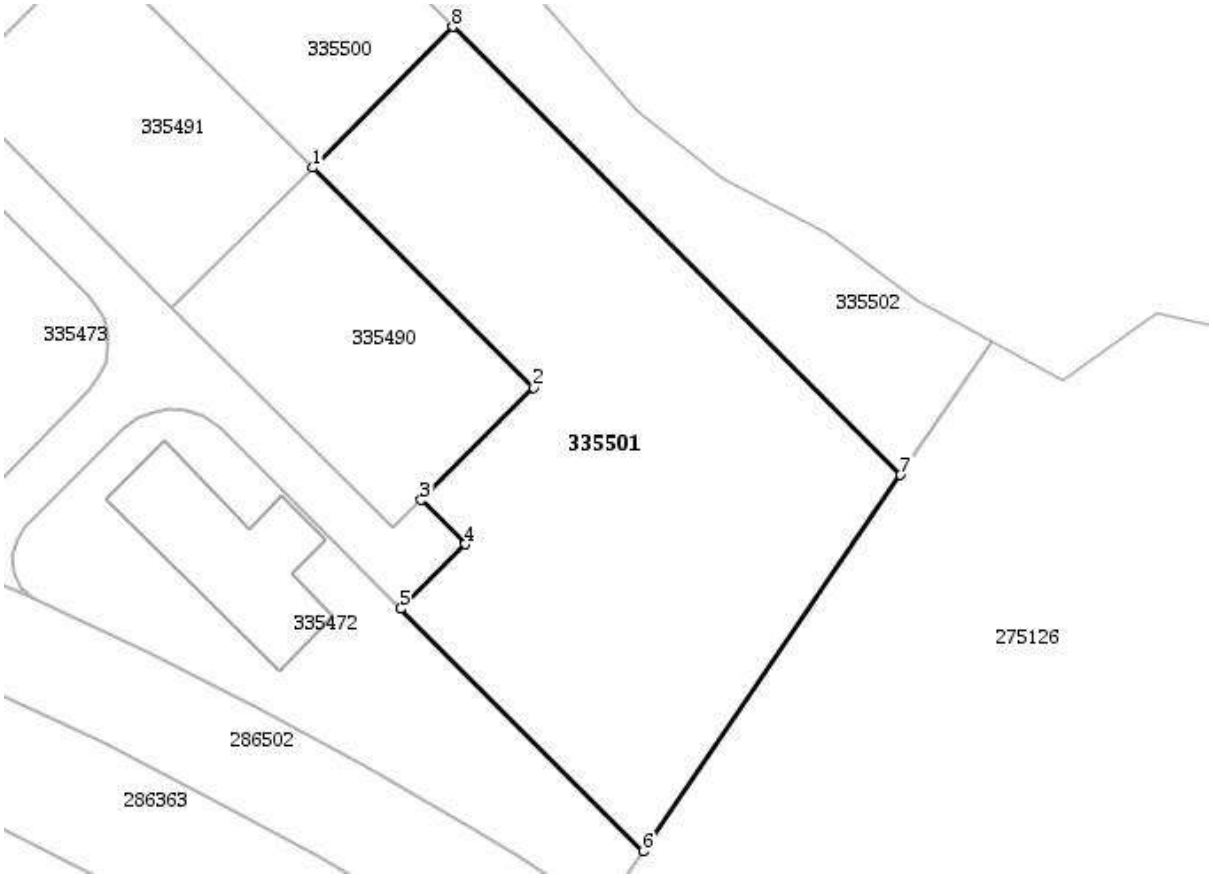


Fig. 2 Amplasament 2

1. Locatie

Terenul se afla la baza versantului L3C in incinta Cluj Innovation Park. Mai jos se poate vedea in fig. 1.1.a graficul de umbrire al terenului 15 grade Vest si localizarea zonei

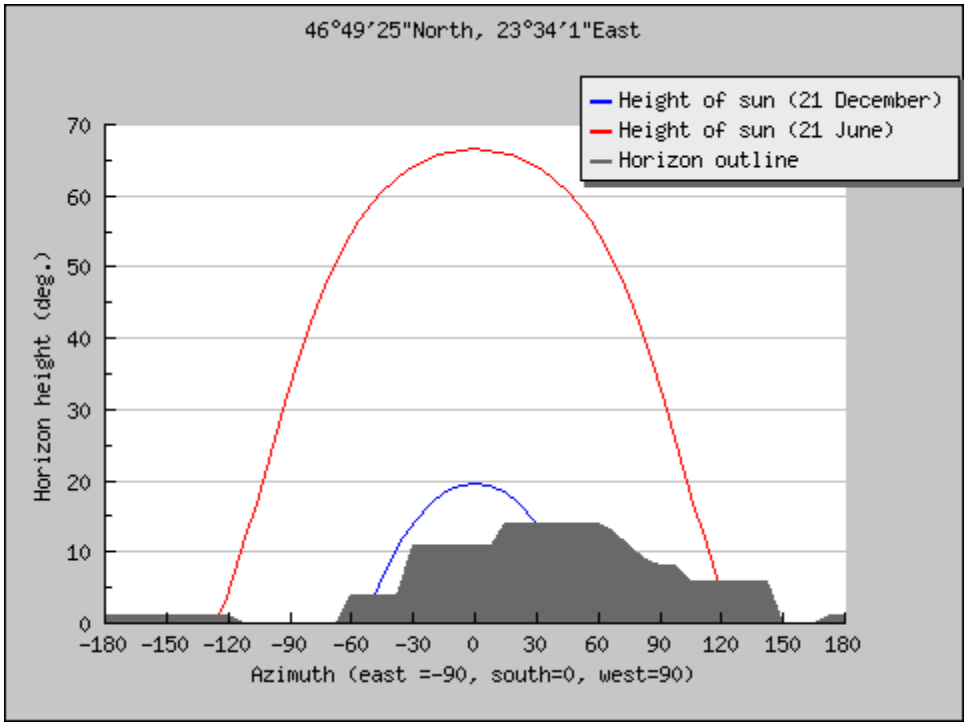
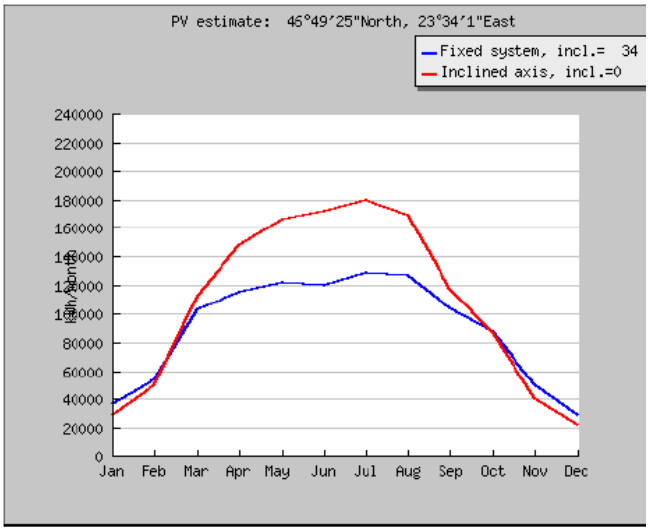


Fig.1.1.a

Fig.1.1.b- amplasament parcela E2

Rezultatele simularilor cu software PVGIS pentru parcela E2

Single axis tracking sistem				
Month	E_d	E_m	H_d	H_m
Jan	915.00	28400	1.12	34.6
Feb	1770.00	49700	2.14	59.8
Mar	3610.00	112000	4.51	140
Apr	4910.00	147000	6.42	193
May	5360.00	166000	7.21	223
Jun	5730.00	172000	7.84	235
Jul	5800.00	180000	7.92	245
Aug	5450.00	169000	7.39	229
Sep	3920.00	118000	5.09	153
Oct	2780.00	86200	3.51	109
Nov	1350.00	40600	1.68	50.5
Dec	699.00	21700	0.87	27.0
Medie anuala	**3530**	**108000**	**4.56**	**139**
Productie anuala		**1290000**		**1660**



E_d: Average daily electricity production from the given system (kWh)
E_m: Average monthly electricity production from the given system (kWh)
H_d: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2)
H_m: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2)

Estimated losses due to temperature and low irradiance: 9.8% (using local ambient temperature)
Estimated loss due to angular reflectance effects: 3.0%
Other losses (cables, inverter etc.): 14.0%
Combined PV system losses: 24.8%

Locatie CM2A –

Terenul se afla la baza versantului L3C cu expunere Nordica si altitudine 637 m. Gradul de umbrire si localizarea terenului in fig. 2.2a

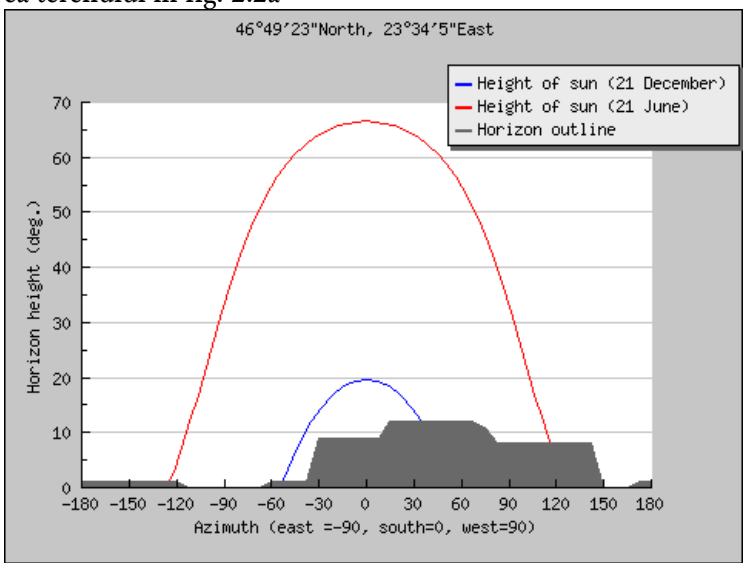


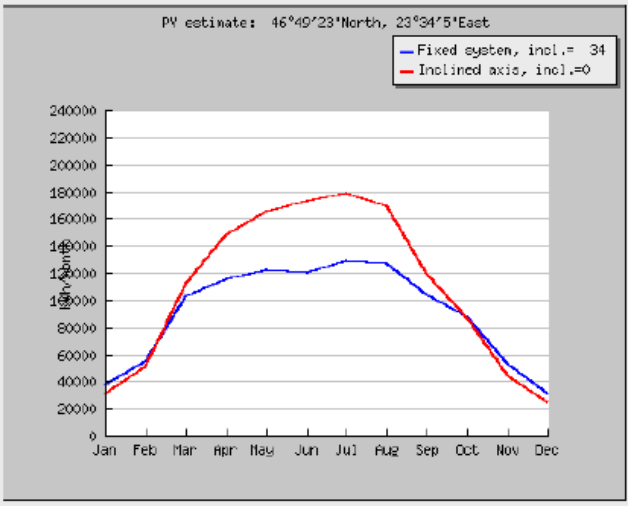
fig. 2.2a

fig. 2.2b

Rezultatele simularilor cu software PVGIS pentru parcela CM2A

Inclined axis tracking system

Month	E_d	E_m	H_d	H_m
Jan	989.00	30600	1.19	36.8
Feb	1820.00	51000	2.18	61.1
Mar	3610.00	112000	4.51	140
Apr	4920.00	147000	6.42	193
May	5320.00	165000	7.16	222
Jun	5760.00	173000	7.88	236
Jul	5750.00	178000	7.86	244
Aug	5450.00	169000	7.39	229
Sep	3970.00	119000	5.16	155
Oct	2780.00	86200	3.51	109
Nov	1460.00	43900	1.80	54.0
Dec	762.00	23600	0.93	28.9
Medie anuala	**3560**	**108000**	**4.58**	**139**
Productie anuala		**1300000**		**1670**



E_d: Average daily electricity production from the given system (kWh)
E_m: Average monthly electricity production from the given system (kWh)
H_d: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2)
H_m: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2)

Estimated losses due to temperature and low irradiance: 9.4% (using local ambient temperature)
Estimated loss due to angular reflectance effects: 3.0%
Other losses (cables, inverter etc.): 14.0%
Combined PV system losses: 23.6%

Locatie CM2a –
Cele 2 parcele se afla in acelasi plan.
Grad de umbrire 10 grade conform fig.3.3a

