



## **RAPORT AUDIT**

**REGIONAL AIR SERVICES S.R.L.**

**2025**

**Intocmit de**  
**Volta X Solar System SRL**  
**Auditor Energetic Clasa II Complex**  
**Autorizație ME nr. 0057/12.06.24**

# RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

La

REGIONAL AIR SERVICES S.R.L.,

Loc. Tuzla, Jud Constanta

Întocmit

Volta X Solar Systems SRL, Autorizație Auditor Energetic Clasa II Complex  
nr. 0057/12.06.2024

## CUPRINS

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Introducere privind datele proiectului și situația inițială ..... | 3  |
| 2. Analiza energetică.....                                           | 7  |
| 3. Descrierea soluțiilor propuse.....                                | 12 |
| 4. Măsurarea și verificarea rezultatelor obținute .....              | 17 |
| 5. Bibliografie .....                                                | 21 |
| 6. Anexe.....                                                        | 22 |

## **1. Introducere privind datele proiectului și situația inițială**

### **DATE DE IDENTIFICARE PRESTATOR:**

- **Volta X Solar Systems SRL** – Auditor energetic Clasa II Complex, autorizata de către Ministerul Energiei – Direcția de Eficiența Energetică prin autorizația nr. 0057/12.06.2024.

Prezentul Raport de audit este realizat în conformitate cu: Normativul PE 902/86 (reeditat în anul 1995) privind întocmirea și analiza bilanțurilor energetice în vigoare în conformitate cu Catalogul reglementărilor și prescripțiilor tehnice valabile în sectorul energetic în anul 2002 recomandat de ANRE, GHIDUL DE ELABORARE ȘI ANALIZĂ A AUDITURILOR ENERGETICE aprobat prin Decizia Președintelui ANRE nr. 2123/23.09.2014, precum și literatura de specialitate din bibliografie.

Auditul energetic de față s-a elaborat pentru un contur electroenergetic aflat în fază de dezvoltare a activităților. Documentele, datele și informațiile din acest Raport de audit au fost puse la dispoziție de Beneficiar.

### **Descrierea activității companiei și a proceselor desfășurate**

REGIONAL AIR SERVICES SRL a fost înființată în 1998 și are sediul în județul Constanța, Tuzla, Aeroport Tuzla, cod 907295.

Firma este condusă de domnul Vasilache Adrian Stefan în calitate de administrator, iar asociații sunt Vasilache Adrian Stefan (50%) și Regional Air Suport (50%)

Compania a preluat baza de Aviație Utilitară din Tuzla, devenind, astfel, primul aeroport privat din România. Astfel, oferta de operare este dublata de cea de servicii aeroportuare.

Cu o suprafață de 36 ha, aeroportul dispune de două piste înierbate, 4 heliporturi, un hangar de 1200 mp, două clădiri administrative (A+B), clădire administrativă nouă (C) cu destinație instruire pentru școală de zbor și școală de supraviețuire pe mare, simulator B 732 seria 300 pentru pregătirea la sol a personalului de bord, simulator instruire stingerea incendiilor și autosalvare, simulator pentru școală de zbor FNPT II, depozit de combustibil cu capacitate de 200.000 litri – un nou depozit fiind în construcție, anexe, remiza auto și parcare.

Aeroportul Tuzla, a fost locul 2 după Otopeni mai mult de un deceniu ca număr de mișcări de aeronave și în permanență în top 5, premiat ca „cel mai dinamic aeroport din România” de către Ministerul Transporturilor, deschis traficului public și, din 10 septembrie 2013, și celui internațional. În 2014, de

exemplu, Aeroportul Tuzla a gestionat peste 95% din traficul de elicoptere civile raportat în toată România (inclusiv aeronave străine care vin în România).

În prezent, Aeroportul Tuzla este inclus în Masterplanul General de transport al României și în Planul Național de Investiții și Relansare Economică – realizat de Guvernul României

Investițiile realizate de firma de la înființare și până în prezent au fost constatate în: depozit combustibil, achiziție de aeronave, utilaje anexe pentru aeroport, echipamente aeroportuare, echipamente pentru școală de supraviețuire pe mare, echipamente pentru școală de zbor, licențe, brevete, aparatură IT, etc. În prezent este în finalizare noul turn de control care va crește consumul de energie electrică a aeroportului cu aproximativ 100 kWh/h.

Prin managementul asigurat de Adrian Vasilache, compania a devenit cea mai prestigioasă școală de zbor, singurul centru privat OPITO – pentru sea survival și cea mai căutată școală de profil, cel mai performant și longeviv transportator offshore, cea mai complexă bază de servicii de întreținere pentru aviație generală, etc.

În activitatea offshore, compania a înregistrat peste 15.000 ore de zbor fără incidente majore, fără accidente sau pierderi. Școala de supraviețuire pe mare a emis până acum peste 3000 de certificate – pentru diverse tipuri de cursuri, iar școala de zbor are peste 350 de elevi înregistrați doar din 2015.

Compania are și un portofoliu vast de misiuni specializate: inspecție aeriană, zboruri de control cu cameră și laser, filmare/fotografie, zboruri de publicitate aeriană, operațiuni cu încărcatura acroșată de tip HESLO 1 și HESLO 1 și HESLO 4, având cel mai amplu portofoliu de contracte de acest tip din țară.

- PISTA
  - ✓ identificare pistă: 16-160 (ICAO reference code 1A), 34-240 (ICAO reference code 1A), 04-040 (ICAO reference code 2B), 22-220 (ICAO reference code 2B)
  - ✓ transport comercial, aviație generală și lucru aerian
  - ✓ categoria aeroportului pentru salvare și stingere incendii – CAT 2
- HELIPORT
  - ✓ H1 – Dimensiuni FATO 18,80 \* 24,40 metri, portanța heliportului: 8,0 tone
  - ✓ transport comercial, aviație generală și lucru aerian, zi și noapte VFR
  - ✓ categoria aeroportului pentru salvare și stingere incendii – CAT 2B / H2

OPERATORUL este autorizat pentru:

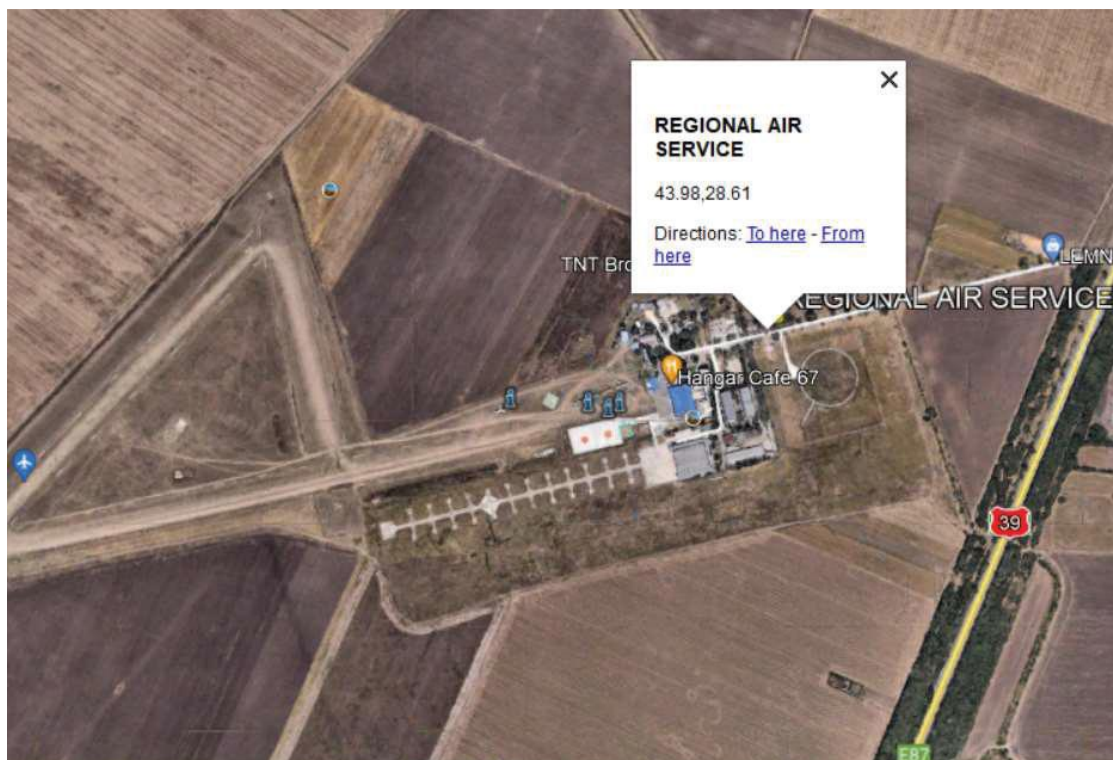
- ✓ transport aerian de pasageri și mărfuri
- ✓ operațiuni de ambulanță aeriană
- ✓ școală de pilotaj

- ✓ instruire/antrenament pentru salvarea vieții pe mare
- ✓ școală de parașutism (școală, salturi de antrenament si agrement cu parașută tip tandem)
- ✓ lansare parașutiști si materiale
- ✓ reclama aeriana (tractare de banner / steag)
- ✓ operațiuni offshore
- ✓ operațiuni de căutare si salvare
- ✓ aerofotogrammetrie
- ✓ erofotogrametrie
- ✓ operațiuni geodezie
- ✓ operațiuni in folosul agriculturii si silviculturii
- ✓ operațiuni de supraveghere aeriana
- ✓ operațiuni pentru protecția mediului
- ✓ alte activitati: filmari si fotografiari aeriene

Activitatea societății se desfășoară in programul standard in intervalul 8:00 - 16:30, 5 zile pe săptămâna, cu o pauza de masa in intervalul 12:00 – 13:00, dar in sezon si la cererea beneficiarilor se lucrează in ture, asigurându-se operarea pana la ora 20:30 si in weekend, orele 7:30 – 20:30.

In figura de mai jos este prezentat amplasamentul obiectivului analizat





**Figura 1 – Amplasamentul analizat, vedere din satelit**

Conform Certificatului de înregistrare la Oficiul Registrului Comerțului, REGIONAL AIR SERVICES SRL are ca principal obiect de activitate "Transporturi aeriene de pasageri" – cod CAEN 5110 și funcționează din anul 1998, având Codul unic de înregistrare fiscală 11196680 și numărul de înregistrare la Registrul comerțului J13/2523/1998 (<https://www.risco.ro/verifica-firma/regional-air-services-cui-11196680>).

Conform Avizului Tehnic de Racordare emis de E-Distribuție Dobrogea SA sub nr. 18111733 din data 13/09/2023, punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune 10 kV, la A10 1203- EFORIE NORD CT, bara 10 kV (capacitățile energetice deținute de operatorul de rețea, la care se realizează racordarea). Punctul de măsurare este stabilit la nivelul de tensiune 10 kV, la/ in/ pe CELULA DE MASURA din PT 361. Locul de consum este identificat prin POD: RO002E210796619, Serie contor: 21G90290210106899 si cod client: 210796619.

Beneficiarul este titularul contractului de furnizare a energiei electrice, nr. 04325454-01.11.2021, încheiat cu Societatea PPC Energie S.A. în baza căruia se emit lunar facturi de plată aferente consumului de energie electrică.

Racordarea Beneficiarului la rețeaua distribuitorului SC E-Distribuție Dobrogea SA, s-a făcut în baza Avizului tehnic de racordare nr. 18111733 din 13.09.2023 (ATR – Anexa 1), prin care s-a aprobat o putere maximă simultan absorbită de 662 kW.

Conturul electroenergetic conține instalații și utilaje specifice domeniului de activitate. La momentul vizitei beneficiarul a prezentat strategia de dezvoltare a activității, prin extinderea aeroportului și instalarea de noi utilaje, care sunt achiziționate și care se află în diverse faze de amplasare/montare/conectare la rețeaua de joasă tensiune.

## 2. Analiza energetică

Prezentul raport de audit are la bază consumurile istorice pe ultimele 12 luni consecutive, respectiv Ianuarie 2024 – Decembrie 2024, date puse la dispoziție de Beneficiar (Anexa 2) la care se adaugă consumul suplimentar de energie electrică estimat de auditor împreună cu beneficiarul, după finalizarea construcțiilor noi și punerea în funcțiune a utilajelor și instalațiilor suplimentare ce fac obiectul extinderii societății. În tabelul 1 și figura 1 se prezintă sinteza consumului istoric și estimarea creșterii consumului după finalizarea investițiilor.

