

Centrala fotovoltaică va fi conectată la tabloul electric general al amplasamentului și implicit la rețeaua electrică a amplasamentului și la rețeaua publică prin intermediul tabloului electric de joasă tensiune. Acesta are în componență echipamentele de comutație necesare, protecțiile de linie pe partea de curent alternativ.

**Soluția tehnică privind conectarea la rețeaua de alimentare cu energie electrică intră în sarcina beneficiarului și nu face obiectul acestui proiect.**

Protectia impotriva atingerilor indirecte ale instalatiilor electrice se va face ca măsura principala, prin legarea la nulul de protecție, iar ca măsura suplimentară legarea la pământ a tuturor părților metalice, care in mod normal nu se află sub tensiune, dar care accidental ar putea ajunge sub tensiune (construcțiile metalice ale tablourilor electrice, carcasa metalice ale echipamentelor electrice, structurile de susținere mecanică și orientare a panourilor.

## 7. Scoala gimnaziala nr.1 Dragalina – bulevardul General Ioan Dragalina nr 23 (corp A)

Centrala electrică fotovoltaică are următoarele componente principale:

- 1) **Panourile fotovoltaice de 550 W, în număr total de 19**, care au rolul de a capta energia solară și a o transforma în energie electrică montate pe acoperișul clădirii;
- 2) **Invertoarele de 15 kW în număr de 1 bucăți** – dispozitiv electronic care preia energia produsă de panou sub forma de curent continuu (CC) și o transformă în curent alternativ trifazat (AC);
- 3) Structurile de susținere mecanică și orientare a panourilor.
- 4) Aparatura de comutație și protecție amplasată în tabloul electric de joasă tensiune al centralei;
- 5) Rețeaua electrică de curent continuu de racordare între panouri și invertoare realizată din cabluri electrice de tip H1Z2Z2-K 6 mm<sup>2</sup> pozate pe structura de susținere a panourilor și pe structura clădirii;
- 6) Rețeaua electrică de curent alternativ de joasă tensiune de la invertoare până la tabloul electric de joasă tensiune realizată din cablu de joasă tensiune de tip CYABY-F 0,6/1KV, pozat în tub corugat și apoi dintr-un cablu de joasă tensiune de tip CYABY-F 0,6/1KV de la tablou până la tabloul electric general al amplasamentului.

Centrala fotovoltaică va fi conectată la tabloul electric general al amplasamentului și implicit la rețeaua electrică a amplasamentului și la rețeaua publică prin intermediul tabloului electric de joasă tensiune. Acesta are în componență echipamentele de comutație necesare, protecțiile de linie pe partea de curent alternativ.

**Soluția tehnică privind conectarea la rețeaua de alimentare cu energie electrică intră în sarcina beneficiarului și nu face obiectul acestui proiect.**

Protectia impotriva atingerilor indirecte ale instalatiilor electrice se va face ca măsura principala, prin legarea la nulul de protecție, iar ca măsura suplimentară legarea la pământ a tuturor părților metalice, care in mod normal nu se află sub tensiune, dar care accidental ar putea ajunge sub tensiune (construcțiile metalice ale tablourilor electrice, carcasa metalice ale echipamentelor electrice, structurile de susținere mecanică și orientare a panourilor.

## 8. Baza sportiva – str Liceului nr 6

Centrala electrică fotovoltaică are următoarele componente principale:

- 1) **Panourile fotovoltaice de 550 W, în număr total de 228**, care au rolul de a capta energia solară și a o transforma în energie electrică montate pe structurile de susținere mecanică și orientare a panourilor ;
- 2) **Invertorul de 50 kW în număr de 3 bucati** – dispozitiv electronic care preia energia produsă de panou sub forma de curent continuu (CC) și o transformă în curent alternativ trifazat (AC) ;
- 3) Structurile de susținere mecanică și orientare a panourilor.
- 4) Aparatura de comutație și protecție amplasată în tabloul electric de joasă tensiune al centralei;
- 5) Rețeaua electrică de curent continuu de racordare între panouri și invertoare realizată din cabluri electrice de tip H1Z2Z2-K 6 mm<sup>2</sup> pozate pe structura de susținere a panourilor și pe structura clădirii ;
- 6) Rețeaua electrică de curent alternativ de joasă tensiune de la invertoare până la tabloul electric de joasă tensiune realizată din cablu de joasă tensiune de tip ACYABY 3x120+70 mm<sup>2</sup>, pozat în tub corugat și apoi dintr-un cablu de joasă tensiune de tip ACYABY 3x120+70 mm<sup>2</sup> de la tabloul electric până la BMP-T.

Centrala fotovoltaică va fi legată la rețeaua electrică conform AVIZULUI tehnic de racordare nr. 26837746.

**Soluția tehnică privind conectarea la rețeaua de alimentare cu energie electrică intră în sarcina beneficiarului și nu face obiectul acestui proiect.**

Protecția împotriva atingerilor indirecte ale instalațiilor electrice se va face ca măsură principală, prin legarea la nulul de protecție, iar ca măsură suplimentară legarea la pământ a tuturor părților metalice, care în mod normal nu se află sub tensiune, dar care accidental ar putea ajunge sub tensiune (construcțiile metalice ale tablourilor electrice, carcasele metalice ale echipamentelor electrice, structurile de susținere mecanică și orientare a panourilor).

## 9. Basa colectoare – strada salciilor, nr. 38

Centrala electrică fotovoltaică are următoarele componente principale:

- 1) **Panourile fotovoltaice de 550 W, în număr total de 84**, care au rolul de a capta energia solară și a o transforma în energie electrică montate pe structura metalică la sol;
- 2) **Invertoarele de 50 kW în număr de 1 bucăți** – dispozitiv electronic care preia energia produsă de panou sub forma de curent continuu (CC) și o transformă în curent alternativ trifazat (AC) ;
- 3) Structurile de susținere mecanică și orientare a panourilor.
- 4) Aparatura de comutație și protecție amplasată în tabloul electric de joasă tensiune al centralei;
- 5) Rețeaua electrică de curent continuu de racordare între panouri și invertoare realizată din cabluri electrice de tip H1Z2Z2-K 6 mm<sup>2</sup> pozate pe structura de susținere a panourilor ;

6) Reteaua electrica de curent alternativ de joasă tensiune de la invertoare până la tabloul electric de joasă tensiune realizată din cablu de joasă tensiune de tip CYABY-F 0,6/1KV 3x35+16 mm<sup>2</sup>, pozat in tub corugat și apoi dintr-un cablu de joasă tensiune de tip CYABY-F 0,6/1KV 3x35+16 mm<sup>2</sup> de la tablou electric al centralei fotovoltaice până la BMP-T..

Centrala fotovoltaică va fi legată la rețeaua electrică conform AVIZULUI tehnic de racordare nr. 25171146 .

**Soluția tehnică privind conectarea la rețeaua de alimentare cu energie electrică intră în sarcina beneficiarului și nu face obiectul acestui proiect.**

Protectia impotriva atingerilor indirecte ale instalatiilor electrice se va face ca măsura principala, prin legarea la nulul de protectie, iar ca măsura suplimentară legarea la pământ a tuturor părților metalice, care in mod normal nu se află sub tensiune, dar care accidental ar putea ajunge sub tensiune (construcțiile metalice ale tablourilor electrice, carcasele metalice ale echipamentelor electrice, structurile de susținere mecanică si orientare a panourilor.

## Tablou electric de protecție de curent alternativ de joasă tensiune

Centralele fotovoltaice amplasate pe sol vor fi conectate la rețeaua publică prin intermediul a unui tablou electric de curent alternativ de joasă tensiune-TDG(TEC) Acesta are în componență echipamentele de comutație necesare, protecțiile de linie pe partea de curent alternativ, releu anti-insularizare ( conform schemei monofilare din cadrul pieselor desenate).

## Circuitul electric de conectare la rețea

**Circuitul electric pentru conectare la rețea conform Avizului tehnic de racordare. Soluția tehnică privind conectarea la rețeaua de alimentare cu energie electrică (Lucrari pentru realizarea instalatiei de racordare) , nu face obiectul acestui proiect..**

### 1. Gradinita cu program normal – bulevardul General Ioan Dragalina nr 23

*Aviz tehnic de racordare nr 25208863 din data 21/01/2025*

*Descrierea succinta a solutiei de racordare corelata cu evolutia puterii aprobate, stabilita prin Fisa de solutie nr. 25208863 din 20/01/2025 sau Studiul de solutie avizat de - cu Documentul nr. – din*

a) punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la **PTAB 3126 DRAGALINA L.COMPLEX CL, LEA de JT stalp nr.6** (capacitatile energetice, la care se realizeaza racordarea);  
b) instalatia de racordare existenta in momentul emiterii avizului si care se mentine (pentru situatia unui loc de productie/loc de consum si de productie existent, daca instalatiile corespund puterii aprobate prin prezentul aviz tehnic de racordare):

**Bransament trifazat existent. Masura existenta.**

c) lucrari pentru realizarea instalatiei de racordare:

**-, Bransament trifazat existent alimentat din stalpul nr.6 SE11 al LEA JT existenta. BMPT soclu 63A existent. Masura existenta.**

d) lucrari ce trebuie efectuate pentru intarirea retelei electrice existente detinute de operatorul de retea, in amonte de punctul de racordare, pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii utilizatorului, defalcate conform urmatoarelor categorii:

i. lucrari de intarire determinate de necesitatea asigurarii conditiilor tehnice in vederea evacuarii puterii aprobate exclusiv pentru locul de productie/locul de consum si de productie in cauza

ii. lucrari de intarire pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii mai multor locuri de productie/de consum si de productie

e) punctul de masurare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la/ in/ pe **BMPT exterior** (elementul fizic unde se racordeaza grupul de masurare)

f) masurarea energiei electrice se realizeaza prin **Contor electronic trifazat smart meter direct** (structura grupului de masurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea in sistemul de comunicatie, cerintele tehnice minime pentru echipamentele de masurare, inclusiv pentru transformatoarele de masurare)

g) punctul de delimitare a instalatiilor este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la **BORNELE DE IESIRE DIN CONTOR, Bornele de iesire din contor** (elementul fizic unde se face delimitarea);

g.1) punctul de interfata este stabilit la nivelul de tensiune

h) punctul comun de cuplare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la/in/pe **LEA de JT stalp nr.6, PTAB 3126 DRAGALINA L.COMPLEX CL**

## 2. Gradinita cu program prelungit – str Postei nr. 16

Aviz tehnic de racordare nr **25209696** din data **22/01/2025**

Descrierea succinta a solutiei de racordare corelata cu evolutia puterii aprobate, stabilita prin Fisa de solutie nr. **25209696** din **22/01/2024** sau Studiul de solutie avizat de - cu Documentul nr. – din

a) punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la **PTAB 3126 DRAGALINA L.COMPLEX CL, -LEA DE JT**. (capacitatile energetice, la care se realizeaza racordarea);

b) instalatia de racordare existenta in momentul emiterii avizului si care se mentine (pentru situatia unui loc de productie/loc de consum si de productie existent, daca instalatiile corespund puterii aprobate prin prezentul aviz tehnic de racordare):

**-Bransament monofazat existent.RO002E220687269**

c) lucrari pentru realizarea instalatiei de racordare:

-, - **Se va realiza un bransament trifazat aerian direct la cladire alimentat din LEA 0,4kV existenta pe str.Postei in lungime de 53m(Cablu JT tors din AL izolat 4x16 DC4183/3=53m din care 3m pozare pe cladire)pana la un BMPT tip monobloc,echipat cu separator si intrerupator JT automat de 32A tip Retele Electrice Romania SA conform FT-124\_MAT Ed.04. si FT-133\_MAT Ed.05 montat pe cladire.In BMPT se va monta contor electronic trifazat de catre Retele Electrice Romania SA.BMPT-ul si contorul vor fi puse la dispozitie de catre Retele Electrice Romania SA.Costul mediu pentru realizarea unui bransament trifazat din LEA 0,4kV este de 1460 lei.**

d) lucrari ce trebuie efectuate pentru intarirea retelei electrice existente detinute de operatorul de retea, in amonte de punctul de racordare, pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii utilizatorului, defalcate conform urmatoarelor categorii:

i. lucrari de intarire determinate de necesitatea asigurarii conditiilor tehnice in vederea evacuarii puterii aprobate exclusiv pentru locul de productie/locul de consum si de productie in cauza

-

ii. lucrari de intarire pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii mai multor locuri de productie/de consum si de productie

-

e) punctul de masurare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la/ in/ pe **BMPT exterior** (elementul fizic unde se racordeaza grupul de masurare)

f) masurarea energiei electrice se realizeaza prin **-Contor electronic trifazat smart meter**. (structura grupului de masurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea in sistemul de comunicatie, cerintele tehnice minime pentru echipamentele de masurare, inclusiv pentru transformatoarele de masurare)

g) punctul de delimitare a instalatiilor este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la - **La papuci plecare circuit utilizator din BMPT.**, - (elementul fizic unde se face delimitarea);

g.1) punctul de interfata este stabilit la nivelul de tensiune

h) punctul comun de cuplare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la/in/pe **-LEA DE JT., PTAB 3126 DRAGALINA L.COMPLEX CL**

### 3. Scoala gimnaziala nr.1 Dragalina (corp C) - bulevardul General Ioan Dragalina nr 20

Aviz tehnic de racordare nr **25209869** din data **21/01/2025**

Descrierea succinta a solutiei de racordare corelata cu evolutia puterii aprobate, stabilita prin Fisa de solutie nr. **25209869** din **20/01/2025** sau Studiul de solutie avizat de - cu Documentul nr. - din

-

a) punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la **PCZ 3039 IMAIA L20 DRAG VODA, LEA de JT** (capacitatile energetice, la care se realizeaza racordarea);

b) instalatia de racordare existenta in momentul emiterii avizului si care se mentine (pentru situatia unui loc de productie/loc de consum si de productie existent, daca instalatiile corespund puterii aprobate prin prezentul aviz tehnic de racordare):

**Bransament trifazat existent. Masura existenta.**

c) lucrari pentru realizarea instalatiei de racordare:

**-, Bransament trifazat existent. Masura existenta.**

d) lucrari ce trebuie efectuate pentru intarirea retelei electrice existente detinute de operatorul de retea, inamonte de punctul de racordare, pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii utilizatorului, defalcate conform urmatoarelor categorii:

i. lucrari de intarire determinate de necesitatea asigurarii conditiilor tehnice in vederea evacuarii puterii aprobate exclusiv pentru locul de productie/locul de consum si de productie in cauza

-

ii. lucrari de intarire pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii mai multor locuri de productie/de consum si de productie

-

e) punctul de masurare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la/ in/ pe **BMPT exterior** (elementul fizic unde se racordeaza grupul de masurare)

- f) măsurarea energiei electrice se realizează prin **Contor electronic trifazat smart meter direct** (structura grupului de măsurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea în sistemul de comunicație, cerințele tehnice minime pentru echipamentele de măsurare, inclusiv pentru transformatoarele de măsurare)
- g) punctul de delimitare a instalațiilor este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV, la BORNELE DE IESIRE DIN CONTOR, Bornele de iesire din contor** (elementul fizic unde se face delimitarea);  
g.1) punctul de interfață este stabilit la nivelul de tensiune
- h) punctul comun de cuplare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV, la/in/pe LEA de JT, PCZ 3039 IMAIA L20 DRAG VODA**

#### 4. Sala de sport - bulevardul general Ioan Dragalina nr 4

*Aviz tehnic de racordare nr 25195477 din data 22/01/2025*

*Descrierea succintă a soluției de racordare corelată cu evoluția puterii aprobate, stabilită prin Fisa de soluție nr. 25195477 din 22/01/2024 sau Studiul de soluție avizat de - cu Documentul nr. – din -*  
a) punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV, la PCZ 3039 IMAIA L20 DRAG VODA, -LEA DE JT.** (capacitățile energetice, la care se realizează racordarea);

b) instalația de racordare existentă în momentul emiterii avizului și care se menține (pentru situația unui loc de producere/loc de consum și de producere existent, dacă instalațiile corespund puterii aprobate prin prezentul aviz tehnic de racordare):

**-Bransament trifazat existent.RO002E221263080**

c) lucrări pentru realizarea instalației de racordare:

**-Bransament trifazat aerian direct la cladire existent.BMPT 63A existent.Masura existenta., -**

d) lucrări ce trebuie efectuate pentru întărirea rețelei electrice existente deținute de operatorul de rețea, în amonte de punctul de racordare, pentru crearea condițiilor tehnice necesare racordării utilizatorului, defalcate conform următoarelor categorii:

i. lucrări de întărire determinate de necesitatea asigurării condițiilor tehnice în vederea evacuării puterii aprobate exclusiv pentru locul de producere/locul de consum și de producere în cauza

-

ii. lucrări de întărire pentru crearea condițiilor tehnice necesare racordării mai multor locuri de producere/de consum și de producere

-

e) punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV, la/ in/ pe BMPT exterior** (elementul fizic unde se racordează grupul de măsurare)

f) măsurarea energiei electrice se realizează prin **-Contor electronic trifazat smart meter.** (structura grupului de măsurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea în sistemul de comunicație, cerințele tehnice minime pentru echipamentele de măsurare, inclusiv pentru transformatoarele de măsurare)

g) punctul de delimitare a instalațiilor este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV, la - La papuci plecare circuit utilizator din BMPT., -** (elementul fizic unde se face delimitarea);

g.1) punctul de interfață este stabilit la nivelul de tensiune

h) punctul comun de cuplare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV, la/in/pe -LEA DE JT., PCZ 3039 IMAIA L20 DRAG VODA**

## 5. Scoala primara nr.1 Constantin Brancoveanu - str Scolii nr 9

*Aviz tehnic de racordare nr 25209536 din data 21/01/2025*

*Descrierea succinta a solutiei de racordare corelata cu evolutia puterii aprobate, stabilita prin Fisa de solutie nr. 25209536 din 20/01/2025 sau Studiul de solutie avizat de - cu Documentul nr. - din*

-  
a) *punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune 0,4 kV, la PTA 3937 BRANCOVENI, LEA de JT (capacitatile energetice, la care se realizeaza racordarea);*

b) *instalatia de racordare existenta in momentul emiterii avizului si care se mentine (pentru situatia unui loc de productie/loc de consum si de productie existent, daca instalatiile corespund puterii aprobate prin prezentul aviz tehnic de racordare):*

**Bransament trifazat existent. Masura existenta.**

c) *lucrari pentru realizarea instalatiei de racordare:*

**- , Bransament trifazat existent. Masura existenta.**

d) *lucrari ce trebuie efectuate pentru intarirea retelei electrice existente detinute de operatorul de retea, in amonte de punctul de racordare, pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii utilizatorului, defalcate conform urmatoarelor categorii:*

i. *lucrari de intarire determinate de necesitatea asigurarii conditiilor tehnice in vederea evacuarii puterii aprobate exclusiv pentru locul de productie/locul de consum si de productie in cauza*

-  
ii. *lucrari de intarire pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii mai multor locuri de productie/de consum si de productie*

-  
e) *punctul de masurare este stabilit la nivelul de tensiune 0,4 kV, la/ in/ pe BMPT exterior (elementul fizic unde se racordeaza grupul de masurare)*

f) *masurarea energiei electrice se realizeaza prin Contor electronic trifazat smart meter direct (structura grupului de masurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea in sistemul de comunicatie, cerintele tehnice minime pentru echipamentele de masurare, inclusiv pentru transformatoarele de masurare)*

g) *punctul de delimitare a instalatiilor este stabilit la nivelul de tensiune 0,4 kV, la BORNELE DE IESIRE DIN CONTOR, Bornele de iesire din contor (elementul fizic unde se face delimitarea);*

g.1) *punctul de interfata este stabilit la nivelul de tensiune*

h) *punctul comun de cuplare este stabilit la nivelul de tensiune 0,4 kV, la/in/pe LEA de JT, PTA 3937 BRANCOVENI*

## 6. Scoala gimnaziala nr.1 Drajna - str Narciselor nr 31

*Aviz tehnic de racordare nr 25209484 din data 22/01/2025*

*Descrierea succinta a solutiei de racordare corelata cu evolutia puterii aprobate, stabilita prin Fisa de solutie nr. 25209484 din 22/01/2024 sau Studiul de solutie avizat de - cu Documentul nr. - din*

-  
a) *punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune 0,4 kV, la PTA 3336, -LEA DE JT. (capacitatile energetice, la care se realizeaza racordarea);*

b) instalatia de racordare existenta in momentul emiterii avizului si care se mentine (pentru situatia unui loc de productie/loc de consum si de productie existent, daca instalatiile corespund puterii aprobate prin prezentul aviz tehnic de racordare):

**-Bransament monofazat existent.RO002E220687270**

c) lucrari pentru realizarea instalatiei de racordare:

- Se va realiza un bransament trifazat aerian cu suport pe cladire alimentat din LEA 0,4kV existenta pe str.Narciselor in lungime de 32m(Cablu JT tors din AL izolat 4x16 DC4183/3=32m din care 4m pozare pe cladire)pana la un BMPT tip monobloc, echipat cu separator si intrerupator JT automat de 32A tip Retele Electrice Romania SA.conform FT-124\_MAT Ed.04.si FT-133\_MAT Ed.05 montat pe cladire.In BMPT se va monta contor electronic trifazat de catre Retele Electrice Romania SA.BMPT-ul si contorul vor fi puse la dispozitie de catre Retele Electrice Romania SA.Costul mediu pentru realizarea unui bransament trifazat din LEA 0,4kV este de 1460 lei., -

d) lucrari ce trebuie efectuate pentru intarirea retelei electrice existente detinute de operatorul de retea, in amonte de punctul de racordare, pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii utilizatorului, defalcate conform urmatoarelor categorii:

i. lucrari de intarire determinate de necesitatea asigurarii conditiilor tehnice in vederea evacuarii puterii aprobate exclusiv pentru locul de productie/locul de consum si de productie in cauza

-

ii. lucrari de intarire pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii mai multor locuri de productie/de consum si de productie