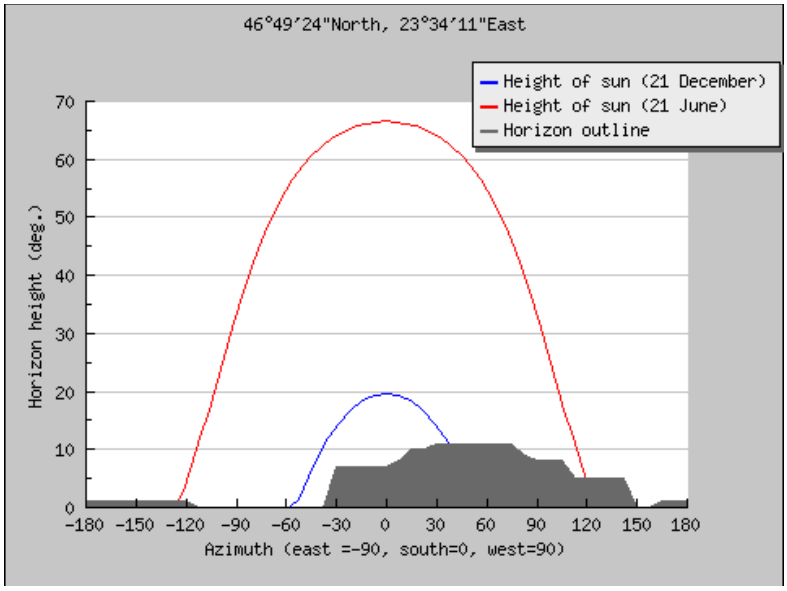


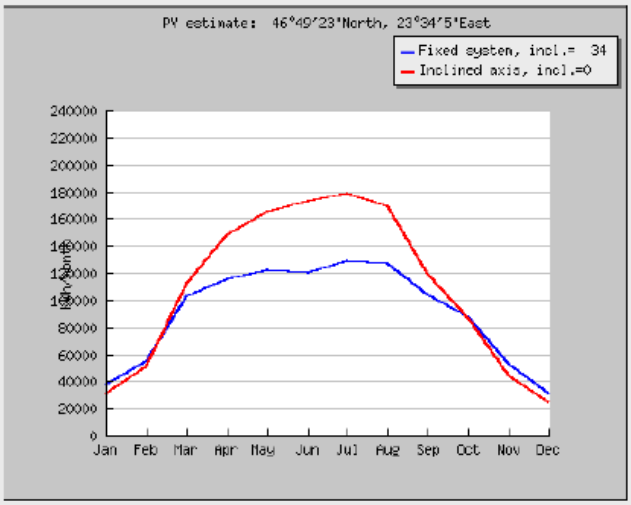
fig.3.3a

fig.3.3b

Rezultatele simularilor cu software PVGIS pentru parcela CM2A

Inclined axis tracking system

Month	E_d	E_m	H_d	H_m
Jan	989.00	30600	1.19	36.8
Feb	1820.00	51000	2.18	61.1
Mar	3610.00	112000	4.51	140
Apr	4920.00	147000	6.42	193
May	5320.00	165000	7.16	222
Jun	5760.00	173000	7.88	236
Jul	5750.00	178000	7.86	244
Aug	5450.00	169000	7.39	229
Sep	3970.00	119000	5.16	155
Oct	2780.00	86200	3.51	109
Nov	1460.00	43900	1.80	54.0
Dec	762.00	23600	0.93	28.9
Medie anuala	**3560**	**108000**	**4.58**	**139**
Productie anuala		**1300000**		**1670**



E_d: Average daily electricity production from the given system (kWh)
E_m: Average monthly electricity production from the given system (kWh)
H_d: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2)
H_m: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2)

Estimated losses due to temperature and low irradiance: 8.5% (using local ambient temperature)
Estimated loss due to angular reflectance effects: 3.0%
Other losses (cables, inverter etc.): 12.0%
Combined PV system losses: 22.4%

Comparatie locatii:

Locatie	E2	CM2a 15100 mp	CM2a 32700
Prod. Anuala	1290 MW	1300 MW	1440 MW
Grad umbrire orizont	15°	12°	10°
Plan orizontal	Inclinat nordic	Inclinat nordic	Orizontal (terasat)
Grupare panouri fotovoltaice	Zona compacta	Suprafata intinsa de amplasare panouri	Suprafata raspandita de teren – necesita lunigimi mai mari de cabluri
Pierderi datorate temperaturii si radiatiei reduse	9.8%	9.4%	8.5%
Pierderi combinate CEF	24.8%	23.6%	22.4%
Rezistenta sol	Buna	Buna	Necesita studii datorita depozitarii solului – risc de alunecare teren

Ca urmare a analizarii zonelor puse la dispozitie pentru amplasarea centralei electrice fotovoltaice se identifica urmatoarele:

- Avand in vedere expunerea generala Nordica a zonei (nefavorabila producerii de energie electrica din surse solare) a fost nevoie de identificarea a cel putin 1,5 hectare de teren orizontal/ plat. Motivul este de a evita umbrirea panourilor in anumite perioade ale zilei.

- Terenurile identificate in planurile anexate indeplinesc conditiile de expunere si suprafata necesara pentru edificarea centralei fotovoltaice de 1 MW, deoarece tereul este plat, se afla la o distanta considerabila fata de versantul din partea sud-vestica.

- S-a luat varianta utilizarii structurii mobile (tracker) pe axa E-V pe care se vor amplasa panouri fotovoltaice cu puterea nominala de 400 w, insumand valoarea de 0.99 MW. Pentru evitarea umbririi randurilor de panouri intre ele s-a pastrat o distanta de aprox 7 m intre randurile de panouri

- In baza compatiei terenurilor disponibile se constata ca varianta 3 este cea mai potrivita din cele puse la dispozitie.

3.3. Prezentarea lucrarilor de investitii necesar a se executa

3.3.1. Constructii de rezistenta

3.3.1.1. Fundatii pentru stalpii structurii de sustinere a panourilor fotovoltaice

Panourile fotovoltaice vor fi montate pe o structură metalică de rezistentă de tip tracker cu pilon central , suporți staționari cu elevaţie fixă si respectiv suporţi staţionari cu cu elevatie fixă de tip "carport"
Trackerele se montează pe o fundație de beton armat, care va fi proiectată și dimensionată în funcție de prevederile documentației de montaj a trackerelor folosite și studiile geotehnice aferente proiectului.
Suporții staționari cu elevaţie fixă se montează direct pe terenul planeizat și compactat, cu ancorare pe șuruburi Krinner la distanțe calculate funcție de studiile geotehnice aferente proiectului.

Suportii staţionari cu cu elevatie fixă de tip "carport" montaţi cu expunere sudică pe parcarea aferenta cladirii CREIC.

3.3.1.2. Fundatie container tehnic si supraveghere

Fundațiile vor fi efectuate și amplasate conform proiectului tehnic de execuție (PT).

3.3.2. Lucrari electrice

3.3.2.1 Instalatii de conversie cc-ca

Centrala electrica Fotovoltaica are propria instalaţie de conversie c.c.-c.a. formată invertoare care sa acopere puterea instalata de 1 MW, amplasate distribuit pe suprafata parcului fotovoltaic. Invertorul converteşte curentul continuu produs de matricea PV în curent alternativ trifazat – conectarea în paralel a tuturor acestor invertoare se face în rețea trifazată de JT (400V 50 Hz). Energia va fi înjectată astfel în microreteaua din cadrul Cluj Innovation Park prin intermediul unui tablou de conectare automata si injectare în bucla de joasă tensiune a energiei. Datele tehnice ale invertorului sunt cuprinse în specificaţia

tehnică a acestuia.

3.3.2.2 Interconectarea surselor

Proiectul este impartit in mai multe zone de productie in fiecare zona de productie fiind amplasate invertoarele de capacitati minime 20 kW. Energia generată de fiecare zona de productie este colectata de o cutie concentratoare (junctionbox) Energia generată de zonele de productie este transferată în rețeau trifazată de JT (400V 50 Hz). Centrala eoliană si sistemul de stocare energie sunt conectate individual la Tabloul de distributie energie electrica de joasa tensiune a Cluj Innovation Park.

3.3.2.3 Gospodăria de cabluri electrice

3.3.2.3.1 Caracteristicile tehnice a cablurilor

a. Cabluri de curent continuu

Cablurile utilizate în centralele fotovoltaice trebuie să suporte pe parcursul întregii durate de viaţă a centralei (25-30 de ani), condiţii severe de mediu cum sunt temperaturile înalte, precipitaţiile şi radiaţiile ultraviolete. Cablurile trebuie să fie prevăzute pentru tensiunea sistemului.

În curent continuu, tensiunea centralei nu trebuie să depăşească 150% din tensiunea nominală a cablurilor corespunzătoare aplicaţiilor de curent alternativ. În tabelul de mai jos sunt prezentate tensiunile în curent continuu pe care le suportă de regulă cablurile cu tensiuni nominale date în curent alternativ.

Curent alternativ [V_0/V]	Curent continuu [V]
300/500	750
450/750	1125
600/1000	1500

Cablurile de pe partea de curent continuu a centralei trebuie să aibă izolaţie dublă sau ranforsată (clasa II) pentru a minimiza riscul punerilor la pământ şi a scurtcircuitelor (SR HD 60364-712).

Cablurile de pe partea de curent continuu ce conectează modulele intre ele si stringul la invertor sunt cabluri solare (sau cabluri de string). Cablurile ce conectează modulele sunt fixate chiar pe spatele acestora, unde temperatura poate atinge 70-80^{0}C. În consecinţă, aceste cabluri trebuie să suporte temperaturi înalte şi să suporte razele ultraviolete, când sunt instalate la vedere. De aceea, se folosesc îndeosebi cabluri speciale, cu manta şi izolaţie de cauciuc, cu valori nominale de 0.6/1kV, cu temperatura maximă de funcţionare nu mai mică de 90^{0}C şi cu rezistenţă înaltă la razele ultraviolete.

b. Cabluri de curent alternativ

Cablurile de curent alternativ de joasă tensiune sunt cablurile: de la invertoare la cutiile concentratoare si de la cutiile concentratoare la dulapul general de sosiri cutii

concentratoare din punctul de conectare la reteaua de joasa tensiune a Cluj Innovation Park. Cablurile de curent alternativ de joasa tensiune utilizate intre invertoare si cutii concentratoare au urmatoarele caracteristici date de catalog pentru cabluri ACYABY:

Tensiunea nominala: 0,6/1kV c.a.
Conductor : Aluminiu
Costructie conductor: multifilar
Izolaţie: PVC
Manta : PVC
Armătură: din benzi de oțel
Cu intârziere la propagarea flăcării
Temperatura maximă a conductorului 70°C
Număr de cabluri în paralel: 4
Secţiunea conductorului : 4x16mm2

Cablurile de curent alternativ de joasa tensiune utilizate intre cutii concentratoare si dulapul general de sosiri cutii concentratoare din punctul de conectare, au urmatoarele caracteristici date de catalog pentru cabluri ACYABY:

Tensiunea nominala: 0,6/1kV c.a.
Conductor : Aluminiu
Costructie conductor multifilar
Izolaţie: PVC
Manta : PVC
Armătură: din benzi de oțel
Cu intârziere la propagarea flăcării
Temperatura maximă a conductorului: 70°C
Număr de cabluri în parallel: 4
Secţiunea conductorului: 3x240+120mm2

3.3.2.3.2 Determinarea secţiunii cablurilor

a. Cabluri de curent continuu

Secţiunea unui cablu trebuie să asigure îndeplinirea următoarelor condiţii:
- capacitatea de transport a cablului să nu fie mai mică decât curentul proiectat Ib;
- căderea de tensiune pe lungimea cablului să se încadrează în limitele impuse.

În condiţii normale de funcţionare, fiecare modul produce un curent apropiat de cel de scurtcircuit, astfel încât curentul de funcţionare al unui string este considerat a fi:
Ib = 1.25 x Isc

unde Isc este curentul de scurtcircuit în condiţii standard de testare şi creşterea de 25% ia în considerare radiaţii de peste 1000W/m2.

Capacitatea de transport a cablurilor este în general specificată de fabricant pentru pozare în aer, la temperatura de 40/30^{0}C. Dacă se iau de asemenea în considerare condiţiile de instalare şi cele de temperatură, capacitatea de transport trebuie redusă cu un factor de corecţie (dacă nu este specificat de fabricant) egal cu:

k1 = 0.58 x 0.9 = 0.52 pentru cabluri solare
k2 = 0.58 x 0.91 = 0.53 pentru cabluri nesolare

(pe lângă aceste valori, trebuie să se adauge un factor de corecţie suplimentar dacă sunt pozate în tub sau în canal mai multe cabluri unul lângă altul).