Tabelul 1

| Luna       | Consum Istoric<br>[kWh] | Emisii CO2<br>[tCO2] | Consum estimat<br>[kWh] | Emisii Estimate CO2<br>[tCO2] |
|------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------------|
| <b>Jan</b> | 72,333.62               | 44.26                | 111,798.54              | 68.41                         |
| <b>Feb</b> | 40,843.54               | 24.99                | 78,143.54               | 47.82                         |
| <b>Mar</b> | 51,851.29               | 31.73                | 70,551.29               | 43.17                         |
| <b>Apr</b> | 37,163.05               | 22.74                | 79,963.05               | 48.93                         |
| <b>May</b> | 35,772.65               | 21.89                | 80,272.65               | 49.12                         |
| <b>Jun</b> | 30,624.57               | 18.74                | 85,924.57               | 52.58                         |
| <b>Jul</b> | 37,489.07               | 22.94                | 90,989.07               | 55.68                         |
| <b>Aug</b> | 37,214.27               | 22.77                | 80,714.27               | 49.39                         |
| <b>Sep</b> | 30,390.72               | 18.60                | 65,290.72               | 39.95                         |

|              |                   |               |                     |               |
|--------------|-------------------|---------------|---------------------|---------------|
| <b>Oct</b>   | 39,078.89         | 23.91         | 67,778.89           | 41.47         |
| <b>Nov</b>   | 62,728.11         | 38.38         | 106,228.11          | 65.00         |
| <b>Dec</b>   | 79,993.92         | 48.95         | 123,493.92          | 75.57         |
| <b>Total</b> | <b>555,483.72</b> | <b>339.90</b> | <b>1,041,148.64</b> | <b>637.08</b> |

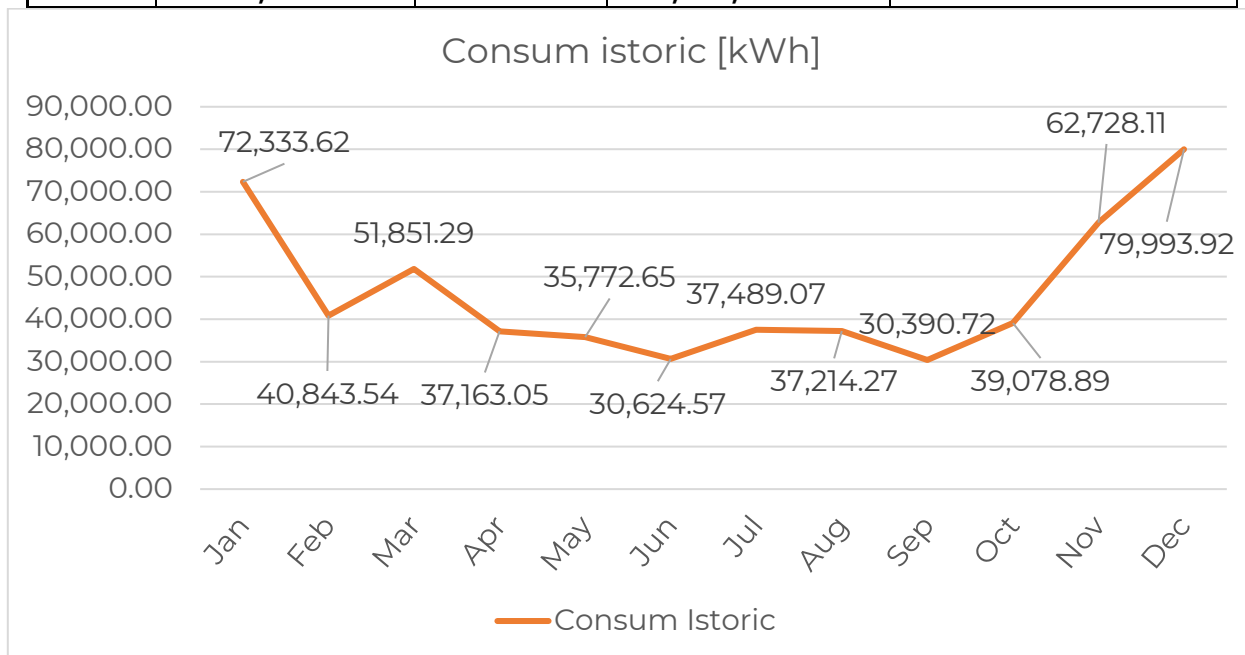


Fig. 1 – Curba de sarcină a energiei consumate

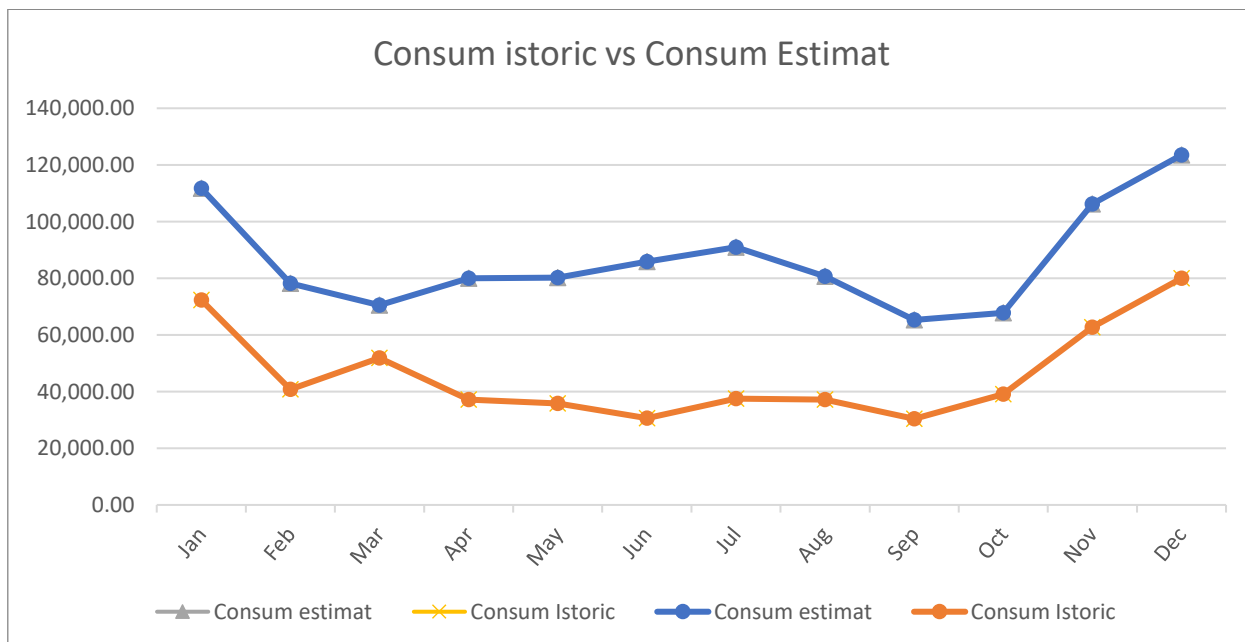


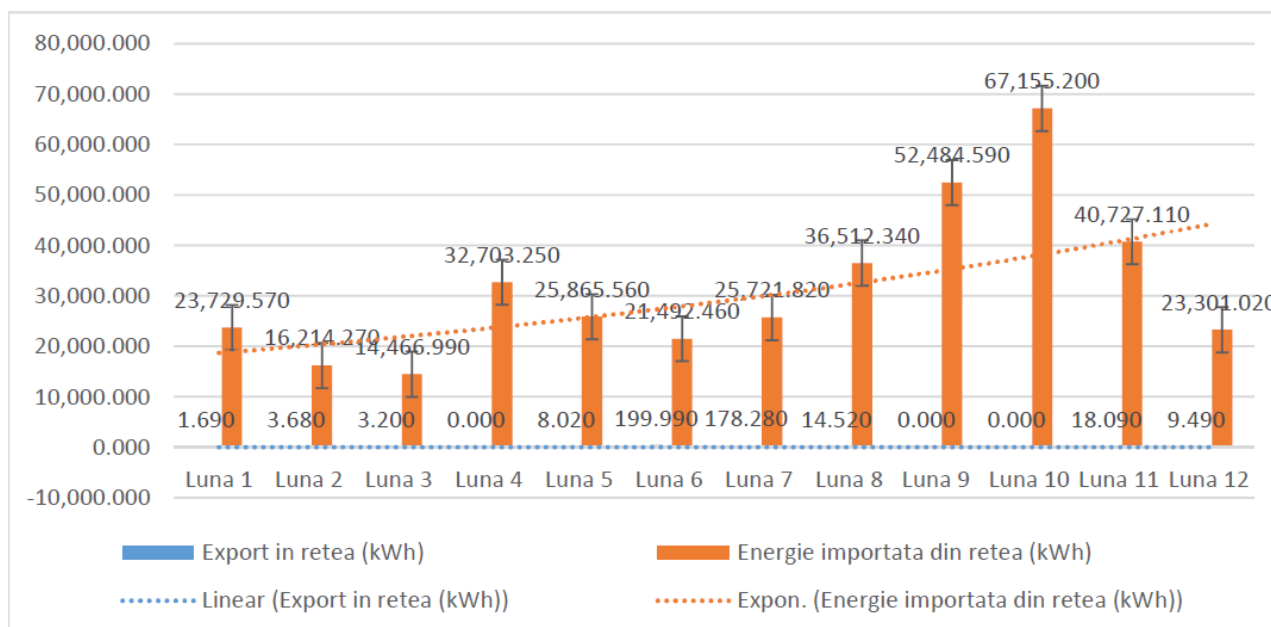
Fig. 2 – Curba de sarcină a energiei consumate vs curba de sarcina estimata ce urmează a fi consumata

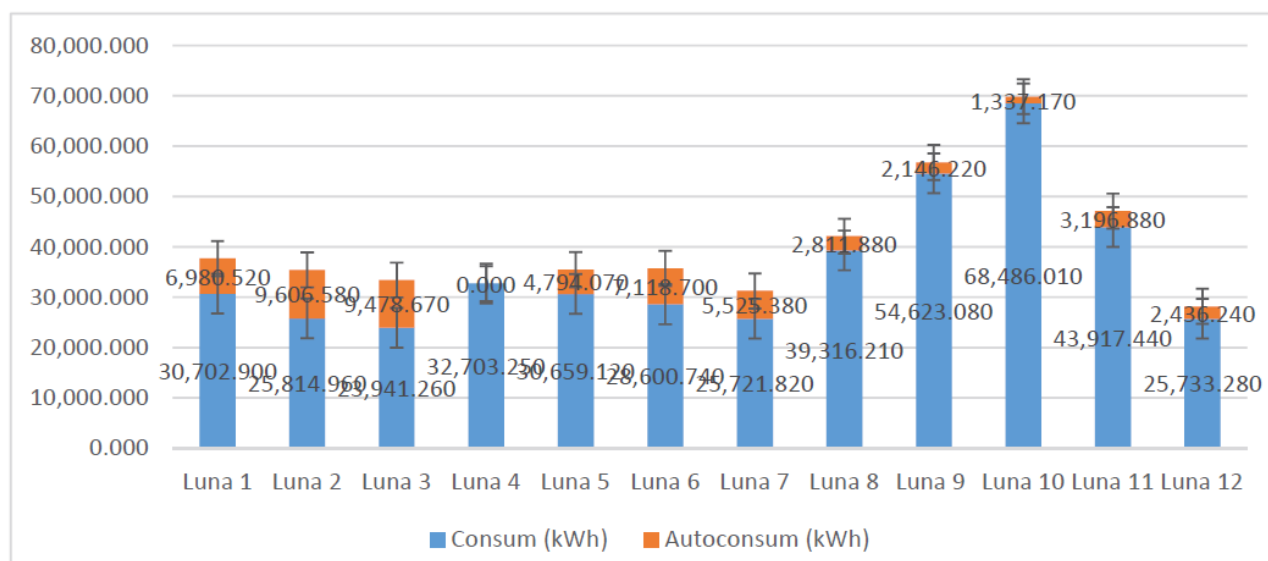
Din tabelul 1 și figura 1 se constată un consum lunar cuprins între 30.39 MWh și 79.99 MWh, mai mare în lunile de iarna, pentru faptul că în lunile reci instalațiile de încălzire asigura climatizarea zonelor aeroportului și iluminatul merge pentru mai multe ore pe zi.

Așadar, în prezent societatea consumă anual o cantitate de peste 555.48 MWh/an.

În anul 2023 firma a accesat programul ElectricUp prin intermediul căruia a instalat un sistem fotovoltaic de 60 kW pentru acoperirea din panouri fotovoltaice a unei părți din consum și montarea unei stații de încărcare mașini electrice și plug-in hibrid.

În urma implementării proiectului ElectricUp societatea a reușit să își reducă cantitatea de energie achiziționată din sistemul energetic național cu aproximativ 55 MWh anual și a evitat emisii de CO<sub>2</sub> de 26.66 tCO<sub>2</sub> conform raportului de monitorizare pe ElectricUP întocmit de auditorul energetic Elena Larisa ZOITANU





După cum se observa din graficul de mai sus sistemul fotovoltaic a asigurat un procent de 13% din consum total anual cu un maxim de aproximativ 20% din consum pe lunile de vara când producția panourilor a fost ridicată.

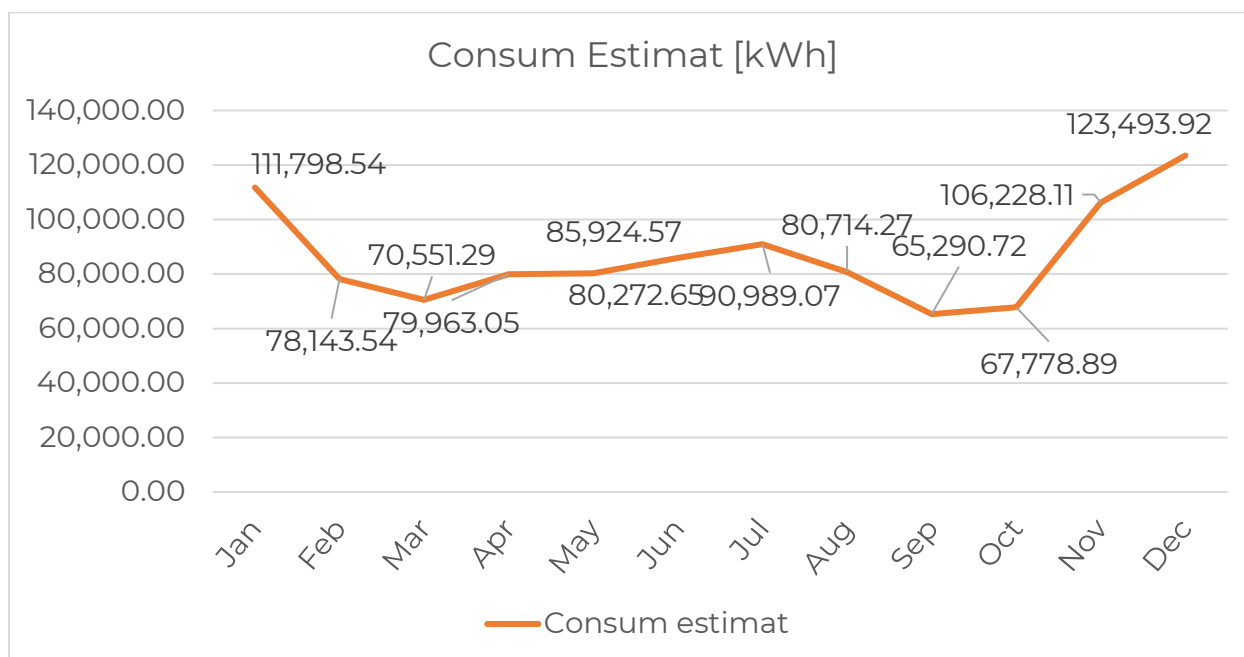
În concluzie, în cadrul conturului existent se consumă o cantitate de energie mult mai mare decât cea produsă de sistemul fotovoltaic existent atât la momentul actual. După finalizarea investițiilor de extindere, cu darea în folosință a noului turn de control, consumul de energie va crește semnificativ iar procentul de energie acoperit din panourile existente va scădea la aproximativ 7% din necesar; din acest motiv se recomandă extinderea sistemului fotovoltaic pentru creșterea gradului de autoconsum, evitarea emisiilor de CO<sub>2</sub> prin producerea energiei verzi local și reducerea costurilor cu energia electrică.