-

e) punctul de masurare este stabilit la nivelul de tensiune 0,4 kV, la/ in/ pe **BMPT exterior** (elementul fizic unde se racordeaza grupul de masurare)

f) masurarea energiei electrice se realizeaza prin **-Contor electronic trifazat smart meter.** (structura grupului de masurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea in sistemul de comunicatie, cerintele tehnice minime pentru echipamentele de masurare, inclusiv pentru transformatoarele de masurare)

g) punctul de delimitare a instalatiilor este stabilit la nivelul de tensiune 0,4 kV, la - **La papuci plecare circuit utilizator din BMPT.**, - (elementul fizic unde se face delimitarea);

g.1) punctul de interfata este stabilit la nivelul de tensiune

h) punctul comun de cuplare este stabilit la nivelul de tensiune 0,4 kV, la/in/pe **-LEA DE JT., PTA 3336**

## 7. Scoala gimnaziala nr.1 Dragalina – bulevardul General Ioan Dragalina nr 23 (corp A)

Aviz tehnic de racordare nr 25213668 din data 21/01/2025

Descrierea succinta a solutiei de racordare corelata cu evolutia puterii aprobate, stabilita prin Fisa de solutie nr. 25213668 din 20/01/2025 sau Studiul de solutie avizat de - cu Documentul nr. - din

a) punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune 0,4 kV, la **PTA 3184 DRAGALINA, LEA de JT** (capacitatile energetice, la care se realizeaza racordarea);

b) instalatia de racordare existenta in momentul emiterii avizului si care se mentine (pentru situatia unui loc de productie/loc de consum si de productie existent, daca instalatiile corespund puterii aprobate prin prezentul aviz tehnic de racordare):

**Bransament trifazat existent. Masura existenta.**

c) lucrari pentru realizarea instalatiei de racordare:

**-, Bransament trifazat existent. Masura existenta.**

d) lucrari ce trebuie efectuate pentru intarirea retelei electrice existente detinute de operatorul de retea, in amonte de punctul de racordare, pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii utilizatorului, defalcate conform urmatoarelor categorii:

i. lucrari de intarire determinate de necesitatea asigurarii conditiilor tehnice in vederea evacuarii puterii aprobate exclusiv pentru locul de productie/locul de consum si de productie in cauza

-

ii. lucrari de intarire pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii mai multor locuri de productie/de consum si de productie

-

e) punctul de masurare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la/ in/ pe **BMPT exterior** (elementul fizic unde se racordeaza grupul de masurare)

f) masurarea energiei electrice se realizeaza prin **Contor electronic trifazat smart meter direct** (structura grupului de masurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea in sistemul de comunicatie, cerintele tehnice minime pentru echipamentele de masurare, inclusiv pentru transformatoarele de masurare)

g) punctul de delimitare a instalatiilor este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la **BORNELE DE IESIRE DIN CONTOR, Bornele de iesire din contor** (elementul fizic unde se face delimitarea);

g.1) punctul de interfata este stabilit la nivelul de tensiune

h) punctul comun de cuplare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la/in/pe **LEA de JT, PTA 3184 DRAGALINA**

## 8. Baza sportiva – str Liceului nr 6

Aviz tehnic de racordare nr **26837746** din data **10/06/2025**

Descrierea succinta a solutiei de racordare corelata cu evolutia puterii aprobate, stabilita prin Fisa de solutie nr. **26837746** din **10/06/2025** sau Studiul de solutie avizat de - cu Documentul nr. – din -

a) punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la **PTA 3524 BAZA SPORTIVA DRAGALINA, borne JT trafo PTA 3524** (capacitatile energetice, la care se realizeaza racordarea);

b) instalatia de racordare existenta in momentul emiterii avizului si care se mentine (pentru situatia unui loc de productie/loc de consum si de productie existent, daca instalatiile corespund puterii aprobate prin prezentul aviz tehnic de racordare):

**Bransament trifazat existent BMPT existent.**

c) lucrari pentru realizarea instalatiei de racordare:

**-, - Bransament trifazat existent alimentat din bornele de JT ale trafo PTA 3524. BMPTS1 180A existent. Masura existenta. Se va inlocui partea electrica din BMPTS1, atat intrerupatorul existent In=180A cu intrerupator nou In=250A, cat si conductoarele din circuitul primar, din cupru, flexibile cu sectiuni adecvate curentului nominal al intrerupatorului.**

d) lucrari ce trebuie efectuate pentru intarirea retelei electrice existente detinute de operatorul de retea, in amonte de punctul de racordare, pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii utilizatorului, defalcate conform urmatoarelor categorii:

i. lucrari de intarire determinate de necesitatea asigurarii conditiilor tehnice in vederea evacuarii puterii aprobate exclusiv pentru locul de productie/locul de consum si de productie in cauza

-

ii. lucrari de intarire pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii mai multor locuri de productie/de consum si de productie

-

e) punctul de masurare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la/ in/ pe **BMPT exterior** (elementul fizic unde se racordeaza grupul de masurare)

f) masurarea energiei electrice se realizeaza prin **Contor electronic trifazat smart meter in montaj semidirect, Tc-uri 125/5A+400%** (structura grupului de masurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea in sistemul de comunicatie, cerintele tehnice minime pentru echipamentele de masurare, inclusiv pentru transformatoarele de masurare)

g) punctul de delimitare a instalatiilor este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la **LA PAPUCI PLECARE CIRCUIT UTILIZATOR DIN BMPTS1, papuci plecare circuit utilizator din BMPTS1** (elementul fizic unde se face delimitarea);

g.1) punctul de interfata este stabilit la nivelul de tensiune

h) punctul comun de cuplare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la/in/pe **borne JT trafo PTA 3524, PTA 3524 BAZA SPORTIVA DRAGALINA**

## 9. Basa colectoare – strada salciilor, nr. 38

Aviz tehnic de racordare nr **25171146** din data **18/12/2024**

3. Descrierea succinta a solutiei de racordare corelata cu evolutia puterii aprobate, stabilita prin Fisa de solutie nr. **25171146** din **18/12/2024** sau Studiul de solutie avizat de - cu Documentul nr. – din -

a) punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la **PTA 3261 DRAGALINA, LEA de JT** (capacitatile energetice, la care se realizeaza racordarea);

b) instalatia de racordare existenta in momentul emiterii avizului si care se mentine (pentru situatia unui loc de productie/loc de consum si de productie existent, daca instalatiile corespund puterii aprobate prin prezentul aviz tehnic de racordare):

**Bransament trifazat existent. Masura existenta.**

c) lucrari pentru realizarea instalatiei de racordare:

-, **Se va inlocui bransamentul trifazat existent cu bransament nou realizat cu cablu JT 4P elice vizibila 3x35+54,6N in lungime de 10m. Masura existenta. Se va inlocui de catre Retele Electrice Romania SA partea electrica din BMPT, atat intrerupatorul existent In=40A cu intrerupator nou In=80A, cat si conductoarele din circuitul primar, din cupru, flexibile cu sectiuni adecvate curentului nominal al intrerupatorului.**

d) lucrari ce trebuie efectuate pentru intarirea retelei electrice existente detinute de operatorul de retea, in amonte de punctul de racordare, pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii utilizatorului, defalcate conform urmatoarelor categorii:

i. lucrari de intarire determinate de necesitatea asigurarii conditiilor tehnice in vederea evacuarii puterii aprobate exclusiv pentru locul de productie/locul de consum si de productie in cauza

-

ii. lucrari de intarire pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii mai multor locuri de productie/de consum si de productie

-

e) punctul de masurare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la/ in/ pe **BMPT exterior** (elementul fizic unde se racordeaza grupul de masurare)

f) masurarea energiei electrice se realizeaza prin **Contor electronic trifazat smart meter direct** (structura grupului de masurare a energiei electrice, tipul contorului, integrarea in sistemul de comunicatie, cerintele tehnice minime pentru echipamentele de masurare, inclusiv pentru transformatoarele de masurare)

g) punctul de delimitare a instalatiilor este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la **LA PAPUCI PLECARE CIRCUIT UTILIZATOR DIN BMPT, Papuci plecare circuit utilizator din BMPT** (elementul fizic unde se face delimitarea);

g.1) punctul de interfata este stabilit la nivelul de tensiune

h) punctul comun de cuplare este stabilit la nivelul de tensiune **0,4 kV**, la/in/pe **LEA de JT, PTA 3261 DRAGALINA**

## Instalatia electrică de protecție împotriva electrocutării.

Protectia impotriva atingerilor indirecte ale instalatiilor electrice se va face ca măsura principala, prin legarea la nulul de protectie, iar ca măsura suplimentară legarea la pământ a tuturor părților metalice, care în mod normal nu se află sub tensiune, dar care accidental ar putea ajunge sub tensiune (construcțiile metalice ale tablourilor electrice, carcasele metalice ale echipamentelor electrice, structurile de susținere mecanică si orientare a panourilor.

## c) Trasarea lucrărilor

Trasarea pe teren a lucrarilor se va face de personalul specializat, dotat cu aparatura corespunzatoare, pe baza proiectului, in prezenta beneficiarului, antreprenorului general, executantului si proiectantului.

Trasarea lucrării se va realiza conform planselor anexate prezentei documentatii.

Inaintea poziționării stâlpilor de susținere a structurii, se va face o trasare topografică a locurilor fiecarui modul, tarus, rând.

Șanțurile în care se vor poza cablurile se vor executa după trasarea topografică a acestora pe teren in conformitate cu planșele atașate.

Daca se considera necesar, pentru clarificarea problemelor ridicate se pot executa o serie de verificari, stabilindu-se solutiile care se impun impreuna cu proiectantul și beneficiarul.

## d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Protejarea lucrarilor executate si a materialelor din santier cade în sarcina integrală a executantului. Executantul asigură depozitarea și paza corespunzătoare, pe toata perioada execuției și supravegherea tuturor lucrărilor în desfășurare.

Toate materialele și semifabricatele se vor pune în operă numai după verificarea de către conducătorul tehnic al lucrării a corespondentei lor cu prevederile și specificațiile din standardele în

vigoare. Verificările se fac pe baza documentelor care însoțesc materialele la livrare, prin examinare vizuală și prin încercări de laborator făcute prin sondaj. Se vor verifica dimensiunile, marca, clasa și calitatea în funcție de condițiile tehnice cerute pentru fiecare material. În orice condiții de amplasament, regional sau local, sunt necesare protecții ale lucrărilor executate și a materialelor de șantier în momentul în care, din motive obiective și neimputabile antreprenorului și instituției achizitoare, lucrările sunt stopate pe diferite perioade de timp. Cu atât mai mult acest lucru este necesar cunoscându-se zona meteo și climatică atât de variabilă în timp și spațiu, specifică prezentului amplasament. În cazul în care calitatea materialelor nu corespunde cu cea din proiect, conducătorul tehnic al lucrării, de la caz la caz, va refuza materialul, va cere acordul scris al proiectantului pentru folosirea lui sau va solicita verificarea lui prin încercări de laborator. Concluzionând, se impune cu strictețe respectarea caietelor de sarcini prin punctele care focalizează aceste specificații, inclusiv respectarea ca atare a principiilor tehnice de livrare, transport, depozitare și punere în operă recomandate de furnizori și/sau producătorii respectivelor materiale.

## e) Organizarea de șantier

Având în vedere că lucrările se execută în intravilanul localității, organizarea de șantier nu ridică probleme speciale. Construcțiile necesare organizării de șantier vor fi amplasate în perimetrul indicat de beneficiarul lucrării. Executantul este obligat să asigure realizarea construcțiilor provizorii necesare desfășurării în condiții optime a execuției lucrărilor, activității de supraveghere precum și depozitarii temporare a materialelor necesare realizării prezentului proiect.