Factorul de corecţie de 0.58 ia în considerare instalarea pe spatele modulelor unde temperatura atinge 70^0C, iar factorul 0.9 instalarea cablurilor în tuburi sau canale; factorul 0.91 ia în considerare instalarea cablurilor nesolare în tuburi expuse la soare.

b. Cabluri de curent alternativ

Dimensionarea cablurilor este reglementată de NTE 007/08/00 "Normativ pentru proiectarea şi executarea reţelelor de cabluri electrice".

Secţiunea conductoarelor active ale unui cablu se va determina ca cea mai mare secţiune (tehnică sau economică) rezultată în urma efectuării calculelor de dimensionare şi verificare la următoarele criterii:

a) Curentul maxim de durată

Curentul maxim admisibil de durată al cablurilor, la o anumită temperatură a mediului ambiant, este sarcina maximă pe care o poate suporta cablul, fără a se depăşi temperatura maximă admisibilă de lucru, în regim de durată.

Temperatura maximă a conductorului în regim permanent este valoarea maximă în conductor, rezultată prin însumarea temperaturii mediului ambiant şi a supratemperaturii datorată curentului de sarcină.

b) Solicitarea termică la scurtcircuit

Secţiunea tehnică a conductoarelor cablurilor va fi verificată la solicitări termice datorate curenţilor de scurtcircuit, potrivit prevederilor instrucţiunilor PE 103.

c) Căderea de tensiune

Secţiunea tehnică a conductoarelor cablurilor va fi verificată la căderea de tensiune de la cel mai îndepărtat generator până la punctul de racordare.

3.3.2.3.3 Pozarea cablurilor

Pozarea cablurilor direct în pământ se face cu respectarea recomandarilor furnizorului şi cu respectarea prevederilor normativului NTE007/08/00.

La intrarea din şant în pământ în containere atat cablurile de energie cat şi cablurile de date vor fi protejate în tuburi de protecţie.

Tuburile de protecţie vor fi din materiale termoplastice (PVC).

Diametrul tubului de protecţie cabluri din cadrul parcului trebuie sa permita tragerea cablurilor fara risc de gripare.

Raportul dintre diametrul interior al tubului şi diametrul exterior al cablului trebuie sa fie:

- minimum 2,8 în cazul tragerii a trei cabluri monofazate în acelasi tub;
- minimum 1,5 în cazul tragerii unui singur cablu în tub;

Razele minime de curbura ale cablurilor pentru manevrari şi fixari sunt indicate de catre firma producatoare a cablului,dar nu mai mici decat 15xD cablu.

Pozarea cablurilor aferente circuitelor instalaţiilor electrice aferente construcţiilor se va realiza aparent sau îngropat.

Indiferent de modul de pozare al cablurilor, se vor respecta:

- temperatura mantalei cablurilor la montaj trebuie să fie minim + 5°C;
- la urcarea prin stâlpi, cablurile se vor proteja în ţevi rezistente la solicitări mecanice;
- ţevile de protecţie vor avea diametrul interior de cel puţin 1,5 ori diametrul exterior al cablului, iar raza de curbură va fi de minim 8 ori diametrul cablului.

Cablurile circuitelor pozate în pământ vor fi montate la o adâncime de 70 cm faţă de cota terenului amenajat, şerpuit în şanţ, într-un strat de nisip cu grosimea minimă de 15 cm şi vor fi protejate pe toată lungimea lor contra deteriorărilor mecanice.

La subtraversări cablurile se vor proteja în ţeavă.

Pentru a reduce efectele supratensiunilor induse de loviturile indirecte de trăznet, cablurile matricei fotovoltaice trebuie în aşa fel încât suprafeţele formate de buclele de cabluri să fie minime.

3.3.2.3.4 Instalaţia de legare la pământ

Sistemul de impamantare al panourilor fotovoltaice este alcatuit din urmatoarele componente:
- electrozii orizontali realizaţi din platbandă de OLZn 40x4 mmp;
- electrozi verticali din teavă de OLZn ;
- elementele de legătura dintre electrozii orizontali;
- elementele de legătură între electrozii orizontali şi sistemele electrice aflate sub tensiune
- elementele de legătură între panouri;
- prelungirile electrozilor prizei de pamant;
- clemele de prindere a electrozilor de armătură;

Dimensionarea instalatiei de legare la pamant se va face la faza de proiectare PT+CS

3.3.2.3.5 Instalaţia de protecţie la supratensiuni atmosferice

Instalatiile de protectie la supratensiuni atmosferice, se vor racorda la o instalație proprie de legare la pamant dimensionată conform normativului I7-2011.

3.3.3. Plan general. Drumuri de acces

3.3.3.1. Plan general

In planul general sc.1:100 indicativ ELG-AET-828-Plan de situatie sunt prezentate in detaliu elementele ce compun centrala fotovoltaica si sistemul de stocare. Amplasarea centralelor eoliene urmeaza a fi stabilite la faza de proiectare PT+CS.

3.3.3.2. Amenajare teren

Suprafata de teren de aproximativ 17.500 mp alocata proiectului, aferente extraselor cărților funciare CF nr. 275126 si CF nr. 335501, vor fi amenajate prin executarea de lucrari de nivelare ale terenului si oricare alte tipuri de lucrari necesare amenajării parcului fotovoltaic şi eolian.

3.3.3.3. Căi de acces in interiorul parcului

Se vor realiza căi de acces pietruite în vederea asigurării montajului elementelor componente şi mentenanţei parcului fotovoltaic şi eolian.

3.3.4. Lucrari hidrotehnice

3.3.4.1. Lucrari de alimentare cu apa

Nu este cazul.

3.3.4.2. Lucrari de canalizaare

Nu este cazul.

3.3.5. Lucrari de imprejmuire perimetrala

Împrejmuirea se va realiza din panouri de plasă zincată bordurată, fixate pe stâlpii de gard cu ajutorul unor cleme filetate. Stâlpii de susţinere ai împrejmuirii vor fi montaţi pe un sistem de micropiloti metalici elicoidali, prin înşurubare. Accesul auto şi pietonal în parcul fotovoltaic se va face printr-o poartă metalică de 5.00 m deschidere.

3.4. Evaluarea impactului asupra mediului

Protectia mediului este un obiectiv de interes major menit sa conduca l o dezvoltare durabila a societatii pe rincipii si elemente strategice reglementate prin legislatie.
Prezentul proiect are ca directie o dezvoltare durabila si care sa aigure producerea de energie electrica utilizand sursele regenerabile (energia solara) prin intermediul panourilor fotovoltaice.
Prezenta investitie presupune construirea unei ferme de panouri fotovoltaice pentru asigurarea necesarului de energie electrica a parcului industrial zona Lomb, prin conversia energiei solare in energie electrica.

Lucrarile necesar a fi efectuate pentru realizarea investitiei la nivelul Municipiului Cluj-Napoca se vor incadra in prevederile/ reglementarile din legislatia de mediu in vigoare si anume:

- ✓ Legea nr 256/2006 care aproba cu modificari Ordonanta de Urgenta nr. 195/2005 privind protectia mediului, modificata de Ordonanta de Urgenta nr. 164 din 19 noiembrie 2008.
- ✓ Legea protectiei Atmosferei nr. 655/2001 care urmareste prevenirea, eliminarea, limitarea deteriorarii si ameliorarea calitatii atmosferei, in scopul evitarii efectelor negative asupra sanatatii omului si mediului, asigurandu-se alinierea la normele juridice internationale si la reglementarile Uniunii Europene.
- ✓ HG nr. 445/2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice si private asupra mediului.
- ✓ Legea Apelor nr. 107/1996 cu modificarile si completarile din Legea nr. 310/2004 si Legea nr. 112/2006, care urmareste conservarea, dezvoltarea si protectia resurselor de apa, precum si protectia impotriva oricarei forme de poluare si de modificare a

caracteristicilor apelor de suprafata si subterane.

- ✓ OUG nr. 78/2000, aprobata prin Legea nr. 426/2001 privind regimul deseurilor, modificata si completata prin OUG nr. 61/2006, aprobata prin Legea nr. 27/2007.
- ✓ Legea Securitatii si Sanatatii in Munca nr. 319/2006 si Normele generale de Protectia muncii.
- ✓ Legea nr. 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor.
- ✓ STAS 10009/1989 – Acustica Urbana

3.4.1. Protectia calitatii apelor

- **Faza de constructie**

La faza de constructie, din zonele de lucru va rezulta apa uzata provenita in principal din prepararea materialelor de constructii (ex. Mortare, apa din betonul de fundare, etc) din spalari tehnologice de diverse tipuri (ex. Spalari unelte, utilaje, etc.) si de la grupurile sanitare temporare care vor fi salubrizate de o companie autorizata

- **Faza de exploatare**

Alimentarea cu apa potabila – se va asigura din reteaua existenta de alimentare cu apa a Cluj Innovation Park.

Evacuarea apelor uzate menajere si tehnologice – In procesul de productie al energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice nu este folosita apa. Singurele cantitati de apa vor fi acelea folosite la spalarea din 6 in 6 luni a panourilor. Apa folosita la aceste spalari va fi una curata (potabila) si care dupa spalare nu va contine altceva decat praful depus pe panouri. Apele uzate menajere vor fi epurate cu ajutorul unei statii de epurare ce va fi instalata pe amplasament, iar apa epurata (in cantitati foarte mici) va fi lasata sa se infiltreze natural in sol.

Evacuarea apelor pluviale

Pe amplasament evacuarea apelor pluviale se va face in mod natural prin infiltarea libera in sol, neexistand nevoia unei evacuari controlate datorita lipsei cladirilor si neutilizarii substantelor chimice in permetrul amplasamentului.

3.4.2. Protectia calitatii aerul

- **Faza de constructie**

La faza de constructie exista posibilitatea formarii unor emisii fugitive de praf provenite din manipularea materialelor de constructii sub forma de pulberi (ex. ciment, var, etc), si din alte activitati specifice constructiilor (ex. taiere, slefuire, perforare)

La aceasta faza se mai pot lua in calcul si emisiile de bioxid de carbon produs de utilajele care folosesc motoare cu ardere interna (ex. camioane, excavatoare, etc), sau de mici echipamente de ardere (ex. lampide gaz, de benzina, aparate de sudura cu flacara oxiacetilenica).

- **Faza de exploatare**

Nu exista nici un fel de emisii in timpul exploatarii fermei de panouri fotovoltaice, producerea energiei electrice prin aceasta tehnologie fiind considerata una „verde”, zero emisii.

3.4.3. Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor

In timpul lucrarilor de constructii-montaj, zgomotul va proveni de la utilajele de constructie (ex. camioane, betoniere, excavatoare) si in urma activitatilor intreprinse de angajati cu diferite echipamente.
In timpul exploatarii nu vor exista surse de zgomot provenite din incinta amplasamentului.

3.4.4. Protectia solului si subsolului

In timpul lucrarilor de amenajare a suprafetei pe care urmeaza a fi construite fundatiile de sustinere a panourilor, executantul lucrarilor va avea grija ca pe timpul lucrarilor, utilajele folosite sa nu prezinte scurgeri de combustibil sau alte substante care ar putea afecta starea solului.
In timpul functionarii fermei fotovoltaice nu vor fi folosite substante sau materiale care sa afecteze solul sau subsolul.

3.4.5. Gospodarirea deseurilor

In timpul realizarii investitiei, vor rezulta deseuri care vor fi colectate, depozitate temporar pe categorii (materiale de constructii, metale neferoase si feroase, mase plastice, lemne si vor fi evacuate conform prevederilor Legii nr. 426/2001 modificata de OUG nr. 61/2006 aprobata cu Legea nr. 27/2007. Din deseurile rezultate o parte se vor refolosi sau valorifica cu ajutorul unor societati specializate (ex. fierul, materialele neferoase), iar celalalte se vor depozita temporar in containere sau platforme special amenajate, de unde vor fi preluate ulterior si evacuate de catre o firma specializata si autorizata, de comun acord cu autoritatile locale si de mediu.
Materialele metalice rezultate se vor depozita temporar in incinta pana cand vor fi preluate ca deseuri industriale reciclabile (fier vechi) de firme autorizate, conform **Ordonantei de Urgenta nr. 16/2001** aprobata prin **Legea nr. 431/2003**, iar cele care nu mai pot fi valorificate (pamant) vor fi evacuate treptat la un depozit de deseuri nereciclabile, stabilit de comun acord cu autoritatile locale.
Din procesul de producere al energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice, nu rezulta deseuri.