Pentru evaluarea consumului viitor după implementarea investițiilor s-au luat în considerare receptoarele suplimentare care se vor fi alimentate cu energie electrică. Caracteristicile tehnice ale receptoarelor au fost extrase din memoriul tehnic pentru clădirea TWR (turnul nou) și uzina electrică care urmează a fi pusă în funcțiune anul acesta.

Luând în considerare puterea medie consumată de receptoarele nou instalate și timpii de funcționare ai acestora, s-a estimat energiile consumate de noua investiție, la nivelul unui an calendaristic, rezultând consumul total anual suplimentar față de situația existentă. Rezultatele calculului sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2

| Luna         | Consum estimat      | Emisii Estimate CO2 |
|--------------|---------------------|---------------------|
|              | [kWh]               | [tCO2]              |
| <b>Jan</b>   | 111,798.54          | 68.41               |
| <b>Feb</b>   | 78,143.54           | 47.82               |
| <b>Mar</b>   | 70,551.29           | 43.17               |
| <b>Apr</b>   | 79,963.05           | 48.93               |
| <b>May</b>   | 80,272.65           | 49.12               |
| <b>Jun</b>   | 85,924.57           | 52.58               |
| <b>Jul</b>   | 90,989.07           | 55.68               |
| <b>Aug</b>   | 80,714.27           | 49.39               |
| <b>Sep</b>   | 65,290.72           | 39.95               |
| <b>Oct</b>   | 67,778.89           | 41.47               |
| <b>Nov</b>   | 106,228.11          | 65.00               |
| <b>Dec</b>   | 123,493.92          | 75.57               |
| <b>Total</b> | <b>1,041,148.64</b> | <b>637.08</b>       |



În tabelul 2 s-au luat în considerare un număr de 8 ore de funcționare pentru 5 zile pe săptămână (doar zilele lucrătoare: luni-vineri 08:00 - 16:00), care s-au extrapolat la întregul an calendaristic format din 52 de săptămâni.

În tabelul 2 și graficul de mai sus s-a aplicat principiul „best case scenario” în care s-a estimat energia minimă consumată doar pentru 8 ore pe zi, 5 zile pe săptămână deși în afara orelor de program există consum de energie generat de:

pompele de căldură, servere, iluminat și alte sisteme de siguranță chiar dacă în sezon programul de funcționare este prelungit până la ora 23:00 și se lucrează în weekend.

Puterile medii consumate de fiecare echipament/utilaj/instalație au fost preluate din documentațiile tehnice, iar timpii de funcționare sunt determinați de beneficiar, care a avut ca referință consumatorii existenți, similari celor noi. De asemenea, auditorul a avut în vedere și Metodologia de calcul pentru energia consumată și neînregistrată utilizată de distribuitorii și furnizorii de energie electrică [10].

Analizând consumul de energie electrică istoric (tabelul 1), estimarea consumului de energie electrică de către instalațiile și utilajele care vor funcționa după realizarea extinderii, se obține un consum total estimat de **1,041,148.64 kWh/an.**

Analizând cele două situații: cea existentă și cea estimată, se constată o creștere a consumului conturului electroenergetic al beneficiarului cu aproximativ 56.70%. Beneficiarul a luat în calcul această creștere de consum după extindere, lucru dovedit de ATR-ul actualizat prin care s-a solicitat un spor de putere de la 272 kW (295.65 kVA) cât avea inițial până la 662 kW (719.56 kVA).

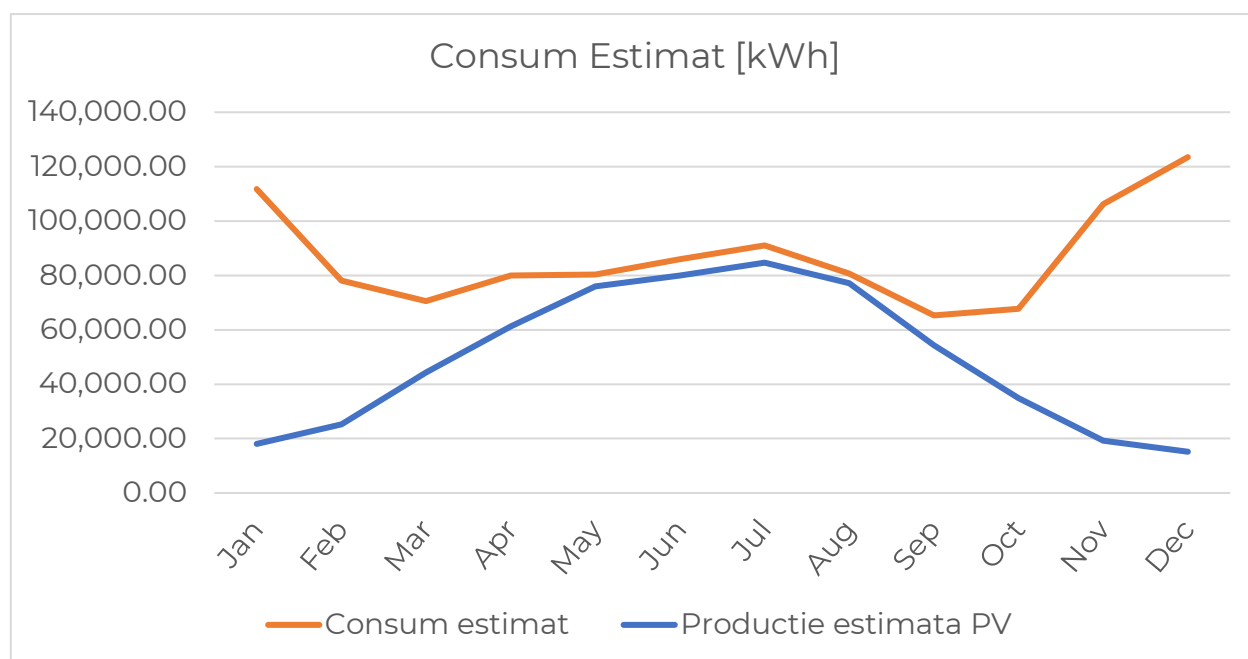
### **3. Descrierea soluțiilor propuse**

Luându-se în considerare consumul istoric și estimarea creșterii de consum după finalizarea lucrărilor de extindere cu noile construcții se recomandă instalarea unui sistem fotovoltaic de 520 kWp pentru acoperirea consumului din energie verde produsă local.

În tabelul 3 de mai jos sunt estimările de energie produsă din sistemul fotovoltaic propus conform calculelor efectuate folosind baza de date cu radiația solară PVGIS Sarah

Tabel 3

| Luna         | Consum estimat      | Emisii Estimate CO2 | Producție estimată PV | Emisii Evitate CO2 |
|--------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|
|              | [kWh]               | [tCO2]              | [kWp]                 | [tCO2]             |
| Jan          | 111,798.54          | 68.41               | 18,058.47             | 11.05              |
| Feb          | 78,143.54           | 47.82               | 25,247.69             | 15.45              |
| Mar          | 70,551.29           | 43.17               | 44,277.83             | 27.09              |
| Apr          | 79,963.05           | 48.93               | 61,293.90             | 37.51              |
| May          | 80,272.65           | 49.12               | 75,984.62             | 46.49              |
| Jun          | 85,924.57           | 52.58               | 79,950.20             | 48.92              |
| Jul          | 90,989.07           | 55.68               | 84,683.50             | 51.82              |
| Aug          | 80,714.27           | 49.39               | 77,130.92             | 47.20              |
| Sep          | 65,290.72           | 39.95               | 54,341.43             | 33.25              |
| Oct          | 67,778.89           | 41.47               | 34,896.20             | 21.35              |
| Nov          | 106,228.11          | 65.00               | 19,262.86             | 11.79              |
| Dec          | 123,493.92          | 75.57               | 15,170.45             | 9.28               |
| <b>Total</b> | <b>1,041,148.64</b> | <b>637.08</b>       | <b>590,298.07</b>     | <b>361.20</b>      |



Daca se ia in calcul si sistemul fotovoltaic instalat prin ElectricUp rezulta un grad de acoperire al consumului propriu din fotovoltaice in proportie de 62.93% conform tabelului de mai jos:

| Luna         | Consum estimat      | PV existent   | PV 520 kWp        | PV Total          |
|--------------|---------------------|---------------|-------------------|-------------------|
| Jan          | 111,798.54          | 68.41         | 18,058.47         | 25,038.99         |
| Feb          | 78,143.54           | 47.82         | 25,247.69         | 34,854.27         |
| Mar          | 70,551.29           | 43.17         | 44,277.83         | 53,756.50         |
| Apr          | 79,963.05           | 48.93         | 61,293.90         | 70,772.57         |
| May          | 80,272.65           | 49.12         | 75,984.62         | 80,778.69         |
| Jun          | 85,924.57           | 52.58         | 79,950.20         | 87,068.90         |
| Jul          | 90,989.07           | 55.68         | 84,683.50         | 90,208.88         |
| Aug          | 80,714.27           | 49.39         | 77,130.92         | 79,942.80         |
| Sep          | 65,290.72           | 39.95         | 54,341.43         | 56,487.65         |
| Oct          | 67,778.89           | 41.47         | 34,896.20         | 36,233.37         |
| Nov          | 106,228.11          | 65.00         | 19,262.86         | 22,459.74         |
| Dec          | 123,493.92          | 75.57         | 15,170.45         | 17,606.69         |
| <b>Total</b> | <b>1,041,148.64</b> | <b>637.08</b> | <b>590,298.07</b> | <b>655,209.05</b> |

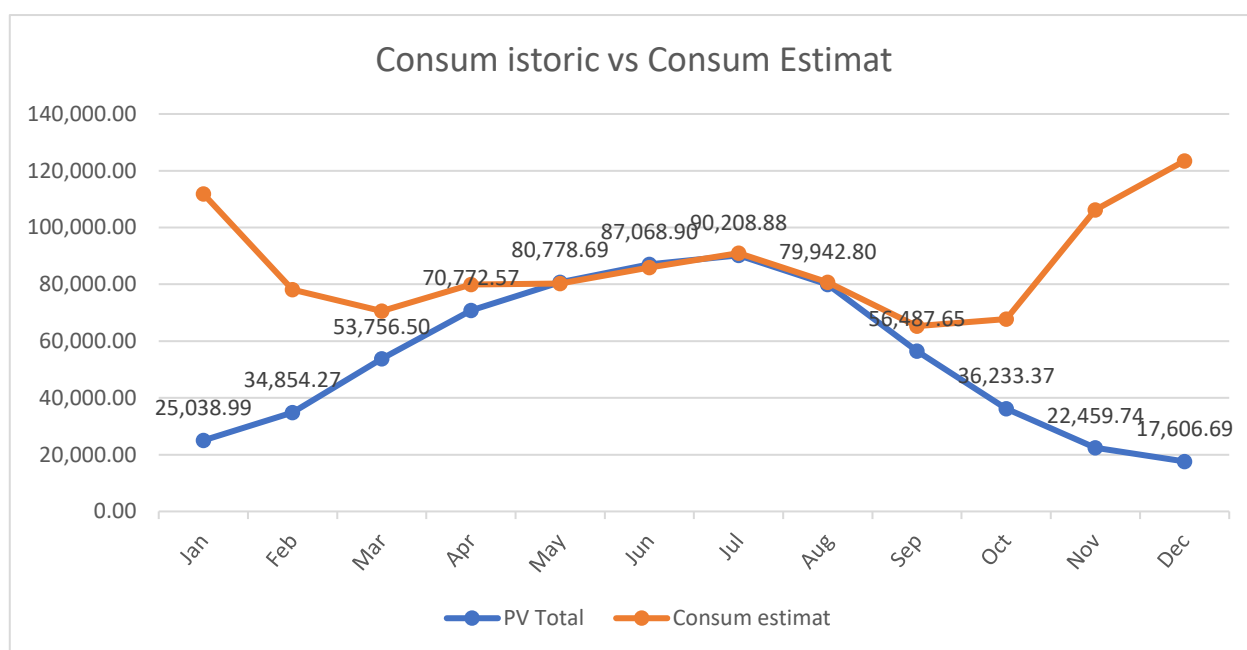


Fig. 2 – Curba de sarcină a energiei consumate (sus) și  
Curba de sarcină a energiei produse de sistemul fotovoltaic (jos)

Valorile din tabelele si graficele de mai sus s-au obținut din raportul de analiza ElectricUp, datele tehnice puse la dispoziție de beneficiar si din softul dedicat PVGIS care este preluat si ca anexa la prezentul raport: Anexa 3a (csv) și Anexa 3b (PDF).

Din această anexă se constată următoarele:

- cantitatea de energie electrică anuală estimată de a fi produsă de sistemul fotovoltaic propus, cu puterea de 520 kWp, este de **590.298,07 kWh**;

- comparând curba de sarcină a energiei produse de sistemul fotovoltaic cu aceea a energiei consumată, se vede că energia consumată este mai mare decât cea produsă în lunile de iarnă când climatizarea nu mai funcționează ceea ce înseamnă ca beneficiarul va achiziționa în continuare o parte din energie electrică din sistemul energetic național, în special noaptea și iarnă atunci când sistemul fotovoltaic nu produce energie electrică;
- Se poate instala un sistem fotovoltaic de putere mai mare dar nu se recomandă din cauza regimului de funcționare orară al beneficiarului, care nu are nevoie de o cantitate mai mare de energie pe timpul zilei, ceea ce ar însemna ca tot ce se produce extra față de consumul său va fi injectat în rețea.