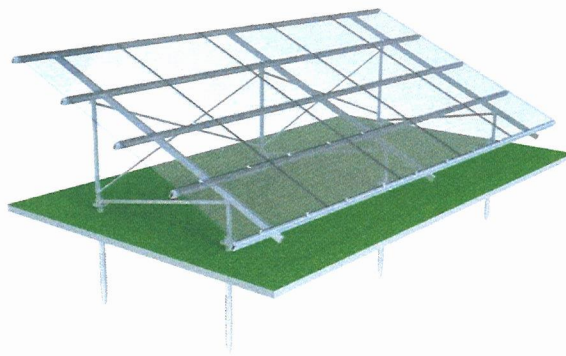
Antreprenorul are obligația de a împrejmuși provizoriu, pe durata derulării contractului, teritoriul șantierului; aceasta se constituie condiție obligatorie pentru începerea lucrărilor.

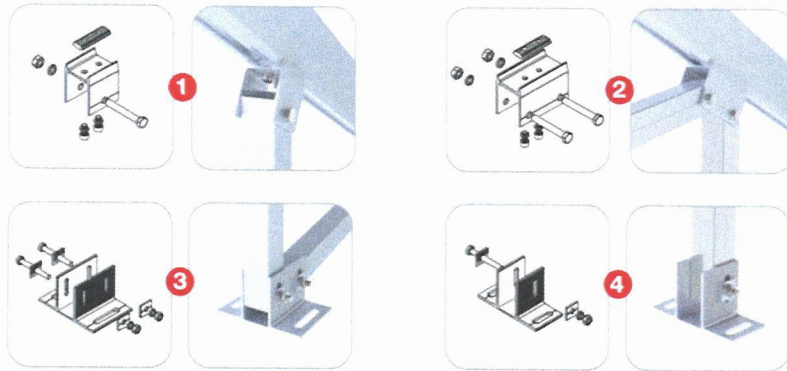
Curatenia pe șantier se va menține zilnic, de către executant, astfel încât să nu afecteze construcțiile din vecinătate și circulația în zonă. Pe timpul lucrărilor se vor lua măsuri organizatorice pentru prevenirea degajării prafului și pentru reducerea la minim a zgomotului.

## SECȚIUNEA II MEMORIU INSTALATII

### a) MEMORIU DE ARHITECTURA-Centralele fotovoltaice amplasate pe sol

**1. Montarea structurii de susținere și de orientare** -Pentru ca impactul asupra mediului să fie minim, panourile fotovoltaice vor fi montate pe o structură de metalică susținută de țărusi înșurubați în sol. Structura metalica este omologata ,special pentru sustinerea panourilor fotovoltaice.Producatorii acestor structuri au licente de realizare si comercializarea a acestor structuri. După ce perioada de exploatare se va termina, structura de susținere a panourilor fotovoltaice se va demonta. Inaintea poziționării stâlpilor de susținere a structurii, se va face o trasare topografică a locurilor fiecarui tarus, rând,a se vedea plansa Amplasament 8 nr.07 . Montarea structurii metalice de susținere se va face conform specificațiilor producatorului si conform planșelor anexate, plansa nr.8-18, 8-19,8-20 si nr 9-17,9-18,9-19. Structura metalica se va asambla prin intermediul pieselor de asamblare plansa nr.08-22\_08-30 si 9-21\_9-29.





Se va opta pentru un suport de pre-asamblare cu o incarcare de 2 coloane panouri fotovoltaice cu un unghi de înclinare de  $28^{\circ}$  față de orizontala solului.

Tărușii de susținere se vor monta la sol prin înșurubare conform planșelor anexate.

## b) MEMORIU DE INSTALAȚII ELECTRICE

Pentru a se executa acest proiect, sunt necesare mai multe lucrări de instalații electrice, astfel:

**1. Excavări și săpături manuale.** - În aceasta fază, se vor efectua prin excavare sau săpătură manuală (după caz) toate șanțurile necesare unde se vor poza toate cablurile subterane ce vor forma instalația de transport a energiei electrice de curent continuu/ curent alternativ, cablurile de date.

Șanțurile se vor executa după trasarea topografică a acestora pe teren în conformitate cu planșele atașate. Dimensiunile acestora reies din planșele cu profilurile de pozare a cablurilor, planșa nr.8-11, 9-10 detaliu profile cabluri.



**2. Pozarea cablurilor** - Toate cablurile se vor poza aerian sau subteran ce vor forma instalația de transport a energiei electrice de curent continuu/curent alternativ, cabluri de date, cabluri de împământare, conform planșelor anexate cu tipuri de șanț.

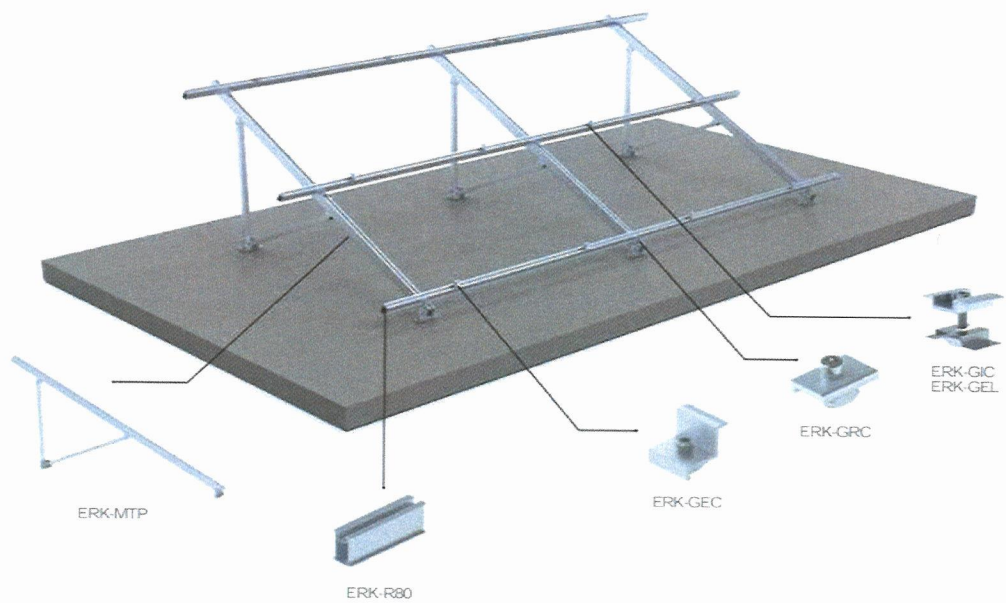
**3. Montarea panourilor fotovoltaice.** – În această fază de execuție, se vor prinde panourile fotovoltaice de structura metalică conform specificațiilor producătorului folosind clemele de prindere.

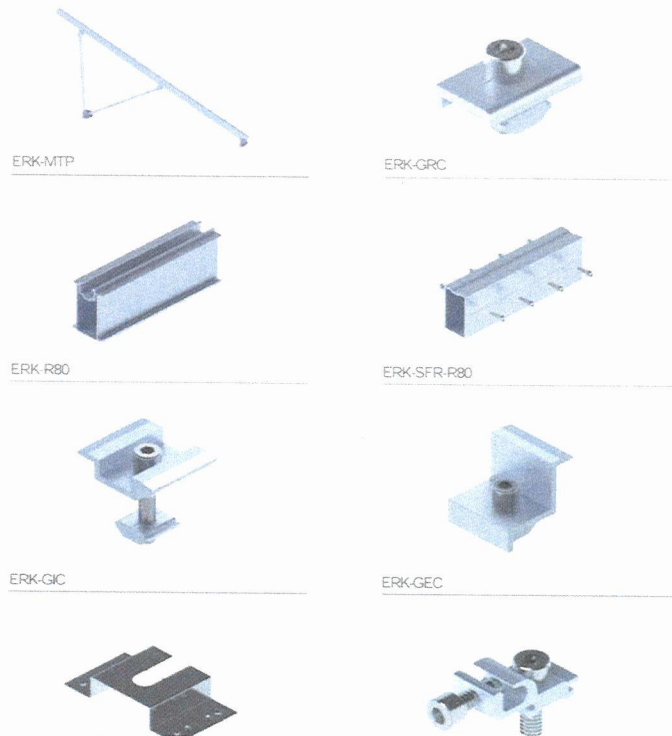
Împărțirea panourilor fotovoltaice pe stringuri se va realiza conform planșelor anexate, plansa nr.8-5, nr.9-4, plan de amplasare stringuri.

Technical features:

Nume produs	Maxi tripod
Aplicare	Aceperis plat, teren deschis
Inclinare	Personalizat
Material	AL 6005-T5, SUS 304
Finisaj	Anodizat
Orientare modul	Orizontal sau Vertical

Asamblare





Piese de prindere -detalii de executie plansele nr.8-22—8-30 si 9-21—9-29.

#### 4. Montarea invertoarelor și a tablourilor electrice de protecție de curent continuu—

In aceasta faza se vor monta, pozitiona, si conecta invertoarele de curent continuu/curent alternativ și tablourile electrice. Acestea vor fi montate prin prindere cu ajutorul unor șuruburi pe suporturi metalice dedicate, poziționat conform planșelor atașate. Se vor monta apoi elementele componente ale tabloului electric.

#### 5. Montarea instalatiei electrice de curent continuu—

Instalația electrică de curent continuu se împarte în trei tronsoane:

- Instalația electrică dintre panourile unui string: este formată din cabluri speciale, ce se livrează odată cu panoul, rezistente la intemperii și radiații ultraviolete, conductor unipolar de 1x6 mm<sup>2</sup> Cu, cu conectori de tipul MC4.

Rețeaua electrică de curent continuu de racordare între panouri și invertoare realizată din cabluri electrice de tip H1Z2Z2-K 6 mm<sup>2</sup> pozate pe structura de susținere a panourilor în tuburi flexibile pvc și subteran în tuburi corugate. Tuburile flexibile se vor monta pe cât posibil în partea de interior a grinzilor metalice și se vor prinde din metru în metru cu coliere din pvc. Benzile au zimțări distanțate uniform pe una dintre părți. Trecând capătul ascuțit al benzii prin celălalt capăt, acesta se strânge la dimensiunea dorită.



În cadrul grupurilor, panourile fotovoltaice sunt legate printr-un sistem de cablaj integrat în structura panoului format din 2 cabluri de curent continuu, echipate cu mufe de conectare tip mama-tata. În acest sens, panourile se vor lega în serie, direct prin cabluri și vor forma un string. Capetele stringului se vor conecta cu intrările invertoarelor pe curent continuu conform planșelor anexate.



- Instalația electrică de la capetele stringurilor până la intrarea în tabloul electric: pentru această secțiune se folosesc cabluri de  $1 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ , cu conectori de tipul MC4.
- Instalația electrică de la ieșirea din tabloul electric până la intrarea în inverter: pentru această secțiune se folosesc cabluri de  $1 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ , cu conectori de tipul MC4



Instalația electrică de curent continuu este montată pe structura metalică de susținere a

panourilor, în unele zone sunt și traversări subterane între rânduri și subteran spre invertoare conform planșelor anexate.

Pentru executarea liniei electrice subterane se vor executa următoarele operațiuni:

- se execută șanțul conform planșelor anexate;
- se pozează cablurile de curent continuu în tuburi corugate
- se vor împrăștia apoi straturi successive de pământ din excavație, bine tasate, până la înălțimea totală de 30 cm
- se va instala banda de semnalizare peste acest strat de pământ;
- se vor împrăștia apoi straturi de pământ de 10 -15 cm bine tasate până la umplerea șanțurilor.