3.4.6. Lucrari de refacere/ restaurare amplasament

Organizarea lucrarilor de santier se va desfasura in incinta obiectivului, in spatiile existente disponibile, cu respectarea legislatiei in vigoare. Obiectivele cu care va fi mobilata organizarea de santier au caracter de provizorat si vor functiona numai pe perioada executiei, fiind dezafectate la terminarea lucrarilor, cand executantul va elibera suprafetele de teren folosite pentru organizarea de santier si va asigura curatirea acestora, redndu-le functionalitatea anterioara.
Beneficiarul va urmari ca executantul sa predea locul de munca curat, inclusiv spatiile in care in timpul montajului s-au depozitat provizoriu materialele de constructii.

3.4.7. Prevederi pentru monitorizarea mediului

Tehnologia de producere a energiei electrice prin captarea si conversia energiei solare in energie electrica utilizabila in societate este considerata a fi una curata din toate punctele de vedere si anume:

- ✓ Nu sunt emisii in atmosfera;
- ✓ Nu foloseste apa;
- ✓ Nu foloseste substante posibil daunatoare solului si subsolului sau oricarui mediu abiotic
- ✓ Nu produce zgomot

Se considera ca ferma fotovoltaica nu va necesita monitorizare pentru niciun factor de mediu

3.5. Managementul riscurilor industriale

Managementul riscurilor ca element de previzionare si control, a fost fundamentat luându-se în considerare contextul si caracteristicile de bază ale acestui proiect si anume:

- existenta mai multor obiective specifice;
- durata de implementare a proiectului care se întinde pe o perioadă de 60 de luni;
- contextul instituţional – activităţi desfăsurate în colaborare de instituţii cu organizare si management esenţial diferite – universităţi, centre de cercetare, autorităţi publice, firme;
- contextul economic actual în general si piaţa cercetării- dezvoltării în special.

Identificarea, măsurarea si ierarhizarea riscurilor s-a făcut luându-se în calcul următoarele dimensiuni :

- **impactul** factorului de risc asupra proiectului;
- **probabilitatea** cu care o situaţie potenţială de risc devine efectivă;
- **importanţa/semnificaţia** factorului de risc, ca funcţie dublă a primelor două dimensiuni.

Cele două dimensiuni **I-impactul** si **P-probabilitatea**, au fost evaluate si estimate folosind pentru fiecare o scală de la 1 la 10. În funcţie de acestea, prin însumarea valorilor obţinute s-a determinat importanţa fiecărui risc. Ele au fost apoi ierarhizate, elementele de risc semnificative fiind considerate acelea care au însumat o valoare peste 10. În urma acestei analize s-au identificat următorii factori semnificativi de risc si măsurile specifice pentru diminuarea impactului asupra proiectului

FACTORI DE RISC	I	P	MIJLOACE DE DIMINUARE
Imposibilitatea avansării de lichidităţi în vederea acoperirii costurilor generate de proiect între două cereri de rambursare	10	4	• Se are în vedere utilizarea mecanismului de *Cerere de plată,* care rezolvă problema unui flux de numerar suficient deoarece în acest caz INCDTIM nu mai trebuie să avanseze numerar din surse proprii. • Se are în vedere solicitarea unui avans financiar pe proiect, în ipoteza în care această opţiune va fi prevăzută în contractul de finanţare. • Pe baza unui management financiar riguros se vor gestiona fluxurile bănesti în aşa fel încât perioada dintre două rambursări să fie acoperită în cea mai mare parte din avansul accesat, sau surse proprii , în cazul în care mecanismul *Cerere de plată* nu va mai fi la dispoziţia beneficiarului;
Creşterea preţurilor de achiziţie aferente echipamentelor care urmează să fie achiziţionate şi a cursului de schimb valutar lei/eur	8	6	• Se va acţiona, în măsura în care e posibil, ca echipamentele care asigura baza tehnica pentru realizarea activitatilor stiintifice prevazute in proiect să se achiziţioneze în prima parte a proiectului; • Cheltuielile aferente acestora prevăzute în buget au fost fundamentate luându-se în considerare preţul pieţei şi o rată previzionată de schimb de 1 euro = 4.8 lei; • Se va stipula în documentaţia de achiziţie că ofertele finaciare vor fi făcute în lei, iar în contract va fi stipulat faptul că preţul este ferm şi neajustabil.
Întârzierea livrării de către furnizori a echipamentelor de cercetare–dezvoltare comandate la termenele stabilite prin contract;	7	4	• Se va menţine o legătură în scris permanenă cu furnizorii şi vor fi stabilite termene de predare foarte precise, astfel încât să se evite întârzieri în livrare; • Pentru finalizatea achiziţiilor şi punerea în funcţiune a aparatelor s-au fixat termene realiste, care acoperă şi perioade „tampon" pentru rezolvarea situaţiilor neprevăzute care pot apărea; • Contractul încheiat cu furnizorul va avea specificaţii clare în ceea ce priveşte parametrii tehnici optimi la care trebuie să funcţioneze aparatul şi penalităţile care se vor percepe dacă nu sunt respectate termenele stabilite.

4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI

4.1 Deviz general in cele doua variante studiate :

Deviz general - varianta I - parc fotovoltaic experimental cu sistem de tracking
In mii lei/mii euro la cursul 4,8 lei/euro

Nr crt	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de chelt	Valoare (fara TVA)		TVA	Valoare (cu TVA)	
		mii lei	mii euro	mii lei	mii lei	mii euro
1	2	3	4	5	6	7
CAPITOLUL 1						
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului						
1.1.	Obtinerea terenului					
1.2.	Amenajarea terenului	77,42	16,13	18,58	96	20
1.3.	Amenajari pentru protectia mediului si aducere la stara initiala					
TOTAL CAPITOLUL 1		**77,42**	**16,13**	**18,58**	**96,00**	**20,00**
CAPITOLUL 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului						
2.1.	Cheltuieli cu instalatii de apa, canalizare					
2.2.	Cheltuieli cu instalatii electrice	7,74	1,61	1,86	9,6	2
TOTAL CAPITOLUL 2		**7,74**	**1,61**	**1,86**	**9,60**	**2,00**
CAPITOLUL 3						
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica						
3.1.	Studii de teren	69,68	14,52	16,72	86,4	18
3.2.	Taxe pentru obtinere de avize, acorduri si autorizatii	58,06	12,10	13,94	72	15
3.3.	Proiectare si inginerie	131,61	27,42	31,59	163,2	34
3.4.	Organizarea procedurilor de achizitie	7,74	1,61	1,86	9,6	2
3.5.	Consultanta	11,61	2,42	2,79	14,4	3
3.6.	Asistenta tehnica	116,13	34,19	27,87	144	30
TOTAL CAPITOLUL 3		**394,84**	**92,26**	**94,76**	**489,60**	**102,00**
CAPITOLUL 4						
Cheltuieli pentru investitia de baza						
4.1.	Cladiri si instalatii	0	0	0	0	0
4.2.	Montaj utilaj tehnologic	154,84	32,26	37,16	192	40
4.3.	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale cu mont	4722,58	1023,87	1133,42	5856	1220
4.4.	Utilaje fara montaj si echipamente de transport					
4.5.	Dotari					
4.6.	Active necorporale	157,63	32,84	37,83	195,456	40,72
TOTAL CAPITOLUL 4		**5035,045**	**1088,968**	**1208,411**	**6243,456**	**1300,72**
TOTAL PARTIAL CAP 1 + CAP 2 + CAP 3 + CAP 4		**5515,05**	**1198,97**	**1323,61**	**6838,66**	**1424,72**
CAPITOLUL 5						
Alte cheltuieli						
5.1.	**Organizare de santier**					
5.1.1.	Lucrari de constructii	58,06	12,10	13,94	72	15
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizarii de santier	11,61	2,42	2,79	14,4	3
5.2.	**Comision, taxe, cote legale, costul creditului**					
5.3.	**Cheltuieli diverse si neprevazute**					
TOTAL CAPITOLUL 5		**69,68**	**14,52**	**16,72**	**86,40**	**18**
CAPITOLUL 6						
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste si predare la beneficiar						
6.1.	Pregatirea personalului de exploatare	5,81	1,21	1,39	7,2	1,5
6.2.	Probe tehnologice si teste	5,81	1,21	1,39	7,2	1,5
TOTAL CAPITOL 6		**11,61**	**2,42**	**2,79**	**14,4**	**3**
CAPITOL 7						
Cheltuieli activitatea de exploatare a clusterului						
7.1.	Cheltuieli pt animarea, promovarea clusterului	162,58	33,87	39,02	201,6	42
7.2.	Clheltuieli pt organizare de conferinte, ateliere, worksh	379,35	79,03	91,05	470,4	98
7.3.	Cheltuieli pt gestionarea instalatiilor clusterului	77,42	16,13	18,58	96	20
7.4.	Cheltuieli pt atragere personal in cercetare, cooperare	154,84	32,26	37,16	192	40
TOTAL CAPITOL 7		**774,19**	**161,29**	**185,81**	**960,00**	**200,00**
TOTAL GENERAL		**6370,53**	**1377,19**	**1528,93**	**7899,46**	**1645,72**

Deviz general - varianta II - Crearea unui laborator de cercetare pilot pentru testarea în condiţii reale a eficienţei energetice produse de panouri fotovoltaice si instalaţii eoliene moderne si cresterea eficientei energetice a echipamentelor regenerabile

In mii lei/mii euro la cursul 4,8 lei/euro

Nr crt	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltui	Valoare (fara TVA)		TVA	Valoare (cu TVA)	
		mii lei	mii euro	mii lei	mii lei	mii euro
1	2	3	4	5	6	7
CAPITOLUL 1						
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului						
1.1.	Obtinerea terenului					
1.2.	Amenajarea terenului	77,42	16,13	18,58	96	20
1.3.	Amenajari pentru protectia mediului si aducere la stara initiala					
TOTAL CAPITOLUL 1		**77,42**	**16,13**	**18,58**	**96,00**	**20,00**
CAPITOLUL 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului						
2.1.	Cheltuieli cu instalatii de apa, canalizare					
2.2.	Cheltuieli cu instalatii electrice	7,74	1,61	1,86	9,6	2
TOTAL CAPITOLUL 2		**7,74**	**1,61**	**1,86**	**9,60**	**2,00**
CAPITOLUL 3						
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica						
3.1.	Studii de teren	69,68	14,52	16,72	86,4	18
3.2.	Taxe pentru obtinere de avize, acorduri si autorizatii	58,06	12,10	13,94	72	15
3.3.	Proiectare si inginerie	131,61	27,42	31,59	163,2	34
3.4.	Organizarea procedurilor de achizitie	7,74	1,61	1,86	9,6	2
3.5.	Consultanta	11,61	2,42	2,79	14,4	3
3.6.	Asistenta tehnica	116,13	34,19	27,87	144	30
TOTAL CAPITOLUL 3		**394,84**	**92,26**	**94,76**	**489,60**	**102,00**
CAPITOLUL 4						
Cheltuieli pentru investitia de baza						
4.1.	Cladiri si instalatii	0	0	0	0	0
4.2.	Montaj utilaj tehnologic	154,84	32,26	37,16	192	40
4.3.	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale cu r	5032,26	1008,39	1207,74	6240	1300
4.4.	Utilaje fara montaj si echipamente de transport					
4.5.	Dotari					
4.6.	Active necorporale	157,63	32,84	37,83	195,456	40,72
TOTAL CAPITOLUL 4		**5344,72**	**1073,48**	**1282,73**	**6627,46**	**1380,72**
TOTAL PARTIAL CAP 1 + CAP 2 + CAP 3 + CAP 4		**5824,72**	**1183,48**	**1397,93**	**7222,66**	**1504,72**
CAPITOLUL 5						
Alte cheltuieli						
5.1.	**Organizare de santier**					
5.1.1.	Lucrari de constructii	58,06	12,10	13,94	72	15
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizarii de santier	11,61	2,42	2,79	14,4	3
5.2.	**Comision, taxe, cote legale, costul creditului**					
5.3.	**Cheltuieli diverse si neprevazute**					
TOTAL CAPITOLUL 5		**69,68**	**14,52**	**16,72**	**86,40**	**18**
CAPITOLUL 6						
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste si predare la beneficiar						
6.1.	Pregatirea personalului de exploatare	5,81	1,21	1,39	7,2	1,5
6.2.	Probe tehnologice si teste	5,81	1,21	1,39	7,2	1,5
TOTAL CAPITOL 6		**11,61**	**2,42**	**2,79**	**14,4**	**3**
CAPITOL 7						
Cheltuieli activitatea de exploatare a clusterului						
7.1.	Cheltuieli pt animarea, promovarea clusterului	162,58	33,87	39,02	201,6	42
7.2.	Clheltuieli pt organizare de conferinte, ateliere, wor	379,35	79,03	91,05	470,4	98
7.3.	Cheltuieli pt gestionarea instalatiilor clusterului	77,42	16,13	18,58	96	20
7.4.	Cheltuieli pt atragere personal in cercetare, coopera	154,84	32,26	37,16	192	40
TOTAL CAPITOL 7		**774,19**	**161,29**	**185,81**	**960,00**	**200,00**
TOTAL GENERAL		**6680,21**	**1361,71**	**1603,25**	**8283,46**	**1725,72**

3. SURSELE DE FINANTARE A INVESTITIEI

Sursele de finantare ale proiectului: Crearea unui laborator de cercetare pilot pentru testarea în condiții reale a eficienței energetice produse de panouri fotovoltaice si instalații eoliene moderne,sunt asigurate cf Cererii de finantare de catre urmatoarele entitati :

- Asistenta Financiara nerambursabila solicitata pentru proiect: **suma de 6.849.326 Ron**
- Cluj Innovation Park, entitate componenta a Transylvania Energy Cluster : **suma de 4.652.290 Ron**
- Transylvania Energy Cluster, prin entitatile componente – asigura valoarea neeligibila a proiectului, in suma de 1.596.000 Ron – cheltuieli care cuprind : managementul si implementarea proiectului, cheltuieli cu promovarea si publicitatea proiectului si cheltuieli cu auditul proiectului.