Tabelul 4

| Luna         | Energie consumată   | Energie produsă de sistemul propus a se implementa | Energie produsă de sistemul existent | Total energie produsă din PV | Tone CO2 evitate a fi emise în atmosfera prin noul sistem | Raportul dintre energia consumată și cea produsă | Gradului de acoperire a consumului din PV |
|--------------|---------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|              | (kWh)               | (kWh)                                              | (kWh)                                | (kWh)                        | tCO2                                                      |                                                  | (%)                                       |
| Ianuarie     | 111,798.54          | 18,058.47                                          | 1,337.17                             | 25,038.99                    | 15.32                                                     | 4.46                                             | 22%                                       |
| Februarie    | 78,143.54           | 25,247.69                                          | 3,196.88                             | 34,854.27                    | 21.33                                                     | 2.24                                             | 45%                                       |
| Martie       | 70,551.29           | 44,277.83                                          | 2,436.24                             | 53,756.50                    | 32.89                                                     | 1.31                                             | 76%                                       |
| Aprilie      | 79,963.05           | 61,293.90                                          | 6,980.52                             | 70,772.57                    | 43.31                                                     | 1.13                                             | 89%                                       |
| Mai          | 80,272.65           | 75,984.62                                          | 9,606.58                             | 80,778.69                    | 49.43                                                     | 0.99                                             | 101%                                      |
| Iunie        | 85,924.57           | 79,950.20                                          | 9,478.67                             | 87,068.90                    | 53.28                                                     | 0.99                                             | 101%                                      |
| Iulie        | 90,989.07           | 84,683.50                                          | 9,478.67                             | 90,208.88                    | 55.20                                                     | 1.01                                             | 99%                                       |
| August       | 80,714.27           | 77,130.92                                          | 4,794.07                             | 79,942.80                    | 48.92                                                     | 1.01                                             | 99%                                       |
| Septembrie   | 65,290.72           | 54,341.43                                          | 7,118.70                             | 56,487.65                    | 34.56                                                     | 1.16                                             | 87%                                       |
| Octombrie    | 67,778.89           | 34,896.20                                          | 5,525.38                             | 36,233.37                    | 22.17                                                     | 1.87                                             | 53%                                       |
| Noiembrie    | 106,228.11          | 19,262.86                                          | 2,811.88                             | 22,459.74                    | 13.74                                                     | 4.73                                             | 21%                                       |
| Decembrie    | 123,493.92          | 15,170.45                                          | 2,146.22                             | 17,606.69                    | 10.77                                                     | 7.01                                             | 14%                                       |
| <b>TOTAL</b> | <b>1,041,148.64</b> | <b>590,298.07</b>                                  | <b>64,910.98</b>                     | <b>655,209.05</b>            | <b>400.92</b>                                             | <b>1.59</b>                                      | <b>63%</b>                                |

În ceea ce privește finalizarea investițiilor și a implementării sistemului fotovoltaic propus, sintetic situația se prezintă astfel:

- energia electrică estimată de a fi produsă de sistemul fotovoltaic propus, cu puterea de 520 kWp este de **590.298,07 kWh/an**;

- energia electrică estimată de a fi produsă de ambele sistemele fotovoltaice (cel propus și cel existent), cu puterea totală adunată de 580 kWp este de 655.209,05 kWh/an;
- energia electrică estimată a fi consumată este de **1,041,148,64 kWh/an**;
- comparând consumul total anual estimat cu acel al energiei electrice estimată a fi produsă se obține un raport: Energie consumată/Energie produsă = 1,59;
- energia consumată va fi mult mai mare decât energia produsă, ceea ce înseamnă că energia produsă de sistemul fotovoltaic propus este prioritar consumată de conturul electroenergetic al beneficiarului.
- gradul de acoperire a consumului de energie electrică produs cu panourile fotovoltaice, în situația de după instalarea acestora este de 56.70%, față de situația actuală, când cel existent asigură o acoperire de 14% din consumul actual iar după extinderea aeroportului gradul de acoperire ar fi doar de 6,97%

**CONCLUZIE:** Se propune instalarea unui sistem fotovoltaic cu puterea de **520 kWp** pentru creșterea capacității de producție din surse regenerabile care va asigura, împreună cu sistemul existent de 60 kWp, un procent de 62.93% (**56.70% sistem nou propus** +6.23% sistem existent) din consumul de energie electrică al beneficiarului și va asigura o evităre a emisiilor de gaze cu efect de seră în atmosfera de 400.92 tCO<sub>2</sub> anual\* (**361.20 tCO<sub>2</sub> din sistemul propus** a se instala și 39.72 tCO<sub>2</sub> din sistemul deja existent)

*\*Factorul de emisii de CO<sub>2</sub> mediu ponderat la nivel național conform raportului ANRE pentru fiecare MWh din surse fosile este 0,6119 tone CO<sub>2</sub>/MWh.*

Necesitatea de a instala o centrală fotovoltaică de **520 kWp**, vine din totalul energiei consumate în anul 2024 și estimatul de consum bazat pe echipamentele montate sau în curs de achiziție, pentru care sistemul propus generează o cantitate de 590.29 MWh anual. Producția de energie obținută în urma investiției va fi utilizată de către beneficiar într-un procent situat între minim 90 % și 100 % la REGIONAL AIR SERVICES S.R.L. din județul Constanța, Tuzla, Aeroport Tuzla, cod 907295., pe codul CAEN - 5110 „Transporturi aeriene de pasageri”.

#### **4. Măsurarea și verificarea rezultatelor obținute**

Pentru punctul de consum care face obiectul analizei în acest audit energetic, se recomanda instalarea sistemului fotovoltaic aproape de postul de transformare nou, unde se racordează și clădirea noua ce urmează a fi finalizată. Panourile fotovoltaice pot fi amplasate pe sol sau, dacă regulile de siguranță aeriene nu permit acest lucru din cauza reflexiilor care îi pot incomoda pe piloți, panourile se pot monta pe carporturile din parcare aeroportului asigurând astfel și umbră/protecția mașinilor parcate în timp ce se produce energie din sistemul fotovoltaic.

Pentru sistemul de 520 kWp se recomanda urmărirea standardului IEC 61724:2021. În acest sens se recomanda instalarea unui pachet de senzori suplimentari în parcul fotovoltaic pentru analiza și calculul performanței reale a sistemului fotovoltaic.

Acești senzori sunt pentru măsurarea parametrilor din standardul IEC 61724 și sunt:

- senzor iradiere în plan cu panourile;
- senzor temperatura panou solar;
- senzor temperatura exterioară;
- senzor umiditate și presiune aer;
- senzor piranometru;
- senzor radiație cu fotocelula;
- echipamente complementare și anexe.

Folosindu-se de echipamentele de mai sus se păstrează sistemul în condiții optime de funcționare și se maximizează producția de energie. Astfel se poate calcula performanța reală a parcului fotovoltaic și se poate interveni rapid în caz de abateri de la optim prin intervenții rapide în caz de defect sau curățarea/spălarea panourilor atunci când performanța scade sub cea planificată. De asemenea sistemul ajută foarte mult atât la planificarea mentenanței preventive dar mai ales la cea predictivă.

**Table 2 – Measured parameters and requirements**

| Parameter                                                                               | Symbol           | Units            | Monitoring purpose                                          | Class A system                                                                                 |                           | Class B system |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------|
|                                                                                         |                  |                  |                                                             | Required?                                                                                      | Minimum number of sensors | Required?      | Minimum number of sensors |
| Irradiance (see Clause 8)                                                               |                  |                  |                                                             |                                                                                                |                           |                |                           |
| In-plane irradiance (POA)                                                               | $G_i$            | $W \cdot m^{-2}$ | Solar resource                                              | √                                                                                              | 1 × Table 3               | √              |                           |
| Global horizontal irradiance                                                            | $GHI$            | $W \cdot m^{-2}$ | Solar resource, connection to historical and satellite data | √                                                                                              | 1 × Table 3               | √ or R         |                           |
| Horizontal albedo                                                                       | $\rho_H$         | Unitless         | Solar resource, rear side                                   | √<br>for bifacial, Option 1 per 8.3.3                                                          | 1 × Table 3               |                |                           |
| In-plane rear-side irradiance (POA) or spectrally matched in-plane rear-side irradiance | $G_i^{rear}$     | $W \cdot m^{-2}$ |                                                             | √<br>for bifacial, Option 2 per 8.3.3                                                          | 3 × Table 3               |                |                           |
|                                                                                         | $G_{lap}^{rear}$ | $W \cdot m^{-2}$ |                                                             |                                                                                                |                           |                |                           |
| Diffuse irradiance                                                                      | $G_d$            | $W \cdot m^{-2}$ | Solar resource                                              | √<br>for bifacial, Option 1, per 8.3.3 (optional)<br><br>√<br>for CPV with < 20× concentration | 1 × Table 3               |                |                           |
| Direct normal irradiance                                                                | $DNI$            | $W \cdot m^{-2}$ |                                                             | √<br>for CPV                                                                                   | 1 × Table 3               |                |                           |
| Circumsolar contribution, circumsolar ratio, sunshape                                   |                  |                  |                                                             |                                                                                                |                           |                |                           |

– 20 –

IEC 61724-1:2021 © IEC 2021

IEC 61724-1:2021 © IEC 2021

– 21 –

| Parameter                                  | Symbol         | Units             | Monitoring purpose                                             | Class A system                                                                                                              |                           | Class B system |                           |
|--------------------------------------------|----------------|-------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------|
|                                            |                |                   |                                                                | Required?                                                                                                                   | Minimum number of sensors | Required?      | Minimum number of sensors |
| Environmental factors (see Clause 9)       |                |                   |                                                                |                                                                                                                             |                           |                |                           |
| PV module temperature                      | $T_{mod}$      | °C                | Determining temperature-related losses                         | √                                                                                                                           | 3 × Table 3               | √              |                           |
| Ambient air temperature                    | $T_{amb}$      | °C                | Estimation of PV temperatures, connection to prediction models | √                                                                                                                           | 1 × Table 3               | √ or R         |                           |
| Wind speed                                 |                | m·s <sup>-1</sup> |                                                                | √                                                                                                                           | 1 × Table 3               | √ or R         |                           |
| Wind direction                             |                | degrees           |                                                                | √                                                                                                                           | 1 × Table 3               |                |                           |
| Soiling ratio                              | SR             |                   | Determining soiling-related losses                             | √<br>if typical annual soiling losses without cleaning expected to be > 2 %                                                 | 1 × Table 3               |                |                           |
| Rainfall                                   |                | cm                | Estimation of soiling losses                                   | √                                                                                                                           | 1 × Table 3               | √ or R         |                           |
| Snow                                       |                | cm                | Estimation of snow-related losses                              | √<br>if typical annual snow losses without cleaning expected to be > 2 % and soiling measurement does not measure snow loss | 1 × Table 3               |                |                           |
| Humidity                                   |                | %                 | Estimation of spectral variations                              |                                                                                                                             |                           |                |                           |
| Tracker system (see Clause 10)             |                |                   |                                                                |                                                                                                                             |                           |                |                           |
| Single-axis tracker tilt angle             | $\phi_T$       | degrees           | Tracker system fault detection, single-axis                    | √<br>for single-axis tracker                                                                                                | 1 × Table 3               |                |                           |
| Dual-axis tracker error in primary angle   | $\Delta\phi_1$ | degrees           | Tracker system fault detection, dual-axis                      | √<br>for dual-axis tracker                                                                                                  | 1 × Table 3               |                |                           |
| Dual-axis tracker error in secondary angle | $\Delta\phi_2$ | degrees           |                                                                |                                                                                                                             |                           |                |                           |

Datele privind producția sistemului fotovoltaic recomandat s-au obținut din Instrumentul Uniunii Europene disponibil la adresa: [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/en/](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/). Rezultatele obținute sunt prezentate în Anexele 3a și 3b. Se estimează, conform acestei aplicații, că energia electrică produsă de sistemul fotovoltaic având puterea de 520 kWp este de 590.29 MWh/an. În tabelul 4, figura 2 și Anexa 3a sunt prezentate curbele de sarcină ale energiei produse de sistemul fotovoltaic proiectat.

Imagini reprezentative ale locului unde se propune să fie instalat Sistemul fotovoltaic proiectat se prezintă în figura de mai jos



Prin instalarea sistemului fotovoltaic în condițiile creșterii puterii instalate în conturul electroenergetic al beneficiarului se poate considera că aportul de 590.298,07 kWh/an al sistemului fotovoltaic reprezintă o economie de energie și de cost. Pe ansamblul unui an calendaristic această economie reprezintă un procent de 56.70% din energia consumată. Aceasta este o pondere importantă comparativ

cu alte măsuri convenționale de economisire ce pot fi obținute la nivelul conturului actual. Știut fiind faptul că beneficiarul deja a implementat multe masuri de modernizare ale instalațiilor actuale prin utilizarea echipamentelor de tip BAT (best available technology) la investițiile noi și prin luarea mai multor masuri de eficiență energetică, cum ar fi: înlocuirea sistemului de climatizare cu pompe de căldură sau înlocuirea surselor de iluminat cu unele eficiente energetic (LED).

Această energie produsă de sistemul fotovoltaic va fi utilizată pe anumite intervale de timp integral de către receptoarele din conturul electroenergetic al beneficiarului iar în alte intervale când nu este nevoie în contur, cum ar fi în weekend în afara sezonului când beneficiarul nu are activitate, aceasta se injectează în rețeaua distribuitorului de energie electrică, care alimentează acest punct de consum.

Pentru o evidență clară a energiei produse și a performanței sistemului la auditurile anuale, din timpul perioadei de monitorizare, se va putea determina cu exactitate cantitatea de energie produsă de sistemul fotovoltaic, precum și cele două componente ale acesteia: consumată în contur, respectiv injectată în rețeaua distribuitorului.

O altă consecință a realizării investiției proiectate este aceea că reduc emisiile de gaze cu efect de seră în atmosfera prin producerea și consumul local de energie verde cu **361.20 tCO<sub>2</sub>** anual

## **5. Bibliografie**

- [1]- Legea eficienței energetice nr. 121/2014, cu modificările și completările ulterioare;
- [2]- GHIDUL DE ELABORARE A AUDITURILOR ENERGETICE din 2014 aprobat prin Decizia nr. 2123/23.09.2014 a Președintelui ANRE;
- [3] Normativul PE 902/86, *privind întocmirea și analiza bilanțurilor energetice (actualizat și reeditat în 1995)*;
- [4] Raport ANRE privind rezultatele monitorizării pieței de energie electrică în 2019;
- [5] Legea nr. 123/2012 a energiei electrice și a gazelor naturale, cu modificările și completările ulterioare;
- [6] Directiva 2012/27/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 25 octombrie 2012 privind eficiența energetică, de modificare a Directivelor 2009/125/CE și 2010/30/UE și de abrogare a Directivelor 2004/8/CE și 2006/32/CE;
- [7] Instrumentul Uniunii Europene disponibil la adresa: [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/en/](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/);
- [8] Metodologia de calcul pentru energia consumată și neînregistrată utilizată de către Sucursala de Distribuție a Energie Electrice elaborată în 09.09.2010 și intrată în vigoare la 01.10.2010;

## **6. Anexe**

Anexa 1 – ATR

Anexa 2 – Date de consum istorice

Anexa 3 – PVGIS

Anexa 4 – Date tehnice panouri fotovoltaice

Anexa 5 – Autorizație Auditor Energetic



POD: RO002E210796619

E-DISTRIBUTIE DOBROGEA S.A.  
Strada Iorga Nicolae nr. 89A,  
CONSTANTA, judet CONSTANTA

Nr 18111733 din 13/09/2023

### Aviz tehnic de racordare nr 18111733 din data 13/09/2023

Ca urmare a cererii inregistrate cu nr 18111733 din data 21/08/2023, avand ca scop **Racord existent (modificare) - spor de putere (2)** ce apartine utilizatorului **REGIONAL AIR SERVICES S.R.L.**, cu domiciliul/sediul in judetul **CONSTANTA**, municipiul/ orasul/ sector/ comuna/ sat **TUZLA**, cod postal - , **Strada AERODROM TUZLA**, nr. FN, bl. - , sc. - , et. - , ap. - , telefon/ mobile/ fax **0241733450 / 0241694402** / - , si a analizei documentatiei anexate acesteia, depusa complet la data **25/08/2023**, in conformitate cu prevederile *Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la retelele electrice de interes public*, aprobat prin Ordinul presedintelui Autoritatii Nationale de Reglementare in Domeniul Energiei nr. 59/2013, cu modificarile si completarile ulterioare, denumit in continuare *Regulament*,

se aproba racordarea la reseaua electrica a locului de consum si de productie  
**AEROPORT TUZLA + CEF - ANEXA 1** (denumirea)

amplasat in judetul **CONSTANTA**, municipiul/ orasul/ comuna/ sat/ sector **TUZLA**, cod postal - , **Strada AERODROM TUZLA**, nr. FN, bloc - , scara - , etaj - , apartament - , nr. cadastral - / - (numai daca este disponibil), in conditiile mentionate in continuare.