## **6. Montarea instalației electrice de curent alternativ de joasă tensiune și a tabloului electric de curent alternativ de joasă tensiune**

Instalația electrică de curent alternativ trifazat de joasă tensiune se compune din:

**-Linia electrică subterană LES care** face legătura între ieșirea invertorului și tabloul electric de curent alternativ

Pentru executarea liniei electrice subterane se vor executa următoarele operațiuni:

- se execută șanțul conform planșelor anexate;
- se pozează cablul de date;
- se pozează cablul de date;
- se depun 10 cm de nisip fin;
- se pozează cablul de curent alternativ ;
- se depun 10 cm de nisip fin;
- se depun 20 cm de pământ din excavație;
- se va instala banda de semnalizare peste acest strat de pământ;
- se vor depune apoi straturi de pământ tasat mecanic până la umplerea șanțului.

**-Linia electrică subterană LES care** face legătura între ieșirea tabloului electric de curent alternativ și BMP-T

Pentru executarea liniei electrice subterane se vor executa următoarele operațiuni:

- se execută șanțul conform planșelor anexate;
- se pozează cablul de date;
- se pozează cablul de date;
- se depun 10 cm de nisip fin;
- se pozează cablul de curent alternativ ;
- se depun 10 cm de nisip fin;
- se depun 20 cm de pământ din excavație;
- se va instala banda de semnalizare peste acest strat de pământ;
- se vor depune apoi straturi de pământ tasat mecanic până la umplerea șanțului.

## **Tabloul electric de curent alternativ.**

Tablourile electrice de curent alternativ se vor monta prin prindere cu ajutorul unor șuruburi pe suport metalic dedicat, poziționat conform planșelor atașate. Se vor monta elementele componente ale tabloului electric de curent alternativ de joasă tensiune. Se vor realiza apoi legăturile electrice.

Tabloul electric de curent alternativ si cu rol de protectie antiinsularizare,

Se va dimensiona in conformitate cu planul -schema electrica TDG -insularizare plansa 8-12 si 9-11.

Pe circuitul de curent alternativ al fiecarui invertor ,se va monta un intrerupator automat 4p-125A cu rol de protectie la suprasarcina si scurt circuit,conform fiselor tehnice anexate.

Se vor monta doua sisteme de bare cu In 630A, cu rol de sumator si distributie a energiei produse de invertoare.Se vor monta doua contactoare de putere cu In 400A ce va realiza protectia de antiinsularizare deconectand circuitul electric prin intermediul semnalului primit de la releul de antiinsularizare ,protectie la subtensiune 27v1.Circuitele ce pleaca de la fiecare contactor K1,K2 se vor proteja prin intermediul intrerupatoarelor automate 4p(3p) -500A cu protectie la suprasarcina si scurt circuit.

Circuitul plecare catre tabloul electric al punctului de conexiune ,partea de joasa tensiune se va proteja prin intermediul intrerupatorului automat 4p-1250A, cu protectie la suprasarcina si scurt circuit.

Tabloul electric va fi in constructie cu IP minim 54,intrarile si iesirile de cabluri se vor realiza prin intermediul presetupelor.Echipamentele electrice se vor monta pe contrapanoul tabloului electric.Se va prevedea loc de montaj al smart logerului si al smart meter-ului.Toate cablurile,conductoarele vor fi etichetate cu tip cablu si circuit.Toate conductoarele vor fi etichetate conform schemei electrice.Cablurile si conductoarele electrice vor fi prevazute cu papuci din cupru ,corespunzatoare fiecarui tip de cablu sau conductor.Pentru sertirizare se vor folosi prese speciale cu bacuri coresunzatoare fiecarui tip de cablu sau conductor.Se va intocmi schema electrica a tabloului ,schema ce se va livra odata cu tabloul electric.

Tabloul electric,invertoarele se vor monta prin intermediul suruburilor pe profile zincate montate pe structura de sustinere a panourilor fotovoltaice.

Profilele zincate se vor monta pe structura de sustinere a panourilor fotovoltaice prin intermediul suruburilor prevazute cu piulita,saiba plata si saiba grower.





## 7. Montarea instalatiei electrice de protecție împotriva electrocutării.

- Împotriva electrocutării s-au prevăzut următoarele:

Realizarea unei prize de pământ artificială construită dintr-un electrod orizontal din platbandă din oțel 40x4 pozat la 80 cm adâncime cu o lungime de 9 m și din electrozi verticali din țevă zincată de 2 1/2" de lungime 1,5 m la o distanță de 2,5 m între ei, în total 6 electrozi verticali. Electrozii verticali se montează prin batere în pământ pe lungimile conturului până la nivelul electrodului orizontal și se vor conecta cu cel orizontal prin sudură.

Aceasta va fi poziționată conform planșelor anexate, planșa nr.8-9,8-15 și 9-8,9-14.

Structurile de susținere a panourilor vor fi racordate între ele și apoi la priza de pământ artificială prin intermediul platband zincat 20x2 mmp, pozate subteran, conform planșelor anexate planșa nr.8-11. Legarea la împământare a tablourilor electrice -invertoare,TDG, a grupurilor de structura metalica stringuri ,inclusiv gardul din sarma metalica , se va face prin intermediul unor conductori flexibili de cupru de 25 mm<sup>2</sup> ,conform plansei nr . 8-9.

La structura de susținere a panourilor se vor lega construcțiile metalice ale tablourilor electrice, carcasele metalice ale echipamentelor electrice, cu un conductor flexibil de cupru de 25 mm<sup>2</sup>. Pozarea instalatiei de împământare platband 40x4mmp,electrozi verticali ,platband 20x2 mmp se va face pe fundul santului, unde se va realiza un profil în adancime de 100x100 mm, se va poza priza de împământare, apoi se va umple cu pamant afanat,se va compacta .A se vedea planșa nr.8-11 și 9-10 - plan detaliu profile cabluri sant tip M1-sectiunea A-A.Santul pentru pozarea cablurilor și a instalatiei de împământare se va realiza la o distanta de 1(un) metru fata de gard.

Se impune ca valoarea rezistenței de dispersie a prizei de legare la pământ să fie  $R_p < 4$  ohm.

## 8. Montarea instalației de protecție la trăsnete

Centralele fotovoltaice sunt structuri de mica înălțime și calculând necesitatea IPT conform normativului I 7-2011 cap.6.2, rezultă ca se nu se impune folosirea unei instalații de protecție împotriva trăsnetului proprie. Pentru evitarea propagării supratensiunilor, fiecare șir de panouri va fi conectat la un descărcător de supratensiune care va fi legat la priza de pământ artificială.

## Îndeplinirea cerințelor esențiale de calitate

Toate instalațiile electrice aferente construcției se vor proiecta în conformitate cu legislația în vigoare asigurându-se performanțele tehnice prin care sunt realizate cerințele esențiale de calitate după cum urmează:

### **A. Rezistența și stabilitate**

Conceperea instalațiilor electrice corespunzător cerințelor de rezistență.

Conceperea instalațiilor electrice pentru asigurarea rezistenței la acțiunea agenților externi.

Conceperea instalațiilor electrice pentru asigurarea condiției de a nu se distruge sau deforma.

Rezistența mecanică a instalațiilor electrice la șocuri și manevre de acționare.

### **B. Siguranța în exploatare**

Securitatea utilizatorilor prin asigurarea iluminatului artificial normal și de siguranță adecvat, conform normelor în vigoare și prin măsuri de protecție împotriva:

- electrocutării prin atingere (directă sau indirectă) prin racordare la nulul de protecție și apoi la priza de pământ;

- contactului cu elemente ce ar putea fi puse accidental sub tensiune;

- accidentelor de natură mecanică (tăieri, loviri, etc.);

### **C. Securitatea intrinsecă a instalației prin asigurarea:**

- protecției împotriva regimului anormal (suprasarcină, scurtcircuit, defecte de izolare, etc.) în elementele componente;

- protecția împotriva incendiilor (conform punctului C);

- asigurarea rezistenței și stabilității (conform punctului A).

### **D. Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului**

În funcționare normală, materialele și echipamentele prevăzute nu degajă noxe și/sau substanțe urât mirositoare.

### **E. Protecția termică, hidrofugă și economia de energie prin:**

- asigurarea continuității funcționării sistemelor.

- contorizarea consumului de energie;

- asigurarea etanșeității și protecției echipamentelor electrice împotriva coroziunii.

### **F. Protecția împotriva zgomotului prin:**

- amplasarea echipamentelor și instalațiilor electrice astfel încât să se limiteze zgomotul transmis în afara acestora;

- alegerea aparatelor și echipamentelor electrice este astfel făcută încât să se reducă nivelul de zgomot la utilizare.

## EXIGENTA DE VERIFICARE

Proiectul va fi supus verificării de către un verificator de proiecte, atestat A.N.R.E. pentru lucrările electrice.

## SECȚIUNEA III BREVIARE DE CALCUL

### 1. Gradinita cu program normal – bulevardul General Ioan Dragalina nr 23

#### A. CALCULUL INSTALAȚIEI ELECTRICE DE CURENT CONTINUU

Instalația de curent continuu este instalația care conectează panourile fotovoltaice între ele până la intrarea în invertor. Instalația de curent continuu este realizată în funcție de numărul de panouri fotovoltaice, caracteristicile electrice ale acestora, repartizarea panourilor pe teren, caracteristicile tehnice ale invertorului. De asemenea se ține cont de criteriile de optimizare a producției cu minimizarea pierderilor de putere privind transportul energiei generate. În tabelul de mai jos sunt prezentate caracteristicile electrice nominale în condiții de măsurare 1000 W/m<sup>2</sup>, 25 °C al generatorului fotovoltaic.

PARAMETRII	MODUL PV	SERIE
NR MODULE		5
P <sub>mmp</sub> (W)	450	2250
V <sub>mmp</sub> (V)	41,50	207,50
I <sub>mmp</sub> (A)	10,85	10,85
V <sub>oc</sub> (U)	49,30	246,50
I <sub>sc</sub> (A)	11,60	11,60

Instalația electrică de curent continuu se împarte în trei tronsoane:

- *Instalația electrică dintre panourile unui string:* este formată din cabluri speciale, ce se livrează odată cu panoul, rezistent la intemperii și radiații ultraviolete. Conductor unipolar de 1x6 mm<sup>2</sup> Cu, cu conectori de tipul MC4.

- *Instalația electrică de la capetele stringurilor până la intrarea în invertor:*

pentru această secțiune se folosesc cabluri de 1x6 mm<sup>2</sup> Cu, cu conectori de tipul MC4

#### **Calculul dispozitivelor de protecție la supratensiune**

Protecția la supratensiune este efectuată cu ajutorul dispozitivelor de protecție la supratensiune SPD (Surge Protection Device) sau descărcătoare externe pentru fiecare string.

Ca și alegere a specificațiilor unui SPD avem următoarele:

- U<sub>cpv</sub>, adică tensiunea maximă de regim permanent, se alege în funcție de VOC max, și trebuie să fie mai mare sau egală cu aceasta  $U_{cpv} \geq VOC \text{ max}$ .
- I<sub>n</sub>, adică curentul nominal de descărcare, trebuie să fie minim 5ka pentru SPD tip

Această cerință va fi îndeplinită datorită faptului că invertorul din construcție este prevăzut cu protecție la supratensiune.