NR. CRT.	COMPONENTE ALE BUGETULUI PROIECTULUI	VALOARE
I (I=II+III)	**VALOAREA TOTALĂ A PROIECTULUI**	13.097.616
=II	***VALOAREA NEELIGIBILĂ A PROIECTULUI***	1.596.000
III	***VALOAREA ELIGIBILĂ A PROIECTULUI***	11.501.616
III.1	*ASISTENŢĂ FINANCIARĂ NERAMBURSABILĂ SOLICITATĂ*	**6.849.326**
III.2	*CONTRIBUŢIA ELIGIBILĂ A SOLICITANTULUI*	**4.652.290**
III.2.1	Contribuţia în numerar	**4.652.290**
III.2.2	Contribuţia în natură	Nu este cazul
III.2.3	Împrumut	

6. Analiza cost-beneficiu

6.1.Identificarea investiţiei şi definirea obiectivelor, inclusiv specificarea perioadei de referinţă

Investiția propusă prin prezentul proiect constă în crearea unei infrastructuri de cercetare - laborator pilot pentru testarea în condiții reale a eficienței energetice produse de panouri fotovoltaice și instalații eoliene, în Municipiul Cluj-Napoca, având ca beneficiar

Asociația „Transylvania Energy Cluster – TREC", având ca entitate de reprezentare INSTITUTUL NAŢIONAL DE CERECTARE-DEZVOLTARE PENTRU TEHNOLOGII IZOTOPICE ŞI MOLECULARE INCDTIM CLUJ-NAPOCA.

Definirea obiectivului proiectului:

- Crearea unei infrastructuri de cercetare cu aplicație în domeniul producerii de energie electrică din resurse neregenerabile;
- Creșterea capacității de cercetare-inovare a INCDTIM în domeniul energetic și întărirea rolului acestuia în cadrul clusterului de inovare prin garantarea accesului membrilor TREC la date reale și monitorizare corectă a eficienței energetice și la infrastructura de cercetare creată.
- Inițierea de proiecte de cercetare aplicată la nivel național și internațional cu participarea membrilor clusterului TREC precum și a partenerilor internaționali ai clusterului.
- Promovarea activităților de cercetare-inovare trans-sectorială în cadrul clusterului TREC.

6.2. Analiza opţiunilor

Pe parcursul procesului de dimensionare a investiției și stabilire a scenariului tehnico-economic optim au fost identificate 3 opțiuni:

Varianta cu investiție maximă:

În vederea atingerii tuturor obiectivelor proiectului, prin consultarea cu experți în domeniul tehnic și personal propriu al beneficiarului, s-a concluzionat că o variantă este realizarea unui sistem experimental de producție energie mixt: cu panouri fotovoltaice, structură metalică reglabilă cu o axă est-vest și turbine eoliene verticale.

În acest scenariu, valoarea totală a investiției se ridică la 13.097.616 lei, iar cantitatea anuală de energie care rezultă din derularea activităților de cercetare în cadrul infrastructurii este de 1131 Mwh, respectiv 508.950 lei.

Varianta cu investiție medie:

Ca și o altă alternativă pentru antemenționatul scenariu este realizarea unui sistem experimental de producere energie electrică cu panouri fotovoltaice și structura metalică reglabilă cu o axa, Est-West, excluzând de această dată turbinele eoliene verticale. În acest fel, se pot realiza obiectivele proiectului, dar cantitatea anuală de energie care rezultă din derularea activităților de cercetare în cadrul infrastructurii este de 1030 Mwh, respectiv 463.500 lei. În acest scenariu, valoarea totală a investiției se ridică la 12.713.616 lei.

Prin urmare, observăm că la o scădere cu 3% a valorii investiției, prin reducerea energiei rezultate din procesul de cercetare, se produce o scădere cu 9% a capacității de producție a acesteia.

Varianta cu investiție zero:

În această variantă beneficiarul va continua să funcționeze prin desfășurarea de activități de cercetare în domeniile în care are implicații la acest moment, fără însă să dispună de o infrastructură de cercetare-dezvoltare-inovare proprie în domeniul energiilor regenerabile, urmând ca membrii clusterului să achiziționeze servicii de cercetare de la institutele abilitate, la prețuri care, în unele cazuri ar reduce considerabil efectul scontat al acestor activități.

Concluzie:

Analizând scenariile propuse, din punct de vedere tehnico-economic, s-a constatat că varianta cu investiție maximă este cea care răspunde cel mai bine nevoilor solicitantului și concură la îndeplinirea cu succes a tuturor obiectivelor propuse prin prezentul proiect.

Criteriile economice luate în analiză:

Nr.Crt.	Criteriu	Varianta cu investiție maximă	Varianta cu investiție medie
1.	Valoare financiara netă actualizată a investiției	1.050.254	484.138
2	Raport cost-beneficiu	1,11	1,05

Dat fiind că atât din analiza principalilor indicatori financiari dar și din analiza tehnică detaliată în studiul de fezabilitate, unde varianta cu investiție maximă a primit un punctaj de 45, față de cele 40 de puncte pentru varianta cu investiție medie, rezultă că varianta optimă este cea propusă în primulscenariu.

Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă financiară: fluxul cumulat, valoarea actuală netă, rata internă de rentabilitate şi raportul cost-beneficiu

Obiectivul principal al analizei financiare este determina indicatorii de performanţă ai investitiei și de a trage o concluzie cu privire sustenabilitatea financiară a investiţiei prin estimarea fluxurilor de numerar generate de infrastructura de cercetare pe întreaga perioadă de referinţă a investiției.

Pentru a determina fluxul de numerar total generat de investiția propusă s-a ales ca orizont de timp 20 ani, în concordanta cu recomandarile Ghidului de elaborare a Analizei Cost Beneficiu pentru proiectele finantate din Fonduri Structurale in perioada 2014-2020 publicat de Comisia Europeana în decembrie 2014, unde perioada de referință pentru proiectele din domeniul cercetare-inovare este de 15-25 ani. Conform instrucțiunilor din

antemenționatul ghid, perioada de implementare este parte componentă a perioadei de referință.

În elaborarea analizei cost-beneficiu am considerat scenariul fără proiect, cu investiție zero, scenariu pentru care am considerat că atât veniturile cât și cheltuielile sunt 0 deoarece, momentan clusterul nu dispune de o infrastructură proprie de cercetare în domeniul producerii energiei din surse neregenerabile, iar în varianta cu proiect am considerat ca și venituri și cheltuieli, următoarele:

I. Venituri

Nr crt	Denumire venit	Unități de măsură	Pret unitar mediu	Număr unități	Valoare totală
1.	Taxă de participare la conferințe naționale	Participanți /an	200	200	40.000
2.	Taxă de participare la conferințe internaționale	Participanți /an	400	250	100.000
3.	Închirierea de spații de prezentare cu ocazia conferințelor	Mp / an	100	500	50.000
4.	Venituri din redevențe pentru brevete	Număr brevete	50.000	4	200.000
5.	Servicii de consultanță pentru dezvoltare (inclusiv accesarea de finanțări nerambursabile)	Număr contracte servicii de dezvoltare	30.000	4	120.000
6.	Servicii de consultanță pentru proiectare	Număr contracte servicii de proiectare	30.000	4	120.000
7.	Economia de costuri cu energia	Număr MWh / an	450	1.131	508.950
Total general					**1.138.950**

1. Venituri din taxe de participare la conferințe naționale și internaționale organizate INCDTIM în postura de entitate de reprezentare a clusterului

- momentan, solicitantul beneficiază de un bun renume la nivel național datorită rezultatelor cercetărilor întreprinse și multitudinii de proiecte implementate; ca urmare a implementării proiectului propus, imaginea acestuia în rândul

actorilor din mediul academic și de business precum și rolul în cadrul clusterului de inovare vor fi consolidate, prin urmare estimăm că interesul pentru evenimentele oraganizate de beneficiar va crește; În scopul diseminării rezultatelor cercetării și al publicității proiectului, anual se vor organiza conferințe naționale și internaționale, unde se vor percepe taxe de participare;

2. Venituri din închirierea de spații de prezentare cu ocazia conferințelor

- în stabilirea cuantumului veniturilor provenite din închirierea de spații de expunere cu ocazia conferințelor s-a pornit de la importanța domeniului de cercetare abordat de către proiect, interesul acordat de către autorități și mediu academic, notorietatea organizatorilor în rândul instituțiilor de C-D, complexitatea proiectului propus, potențialul de inovare al acestuia și implicit intersul publicului larg pentru astfel de evenimente;

3. Venituri din redevențe pentru brevete

- pentru a estima veniturile ce se pot obține din brevetele ce pot să rezulte din activitatea de cercetare, într-un scenariu pesimist, am luat în considerare valori medii ale brevetelor, prin estimare ca procent din cifra de afaceri ce se poate obține ca urmare a înglobării în activitatea de producție a rezultatelor cercetării;

4. Venituri din servicii de consultanță pentru dezvoltare (inclusiv accesarea de finanțări nerambursabile)

- ca urmare a implementării proiectului atât capacitatea instituțională a INCDTIM, ca entitate de reprezentare a clusterului cât și capacitatea instituțională a entității de management a clusterului se vor întări, iar membrii acestora vor dobândi expertiza necesară prestării de servicii de consultanță pentru dezvoltare și în domeniul accesării de finanțare nerambursabilă din diverse surse de finanțare;

5. Venituri din servicii de consultanță pentru proiectare

- rezultatele activității de cercetare vor furniza și informații relevante cu privire la modalitatea optimă de proiectare și amplasare a infrastructurilor de acest gen, iar prin punerea la dispoziția membrilor clusterului a unei baze de date cu informații relevante cu privire la rezultatele obținute, solicitantul își va consolida rolul în cluster și va atrage clienți din rândul membrilor;

1. Economia de costuri cu energia la nivelul INCDTIM ca și entitate de reprezentare a clusterului și la nivelul tuturor membrilor interesați

- prin derularea activităților specifice de cercetare în cadrul infrastructurii nou create va rezulta , anual o anumită cantitate de energie care va fi utilizată de către beneficiar și membrii clusterului de inovare, prin urmare rezultă o economie de costuri cu energia direct proporțională cu cantitatea rezultată pe parcursul testărilor și măsurătorilor;

II. Cheltuieli necesare pe perioada de implementare și perioada de operare a investiției

AN	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10-20**
Cheltuieli de exploatare										
Cheltuieli cu personalul	850.080	850.080	850.080	850.080	850.080	290.400	290.400	290.400	290.400	290.400
Cheltuieli administrative	286.512	286.512	286.512	286.512	372.912	186.456	186.456	186.456	186.456	186.456
Cheltuieli mentenanta	0	0	0	0	0	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
Cheltuieli de investitie										
Cheltuieli pentru obtinerea terenului	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cheltuieli pentru investitia de baza (constructii, echipamente, imobilizari necorporale)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cheltuieli pentru investitia de baza (constructii, echipamente, imobilizari necorporale)	362.400	2.300.000	4.495.456	153.600	12.000	0	0	0	0	0

Detalierea cheltuielilor pe perioada de implementare a proiectului este prezentată în cadrul bugetului din cererea de finanțare, iar cu privire la cheltuielile pe perioada de exploatare a infrastructurii s-a făcut o estimare pornind de la cheltuielile de exploatare ale infrastructurilor de același tip.