#### 1. Datele energetice ale locului de productie:

- generatoare fotovoltaice:

| Nr crt       | Pi total panouri/ inverter (c.c.) (kW) | Pmax debitat de panouri/ inverter (c.c.) (kW) | Capacitate baterii de acumuloare * (Ah) | Un inverter (c.a) (V) | Pi inverter (c.a) (kW) | Pmax inverter (c.a) (kW) | Observatii |
|--------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|------------|
| 1            | 13,12                                  | 13,12                                         | 200                                     | 400                   | 10                     | 10                       |            |
| 2            | 13,12                                  | 13,12                                         |                                         | 400                   | 10                     | 10                       |            |
| 3            | 13,12                                  | 13,12                                         |                                         | 400                   | 10                     | 10                       |            |
| 4            | 34,44                                  | 34,44                                         |                                         | 400                   | 30                     | 30                       |            |
| <b>Total</b> | <b>73,8</b>                            | <b>73,8</b>                                   |                                         |                       | <b>60</b>              | <b>60</b>                |            |

\* Coloana completata numai daca sistemul fotovoltaic are baterii de acumuloare.

NOTA Panou = panou fotovoltaic c.c. = curent continuu c.a. = curent alternativ

Pi = putere activa instalata Pmax = putere activa maxima Un = tensiune nominala

- servicii interne (indiferent de sursa si calea de alimentare):

Puterea instalata 2 kW

Puterea maxima absorbita 2 kW

## 2. Puterea aprobată:

|                                                                                                           | Situatia<br>existaenta<br>in momentul<br>emiterii<br>avizului | Evolutia puterii aprobate               |                                              |                                               |                                              |                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                                                                           |                                                               | Etapa I,<br>valabila de la<br>data<br>- | Etapa a II-a,<br>valabila de la<br>data<br>- | Etapa a III-a,<br>valabila de la<br>data<br>- | Etapa a IV-a,<br>valabila de la<br>data<br>- | Etapa finala,<br>valabila de la<br>data<br><b>13/09/2023</b> |
| Puterea maxima<br>simultana ce poate<br>fi evacuata (kVA)                                                 | <b>63,111</b>                                                 | -                                       | -                                            | -                                             | -                                            | <b>63,111</b>                                                |
| (kW)                                                                                                      | <b>56,8</b>                                                   | -                                       | -                                            | -                                             | -                                            | <b>56,8</b>                                                  |
| Puterea maxima<br>simultana ce poate<br>fi evacuata fara<br>realizarea<br>lucrarilor de<br>intarire (kVA) | -                                                             | -                                       | -                                            | -                                             | -                                            | -                                                            |
| (kW)                                                                                                      | -                                                             | -                                       | -                                            | -                                             | -                                            | -                                                            |
| Puterea maxima<br>simultana ce poate<br>fi absorbita din<br>retea (kVA)                                   | <b>295,6522</b>                                               |                                         |                                              |                                               |                                              | <b>719,565</b>                                               |
| (kW)                                                                                                      | <b>272</b>                                                    |                                         |                                              |                                               |                                              | <b>662</b>                                                   |

3. Descrierea succinta a solutiei de racordare corelata cu evolutia puterii aprobate, stabilita prin Fisa de solutie nr. **18111733** din **13/09/2023** sau Studiul de solutie avizat de - cu Documentul nr. - din -

- a) punctul de racordare este stabilit la nivelul de tensiune **10 kV**, la **A10 1203- EFORIE NORD CT, bara 10 kV** (capacitatile energetice detinute de operatorul de retea, 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):

## c) lucrari pentru realizarea instalatiei de racordare:

**Se va realiza o alimentare noua prin demontare celula aferenta transformatorului nr.2 si montarea unei celule de masura in PT 361. Contorul va fi montat de catre E-Distributie Dobrogea SA-Zona MTJT Constanta, UO MTJT. Lucrari propuse jT: Pe Cheltuiala Solicitantului : Realizare compartiment prin grija utilizator echipat cu celula cu intrerupator si protectiile aferente pentru limitarea extinderii defectelor din instalatia utilizatorului in retea operatorului de distributie si transformator de putere 20/10/0,4 kV dimensionat conform puterii solicitate - Transformatorul se va dimensiona cf. puterii solicitate, in caz contrar este necesara montarea suplimentara a unui dispozitiv cu functia de limitare puterii cf. puterii aprobate pe ATR ul (pe care il emit) - In caz ca instalatia de utilizare se va monta la o distanta >50m, in compartimentul EDD trebuie prevazut un trafo de Servicii interne; - Un singur DG pe partea de utilizare - Dupa realizare lucrare si PIF racordul actual se va desfiinta , iar CE semidirect se va ridica de UT C-ta prin ODL emis de EE. Se vor respecta conditiile tehnice cf Ord ANRE 228/2018. Se vor realiza lucrari pe palierul instalatiei de utilizare: - protectii pe DG [dispozitiv interfata]; - protectie maximala de tensiune netemporizata; - protectie minimala de tensiune temporizata; - protectie maximala/minimala de frecventa netemporizata; - protectie homopolara de tensiune temporizata; - protectie impotriva deconectarii de la retea [stabilita de comun acord intre EDD si client in functie de caracteristicile retelei]; Lucrari conexe: - Protectia la supratensiuni si protectia diferentiala fac parte din instalatia de utilizare a utilizatorului si se vor realiza pe cheltuiala acestuia cu o firma autorizata de A.N.R.E Bucuresti. Instalatia de dupa BMPT va ramane in gestiunea abonatului. - Priza de pamant face parte din instalatia de utilizare a utilizatorului si se va realiza pe cheltuiala acestuia cu o firma autorizata de A.N.R.E Bucuresti. - Pentru instalatia de dupa BMPT, realizata subteran, se vor obtine toate acordurile necesare traversarii proprietatilor in nume propriu si acestea se vor atasa dosarului**

de instalatie interioara. Valorile maxime si minime ale tensiunii si frecventei pentru protectiile de interfata aferente instalatiilor de productie a energiei electrice: Functia de protectie Valoare Temporizare (s) Functia de protectie de tensiune treapta I 1.15 Un0.5 Functia de protectie de tensiune treapta II 0.85 Un3.2 Functia de protectie de frecventa treapta I 52 Hz0.5 Functia de protectie de frecventa treapta II 47.5 Hz0.5 Functia de protectie de maxima tensiune (valoarea mediata la 10 minute) \* 1.1 Un603 s\*\* - \* Aceasta functie se activeaza doar in cazul in care este continuta in modulul generator (inverter)/ generator sincron achizitionat si este obligatorie in cazul protectiilor de interfata, externe unitatilor generatoare/instalatiilor de productie a energiei electrice cu puterea instalata > 30 kVA . - \*\* Timpul de actionare al protectiei este dependent de valoarea initiala si finala a tensiunii masurate, respectiv de 10 minute dupa un timp de demaraj de 3s., -

- 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 **10 kV**, la/ in/ pe **CELULA DE MASURA -PT** (elementul fizic unde se racordeaza grupul de masurare)
- f) masurarea energiei electrice se realizeaza prin **contor electronic trifazat in montaj indirect** (structura grupului de masurare a energiei electrice, inclusiv cerintele tehnice minime pentru echipamentele de masurare);
- g) punctul de delimitare a instalatiilor este stabilit la nivelul de tensiune **10 kV**, la **CELULA MASURA MT, celula MT** (elementul fizic unde se face delimitarea); elementele mentionate sunt in proprietatea **Operator** (dupa caz, proprietar este utilizatorul sau operatorul de retea);
- h) punctul comun de cuplare este stabilit la nivelul de tensiune **10 kV**, la/in/pe **bara 10 kV, A10 1203-EFORIE NORD CT**
4. (1) Cerinte pentru protectiile si automatizarile la interfata cu reseaua electrica: *Conform Ord. ANRE nr. 228/2018 – Conditii tehnice de racordare la retelele electrice de interes public a prosumatorilor cu injectie de putere activa in retea*
- (2) Alte cerinte, nominalizate (precizate numai daca sunt aplicabile, conform reglementarilor tehnice in vigoare):
  - de monitorizare si reglaj: Conform Ord. ANRE nr. 228/2018 – Conditii tehnice de racordare la retelele electrice de interes public a prosumatorilor cu injectie de putere activa in retea
  - interfetele sistemelor de monitorizare, comanda, achizitie de date, masurare a energiei electrice, telecomunicatii: Conform Ord. ANRE nr. 228/2018 – Conditii tehnice de racordare la retelele electrice de interes public a prosumatorilor cu injectie de putere activa in retea
  - pentru principalele echipamente de masurare, protectie, control si automatizare din instalatiile utilizatorului: Conform Ord. ANRE nr. 228/2018 – Conditii tehnice de racordare la retelele electrice de interes public a prosumatorilor cu injectie de putere activa in retea
- (3) Conditii specifice pentru racordare: **Instalatia de productie trebuie sa respecte cerintele tehnic**
- (4) Probe/Teste necesare pentru verificarea performantelor tehnice ale centralei electrice de la locul de productie/locul de consum si de productie din punctul de vedere al conformitatii tehnice cu cerintele normelor si codurilor tehnice: *Conform Ord. ANRE 51/2019 – Procedura de notificare pentru racordarea unitatilor generatoare si de verificare a conformitatii unitatilor generatoare cu cerintele tehnice privind racordarea unitatilor generatoare la retelele electrice de interes public*
5. Datele inregistrate care necesita verificarea in timpul functionarii: *Conform art. 14 alin. (4) din Ord. ANRE 51/2019 – Procedura de notificare pentru racordarea unitatilor generatoare si de verificare a conformitatii unitatilor generatoare cu cerintele tehnice privind racordarea unitatilor generatoare la retelele electrice de interes public*
6. Centralele si grupurile generatoare trebuie sa respecte cerintele tehnice de proiectare, racordare si de functionare prevazute in reglementarile tehnice in vigoare.
7. (1) In conformitate cu prevederile *Regulamentului*, pentru realizarea racordarii la reseaua electrica, utilizatorul incheie contractul de racordare cu operatorul de retea si achita acestuia tariful de racordare reglementat, conform clauzelor contractului de racordare.

- (2) Pentru incheierea contractului de racordare, utilizatorul anexeaza cererii depuse la operatorul de retea urmatoarele documente prevazute de *Regulament*: (numai documentele aplicabile cazului in speta).
- a) copia avizului tehnic de racordare;
  - b) copia actului de identitate, certificatului de inregistrare la registrul comertului sau a altor autorizatii legale de functionare emise de autoritatile competente, dupa caz;
  - c) documente care dovedesc constituirea garantiei financiare in favoarea operatorului de retea, cu forma si valoarea precizate in avizul tehnic de racordare;
  - d) in situatia in care terenul pe care urmeaza a fi amplasata instalatia de racordare este proprietate privata, pe langa documentele prevazute anterior, este necesara prezentarea **unei declaratii unilaterale in forma autentica a proprietarului imobilului -teren si/sau constructie- afectat de instalatia de racordare si, daca este cazul, de capacitatile deviate in vederea realizarii racordarii avand ca obiect:**
    - (i) respectarea de catre acesta a exercitarii de catre OD, cu titlu gratuit, a drepturilor legale de uz si servitute prevazute de legislatia speciala in favoarea operatorului de retea, pe durata de existenta a instalatiei de racordare, in ipoteza in care instalatia de racordare/capacitatile energetice ce se vor devia in vederea realizarii racordarii afecteaza imobilul- teren/constructie a acestuia;
    - (ii) obligatia de a prezenta orice documente (inclusiv contracte) ce ar putea fi solicitate ca fiind necesare de autoritatile publice competente pentru emiterea autorizatiei de construire pentru realizarea instalatiei de racordare/lucrarilor de deviere, din perspectiva drepturilor reale necesare pentru obtinerea autorizatiilor de construire
8. (1) Valoarea tarifului de racordare , stabilita conform reglementarilor in vigoare la data emiterii prezentului aviz si explicitata in fisa de calcul anexata, este **49.788,95 lei**, inclusiv TVA.
- (2) Valoarea mentionata pentru tariful de racordare se actualizeaza la incheierea contractului de racordare, daca tarifele aprobate de Autoritatea Nationala de Reglementare in Domeniul Energiei, pe baza carora a fost stabilit, au fost modificate prin Ordin al presedintelui Autoritatii Nationale de Reglementare in Domeniul Energiei. Actualizarea in acest caz se face in conditiile stabilite prin Ordinul de aprobare a noilor tarife.
- (3) Daca tariful de racordare a fost stabilit integral sau partial pe baza de deviz general, acesta se actualizeaza la incheierea contractului de racordare in functie de preturile echipamentelor si/sau ale materialelor in vigoare la data incheierii contractului de racordare.
9. (1) Odata cu tariful de racordare, utilizatorul va plati operatorului de retea, conform prevederilor *Regulamentului*, suma de **0,00 lei** fara TVA, stabilita in fisa de calcul anexata, drept compensatie baneasca pe care operatorul de retea o va transmite primului utilizator care a suportat costul instalatiei de racordare realizata initial pentru el insusi si la care urmeaza sa se racordeze utilizatorul.
- (2) Utilizatorul va primi, in conditiile prevederilor *Regulamentului*, o compensatie baneasca daca la instalatia de racordare prevazuta la punctul 3 vor fi racordati si alti utilizatori, in primii 10 ani (prim utilizator casnic)/5 ani (prim utilizator necasnic) de la punerea in functiune a acesteia.
10. (1) In situatia prevazuta la art.31 din *Regulament*, utilizatorul are obligatia sa constituie, in termen de maximum 3 luni de la data emiterii prezentului aviz tehnic de racordare, o garantie financiara in favoarea operatorului de retea in valoare de - lei, inclusiv TVA, reprezentand - % din valoarea tarifului de racordare, cu urmatoarea/urmatoarele forma/forme: scrisoare de garantie bancara, cont colateral de garantie, bilet la ordin avalizat de banca in cazul persoanelor juridice sau cont de consemnatiuni in cazul persoanelor fizice
- (2) Situatiile in care garantia financiara mentionata la alin. (1) poate fi executata de operatorul de retea si situatiile in care aceasta inceteaza/se restituie utilizatorului se prevad in contractul de racordare.
- (3) Suplimentar situatiilor prevazute conform alin. (2), operatorul de retea executa garantia financiara constituita de utilizator daca utilizatorul nu solicita in scris operatorului de retea incheierea contractului de racordare, cu anexarea documentatiei complete prevazute la art. 36 din *Regulament*, in termenul de valabilitate al prezentului aviz tehnic de racordare.
11. (1) Termenul posibil de realizare de catre operatorul de retea a lucrarilor de intarire este **0 zile** lucratoare pentru lucrarile precizate la punctul 3 lit d) subpct.(i) si **0 zile** lucratoare pentru lucrarile precizate la punctul 3 lit d) subpct.(ii).
- (2) Termenul si conditiile de realizare de catre operatorul de retea a lucrarilor de intarire precizate la punctul 3 lit d) subpct.(i) se prevad in contractul de racordare.
- (3) Necesitatea realizarii lucrarilor de intarire precizate la punctul 3 lit d) subpct.(ii) este influentata de aparitia locurilor de productie/de consum si de productie care au fost luate in considerare in calculele pentru regimurile de functionare ce au determinat lucrarile de intarire respective.