S-au prevazut separatoare de sarcina de exterior cu IP minim 54 montate pe structura metalica, plecare cabluri cc stringuri catre invertoare. A se vedea fisa tehnica. Separatoarele se vor monta prin intermediul unor suruburi autoforante.

Centrala fotovoltaica va fi prevazuta cu un intrerupator DC. Intrerupator DC care să oprească curentul continuu către inverter. Intrerupatorul DC trebuie să poată fi acționat și în sarcină, în caz de urgență.

## 2. Gradinita cu program prelungit – str Postei nr. 16

### B. CALCULUL INSTALAȚIEI ELECTRICE DE CURENT CONTINUU

Instalația de curent continuu este instalația care conectează panourile fotovoltaice între ele până la intrarea în inverter. Instalația de curent continuu este realizată în funcție de numărul de panouri fotovoltaice, caracteristicile electrice ale acestora, repartiția panourilor pe teren, caracteristicile tehnice ale inverterului. De asemenea se ține cont de criteriile de optimizare a producției cu minimizarea pierderilor de putere privind transportul energiei generate. În tabelul de mai jos sunt prezentate caracteristicile electrice nominale în condiții de măsurare 1000 W/m<sup>2</sup>, 25 °C al generatorului fotovoltaic.

PARAMETRII	MODUL PV	SERIE
NR MODULE		9
P <sub>mmp</sub> (W)	450	4050
V <sub>mmp</sub> (V)	41,50	373,50
I <sub>mmp</sub> (A)	10,85	10,85
V <sub>oc</sub> (U)	49,30	443,70
I <sub>sc</sub> (A)	11,60	11,60

Instalația electrică de curent continuu se împarte în trei tronsoane:

- *Instalația electrică dintre panourile unui string:* este formată din cabluri speciale, ce se livrează odată cu panoul, rezistent la intemperii și radiații ultraviolete. Conductor unipolar de 1x6 mm<sup>2</sup> Cu, cu conectori de tipul MC4.

- *Instalația electrică de la capetele stringurilor până la intrarea în inverter:*

pentru această secțiune se folosesc cabluri de 1x6 mm<sup>2</sup> Cu, cu conectori de tipul MC4

### Calculul dispozitivelor de protecție la supratensiune

Protecția la supratensiune este efectuată cu ajutorul dispozitivelor de protecție la supratensiune SPD (Surge Protection Device) sau descărcătoare externe pentru fiecare string.

Ca și alegere a specificațiilor unui SPD avem următoarele:

- U<sub>cpv</sub>, adică tensiunea maximă de regim permanent, se alege în funcție de V<sub>OC</sub> max, și trebuie să fie mai mare sau egală cu aceasta  $U_{cpv} \geq V_{OC} \text{ max}$ .

- I<sub>n</sub>, adică curentul nominal de descărcare, trebuie să fie minim 5ka pentru SPD tip

Această cerință va fi îndeplinită datorită faptului că inverterul din construcție este prevăzut cu protecție la supratensiune.

S-au prevazut separatoare de sarcina de exterior cu IP minim 54 montate pe structura metalica, plecarea cabluri cc stringuri catre invertoare. A se vedea fisa tehnica. Separatoarele se vor monta prin intermediul unor suruburi autoforante.

Centrala fotovoltaica va fi prevazuta cu un intrerupator DC. Intrerupator DC care să oprească curentul continuu către inverter. Intrerupatorul DC trebuie să poată fi acționat și în sarcină, în caz de urgență.

### 3. Scoala gimnaziala nr.1 Dragalina (corp C) - bulevardul General Ioan Dragalina nr 20

## C. CALCULUL INSTALAȚIEI ELECTRICE DE CURENT CONTINUU

Instalația de curent continuu este instalația care conectează panourile fotovoltaice între ele până la intrarea în inverter. Instalația de curent continuu este realizată în funcție de numărul de panouri fotovoltaice, caracteristicile electrice ale acestora, repartiția panourilor pe teren, caracteristicile tehnice ale inverterului. De asemenea se ține cont de criteriile de optimizare a producției cu minimizarea pierderilor de putere privind transportul energiei generate. În tabelul de mai jos sunt prezentate caracteristicile electrice nominale în condiții de măsurare 1000 W/m<sup>2</sup>, 25 °C al generatorului fotovoltaic.

PARAMETRII	MODUL PV	SERIE
NR MODULE		7
P <sub>mp</sub> (W)	450	3150
V <sub>mp</sub> (V)	41,50	290,50
I <sub>mp</sub> (A)	10,85	10,85
V <sub>oc</sub> (U)	49,30	345,10
I <sub>sc</sub> (A)	11,60	11,60

Instalația electrică de curent continuu se împarte în trei tronsoane:

- *Instalația electrică dintre panourile unui string*: este formată din cabluri speciale, ce se livrează odată cu panoul, rezistent la intemperii și radiații ultraviolete. Conductor unipolar de 1x6 mm<sup>2</sup> Cu, cu conectori de tipul MC4.

- *Instalația electrică de la capetele stringurilor până la intrarea în inverter*: pentru această secțiune se folosesc cabluri de 1x6 mm<sup>2</sup> Cu, cu conectori de tipul MC4

### Calculul dispozitivelor de protecție la supratensiune

Protecția la supratensiune este efectuată cu ajutorul dispozitivelor de protecție la supratensiune SPD (Surge Protection Device) sau descărcătoare externe pentru fiecare string.

Ca și alegere a specificațiilor unui SPD avem următoarele:

- U<sub>cpv</sub>, adică tensiunea maximă de regim permanent, se alege în funcție de V<sub>OC</sub> max, și trebuie să fie mai mare sau egală cu aceasta U<sub>cpv</sub> ≥ V<sub>OC</sub> max.
- I<sub>n</sub>, adică curentul nominal de descărcare, trebuie să fie minim 5ka pentru SPD tip

Această cerință va fi îndeplinită datorită faptului că inverterul din construcție este prevăzut cu protecție la supratensiune.

S-au prevazut separatoare de sarcina de exterior cu IP minim 54 montate pe structura metalica, plecare cabluri cc stringuri catre invertoare. A se vedea fisa tehnica. Separatoarele se vor monta prin intermediul unor suruburi autoforante.

Centrala fotovoltaica va fi prevazuta cu un intrerupator DC. Intrerupator DC care să oprească curentul continuu către inverter. Intrerupatorul DC trebuie să poată fi acționat și în sarcină, în caz de urgență.

#### 4. Sala de sport - bulevardul general Ioan Dragalina nr 4

### D. CALCULUL INSTALAȚIEI ELECTRICE DE CURENT CONTINUU

Instalația de curent continuu este instalația care conectează panourile fotovoltaice între ele până la intrarea în inverter. Instalația de curent continuu este realizată în funcție de numărul de panouri fotovoltaice, caracteristicile electrice ale acestora, repartiția panourilor pe teren, caracteristicile tehnice ale inverterului. De asemenea se ține cont de criteriile de optimizare a producției cu minimizarea pierderilor de putere privind transportul energiei generate. În tabelul de mai jos sunt prezentate caracteristicile electrice nominale în condiții de măsurare 1000 W/m<sup>2</sup>, 25 °C al generatorului fotovoltaic.

PARAMETRII	MODUL PV	SERIE 1
NR MODULE		15
P <sub>mp</sub> (W)	550	8250
V <sub>mp</sub> (V)	41,95	629,25
I <sub>mp</sub> (A)	13,12	13,12
V <sub>oc</sub> (U)	49,8	747,00
I <sub>sc</sub> (A)	13.98	13.98

Instalația electrică de curent continuu se împarte în trei tronsoane:

- *Instalația electrică dintre panourile unui string:* este formată din cabluri speciale, ce se livrează odată cu panoul, rezistent la intemperii și radiații ultraviolete. Conductor unipolar de 1x6 mm<sup>2</sup> Cu, cu conectori de tipul MC4.

- *Instalația electrică de la capetele stringurilor până la intrarea în inverter:*

pentru această secțiune se folosesc cabluri de 1x6 mm<sup>2</sup> Cu, cu conectori de tipul MC4

#### Calculul dispozitivelor de protecție la supracurent

Ca dispozitiv de protecție la supracurent vom utiliza siguranțe fuzibile de curent continuu de 16

A. Calculul este prezentat mai jos:

- Curentul nominal **I<sub>n</sub>** al dispozitivului de protecție trebuie să îndeplinească următoarea condiție:

$$1,1 I_{sc} \max \leq I_n \leq \text{Maximum series fuse, unde:}$$

**I<sub>sc max</sub>** este curentul maxim de scurtcircuit

**Maximum series fuse** este specificat în fișa tehnică a panoului

$$1,1 \cdot 14 \leq I_n \leq 25 \text{ rezultă } 15,4 \leq I_n \leq 25$$

Această cerință va fi îndeplinită datorită faptului că invertorul din construcție este prevăzut cu protecție la supracurent.

### Calculul dispozitivelor de protecție la supratensiune

Protecția la supratensiune este efectuată cu ajutorul dispozitivelor de protecție la supratensiune SPD (Surge Protection Device) sau descărcătoare externe pentru fiecare string.

Ca și alegere a specificațiilor unui SPD avem următoarele:

- Ucpv, adică tensiunea maximă de regim permanent, se alege în funcție de VOC max, și trebuie să fie mai mare sau egală cu aceasta  $U_{cpv} \geq VOC \text{ max}$ .
- In, adică curentul nominal de descărcare, trebuie să fie minim 5ka pentru SPD tip

Această cerință va fi îndeplinită datorită faptului că invertorul din construcție este prevăzut cu protecție la supratensiune.

S-au prevazut separatoare de sarcina de exterior cu IP minim 54 montate pe structura metalica, plecarea cabluri cc stringuri catre invertoare. A se vedea fisa tehnica.Separatoarele se vor monta prin intermediul unor suruburi autoforante.

Centrala fotovoltaica va fi prevazuta cu un intrerupator DC.Intrerupator DC care să oprească curentul continuu către inverter. Intrerupatorul DC trebuie să poată fi acționat și în sarcină, în caz de urgență.

## 5. Scoala primara nr.1 Constantin Brancoveanu - str Scolii nr 9

### E. CALCULUL INSTALAȚIEI ELECTRICE DE CURENT CONTINUU

Instalația de curent continuu este instalația care conectează panourile fotovoltaice între ele până la intrarea în inverter. Instalația de curent continuu este realizată în funcție de numărul de panouri fotovoltaice, caracteristicile electrice ale acestora, repartiția panourilor pe teren, caracteristicile tehnice ale invertorului. De asemenea se ține cont de criteriile de optimizare a producției cu minimizarea pierderilor de putere privind transportul energiei generate. În tabelul de mai jos sunt prezentate caracteristicile electrice nominale în condiții de măsurare 1000 W/m<sup>2</sup>, 25 °C al generatorului fotovoltaic.

PARAMETRII	MODUL PV	SERIE
NR MODULE		5
P <sub>mmp</sub> (W)	450	2250
V <sub>mmp</sub> (V)	41,50	207,50
I <sub>mmp</sub> (A)	10,85	10,85
V <sub>oc</sub> (U)	49,30	246,50
I <sub>sc</sub> (A)	11,60	11,60

Instalația electrică de curent continuu se împarte în trei tronsoane:

- *Instalația electrică dintre panourile unui string:* este formată din cabluri speciale, ce se livrează odată cu panoul, rezistent la intemperii și radiații ultraviolete. Conductor unipolar de  $1 \times 6 \text{ mm}^2$  Cu, cu conectori de tipul MC4.