Rezultatele detaliate ale analizei financiare sunt prezentate în tabelul următor:

AN	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10 - 20**
Venituri din exploatare cu proiect	190.000	190.000	190.000	698.950	698.950	808.950	918.950	1.138.950	1.138.950	1.138.950
Venituri din exploatare fara proiect	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total venituri incrementale	190.000	190.000	190.000	698.950	698.950	808.950	918.950	1.138.950	1.138.950	1.138.950
Cheltuieli de exploatare cu proiect	-1.136.592	-1.136.592	-1.136.592	-1.136.592	-1.222.992	-500.856	-500.856	-500.856	-500.856	-500.856
Cheltuieli de exploatare fara proiect		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cheltuieli de exploatare incrementale	-1.136.592	-1.136.592	-1.136.592	-1.136.592	-1.222.992	-500.856	-500.856	-500.856	-500.856	-500.856
Cheltuieli de investitie cu proiect	-362.400	-2.300.000	-4.495.456	-153.600	-12.000	0	0	0	0	0
Cheltuieli de investitie fara proiect	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cheltuieli de investitie incrementale	-362.400	-2.300.000	-4.495.456	-153.600	-12.000	0	0	0	0	0
Valoare reziduala cu proiect	15.950350									
Total cheltuieli incrementale	-1.498.992	-3.436.592	-5.632.048	-1.290.192	-1.234.992	-500.856	-500.856	-500.856	-500.856	-500.856
Fluxuri de numerar incrementale anuale	-1.308.992	-3.246.592	-5.442.048	-591.242	-536.042	308.094	418.094	638.094	638.094	638.094
Flux de numerar actualizat	-1308992	-3091992	-4936098	-510737	-441003	241399	311988	453481	431887	411321
Flux de numerar actualizat	**-1.308.992**	**-3.070.644**	**-4.868.171**	**-500.231**	**-428.949**	**233.180**	**299.284**	**432.013**	**408.600**	**386.456**
RIRF/C	**5,73%**									
VANF/C	**1050254**									
total venituri incrementale actualizate	190000	180952	172335	603779	575027	633833	685734	809430	770886	734177
total cheltuieli incrementale actualizate	-1498992	-3272944	-5108433	-1114516	-1016031	-392433	-373746	-355949	-338999	-322856
B/C	**1,11**									

Sinteza indicatorilor:

Nr. crt		Ani 1 - 20
1.	Rata de actualizare financiară	5%
2.	Perioada de referință a proiectului	20
3.	Perioada de implementare a investiției	5 ani
4.	Metoda de calcul valoarii reziduale	Metoda perpetuității
5.	Rata de creștere anuală în perpetuitate în termeni reali (g)	0%
6.	Valoare reziduală	15.952.350 lei
7.	Valoare actualizată netă - VAN	1.050.254 lei
8.	Raportul cost-beneficiu	1,11

Din analiza principalilor indicatori financiari rezultă că proiectul este unul fezabil, deoarece valoarea actualizată netă este de 1.050.254 lei, rata internă de rentabilitate este 5,73%, iar raportul cost-beneficiu este supraunitar.

Din analiza indicatorilor observăm că la finalul perioadei de referință a proiectului de investiții, valoarea reziduală a acestuia este de 15.952.350. Aceasta rezultă din faptul că perioada de garanție minimă a panourilor fotovoltaice este de 40 de ani, iar lucrările de investiții asupra terenului și structura metalică amplasată au o durată de viață chiar mai mare decât cea a panourilor fotovoltaice.

Pentru a demonstra sustenabilitatea financiară a proiectului am atașat fluxul de numerar incremental anual, de unde rezultă că, cu excepția perioadei de implementare când costurile de investiție sunt acoperite din cofinantarea partenerilor in proiect, începând cu anul 6, primul an de operare și până la finalul ultimului an al perioadei de referință fluxul de numerar este pozitiv.

Denumire	U.M.	6	7	8 - 20
Fluxuri de numerar incrementale anuale	LEI	308.094	418.094	638.094

6.3. Analiza economică

Analiza economică măsoară impactul economic și social al proiectului şi evaluează proiectul din punct de vedere al societăţii. Conform HG28/2008 analiza economică este obligatorie doar în cazul investițiilor publice majore. Potrivit Documentului de Lucru 4 al CE un proiect se definește ca fiind un proiect major atunci când costurile totale ale acestuia depășesc 25 milioane euro în cazul proiectelor de mediu sau 50 milioane de euro în cazul celorlalte sectoare.

Valoarea costurilor proiectului analizat este de 13.863.216 lei, în consecință nu este necesară analiza economică. Totuși, vom realiza o scurtă analiză economică a proiectului

de investiții pentu o mai bună justificare a necesității și a beneficiilor socio-economice ale acestuia.

Beneficiile viitoare ale infrastructurii de cercetare propuse prin proiect derivă din contextul mondial cu privire la nevoie de valorificare a resurselor regenerabile de producere a energiei electrice, cu particularități în ceea ce privește cererea de energie electrică a UE, unde consumul de energie electrică are cea mai mare pondere din totalul energiilor existente, peste 45%. In acest context creșterea proporției de energie produsă din resurse regenerabile reprezinta o prioritate identificată în cadrul politicii energetice a UE.

De asemenea, prin faptul că activitatea de cercetare a proiectului este îndreptată înspre identificarea parametrilor optimi de producere a energiei din resurse neregenerabile vine să răspundă și unei alte nevoi stringente la nivel european, aceea de a preveni schimbările climatice .Astfel, prin Protocolul de la Kyoto UE s-a anjajat să reducă emisiile anuale de gaze cu efect de seră.

Dat fiind că sectorul energetic are o pondere de 80% din emisiile de gaze cu efect de seră la nivel UE, impactul cercetării și definirii de modalități eficiente și fezabile de fructificare a resurselor nepoluatoare de producere a energiei electrice duce la diminuarea semnificativă a emisiilor de gaze cu efect de seră și prin urmare la reducerea poluării și îmbunătățirea calității vieții.

Proiectul, prin rezultatele scontate ale activității de cercetare vine și în sprijinul României, ca stat membru al UE, care trebuie să aplice Directiva 28/2009 a Comisiei Europene privind promovarea utilizării surselor regenerabile de energie din surse regenerabile și conform căreia până în anul 2020, România trebuiă să utilizeze în proporție de 24% energie provenite din resurse regenerabile, nepoluatoare.

Principalele beneficii socio-economice ale proiectului:

- Principalul beneficiu economic al proiectului este faptul că infrastructura nou creată va putea fi utilizată în scopuri de cercetare de către membrii clusterului TREC pentru ca ultrior, prin rezultatele cercetării aceștia să-și îmbunătățească capacitatea de producere a energiei electrice din surse regenerabile duce la diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră și prin urmare la reducerea poluării și îmbunătățirea calității vieții in arealul de referinta.
- Prin rezultatele proiectelor de cercetare în cadrul laboratorului pilot pentru testarea în condiții reale a eficienței energetice produse de panouri fotovoltaice și instalații eoliene se crează premisele de inovare a acestor parcuri mixte alternative prin îmbunătățirea celulelor fotovoltaice cu materiale mai noi și care să le crească eficiența;
- Proiectul de cercetare, prin noua infrastructură tehnică și prin activitățile specifice de cercetare derulate crează bazele pentru determinarea unui model sustenabil de management al producției/consumului de energii regenerabile;

- Asigură continuitate activităților de exploatare a clusterui TREC și contribuie la întărirea rolului entităților cu activitate de CD (în special a INCDTIM) în interiorul structurii asociative;
- Proiectul va contribui la atractivitatea mediului economic regional pentru alte entități cu interese în domeniul cercetării-inovării precum și pentru personalul academic/doctoranzi.

6.4. Analiza de senzitivitate

Scopul realizării analizei de senzitivitate este de a determina gradul de incertitudine în ceea ce priveşte realizarea și operarea infrastructurii de cercetare propusă prin proiect .
Analiza de senzitivitate are ca obiectiv identificarea variabilelor critice şi impactul potenţial al variaţiei acestor variabile asupra modificării indicatorilor de performanţă financiară şi economică.

Indicatorii de performanţă financiară şi economică relevanţi luaţi în calcul pentru analiza senzitivităţii sunt:
- rata internă de rentabilitate (RIR);
- valoarea netă actualizată (VAN).

În elaborarea analizei am urmat următorii pași:

1. Au fost identificate variabilele critice ale proiectului, adică acele variabile care au cel mai mare impact asupra rentabilităţii sale. Variabilele critice sunt considerate acei parametri pentru care o variaţie de 1% în jurul valorii luate in calcul de proiect determina o variaţie de peste 1% a indicatorilor de performanţă;
2. S-a realizat o evaluarea generală a robusteţii şi eficienţei activităților propuse prin proiect;
3. S-a făcut o apreciere a gradului de risc la care este supus per ansamblu proiectul: cu cât numărul de variabile critice este mai mare, cu atat proiectul este mai riscant;
4. Se identifică măsurile cele mai eficiente care trebuie luate în vederea reducerii impactului în cazul în care unul sau mai multe din riscurile identificate se manifestă.

Variabilele luate în considerare în analiza de senzitivitate și variabilitatea acestora sunt:
- costul investiţional;
- nivelul veniturilor generate;
- costurile de operare;

1. Analiza de senzitivitate în cazul modificării costurilor de operare a investiției

Senzitivitatea la modificari ale cheltuielilor de operare											
Modificare	-5%	-4%	-3%	-2%	-1%	0%	1%	2%	3%	4%	5%
RIR	6,10%	6,00%	5,93%	5,86%	5,80%	**5,73%**	5,66%	5,59%	5,53%	5,46%	5,39%
VAN	1.526.002	1.430.853	1.335.703	1.240.553	1.145.404	1.050.254	955.104	859.955	764.805	669.655	574.506
Procent modificare RIR	6,07%	4,50%	3,37%	2,22%	1,21%		-1,22%	-2,44%	-3,49%	-4,71%	-5,93%
Procent modificare VAN	31,18%	26,60%	21,37%	15,34%	8,31%		-9,06%	-18,12%	-27,18%	-36,24%	-45,30%

2. Analiza de senzitivitate în cazul modificării cuantumului costurilor de implementare

Senzitivitatea la modificari ale costurilor de implementare											
Modificare	-5%	-4%	-3%	-2%	-1%	0%	1%	2%	3%	4%	5%
RIR	5,98%	5,93%	5,88%	5,83%	5,78%	**5,73%**	5,68%	5,63%	5,58%	5,53%	5,48%
VAN	1.388.901	1.321.172	1.253.442	1.185.713	1.117.984	1.050.254	982.525	914.795	847.066	779.336	711.607
Procent modificare RIR	4,18%	3,37%	2,55%	1,72%	0,87%		-0,87%	-1,75%	-2,62%	-3,49%	-4,36%
Procent modificare VAN	24,38%	20,51%	16,21%	11,42%	6,06%		-6,45%	-12,90%	-19,35%	-25,80%	-32,24%

3. Analiza de senzitivitate în cazul modificării veniturilor previzionate

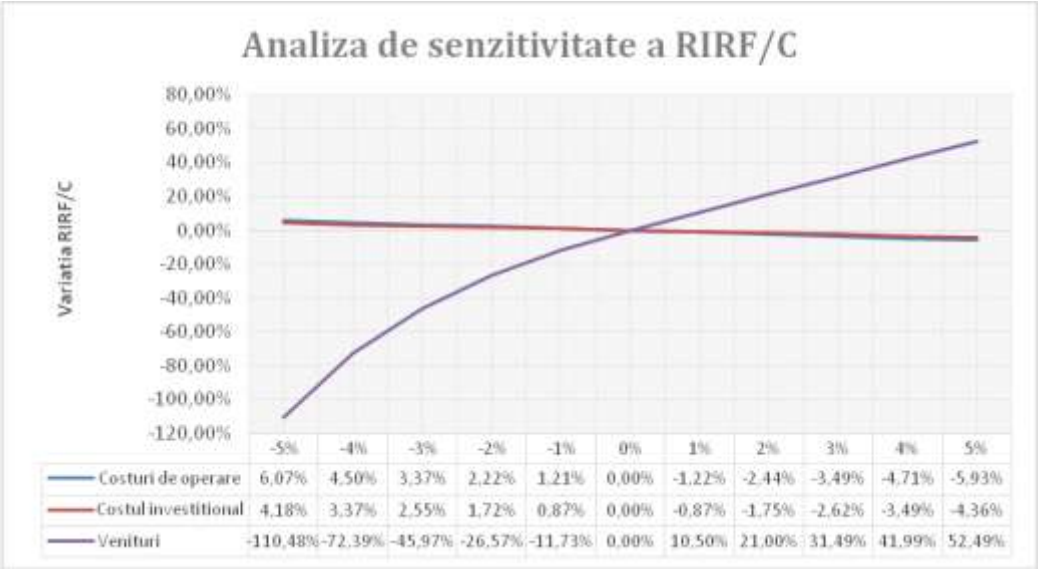
Senzitivitatea la modificarea veniturilor previzionate											
Modificare	-5%	-4%	-3%	-2%	-1%	0%	1%	2%	3%	4%	5%
RIR	5,35%	5,42%	5,50%	5,57%	5,65%	**5,73%**	5,80%	5,88%	5,96%	6,03%	6,11%
VAN	498.990	609.243	719.496	829.748	940.001	1.050.254	1.160.507	1.270.760	1.381.012	1.491.265	1.601.518
Procent modificare RIR	-7,10%	-5,72%	-4,18%	-2,87%	-1,42%		1,22%	2,62%	4,01%	5,24%	6,63%
Procent modificare VAN	-110,48%	-72,39%	-45,97%	-26,57%	-11,73%		10,50%	21,00%	31,49%	41,99%	52,49%

Indicele de senzitivitate este coeficientul de elasticitate care ne arată cu câte procente se modifică parametrul studiat in cazul modificării cu un procent a variabilei. Dacă acest indice este mai mare decât 1, respectiva variabilă este purtătoare de risc.