- (4) Costurile pentru realizarea lucrarilor de intarire a retelei electrice care nu pot fi finantate de operatorul de retea in perioada imediat urmatoare sunt in valoare de **0,00** lei, inclusiv TVA, pentru lucrarile precizate la punctul 3 lit d) subpct.(i) si **0,00** lei, inclusiv TVA, pentru lucrarile precizate la punctul 3 lit d) subpct.(ii) (se completeaza numai daca este cazul).
- (5) In situatia in care, din urmatoarele motive: **nu sunt cuprinse in programul de investitii**, operatorul de retea nu are posibilitatea realizarii lucrarilor de intarire pina la data solicitata pentru punerea sub tensiune a instalatiei de utilizare, utilizatorul poate opta pentru una dintre urmatoarele variante:
- renuntarea la realizarea obiectivului pe amplasamentul respectiv;
  - aminarea realizarii obiectivului pe amplasamentul respectiv, pina la finalizarea lucrarilor de intarire de catre operatorul de retea; in acest caz, utilizatorul si operatorul de retea incheie contractul de racordare cu obligatia operatorului de retea de a realiza lucrarile de intarire la termenul precizat la alin. (1).
  - dezvoltarea in etape a obiectivului cu incadrarea in limita de putere aprobata fara realizarea lucrarilor de intarire, precizata in tabelul de la punctul 2;
  - achitarea costurilor care revin operatorului de retea pentru lucrarile de intarire a retelei in amonte de punctul de racordare, in cazul in care motivul intirzierii se datoreaza faptului ca respectivele costuri nu sunt prevazute in programul de investitii al operatorului de retea. In conditiile in care utilizatorul opteaza pentru achitarea acestor costuri, respectivele cheltuieli i se returneaza de catre operatorul de retea printr-o modalitate convenita intre parti, ce urmeaza a fi prevazuta in contractul de racordare.
12. (1) Operatorul de retea proiecteaza si executa lucrarile prevazute la punctul 3 cu personal propriu, sau atribuie contractul de achizitie publica pentru proiectare/executare de lucrari unui operator economic atestat, respectind procedurile de atribuire a contractului de achizitie publica.
- (2) Prin derogare de la prevederile alin. (1), operatorul de retea poate contracta lucrarile pentru proiectarea, obtinerea autorizatiei de construire pentru instalatia de racordare in numele operatorului de retea si/sau executia instalatiei de racordare si cu un anumit proiectant si/sau constructor atestat, ales de catre utilizator, inasa numai in conditiile in care utilizatorul solicita in scris acest lucru operatorului de retea inainte de incheierea contractului de racordare. In acest caz, tariful de racordare precizat la punctul 8 alin.(1) se recalculeaza conform prevederilor *Regulamentului*, corelat cu rezultatul negocierii dintre utilizator si proiectantul si/sau constructorul pe care acesta l-a ales.
13. (1) Lucrarile pentru realizarea instalatiei de utilizare se executa pe cheltuiala utilizatorului, de catre o persoana autorizata sau un operator economic atestat potrivit legii, pentru categoria respectiva de lucrari. Valoarea acestor lucrari nu este inclusa in tariful de racordare.
- (2) Executantul instalatiei de utilizare, precum si utilizatorul vor respecta normele si reglementarile in vigoare privind realizarea si exploatarea instalatiilor electrice.
14. Utilizatorul va incheia conventia de exploatare prin care se precizeaza modul de realizare a conducerii operationale prin dispecer, conditiile de exploatare si intretinere reciproca a instalatiilor, reglajul protectiilor, executarea manevrelor, interventiile in caz de incidente.
15. (1) Cerintele *Standardului de performanta pentru serviciul de distributie a energiei electrice*, in vigoare, reglementat de Autoritatea Nationala de Reglementare in Domeniul Energiei, denumit in *continuare Standard de distributie* sau, dupa caz, ale *Standardului de performanta pentru serviciile de transport si de sistem ale energiei electrice*, in vigoare, reglementat de Autoritatea Nationala de Reglementare in Domeniul Energiei, denumit in *continuare Standard de transport*, referitoare la asigurarea continuitatii serviciului si la calitatea tehnica a energiei electrice, reprezinta conditii minime pe care operatorul de retea are obligatia sa le asigure utilizatorilor in punctele de delimitare. Durata maxima pentru remedierea unei intreruperi neplanificate este stabilita prin *Standardul de distributie* sau *Standardul de transport*, dupa caz. Pentru nerespectarea termenelor prevazute, dupa caz, de *Standardul de distributie* sau de *Standardul de transport*, operatorii de retea acorda utilizatorilor compensatii, in conditiile prevazute de standardul respectiv.
- (2) In situatia in care racordarea este realizata prin doua (sau mai multe) instalatii, in cazul intreruperii accidentale a uneia dintre ele ca urmare a defectarii unui element al acesteia, in conditiile existentei si functionarii corecte a instalatiei de automatizare, durata maxima pentru conectarea celei de-a doua instalatii este cea corespunzatoare functionarii instalatiei de automatizare: Conform *Standardului de Performanta*.
- (3) Informatiile privind monitorizarea continuitatii si calitatii comerciale a serviciului de distributie sunt publicate si actualizate in fiecare an de catre operatorul de retea. Acestea sunt disponibile pentru consultare la adresa web: [www.e-distributie.com](http://www.e-distributie.com)
16. (1) In cazul in care utilizatorul detine echipamente sau instalatii la care intreruperea alimentarii cu

energie electrica poate conduce la efecte economice si/sau sociale deosebite (explozii, incendii, distrugerii de utilaje, accidente cu victime umane, poluarea mediului etc.), acesta are obligatia ca prin solutii proprii, tehnologice si/sau energetice, inclusiv prin sursa de interventie, sa asigure evitarea unor astfel de evenimente in cazurile in care se intrerupe furnizarea energiei electrice.

- (2) In situatia in care, din cauza specificului activitatilor desfasurate, intreruperea alimentarii cu energie electrica ii poate provoca utilizatorului pagube materiale importante si acesta considera ca este necesara o siguranta in alimentare mai mare decat cea oferita de operatorul de retea, prezentata la punctul 15, el este responsabil pentru luarea masurilor necesare evitarii acestor pagube.
17. (1) In scopul asigurarii unei functionari selective a instalatiilor de protectie si automatizare din instalatia proprie, utilizatorul va asigura corelarea permanenta a reglajelor acestora cu cele ale instalatiilor din amonte.
- (2) Echipamentul si aparatajul prin care instalatia de utilizare se racordeaza la reseaua electrica trebuie sa corespunda normelor tehnice in vigoare in Romania.
18. (1) Utilizatorul va lua masurile necesare pentru limitarea la valoarea admisibila, conform normelor in vigoare, a efectelor functionarii instalatiilor si receptoarelor speciale (cu socuri, cu regimuri deformante, cu sarcini dezechilibrate, flicker etc.). Instalatiile noi se vor pune sub tensiune numai daca perturbatiile instalatiilor si receptoarelor speciale se incadreaza in limitele admise, prevazute de normele in vigoare.
- (2) Utilizatorul are obligatia de a participa la reglajul tensiunii/puterii reactive, conform reglementarilor tehnice in vigoare. In vederea reducerii consumului/injectiei de energie reactiva din/in reseaua electrica, utilizatorul va lua masuri pentru compensarea puterii reactive necesare instalatiilor si/sau echipamentelor de la locul de productie/locul de consum si de productie. Neindeplinirea acestei conditii determina plata energiei electrice reactive tranzitate in punctul de delimitare, in conformitate cu prevederile reglementarilor in vigoare.
- (3) In situatia de exceptie in care punctul de masurare nu coincide cu punctul de delimitare, cantitatea de energie electrica inregistrata de contor este diferita de cea tranzactionata in punctul de delimitare. In acest caz, se face corectia energiei electrice in conformitate cu reglementarile in vigoare. Elementele de retea cu pierderi, situate intre punctul de masurare si punctul de delimitare, sunt: -
19. (1) Prezentul aviz tehnic de racordare este valabil pina la data emiterii certificatului de racordare pentru puterea aprobata pentru etapa finala, mentionata la punctul 2, daca nu intervine anterior una dintre situatiile prevazute la alin. (2).
- (2) Prezentul aviz tehnic de racordare isi inceteaza valabilitatea in urmatoarele situatii:
  - a) in termen de 3 luni de la emitere, daca utilizatorul nu face in acest timp dovada constituirii garantiei financiare prevazute la punctul 10;
  - b) in termen de 12 luni de la emitere, daca nu a fost incheiat contractul de racordare;
  - c) la rezilierea contractului de racordare caruia ii este anexat.
20. Prezentul aviz tehnic de racordare poate fi contestat la operatorul de retea in termen de 30 de zile de la data transmiterii acestuia.
21. Alte conditii (in functie de cerintele specifice utilizatorului, posibilitatile oferite de caracteristicile si starea retelelor existente sau impuse de normele in vigoare)
  - **Realizarea lucrarilor pentru instalatiile din aval de punctul de delimitare este responsabilitatea utilizatorului si se efectueaza pe cheltuiala acestuia;**
  - **Dupa punerea in functiune a centralei fotovoltaice este necesara efectuarea de masuratori, pentru verificarea incadrarii in limitele normate, atat pentru fenomenul de flicker, cit si pentru regimul deformant. In cazul in care nu sunt respectate conditiile de calitate a energiei electrice , se impune luarea de masuri locale pentru incadrarea indicatorilor de calitate in limite normate, in caz contrar centrala foto voltaica nu va functiona.**
  - Lucrarile necesare pentru incadrarea indicatorilor de calitate a energiei electrice, in limite normate se vor realiza pe cheltuiala beneficiarului;**
  - **Pentru conditii diferite de cele normale (de incident), centrala fotovoltaica trebuie sa contribuie la siguranta personalului de exploatare si public, precum si la evitarea deteriorarii echipamentului conectat la retea;**
  - **Prin cuplarea la retea a centralei foto voltaice nu trebuie sa se depaseasca capacitatea nici unui element de retea, (avind in vedere cresterea de tensiune la conectare) sau nivelul dimensionat la scurtcircuit;**
  - **Instalatia de productie va respecta cerintele tehnice de racordare prevazute in Norma tehnica "Conditii tehnice de racordare la retelele electrice de interes public pentru prosumatorii cu injectie de putere activa in retea", conform Ord. ANRE nr.228/2018 cu toate modificarile si completarile**

ulterioare, etapele procesului de punere sub tensiune pentru perioada de probe a unitatilor generatoare prevazute in Ord. ANRE nr.51/2019, "Procedura de notificare pentru racordarea unitatilor generatoare si de verificare a conformitatii unitatilor generatoare cu cerintele tehnice privind racordarea unitatilor generatoare la retelele electrice de interes public" si Ord. ANRE nr. 19/2022 pentru aprobarea "Procedurii privind racordarea la retelele electrice de interes public a locurilor de consum si de productie apartinand prosumatorilor care detin instalatii de productie a energiei electrice din surse regenerabile cu puterea instalata de cel mult 400 kW pe loc de consum".

- In vederea punerii sub tensiune a locului de consum solicitat, utilizatorul va depune la UO MT-JT Constanta, dosarul instalatiei electrice de utilizare intocmit de catre o unitate atestata de ANRE.

E-Distributie Dobrogea SA va realiza racordarea locului de consum doar dupa depunerea dosarului instalatiei electrice de utilizare la UO MT JT Constanta si doar dupa ce noul client isi obtine ( daca este cazul ) in nume propriu acordurile proprietarilor/autoritatilor locale pentru traversarea terenului cu cablul dintre punctul de delimitare si tabloul instalatiei electrice de utilizare.

- Modulele generatoare apartinand prosumatorului trebuie sa ramana conectate la retea si sa functioneze la viteze de variatie a frecventei de 2 Hz/s pentru un interval de timp de 500 ms, de 1,5 Hz/s pentru un interval de timp de 1.000 ms si de 1,25 Hz/s pentru un interval de timp de 2.000 ms, in functie de tipul de tehnologie si de puterea de scurtcircuit a sistemului in punctul de racordare. Reglajele protectiilor din punctul de racordare trebuie sa permita functionarea modulelor generatoare/generatoare sincrone pentru aceste profile de variatie a frecventei".