- *Instalația electrică de la capetele stringurilor până la intrarea în invertor:* pentru această secțiune se folosesc cabluri de  $1 \times 6 \text{ mm}^2$  Cu, cu conectori de tipul MC4

## Calculul dispozitivelor de protecție la supratensiune

Protecția la supratensiune este efectuată cu ajutorul dispozitivelor de protecție la supratensiune SPD (Surge Protection Device) sau descărcătoare externe pentru fiecare string.

Ca și alegere a specificațiilor unui SPD avem următoarele:

- $U_{cpv}$ , adică tensiunea maximă de regim permanent, se alege în funcție de  $VOC_{max}$ , și trebuie să fie mai mare sau egală cu aceasta  $U_{cpv} \geq VOC_{max}$ .
- $I_n$ , adică curentul nominal de descărcare, trebuie să fie minim  $5k_a$  pentru SPD tip

Această cerință va fi îndeplinită datorită faptului că invertorul din construcție este prevăzut cu protecție la supratensiune.

S-au prevazut separatoare de sarcina de exterior cu IP minim 54 montate pe structura metalica, plecare cabluri cc stringuri catre invertoare. A se vedea fisa tehnica. Separatoarele se vor monta prin intermediul unor suruburi autoforante.

Centrala fotovoltaica va fi prevazuta cu un intrerupator DC. Intrerupator DC care să oprească curentul continuu către invertor. Intrerupatorul DC trebuie să poată fi acționat și în sarcină, în caz de urgență.

## 6. Scoala gimnaziala nr.1 Drajna - str Narciselor nr 31

### F. CALCULUL INSTALAȚIEI ELECTRICE DE CURENT CONTINUU

Instalația de curent continuu este instalația care conectează panourile fotovoltaice între ele până la intrarea în invertor. Instalația de curent continuu este realizată în funcție de numărul de panouri fotovoltaice, caracteristicile electrice ale acestora, repartiția panourilor pe teren, caracteristicile tehnice ale invertorului. De asemenea se ține cont de criteriile de optimizare a producției cu minimizarea pierderilor de putere privind transportul energiei generate. În tabelul de mai jos sunt prezentate caracteristicile electrice nominale în condiții de măsurare  $1000 \text{ W/m}^2$ ,  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  al generatorului fotovoltaic.

PARAMETRII	MODUL PV	SERIE
NR MODULE		7
$P_{mmp}$ (W)	450	3150
$V_{mmp}$ (V)	41,50	290,50
$I_{mmp}$ (A)	10,85	10,85
$V_{oc}$ (U)	49,30	345,10
$I_{sc}$ (A)	11,60	11,60

Instalația electrică de curent continuu se împarte în trei tronsoane:

- *Instalația electrică dintre panourile unui string:* este formată din cabluri speciale, ce se livrează odată cu panoul, rezistent la intemperii și radiații ultraviolete. Conductor unipolar de  $1 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ , cu conectori de tipul MC4.

- *Instalația electrică de la capetele stringurilor până la intrarea în inverter:*

pentru această secțiune se folosesc cabluri de  $1 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ , cu conectori de tipul MC4

## Calculul dispozitivelor de protecție la supratensiune

Protecția la supratensiune este efectuată cu ajutorul dispozitivelor de protecție la supratensiune SPD (Surge Protection Device) sau descărcătoare externe pentru fiecare string.

Ca și alegere a specificațiilor unui SPD avem următoarele:

- $U_{cpv}$ , adică tensiunea maximă de regim permanent, se alege în funcție de  $VOC_{max}$ , și trebuie să fie mai mare sau egală cu aceasta  $U_{cpv} \geq VOC_{max}$ .
- $I_n$ , adică curentul nominal de descărcare, trebuie să fie minim  $5k_a$  pentru SPD tip

Această cerință va fi îndeplinită datorită faptului că inverterul din construcție este prevăzut cu protecție la supratensiune.

S-au prevazut separatoare de sarcina de exterior cu IP minim 54 montate pe structura metalica, plecare cabluri cc stringuri catre invertoare. A se vedea fisa tehnica. Separatoarele se vor monta prin intermediul unor suruburi autoforante.

Centrala fotovoltaica va fi prevazuta cu un intrerupator DC. Intrerupator DC care să oprească curentul continuu către inverter. Intrerupatorul DC trebuie să poată fi acționat și în sarcină, în caz de urgență.

## 7. Scoala gimnaziala nr.1 Dragalina – bulevardul General Ioan Dragalina nr 23 (corp A)

### G. CALCULUL INSTALAȚIEI ELECTRICE DE CURENT CONTINUU

Instalația de curent continuu este instalația care conectează panourile fotovoltaice între ele până la intrarea în inverter. Instalația de curent continuu este realizată în funcție de numărul de panouri fotovoltaice, caracteristicile electrice ale acestora, repartiția panourilor pe teren, caracteristicile tehnice ale inverterului. De asemenea se ține cont de criteriile de optimizare a producției cu minimizarea pierderilor de putere privind transportul energiei generate. În tabelul de mai jos sunt prezentate caracteristicile electrice nominale în condiții de măsurare  $1000 \text{ W/m}^2$ ,  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  al generatorului fotovoltaic.

PARAMETRII	MODUL PV	SERIE 1
NR MODULE		10
$P_{mmp}$ (W)	550	5500
$V_{mmp}$ (V)	41,95	419
$I_{mmp}$ (A)	13,12	13,12
$V_{oc}$ (U)	49,8	498
$I_{sc}$ (A)	13.98	13.98

Instalația electrică de curent continuu se împarte în trei tronsoane:

- *Instalația electrică dintre panourile unui string:* este formată din cabluri speciale, ce se livrează odată cu panoul, rezistent la intemperii și radiații ultraviolete. Conductor unipolar de  $1 \times 6 \text{ mm}^2$  Cu, cu conectori de tipul MC4.

- *Instalația electrică de la capetele stringurilor până la intrarea în invertor:*

pentru această secțiune se folosesc cabluri de  $1 \times 6 \text{ mm}^2$  Cu, cu conectori de tipul MC4

## Calculul dispozitivelor de protecție la supratensiune

Protecția la supratensiune este efectuată cu ajutorul dispozitivelor de protecție la supratensiune SPD (Surge Protection Device) sau descărcătoare externe pentru fiecare string.

Ca și alegere a specificațiilor unui SPD avem următoarele:

- $U_{cpv}$ , adică tensiunea maximă de regim permanent, se alege în funcție de  $VOC_{max}$ , și trebuie să fie mai mare sau egală cu aceasta  $U_{cpv} \geq VOC_{max}$ .

- $I_n$ , adică curentul nominal de descărcare, trebuie să fie minim  $5ka$  pentru SPD tip

Această cerință va fi îndeplinită datorită faptului că invertorul din construcție este prevăzut cu protecție la supratensiune.

S-au prevazut separatoare de sarcina de exterior cu IP minim 54 montate pe structura metalica, plecarea cabluri cc stringuri catre invertoare. A se vedea fisa tehnica. Separatoarele se vor monta prin intermediul unor suruburi autoforante.

Centrala fotovoltaica va fi prevazuta cu un intrerupator DC. Intrerupator DC care să oprească curentul continuu către invertor. Intrerupatorul DC trebuie să poată fi acționat și în sarcină, în caz de urgență.

## 8. Baza sportiva – str Liceului nr 6

### H. CALCULUL INSTALAȚIEI ELECTRICE DE CURENT CONTINUU

Instalația de curent continuu este instalația care conectează panourile fotovoltaice între ele până la intrarea în invertor. Instalația de curent continuu este realizată în funcție de numărul de panouri fotovoltaice, caracteristicile electrice ale acestora, repartitia panourilor pe teren, caracteristicile tehnice ale invertorului. De asemenea se ține cont de criteriile de optimizare a producției cu minimizarea pierderilor de putere privind transportul energiei generate. În tabelul de mai jos sunt prezentate caracteristicile electrice nominale în condiții de măsurare  $1000 \text{ W/m}^2$ ,  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  al generatorului fotovoltaic.

PARAMETRII	MODUL PV	SERIE 1
NR MODULE		19
$P_{mmp}$ (W)	550	10450
$V_{mmp}$ (V)	41,95	797,05
$I_{mmp}$ (A)	13,12	13,12
$V_{oc}$ (U)	49,8	946,20
$I_{sc}$ (A)	13.98	13.98

Instalația electrică de curent continuu se împarte în trei tronsoane:

- *Instalația electrică dintre panourile unui string:* este formată din cabluri speciale, ce se livrează odată cu panoul, rezistent la intemperii și radiații ultraviolete. Conductor unipolar de  $1 \times 6 \text{ mm}^2$  Cu, cu conectori de tipul MC4.

- *Instalația electrică de la capetele stringurilor până la intrarea în invertor:*

pentru această secțiune se folosesc cabluri de  $1 \times 6 \text{ mm}^2$  Cu, cu conectori de tipul MC4

## Calculul dispozitivelor de protecție la supratensiune

Protecția la supratensiune este efectuată cu ajutorul dispozitivelor de protecție la supratensiune SPD (Surge Protection Device) sau descărcătoare externe pentru fiecare string.

Ca și alegere a specificațiilor unui SPD avem următoarele:

- $U_{cpv}$ , adică tensiunea maximă de regim permanent, se alege în funcție de  $VOC_{max}$ , și trebuie să fie mai mare sau egală cu aceasta  $U_{cpv} \geq VOC_{max}$ .
- $I_n$ , adică curentul nominal de descărcare, trebuie să fie minim 5ka pentru SPD tip

Această cerință va fi îndeplinită datorită faptului că invertorul din construcție este prevăzut cu protecție la supratensiune.

S-au prevăzut separatoare de sarcina de exterior cu IP minim 54 montate pe structura metalica, plecare cabluri cc stringuri catre invertoare. A se vedea fisa tehnica. Separatoarele se vor monta prin intermediul unor suruburi autoforante.

Centrala fotovoltaica va fi prevazuta cu un intrerupator DC. Intrerupator DC care să oprească curentul continuu către invertor. Intrerupatorul DC trebuie să poată fi acționat și în sarcină, în caz de urgență.

## 9. Basa colectoare – strada salciilor, nr. 38

### I. CALCULUL INSTALAȚIEI ELECTRICE DE CURENT CONTINUU

Instalația de curent continuu este instalația care conectează panourile fotovoltaice între ele până la intrarea în invertor. Instalația de curent continuu este realizată în funcție de numărul de panouri fotovoltaice, caracteristicile electrice ale acestora, repartiția panourilor pe teren, caracteristicile tehnice ale invertorului. De asemenea se ține cont de criteriile de optimizare a producției cu minimizarea pierderilor de putere privind transportul energiei generate. În tabelul de mai jos sunt prezentate caracteristicile electrice nominale în condiții de măsurare  $1000 \text{ W/m}^2$ ,  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  al generatorului fotovoltaic.