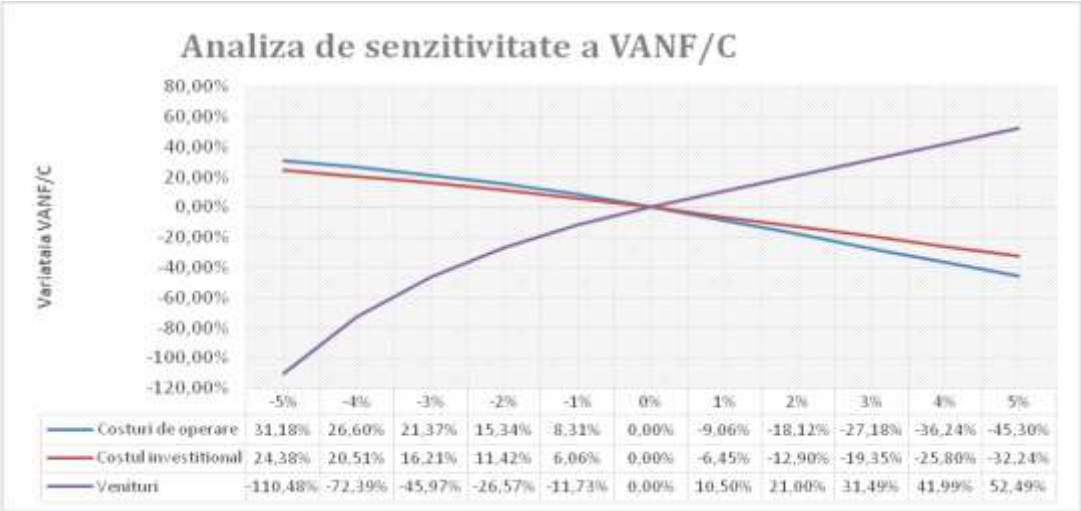
Din această perspectivă se observă că din punct de vedere al modificării costurilor de operare a investiției, la o variație de 1 a acestora, valoarea actualizată a investiției scade cu peste 5%, astfel se recomandă o gestionare riguroasă a costurilor de operare a investiției iar în cazul în care este inevitabilă creșterea acestora, aceasta să fie compensată prin obținerea de venituri peste nivelurile previzionate.

Se observă deasemenea că indicatorii de performanță financiară ai invesției sunt sensibili la modificarea costurilor de operare ale investiției precum și la scăderea cuantumului veniturilor previzionate. Și în acest caz se recomandă un management riguros al bugetului pe perioada de implementare a proiectului și urmărirea atentă a graficului de realizare a investiției precum și a tuturor activităților proiectului în vederea atingerii pragurilor de venit previzionate.

Prezentare grafică a variabilelor critice și a influenței acestora:



	-5%	-4%	-3%	-2%	-1%	0%	1%	2%	3%	4%	5%
Costuri de operare	6,07%	4,50%	3,37%	2,22%	1,21%	0,00%	-1,22%	-2,44%	-3,49%	-4,71%	-5,93%
Costul investitional	4,18%	3,37%	2,55%	1,72%	0,87%	0,00%	-0,87%	-1,75%	-2,62%	-3,49%	-4,36%
Venituri	-110,48%	-72,39%	-45,97%	-26,57%	-11,73%	0,00%	10,50%	21,00%	31,49%	41,99%	52,49%



	-5%	-4%	-3%	-2%	-1%	0%	1%	2%	3%	4%	5%
Costuri de operare	31,18%	26,60%	21,37%	15,34%	8,31%	0,00%	-9,06%	-18,12%	-27,18%	-36,24%	-45,30%
Costul investitional	24,38%	20,51%	16,21%	11,42%	6,06%	0,00%	-6,45%	-12,90%	-19,35%	-25,80%	-32,24%
Venituri	-110,48%	-72,39%	-45,97%	-26,57%	-11,73%	0,00%	10,50%	21,00%	31,49%	41,99%	52,49%

6.5. Analiza riscurilor

Scopul efectuării analizei de risc este identificarea pericolelor care pot să apară pe parcursul perioadei de realizare a investiției și care pot să conducă la neîndeplinirea obiectivelor stabilite în cadrul proiectului cu scopul de a stabili cele mai eficiente metode de combatere a acestora.

În cazul de față, este necesară o analiză atentă atât a riscurilor generale care pot să apară în implementarea oricărui proiect, dar și a riscurilor specifice provenite din particularitățile proiectului, activitatea de cercetare cercetare pilot pentru testarea în condiții reale a eficienței energetice produse de panouri fotovoltaice și instalatii eoliene care va fi desfășurată în cadrul infrastructurii de cercetare.

În cazul proiectului de cercetare analizat am identificat 5 categorii de riscuri care ar putea interveni atât pe parcursul perioadei de implementare cât și în anii de operare a investiției :

1. Risc economic;
2. Riscuri de natură climatică;
3. Risc precum imposibilitatea avansării de lichidităţi în vederea acoperirii costurilor generate de proiect între două cereri de rambursare;
4. Creşterea costurilor aferente investiției inițiale;
5. Lipsa de comunicare şi coeziune între directorul de proiect şi membrii echipei de implementare.

<u>Risc economic</u>

Riscul economic ce se poate manifesta pe parcursul realizării investiției poate proven, în principal din 3 direcții:

- **Risc valutar:** acest risc se manifestă în principal deoarece ponderea costurilor cu echipamente de cercetare depășește 50% din valoarea proiectului, iar o parte a acestora va proveni din import, deci un proces de apreciere masivă a euro ar avea impact direct asupra costurilor investiției în sensul majorării acestora. Acest risc are o probabilitate scăzută de manifestare deoarece politica monetară a UE vizează în principal stabilitatea economică a țărilor membre și controlul variațiilor excesive, iar media variațiilor cursului de schimb pentru paritățile importante, pe termen mediu și scurt se apropie de zero.
- **Estimarea greșită a costurilor:** Acest risc a fost minimizat deoarece Studiul de Fezabiitate a fost întocmit de către o firmă de specialitate, cu o expertiză solidă în domeniul energiilor regenerabile, prin urmare valorile estimate în devize nu prezintă erori semnificative.
- **Nevirarea la timp a sumelor aferente investiției:** Acest risc are conotație macroeconomică, și este independent de puterea de acțiune a beneficiarului. Pentru a ne asigura că acest risc, în cazul în care se manifestă nu afectează realizarea obiectivelor proiectului, beneficiarul a făcut o analiză riguroasă a cash-flow-ului pe percursul perioadei de implementare a proiectului și poate acoperi costul investișiei

din resurse proprii pe o perioadămai mare decât cea stipulată pentru rambursarea sumelor solicitate.

Risc de natură climatică;

Acest risc se manifestă prin posibilitatea de apariție a unor schimbări climatice în regiunea de amplasare a investiției și scăderea relevanței rezultatelor cercetării pe termen lung, iar ca și o consecință directă imposibilitatea obținerii de redevențe din brevetele obținute.

Acest risc s-a avut în vedere încă din fazele incipiente ale proiectului, când în cadrul studiului de fezabilitate, a fost dedicată o întreagă secțiune - Date privind potențialul solar fotovoltaic pentru amplasamentul selectat pentru analiza factorilor de natură climatică. Concluziile studiului de fezabilitate enunță în mod specific că, la nivelul României există un potențial bun din punct de vedere solar avand în jur de 210 zile însorite pe an și cu un flux de energie solară anual între 1000 kWh / m2 si 1300 kWh / m2, iar riscul apariției unor schimbări climatice semnificative pe perioada de referință a investiției este minor.

Imposibilitatea avansării de lichidităţi în vederea acoperirii costurilor generate de proiect între două cereri de rambursare

Așa cum a fost descris anterior, beneficiarul dispune de resurse proprii aferente investițiilor anuale. Ca o măsură suplimentară de asigurare a unui cash flow pozitiv pe perioada de implementare se va utilizara mecanismul cererilor de plată .

Se are în vedere solicitarea unui avans financiar pe proiect, în ipoteza în care această opţiune va fi prevăzută în contractul de finanţare.

Creşterea costurilor aferente investiției inițiale

Ca și o metodă de combatere a acestui risc și de evitare a diferențelor seminificative de preț la momentul determinării valorii estimate a echipamentelor și lucrărilor necesare pentru crearea infrastructurii de cercetare, beneficiarul se va asigura că toate activitățile proiectului se desfășoară conform calendarului aprobat, evitând astfel, datorită perioadei relativ scurte dintre elaborarea și implementarea proiectului majorarea prețurilor din cauze macroeconomice.

Lipsa de comunicare şi coeziune între directorul de proiect şi membrii echipei de implementare,

Într-o prima etapă, directorul de proiect şi-a cunoscut echipa de lucru şi au lucrat împreună la elaborarea propunerii de finanţare, fapt care asigură premisele unei colaborari eficiente.

Stabilirea unor sarcini precise pe fiecare funcţie, aplicarea unui management eficient al conflictelor precum şi conştientizarea de către toţi actorii a importanţei colaborării eficiente pentru realizarea integrală şi la termenele stabilite, a tuturor obiectivelor proiectului, este o ţintă comună.

Evaloarea fiecăruia dintre riscurile enumerate se va face prin atribuirea unui punctaj care să permit ierarhizarea acestora în funcție de efectele pe care le pot genera:

Nr. Crt.	Categorii de risc	Punctaj atribuit	Efecte ale riscurilor
1.	Risc nesemnificativ	1	Cu impact foarte scăzut asupra activităţilor structurii şi îndeplinirii obiectivelor şi/sau fără impact financiar
2.	Risc scăzut	2	Cu impact scăzut asupra activităţilor structurii şi îndeplinirii obiectivelor şi/sau cu impact financiar foarte scăzut
3.	Risc de intensitate medie	3	Cu impact mediu asupra activităţilor structurii şi îndeplinirii obiectivelor şi/sau cu impact financiar mediu
4.	Risc ridicat	4	Cu impact major asupra activităţilor structurii şi îndeplinirii obiectivelor şi/sau cu impact financiar major
5.	Risc foarte ridicat	5	Cu impact major asupra activităţilor structurii şi îndeplinirii obiectivelor şi/sau cu impact financiar semnificativ

Identificarea, măsurarea şi ierarhizarea riscurilor s-a făcut luându-se în calcul următoarele dimensiuni :

- **impactul** factorului de risc asupra proiectului,
- **probabilitatea** cu care o situaţie potenţială de risc devine efectivă
- **importanţa/semnificaţia** factorului de risc, ca funcţie dublă a primelor două dimensiuni.