In situatia in care terenul pe care urmeaza a fi amplasata instalatia de racordare este proprietate privata, este necesar acordul sau promisiunea unilaterala a proprietarului/propietarilor terenului pentru incheierea cu operatorul de retea, dupa perfectarea contractului de racordare si elaborarea proiectului tehnic al instalatiei de racordare, a unei conventii avand ca obiect exercitarea de catre operatorul de retea a drepturilor de uz si servitute asupra terenului afectat de instalatia de racordare.

Conventia se materializeaza prin intermediul contractelor de uz, superficie, servitute, dupa caz, in functie de natura instalatiei de racordare, incheiate in forma autentica si inscrise in cartea funciara.

Utilizatorul are obligatia sa achizitioneze si sa monteze o cutie/carcasa corespunzatoare, destinata exclusiv montarii contorului/grupului de masurare pentru energia electrica produsa, conform art. 45 alin. 1 lit. a1 din Legea energiei electrice si a gazelor naturale nr. 123/2012, cu modificarile si completarile ulterioare.

*Instalatia fotovoltaica se realizeaza dupa cum urmeaza:*

- 32 panouri avand puterea maxima de 410 Wp, insumand o putere de 13,12 kW, racordate la retea prin intermediul unui invertor de 10 kW;

- 32 panouri avand puterea maxima de 410 Wp, insumand o putere de 13,12 kW, racordate la retea prin intermediul unui invertor de 10 kW;

- 32 panouri avand puterea maxima de 410 Wp, insumand o putere de 13,12 kW, racordate la retea prin intermediul unui invertor de 10 kW;

- 84 panouri avand puterea maxima de 410 Wp, insumand o putere de 34,44 kW, racordate la retea prin intermediul unui invertor de 30 kW;

*Prezentul Aviz Tehnic de Racordare nr. 18111733/21.08.2023 inlocuieste avizul tehnic de racordare/certificatul de racordare emis anterior (CER nr. RO002E210796619 / 2 din data 18/04/2023), care isi inceteaza aplicabilitatea in conditiile in care se realizeaza lucrarile prevazute, PVR si PIF.*

Instalatia de productie trebuie sa respecte cerintele tehnice prevazute in Ordinul ANRE 132/2020 (ultima modificare a Ordinul ANRE 228/2018) – pentru aprobarea Normei tehnice "Conditii tehnice de racordare la retelele electrice de interes public pentru prosumatorii cu injectie de putere activa in retea.

-,Formula de calcul pentru energia electrica produsa si livrata in retea ce va beneficia de pretul reglementat: "Productie Cd – Consum Ci = Energie electrica livrata in retea pentru decontare

prosumator – furnizor (Diferenta  $\geq 0$  )”

\*Cd = Contor de decontare \*\*Ci = Contor aggregator Generator + Acumulator

- "Punerea sub tensiune a instalatiilor de utilizare pentru perioada de probe se va face in conformitate cu prevederile Sectiunii 7 din Ordinul nr. 59/2013 astfel cum acesta este modificat la data prezentului, iar emiterea certificatului de racordare se va face in conformitate cu prevederile Sectiunii 8 din Ordinul nr. 59/2013 astfel cum acesta este modificat la data prezentului."

Responsabil E-DISTRIBUTIE DOBROGEA S.A.  
**Sef Birou Serviciul Racordari**  
**Dragnea Mariana Stefania**

Intocmit  
**Tomescu Ioana-Raluca**



*Dragnea Mariana Stefania*

Signed by Mariana  
Stefania Dragnea\,  
on 14/09/2023 at  
15:39:34 EEST

**FISA DE CALCUL A TARIFULUI DE RACORDARE**

SS/FS nr. 18111733

Denumire AEROPORT TUZLA + CEF - ANEXA 1

Elaborator S Sectiune Proiecte Constanta

1. Solicitant: REGIONAL AIR SERVICES S.R.L.

2. Loc productie/consum si productie: STR. Strada AERODROM TUZLA , Nr. FN , Loc. TUZLA  
CONSTANTA , Sector/Judet

3. Valoarea tarifului de racordare T (cu TVA)

|                                     | (fara TVA)<br>lei | TVA<br>lei | (cu TVA)<br>lei |
|-------------------------------------|-------------------|------------|-----------------|
| <b>TR</b>                           | 39.709,45         | 7.544,80   | 47.254,25       |
| <b>TI</b>                           | 0,00              | 0,00       | 0,00            |
| <b>TU</b>                           | 2.130,00          | 404,70     | 2.534,70        |
| <b>TOTAL T<br/>( TR + TI + TU )</b> | 41.839,45         | 7.949,50   | 49.788,95       |

**TI** - Componenta tarifului de racordare corespunzatoare cotei de participare la finantarea lucrarilor de intarire a retelei electrice, necesare pentru evacuarea puterii aprobate utilizatorilor

**TR** - Componenta tarifului de racordare corespunzatoare realizarii instalatiei de racordare

**TU** - Componenta tarifului de racordare corespunzatoare:

- a) verificarii dosarului instalatiei de utilizare si punerii sub tensiune a acestei instalatii;
- b) verificarii si certificarii conformitatii tehnice a centralei electrice cu cerintele normelor tehnice in vigoare.

**Calcul componenta TI :** 0,00 lei fara TVA

| Executie<br>[lei fara TVA] | Proiectare<br>[lei fara TVA] | Alte Costuri<br>[lei fara TVA] | Total<br>[lei fara TVA] |
|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| 37.426,44                  | 0,00                         | 2.283,01                       | 39.709,45               |

**Valoarea componentei TR:**

| Obiect       | Descriere Componenta                           | C+M | Cantitate | Unit | Total     |
|--------------|------------------------------------------------|-----|-----------|------|-----------|
| 11785443     | E00130-FURNIZARE MATERIALE LES (TL503)         | X   | 1         | NUM  | 34.500,00 |
| 11785443     | L31110-Mont,inloc,rec.disp.motoriz IMS-tabl.MT | X   | 1         | NUM  | 1.064,16  |
| 11785443     | L31122-REC CELULA MT IN PT                     | X   | 1         | NUM  | 665,10    |
| 11785443     | L33101-Mont.legaturilor MT<=3cabluri orice tip | X   | 6         | NUM  | 133,02    |
| 11785443     | L33103-Exec.term.MTpt.3 leg.la cablu orice tip | X   | 1         | NUM  | 1.064,16  |
| 11785444     | IPYN1-YN1 Montare GdM MT NUM                   |     | 0,010     | NUM  | 0,00      |
|              | Cote &Taxe                                     |     | 0,000     |      | 411,69    |
|              | Cheltuieli diverse si neprevazute              |     | 0,000     |      | 1.871,32  |
| <b>TOTAL</b> |                                                |     |           |      | 39.709,45 |

**4. Valoare lucrari de intarire:**

- i.) valoare lucrari de întarire determinate de necesitatea asigurarii conditiilor tehnice în vederea evacuării puteri aprobate exclusiv pt locul de productie : 0,00 lei fara TVA.
- ii.) valoare lucrari de întarire pentru crearea conditiilor tehnice necesare racordarii mai multor locuri de productie : 0,00 lei fara TVA.

5. Valoarea compensatiei banesti ce se cuvine primului utilizator (unde este cazul) conform fisa de calcul atasata 0,00 lei fara TVA;

6. **Valoare lucrari** deviere necesare racordarii: 0,00 lei fara TVA

**Verificat:**

PETRICA NEMES

Data: 12.09.2023



Signed by  
PETRICA NEMES  
on 13/09/2023 at  
11:42:55 EEST

**Intocmit:**CRISTIAN-ALEXANDRU  
PANDURU

# Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

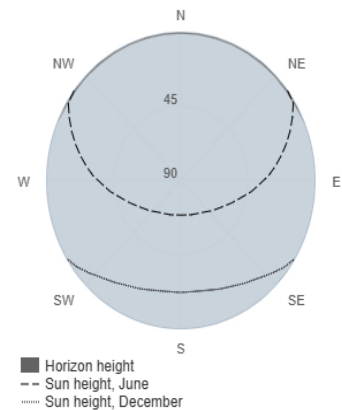
## Provided inputs:

Latitude/Longitude: 43.985,28.616  
Horizon: Calculated  
Database used: PVGIS-SARAH3  
PV technology: Crystalline silicon  
PV installed: 260 kWp  
System loss: 14 %

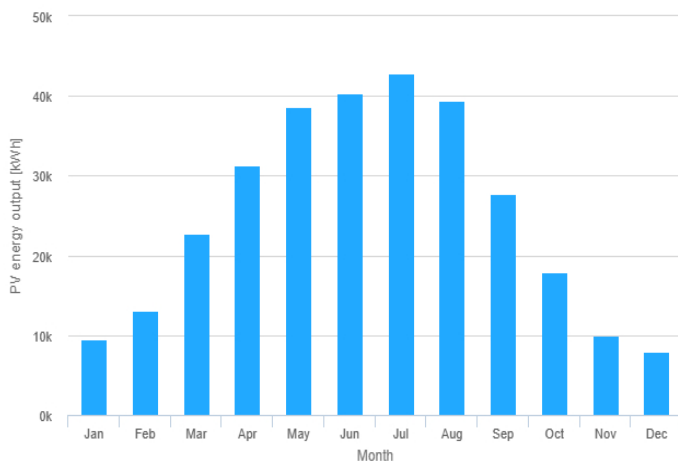
## Simulation outputs

Slope angle: 14 °  
Azimuth angle: 83 °  
Yearly PV energy production: 301329.01 kWh  
Yearly in-plane irradiation: 1466.47 kWh/m<sup>2</sup>  
Year-to-year variability: 10528.00 kWh  
Changes in output due to:  
Angle of incidence: -3.57 %  
Spectral effects: 0.9 %  
Temperature and low irradiance: -5.55 %  
Total loss: -20.97 %

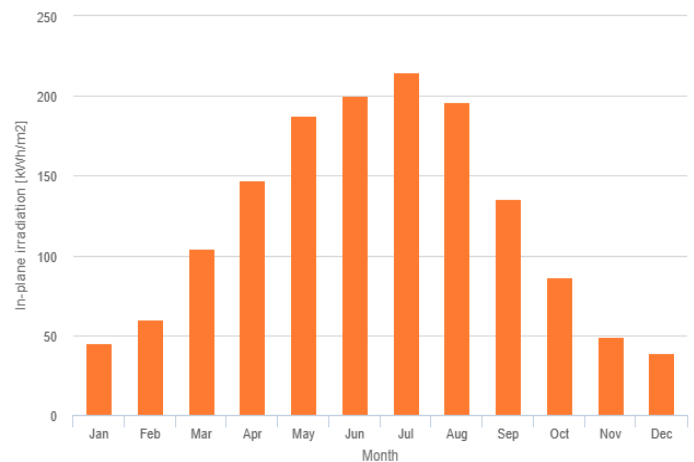
## Outline of horizon at chosen location:



## Monthly energy output from fix-angle PV system:



## Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



## Monthly PV energy and solar irradiation

| Month     | E_m          | H(i)_m | SD_m   |
|-----------|--------------|--------|--------|
| January   | 9459.2       | 45.3   | 1224.1 |
| February  | 13027.960.1  |        | 2068.0 |
| March     | 22673.8104.4 |        | 2532.8 |
| April     | 31293.4147.4 |        | 3438.8 |
| May       | 38661.8187.4 |        | 2661.2 |
| June      | 40290.6200.2 |        | 2723.9 |
| July      | 42867.6214.9 |        | 2781.0 |
| August    | 39370.8196.4 |        | 1601.7 |
| September | 27726.4135.5 |        | 1968.4 |
| October   | 17977.986.7  |        | 2801.6 |
| November  | 10028.849.0  |        | 1243.4 |
| December  | 7950.8       | 39.2   | 1385.8 |

E\_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)\_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m<sup>2</sup>].

SD\_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

# Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

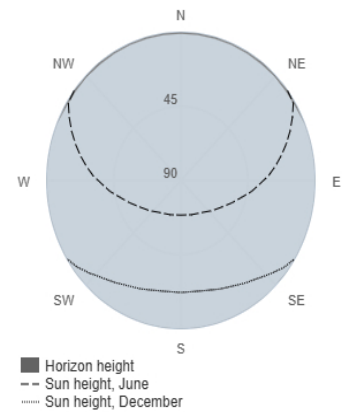
## Provided inputs:

Latitude/Longitude: 43.985,28.616  
Horizon: Calculated  
Database used: PVGIS-SARAH3  
PV technology: Crystalline silicon  
PV installed: 260 kWp  
System loss: 14 %

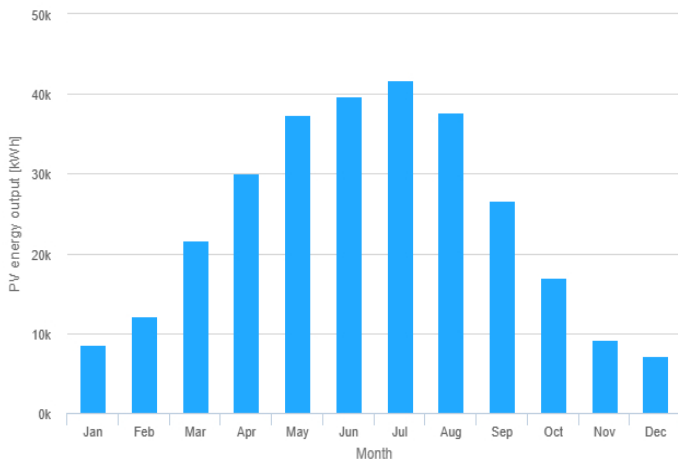
## Simulation outputs

Slope angle: 14 °  
Azimuth angle: -97 °  
Yearly PV energy production: 288939.07 kWh  
Yearly in-plane irradiation: 1409.04 kWh/m<sup>2</sup>  
Year-to-year variability: 11546.60 kWh  
Changes in output due to:  
Angle of incidence: -3.78 %  
Spectral effects: 0.88 %  
Temperature and low irradiance: -5.53 %  
Total loss: -21.13 %

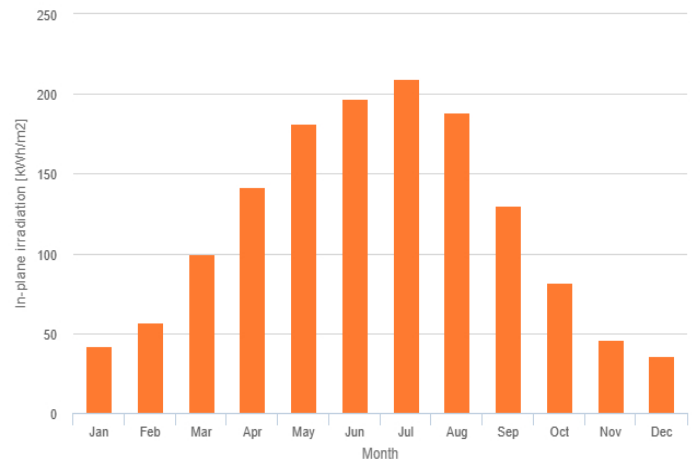
## Outline of horizon at chosen location:



## Monthly energy output from fix-angle PV system:



## Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



## Monthly PV energy and solar irradiation

| Month     | E_m          | H(i)_m | SD_m   |
|-----------|--------------|--------|--------|
| January   | 8599.2       | 41.8   | 1113.7 |
| February  | 12219.856.7  | 1817.1 |        |
| March     | 21604.099.6  | 2469.9 |        |
| April     | 30000.5141.4 | 3286.3 |        |
| May       | 37322.8181.1 | 2352.3 |        |
| June      | 39659.6196.8 | 2692.9 |        |
| July      | 41815.9209.4 | 2649.0 |        |
| August    | 37760.1188.3 | 1728.9 |        |
| September | 26615.0130.1 | 1968.1 |        |
| October   | 16918.381.9  | 2527.0 |        |
| November  | 9234.1       | 45.6   | 1107.7 |
| December  | 7189.6       | 36.1   | 1129.5 |

E\_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)\_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m<sup>2</sup>].