PARAMETRII	MODUL PV	SERIE 1
NR MODULE		14
$P_{mmp}$ (W)	550	7700
$V_{mmp}$ (V)	41,95	587,30
$I_{mmp}$ (A)	13,12	13,12
$V_{oc}$ (U)	49,8	697,20
$I_{sc}$ (A)	13.98	13.98

Instalația electrică de curent continuu se împarte în trei tronsoane:

- *Instalația electrică dintre panourile unui string*: este formată din cabluri speciale, ce se livrează odată cu panoul, rezistent la intemperii și radiații ultraviolete. Conductor unipolar de  $1 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ , cu conectori de tipul MC4.

- *Instalația electrică de la capetele stringurilor până la intrarea în inverter*:

pentru această secțiune se folosesc cabluri de  $1 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ , cu conectori de tipul MC4

## Calculul dispozitivelor de protecție la supratensiune

Protecția la supratensiune este efectuată cu ajutorul dispozitivelor de protecție la supratensiune SPD (Surge Protection Device) sau descărcătoare externe pentru fiecare string.

Ca și alegere a specificațiilor unui SPD avem următoarele:

- $U_{cpv}$ , adică tensiunea maximă de regim permanent, se alege în funcție de  $VOC_{max}$ , și trebuie să fie mai mare sau egală cu aceasta  $U_{cpv} \geq VOC_{max}$ .
- $I_n$ , adică curentul nominal de descărcare, trebuie să fie minim  $5kA$  pentru SPD tip

Această cerință va fi îndeplinită datorită faptului că inverterul din construcție este prevăzut cu protecție la supratensiune.

S-au prevăzut separatoare de sarcină de exterior cu IP minim 54 montate pe structura metalică, plecare cabluri cc stringuri către invertoare. A se vedea fișa tehnică. Separatoarele se vor monta prin intermediul unor suruburi autoforante.

Centrala fotovoltaică va fi prevăzută cu un întrerupător DC. Întrerupător DC care să oprească curentul continuu către inverter. Întrerupătorul DC trebuie să poată fi acționat și în sarcină, în caz de urgență.

## Întrerupătorul manual(separator) de curent continuu (DC) pentru parcuri fotovoltaice

Separatorul manual de curent continuu (DC) este un echipament esențial în instalațiile fotovoltaice, având rolul de a întrerupe circuitul electric între panourile solare și inverter, conform cerințelor standardelor de siguranță. Acesta este utilizat pentru a permite intervenții în condiții de siguranță și pentru a opri rapid alimentarea în caz de urgență.

## Rolul întrerupătorului DC

Permite izolarea inverterului de stringurile de panouri fotovoltaice pentru mentenanță sau intervenții.

Asigură deconectarea în sarcină, evitând riscul apariției arcului electric periculos.

Respectă cerințele de siguranță impuse de standardele internaționale (IEC 60947-3, UL 98B).

Contribuie la protecția personalului împotriva electrocutării în timpul lucrărilor de întreținere.

Caracteristici tehnice principale

Tensiune nominală: minim 700 V

Curent nominal: minim 32 A

Număr de poli: minim 2 poli

Capacitate de comutare în sarcină, eliminând riscul de arc electric prelungit.

Grad de protecție IP65-IP66 pentru utilizare în aer liber,

Montajul separatorului DC

## Amplasare

Separatorul se montează între panourile fotovoltaice și inverter, pe circuitul de curent continuu.

### Conectare

Intrările separatorului sunt conectate la stringurile de panouri fotovoltaice, iar ieșirile către inverter.

Se utilizează conductoare de curent continuu dimensionate conform curentului nominal al circuitului.

Se asigură conexiuni sigure, prin borne specializate, pentru a evita supraîncălzirea.

## J. CALCULUL INSTALATIEI ELECTRICE DE CURENT ALTERNATIV DE JOASĂ TENSIUNE

Instalația electrică de curent alternativ de joasă tensiune face legătura între ieșirea de la inverter și tabloul electric.

### Dimensionarea circuitelor

a) Circuitul de la inverter până la TCA

Deteminarea curentului de calcul pentru un circuit trifazat se realizează cu formula:

$$I_c = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos\varphi \cdot \eta}, \text{ unde:}$$

$P_n$ - puterea nominală a circuitului (W)

$U_l$ -tensiunea de linie 380/400 V

$\cos\varphi$ -factorul de putere

$\eta$  -randamentul

$$I_c = \frac{50000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 1} = 72,25 \text{ A}$$

Alegerea secțiunii conductei se face din normativul NTE 007/2011 astfel încât să se respecte relația:

$I_c \leq I_{max}$ , unde  $I_{max}$  reprezintă curentul maxim admisibil pentru conducta respectivă.

$$I_{max} = 90,31 \text{ A}$$

Alegem o secțiune de 35 mm<sup>2</sup> a conductorului de cupru.

b) Circuitul de la TDG până la BMP-T

Deteminarea curentului de calcul pentru un circuit trifazat se realizează cu formula:

$$I_c = \frac{P_n}{\sqrt{3} * U_l * \cos\varphi * \eta}, \text{ unde:}$$

P<sub>n</sub>- puterea nominală a circuitului (W)

U<sub>l</sub>-tensiunea de linie 380/400 V

Cosφ-factorul de putere

η -randamentul

Alegem o secțiune de 120 mm<sup>2</sup> a conductorului de aluminiu.

**Verificarea la căderea de tensiune și rezistență termică**

**Protecție la supracurent și scurtcircuit**

Conform planurilor de detaliu atasate .

## K. CALCULUL INSTALATIEI ELECTRICE DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA ELECTROCUTĂRII

La dimensionarea prizei de pământ s-a impus valoarea rezistenței de dispersie de maxim 4 ohm și s-au folosit formulele:

Rezistența de dispersie TOTALĂ

$$R_p = \frac{R_{po} * R_{pv}}{(R_{po} + R_{pv})}$$

unde :

R<sub>po</sub>- Rezistența de dispersie la priza orizontală;

R<sub>pv</sub>- Rezistența de dispersie la priza verticală;

Rezistența de dispersie la priza orizontală:

$$R_{po} = \frac{r_{po}}{k_u * n}, \text{ unde}$$

$$r_{po} = 0,366 * \frac{\rho}{l} * \log_{10} \frac{2 * l * l}{b * q}, \text{ unde}$$

ρ-rezistivitatea de calcul al solului Ω/m, (în cazul nostru 50 Ω/m.)

b-lățimea sau diametrul barei (b=0,04m)

q-adâncimea de îngropare a prizei ( $q=0,8m$ )

$r_{po}$ -rezistența de dispersie a prizei orizontale simple

$k_u$ -coeficient de corecție ( $k_u=0,75$  la priza orizontală)

n- numărul de prize simple

## SECȚIUNEA IV LISTA CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI

Listele cu cantitatile de lucrari -anexa la proiect

### **CAPITOLUL II**

#### **B. PĂRȚI DESENATE**

1-1- Plan de incadrare in zona **GRADINITA CU PROGRAM NORMAL**

1-2 - Plan de incadrare CFV propus

1-3 - CFV propus

1-4 - Plan trasee cabluri

1-5 – Detalii prindere panouri

1-6 – Detalii conectare electrica panouri

1-7 – Plan detalii priza de impamantare

2-1- Plan de incadrare in zona **GRADINITA CU PROGRAM PRELUNGIT**

2-2 - Plan de incadrare CFV propus

2-3 - CFV propus

2-4 - Plan trasee cabluri

2-5 – Detalii prindere panouri

2-6 – Detalii conectare electrica panouri

2-7 – Plan detalii priza de impamantare

3-1- Plan de incadrare in zona **SCOALA GIMNAZIALA NR 1 DRAGALINA ( CORP C )**

3-2 - Plan de incadrare CFV propus

3-3 - CFV propus

3-4 - Plan trasee cabluri

3-5 – Detalii prindere panouri

3-6 – Detalii conectare electrica panouri

3-7 – Plan detalii priza de impamantare

4-1- Plan de incadrare in zona **SALA DE SPORT**

4-2 - Plan de incadrare CFV propus

4-3 - CFV propus

4-4 - Plan trasee cabluri

4-5 – Detalii structura panouri

4-6 - Detalii structura panouri

4-7 – Detalii conectare electrica panouri

4-8 – Plan detalii priza de impamantare

5-1- Plan de incadrare in zona **SCOALA PRIMARA NR 1 CONSTANTIN BRANCOVEANU**

5-2 - Plan de incadrare CFV propus

5-3 - CFV propus

5-4 - Plan trasee cabluri

5-5 – Detalii structura panouri

5-6 – Detalii conectare electrica panouri

5-7 – Plan detalii priza de impamantare

6-1- Plan de incadrare in zona **SCOALA GIMNAZIALA NR 1 DRAJNA**

- 6-2 - Plan de incadrare CFV propus
- 6-3 - CFV propus
- 6-4 - Plan trasee cabluri
- 6-5 – Detalii structura panouri
- 6-6 – Detalii conectare electrica panouri
- 6-7 – Plan detalii priza de impamantare

7-1- Plan de incadrare in zona **SCOALA GIMNAZIALA NR 1 DRAGALINA CORP A**

- 7-2 - Plan de incadrare CFV propus
- 7-3 - CFV propus
- 7-4 - Plan trasee cabluri
- 7-5 – Detalii structura panouri
- 7-6 – Detalii conectare electrica panouri
- 7-7 – Plan detalii priza de impamantare

8-1- Plan de incadrare in zona **BAZA SPORTIVA**

- 8-2 – Ridicare topografica
- 8-3 - Plan de incadrare CFV propus
- 8-4 - Plan de incadrare CFV propus
- 8-5 – Plan de situatie stringuri
- 8-6 – Plan de situatie invertoare
- 8-7 – Plan structura fixa tarusare
- 8-8 – Plan detalii cabluri CC
- 8-9 – Plan de situatie priza de impamantare
- 8-10 – Plan detalii cabluri CC
- 8-11 – Plan detalii profile cabluri
- 8-12 – Schema electrica TDG
- 8-13 – Detalii schema electrica TDG
- 8-14 - Detalii conectare electrica panouri
- 8-15 - Plan detalii priza de impamantare
- 8-16 - Detalii conectare impamantare
- 8-17 - Detalii conectare impamantare
- 8-18 – Plan detalii structura fixa
- 8-19 - Plan detalii structura fixa
- 8-20 - Plan detalii structura fixa
- 8-22 8-30 – Componente prindere

9-1- Plan de incadrare in zona **BASA COLECTOARE**

- 9-2 – Plan de incadrare CFV PROPUS
- 9-3 - CFV propus
- 9-4 – Plan de situatie stringuri
- 9-5 – Plan de situatie stringuri
- 9-6 – Plan structura fixa tarusare
- 9-7 – Plan detalii cabluri CC
- 9-8 – Plan de situatie priza de impamantare
- 9-9 – Plan detalii cabluri CC

- 9-10 – Plan detalii profile cabluri
- 9-11 – Schema electrica TDG
- 9-12 – Detalii schema electrica TDG
- 9-13 - Detalii conectare electrica panouri
- 9-14 - Plan detalii priza de impamantare
- 9-15 - Detalii conectare impamantare
- 9-16 - Detalii conectare impamantare
- 9-17 – Plan detalii structura fixa
- 9-18 - Plan detalii structura fixa
- 9-19 - Plan detalii structura fixa
- 9-21 9-29 – Componente prindere

Sef Proiect  
Ing. Dumbrava Virgil



Proiectant  
Ing. Petrache Ion