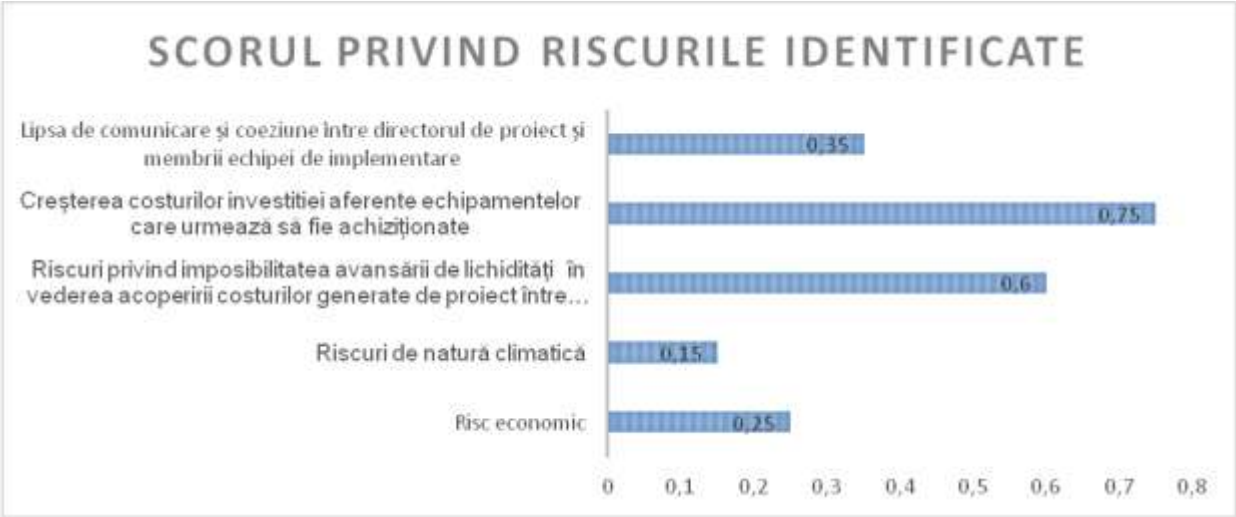
Cele două dimensiuni **I-impactul** şi **P-probabilitatea**, au fost evaluate şi estimate folosind pentru fiecare o scară de la 1 la 5.

În funcţie de acestea, prin însumarea valorilor obţinute s-a determinat importanţa fiecărui risc. În urma acestei ierarhizării riscurilor identificate s-au obținut următoarele rezultate:

Nr. Crt	Categoria de risc	Calificativ	Punctaj	Coeficient de importanță	Scor
1.	Risc economic	Nesemnificativ	1	0.25	0.25
2.	Riscuri de natură climatică	Mediu	1	0.15	0.15
3.	Riscuri privind imposibilitatea avansării de lichidităţi în vederea acoperirii costurilor generate de proiect între două cereri de rambursare	Nesemnificativ	2	0.3	0.6

4.	Creşterea costurilor investitiei aferente echipamentelor care urmează să fie achiziţionate	scăzut	3	0.25	0.75
5.	Lipsa de comunicare şi coeziune între directorul de proiect şi membrii echipei de implementare	nesemnificativ	1	0.35	0.35
Total	**Scorul mediu:**			**1**	**2.1**

Rezultatele ierhizării riscurilor sunt prezentate și grafic:



Se observă că prin agregarea tuturor riscurilor analizate se obține un scor mediu, la nivelul proiectului de 2.1 pe o scară de la 1 la 5, deci impactul riscurilor identificate asupra realizării obiectivelor proiectului în contextual metodelor de combatere identificate este nesemnificativ.

În urma efectuării analizei cost-beneficiu pentru proiectul de cercetare - laborator pilot pentru testarea în condiții reale a eficienței energetice produse de panouri fotovoltaice și instalații eoliene propus de către INCDTIM, ca entitate de reprezentare a clusterului TREC, rezultă pe baza principalilor indicatori financiari că proiectul este unul fezabil, deoarece valoarea actualizată netă este de 1.050.254 lei, rata internă de rentabilitate este 5,73%, iar raportul cost-beneficiu este1,11. Pe parcursul analizei, pe lângă ssustenabilitatea proiectului au fost identificate și o serie de beneficii economico-sociale la nivel regional, național și chiar al Uniunii Europene, prin urmare se recomandă implementarea proiectului.

7. ESTIMARI PRIVIND FORTA DE MUNCA OCUPATA IN IMPLEMENTAREA SI PRIN REALIZAREA INVESTITIEI

Echipa proiectului va fi alcatuită din :

- **Directorul de proiect;**
- **Echipa de management** compusa din
- **Echipa de implementare** din care vor face parte 10 cercetători specialisti din cadrul INCDTIM si 5 specialisti din cadrul Cluj Innovation Park;

Echipa de management va acţiona ca factor ***coordonator, decizional, consultativ si de raspundere*** în vederea îndeplinirii obiectivelor generale si specifice stabilite, cu respectarea condiţiilor contractuale. Toate deciziile luate la nivelul echipei de management vor fi supuse aprobării de către reprezentantul legal al solicitantului proiectului - INCDTIM – directorul general, Dr.Ing. Romulus-Valeriu-Flaviu Turcu, care răspunde, de respectarea tuturor prevederilor legale si a regulilor stabilite de Autoritatea contractantă referitoare la absorbţia fondurilor structurale europene.
Instrumentele de management care vor fi folosite în implementarea proiectului sunt:

- managementul activităţilor de proiect, managementul timpului, managementul costului,
- managementul resurselor umane, managementul riscului si managementul conflictelor.

4.8.2 Resurse umane

Echipa de management a proiectului						
Nr crt	Nume şi prenume	Poziţia în proiect	Angajat al solicitantului		Zile/om alocate	Responsabilităţi
			DA*	NU*		
1	Adrian Bot	Director de proiect	x		0.3 n	Management general, organizare şi răspundere
2	Oana Raita	Responsabil raportare şi implementare	x		1 n	Intocmire documente de raportare obiective
3	Alexandra Stoica	Responsabil management tehnic		x	1 n	Conducere implementare tehnică proiect
4	Alexandru Coroian	Responsabil management Cluj Innovation Park		x	1 n	Organizare activităţi la locaţia proiectului
5	Mircea Mihestean	Responsabil activitatea de achizitii		x	1 n	Intocmire documentaţie şi organizare licitaţii
6	Diana Nicoara	Responsabil management economic	x		0.7 n	Coordonare activitate economică şi finaciară

Echipa de implementare / exploatare a proiectului						
Nr crt	Nume și prenume	Poziția în proiect	Angajat al solicitantului		Zile/om alocate	Responsabilități
			DA*	NU*		
1	Adrian Bot	Membru echipă CDI	x		1n	Energie solară concentrată şi vibraţii acustice/mecanice
2	Oana Raita	Membru echipă CDI	x		1n	Coordonare proiecte europene Horizon 2020
3	Alexandra Stoica	Membru echipă antreprenorială	x	x	1n	Implementare parcuri fotovoltaice şi eoliene
4	Daniel Bâlc	Membru echipă CDI	x			Dispozitive termoelectrice avansate
5	Gabriela Blăniţă	Membru echipă CDI	x			Stocare hidrogen în materiale poroase
6	Emanoil Surducan	Membru echipă CDI	x			Microunde şi recuperare din poluare electromagnetică
7	Diana Lazăr	Membru echipă CDI	x			Producere hidrogen din deşeuri prin cataliză
8	Liviu Zârbo	Membru echipă CDI	x			Stocare hidrogen în materiale poroase
9	Alina Măgdaş	Membru echipă CDI	x			Utilizare la filtrarea apelor a cenuşei de biocombustibili
10	Vasile Surducan	Membru echipă CDI	x			Fotovoltaice şi eoliene
11	Adella Vădăstreanu	Membru echipă antreprenorială	x		1n	Integrare antreprenorială şi legislaţie comunitară
12	Bogdan Belean	Membru echipă CDI	x			Măsurare insolaţie din satelit
13	Lăcrimioara Senilă	Membru echipă CDI		x		Producere de Biocombustibili
14	Manuela Lupu	Membru echipă antreprenorială		x	1/2n	Implementare juridica/exploatare
15	Gaspar Istvan	Membru echipă antreprenorială		x	1/2n	Implementare juridica/exploatare
16	Lenuta Lazarciuc	Membru echipă antreprenorială		x	1/2n	Activitati exploatare
17	Alexandru Coroian	Membru echipă antreprenorială		x	1/2n	Activitati exploatare
18	Mircea Mihestean	Membru echipă antreprenorială		x	1/2n	Activitati exploatare

5. INDICATORI de realizat in urma implementarii proiectului

Indicatori de realizare	Valoare la începutul perioadei de implementare a activităților proiectului	Valoare la sfârșitul perioadei de implementare a activităților proiectului
Cifra de afaceri agregată a intreprinderilor din cluster (lei) ***(doar pentru 11 din cele 14 intreprinderi din cluster)***	**632.770.662 lei**	**700.000.000 lei**
Număr de entități de CD afiliate clusterului ***(institute de cercetare și universități)***	**5**	**8**
Număr de intreprinderi afiliate clusterului	**14**	**20**
Număr de noi produse – bunuri sau servicii - și procese introduse pe piață de membrii clusterului	**0**	**10**
Laboratoare CD modernizate ca urmare a proiectului (număr) - *pentru proiectele care contin investiții în clustere*	**0**	**0**
Laboratoare CD nou create prin proiect (număr) - *pentru proiectele care conțin investiții în clustere*	**0**	**1**
Număr de noi locuri de muncă pentru cercetători create la membrii clusterului ca urmare a proiectului - echivalent normă întreagă	**0**	**12**
Număr de locuri de muncă pentru cercetători menținute la membrii clusterului ca urmare a proiectului - echivalent normă întreagă	**7**	**10**
Număr de locuri de muncă indiferent de profil create la membrii clusterului ca urmare a proiectului - echivalent normă întreagă	**0**	**26**
Valoarea contribuției private eligibile și neeligibile in proiect (lei)	**Eligibile : 0** **Neeligibile : 0**	**Eligibile : 4.652.290 lei** **Neeligibile : 2.079.000 lei**

Indicatori de rezultat	Valoare la începutul perioadei de implementare a activităților proiectului	Valoare la sfârșitul perioadei de durabilitate
Număr propuneri de proiecte depuse pentru Orizont 2020 de membrii clusterului ca urmare a proiectului	**1**	**3**
Valoare proiecte contractate cu Orizont 2020 (euro) de membrii clusterului ca urmare a proiectului	**0**	**200.000 euro**
Co-publicații științifice public-private (numar) ale membrilor clusterului ca urmare a proiectului	**0**	**10**
Cereri de Brevete de invenție privind dispozitive și/sau tehnologii energetice	**0**	**5**
Număr de întreprinderi (din cluster si din afară) care au accesat facilitățile comune CD construite prin proiect *(pentru proiectele care contin investiții în clustere)*	**0**	**10**

8. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AI INVESTITIEI

8.1. Valoarea totala a investitiei : conform cererii de finantare si a bugetului proiectului

Valoarea totala a proiectului este de **13.097.616 RON.**

NR. CRT.	COMPONENTE ALE BUGETULUI PROIECTULUI	VALOARE
I (I=II+III)	**VALOAREA TOTALĂ A PROIECTULUI**	13.097.616
=II	***VALOAREA NEELIGIBILĂ A PROIECTULUI***	1.596.000
III	***VALOAREA ELIGIBILĂ A PROIECTULUI***	11.501.616
III.1	*ASISTENŢĂ FINANCIARĂ NERAMBURSABILĂ SOLICITATĂ*	**6.849.326**
III.2	*CONTRIBUŢIA ELIGIBILĂ A SOLICITANTULUI*	**4.652.290**
III.2.1	Contribuţia în numerar	**4.652.290**
III.2.2	Contribuţia în natură	Nu este cazul
III.2.3	Împrumut	

8.2. Esalonarea investitiei : investitia se va derula pe o perioada de 60 luni. Durata de viata a investitiei este estimata la 25 ani.

8.3. Durata de realizare a investitiei : 60 luni

8.4.

Nr. crt.	Descriere activităţi (furnizare si execuţie)	Cantitate	Pret Total [RON]
1.	Panouri fotovoltaice monocristaline 400 W	2500 buc.	2.640.000,00
2.	Invertoare trifazice	50 buc.	532.000,00
3.	Structuri metalice tracking cu 2 axe şi staţionare cu elevaţie fixă pentru panouri fotovoltaice	115 buc.	1.400.000,00
4.	Sistem de conectare la joasa tensiune (sistem ARR)	1 buc.	300.000,00
5.	Celule de stocare energie fotovoltaica produsa	1 buc.	760.000,00
6.	Sisteme software de monitorizare invertoare, structura metalică tracking si sistem de stocare energie	1 buc.	195.456,00
7.	Lucrari electrice de cablaj circuite de curent continuu si alternativ	1 buc.	480.000,00
8.	Sistem de comutare micro grid-SEN	1 buc.	96.000,00
9.	Turbină eoliană	1 buc.	192.000,00
10.	Sistem supraveghere video parc experimental mixt	1 buc.	48.000,00
11.	Statie de incarcare autovehicule electrice pt mediul public, semipublic – cu montaj exterior	2 buc.	320.000,00
	Total Valoare Oferta		6.963.456,00

9. **AVIZE SI ACORDURI DE PRINCIPIU :**

-