SD\_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

# 445 W

MAXIMUM POWER OUTPUT

# 0/+5 W

POSITIVE POWER TOLERANCE

# 22.3 %

MAXIMUM EFFICIENCY



### Small in size, bigger on power

- Generates up to 445 W, 22.3 % module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping, lower series resistance, improved current collection and enhanced reliability
- Reduces installation cost with higher power bin and efficiency



### Dual-glass Design, High Reliability

- Excellent fire rating and resistance to harsh environmental conditions
- 5,400 Pa snow load and 4,000 Pa wind load (test loads)



### Maximize Energy Harvest

- Up to 25 years product warranty and 30 years power warranty
- 1 % first-year degradation and 0.4 % annual degradation enabled by N-type technology



### Universal solution for residential and C&I rooftops

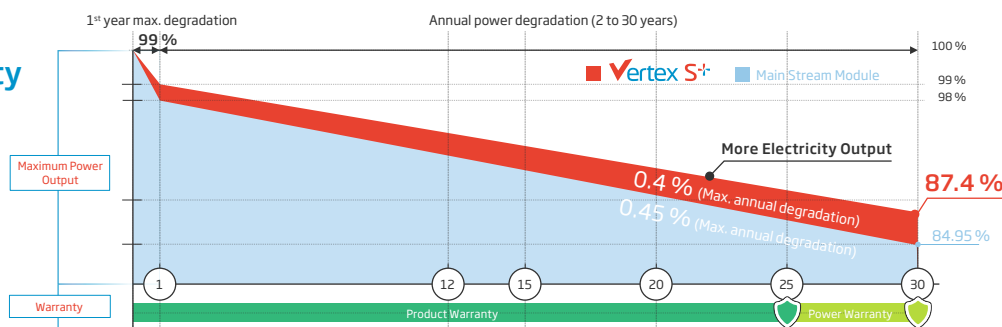
- Designed for compatibility with existing mainstream inverters, optimizers and mounting systems
- Perfect size and low weight for easy handling. Optimized transportation cost
- Flexible installation solutions for system deployment

### Extended Vertex S<sup>+</sup> Warranty

**1 %**  
1<sup>st</sup> year max. degradation

**0.4 %**  
Max. annual degradation from year 2 to 30

**25 Years**  
Product Workmanship Warranty

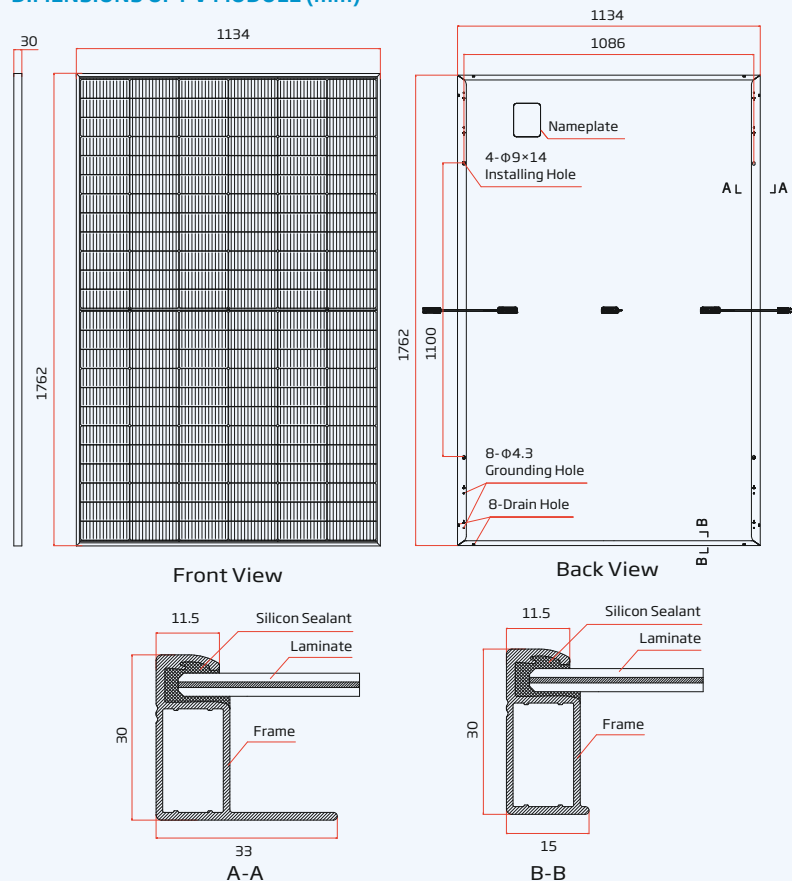
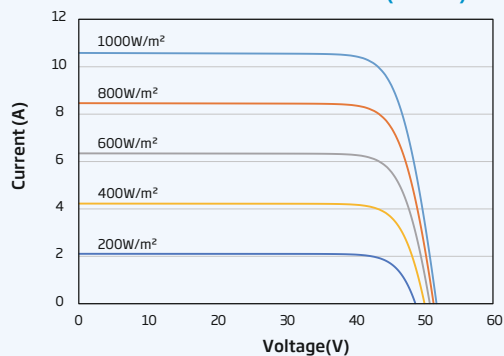
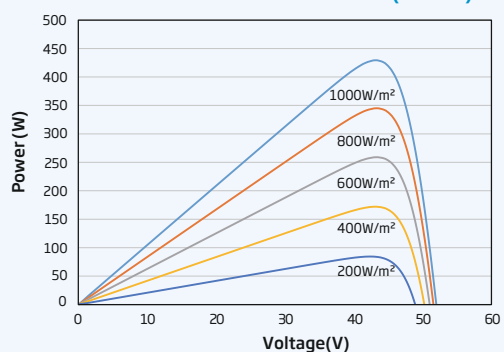


### Comprehensive Products and System Certificates



ISO 9001: Quality Management System  
 ISO 14001: Environmental Management System  
 ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification  
 ISO45001: Occupational Health and Safety Management System



**DIMENSIONS OF PV MODULE (mm)**

**I-V CURVES OF PV MODULE (435 W)**

**P-V CURVES OF PV MODULE (435 W)**

**ELECTRICAL DATA (STC)**

|                                      | TSM-425<br>NEG9R.28 | TSM-430<br>NEG9R.28 | TSM-435<br>NEG9R.28 | TSM-440<br>NEG9R.28 | TSM-445<br>NEG9R.28 |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Peak Power Watts- $P_{MAX}$ (Wp)*    | 425                 | 430                 | 435                 | 440                 | 445                 |
| Power Tolerance- $P_{MAX}$ (W)       | 0/+5                |                     |                     |                     |                     |
| Maximum Power Voltage- $V_{MPP}$ (V) | 42.9                | 43.2                | 43.6                | 44.0                | 44.3                |
| Maximum Power Current- $I_{MPP}$ (A) | 9.92                | 9.96                | 9.99                | 10.01               | 10.05               |
| Open Circuit Voltage- $V_{OC}$ (V)   | 50.9                | 51.4                | 51.8                | 52.2                | 52.6                |
| Short Circuit Current- $I_{SC}$ (A)  | 10.56               | 10.59               | 10.64               | 10.67               | 10.71               |
| Module Efficiency $\eta_m$ (%)       | 21.3                | 21.5                | 21.8                | 22.0                | 22.3                |

STC: Irradiance 1000 W/m<sup>2</sup>, Cell Temperature 25 °C, Air Mass AM 1.5. \*Measuring tolerance:  $\pm 3\%$ .

**ELECTRICAL DATA (NOCT)**

|                                      | TSM-425<br>NEG9R.28 | TSM-430<br>NEG9R.28 | TSM-435<br>NEG9R.28 | TSM-440<br>NEG9R.28 | TSM-445<br>NEG9R.28 |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Maximum Power- $P_{MAX}$ (Wp)        | 324                 | 328                 | 332                 | 335                 | 339                 |
| Maximum Power Voltage- $V_{MPP}$ (V) | 40.0                | 40.4                | 40.7                | 41.0                | 41.3                |
| Maximum Power Current- $I_{MPP}$ (A) | 8.09                | 8.11                | 8.15                | 8.17                | 8.20                |
| Open Circuit Voltage- $V_{OC}$ (V)   | 48.2                | 48.7                | 49.1                | 49.4                | 49.8                |
| Short Circuit Current- $I_{SC}$ (A)  | 8.51                | 8.53                | 8.57                | 8.60                | 8.63                |

NOCT: Irradiance at 800 W/m<sup>2</sup>, Ambient Temperature 20 °C, Wind Speed 1 m/s.

**MECHANICAL DATA**

|                      |                                                                                                       |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Solar Cells          | Monocrystalline                                                                                       |
| No. of cells         | 144 cells                                                                                             |
| Module Dimensions    | 1762×1134×30 mm                                                                                       |
| Weight               | 21.1 kg                                                                                               |
| Front Glass          | 1.6 mm, High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass                                          |
| Encapsulant material | EVA/POE                                                                                               |
| Back Glass           | 1.6 mm, Heat Strengthened Glass                                                                       |
| Frame                | 30 mm Anodized Aluminium Alloy, Black                                                                 |
| J-Box                | IP 68 rated                                                                                           |
| Cables               | Photovoltaic Technology Cable 4.0 mm <sup>2</sup><br>Landscape: 1100/1100 mm<br>Portrait: 280/350 mm* |
| Connector            | TS4 / MC4 EV02*                                                                                       |

\*Special order only

**TEMPERATURE RATINGS**

|                                           |                    |
|-------------------------------------------|--------------------|
| NOCT (Nominal Operating Cell Temperature) | 43 °C ( $\pm 2$ K) |
| Temperature Coefficient of $P_{MAX}$      | -0.30 %/ K         |
| Temperature Coefficient of $V_{OC}$       | -0.24 %/ K         |
| Temperature Coefficient of $I_{SC}$       | 0.04 %/ K          |

**MAXIMUM RATINGS**

|                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| Operational Temperature | -40 to +85 °C   |
| Maximum System Voltage  | 1500 V DC (IEC) |
| Max Series Fuse Rating  | 20 A            |

**WARRANTY**

|                                      |
|--------------------------------------|
| 25 year Product Workmanship Warranty |
| 30 year Power Warranty               |
| 1 % first year degradation           |
| 0.4 % Annual Power Attenuation       |

(Please refer to product warranty for details)

**PACKAGING CONFIGURATION**

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Modules per box:           | 36 pieces  |
| Modules per 40' container: | 936 pieces |

**AUTORIZAȚIE AUDITOR ENERGETIC**

Nr. 0057 din 12.06.2024

În baza Legii 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare, se acordă autorizația persoanei juridice **S.C. VOLTA X SOLAR SYSTEMS S.R.L.**, având sediul în localitatea Piatra Neamț, județul Neamț, strada Plăieșului, nr. 13, Cod Unic de Înregistrare RO15329177,

**AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT CLASA II  
COMPLEX**

Autorizația de auditor energetic este valabilă numai pentru tipul și clasa de audit energetic menționat mai sus, servind pentru dovedirea competenței tehnice de specialitate a persoanei juridice titulare, în vederea elaborării de audituri energetice pe bază contractuală.

Autorizația de auditor energetic este valabilă 3 ani de la data emiterii. Prelungirea valabilității autorizației de auditor energetic se face la cererea persoanei juridice titulare, cu respectarea prevederilor legislației aplicabile.

Autorizația de auditor energetic este netransmisibilă.



Secretar General Adjunct  
Ramona Moldovan

Centrul de Pregătire pentru  
Personalul din Industrie,

Director General  
Irinel Ghiță

MINISTERUL ENERGIEI

**AUTORIZAȚIE AUDITOR ENERGETIC**

Nr. 0057 din 12.06.2024

În baza Legii 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare, se acordă autorizația persoanei juridice **S.C. VOLTA X SOLAR SYSTEMS S.R.L.**, având sediul în localitatea Piatra Neamț, județul Neamț, strada Plăieșului, nr. 13, Cod Unic de Înregistrare RO15329177,

**AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT CLASA II  
COMPLEX**

Autorizația de auditor energetic este valabilă numai pentru tipul și clasa de audit energetic menționat mai sus, servind pentru dovedirea competenței tehnice de specialitate a persoanei juridice titulare, în vederea elaborării de audituri energetice pe bază contractuală.

Autorizația de auditor energetic este valabilă 3 ani de la data emiterii.

Prelungirea valabilității autorizației de auditor energetic se face la cererea persoanei juridice titulare, cu respectarea prevederilor legislației aplicabile.

Autorizația de auditor energetic este netransmisibilă.



Secretar General Adjunct  
Ramona Moldovan

Centrul de Pregătire  
pentru Personalul din Industrie,

Director General  
Irinel Ghiță