



A XV-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”
SEBEȘ, 2015

PROIECTAREA SOFTWARE A UNEI INSTALAȚII ELECTRICE INDUSTRIALE CU PANOURI FOTOVOLTAICE

Cornelia Victoria ANGHEL DRUGĂRIN, Lenuța CÎNDEA

SOFTWARE DESIGN OF AN INDUSTRIAL ELECTRICAL INSTALLATION, USING PHOTOVOLTAIC SYSTEM

In present article we describe, the design of industrial buildings supply electrical installation, using RETScreen International software, version 4.0. We choose location and enter design initial data. Through the steps of design, we establish the number of solar panels, needed to be mounted industrial hall.

Keywords: design, power supply, photovoltaic panels, RETScreen International version 4.0

Cuvinte cheie: proiectare, alimentare cu energie electrică, panouri fotovoltaice, RetScreen International versiunea 4.0

1. Introducere

Efectul de apariție a unei tensiuni electromotoare, sub acțiunea energiei solare se numește efect fotovoltaic. Efectul fotovoltaic este datorat eliberării de sarcini electrice negative (electroni) și pozitive (goluri), într-un material solid, atunci când suprafața acestuia interacționează cu lumina. Datorită polarizării electrice a materialului respectiv, care se produce sub acțiunea luminii, apare o tensiune electromotoare, care poate genera curent electric într-un circuit închis. Dispozitivele care funcționează pe baza acestui fenomen, sunt denumite celule fotovoltaice. Pentru a permite furnizarea unei puteri

electrice rezonabile, celulele fotovoltaice nu funcționează individual, legate în serie într-un număr mai mare, alcătuind panouri fotovoltaice.

Pentru realizarea proiectului propus, utilizăm un suport informatic care constă în aplicația soft de analiză energetică a implementării sistemelor energetice regenerabile numit Ret Screen versiunea 4.0.

2. Proiectarea software a alimentării instalației electrice

Proiectarea alimentării instalației electrice a halei industriale se realizează cu software-ul RetScreen International, versiunea 4.0.

Se introduc datele de identificare a proiectantului instalației electrice pentru hala industrială considerată.

Alegerea locației clădirii și datele meteorologice într-un an de zile.

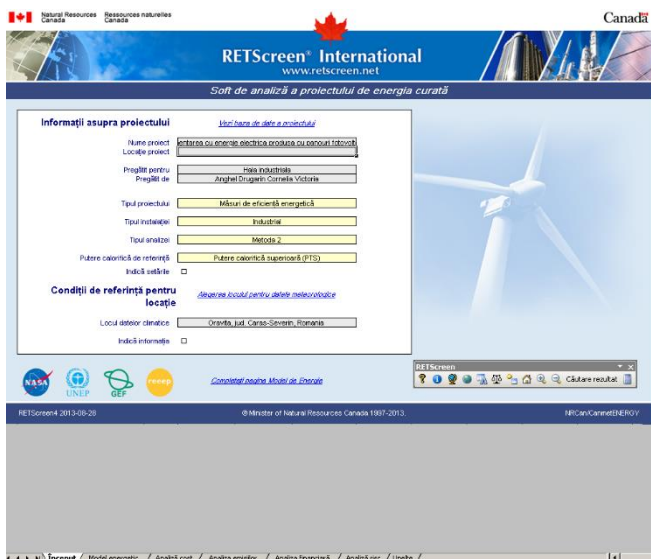


Fig. 1

Introducerea datelor de identificare a proiectantului instalației electrice pentru clădire

Din analiza datelor se pot stabili următoarele valori: latitudinea, longitudinea și altitudinea

amplasamentului, temperatura aerului, umiditatea relativă, radiația solară presiunea atmosferică, viteza vântului, temperatura solului, grade zile pentru încălzire și răcire.

Datele sunt prezentate pentru fiecare lună a anului.

Următoarea foaie de lucru este Sarcină și rețea:

- Am ales ca sistemul să fie racordat la rețeaua centrală de electricitate și să alimenteze sarcina proprie a clădirii.

- Am introdus ca valoare a puterii instalate 2 kW.

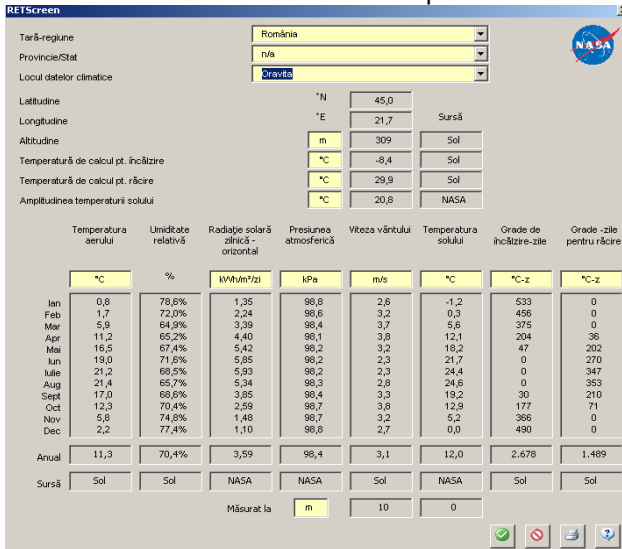


Fig. 2 Alegerea locației și datele meteorologice într-un an de zile

Se stabilesc și se introduc în casele aferente din program valorile sarcinilor electrice medii din fiecare lună a anului.

Programul va genera curba de sarcină anuală și necesarul de energie electrică anual în Mwh. Aceste date se pot observa în figura următoare:

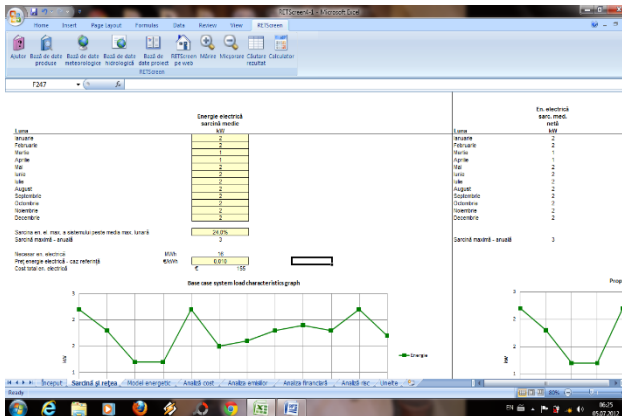


Fig. 3 Curba de sarcină și sarcinile medii lunare ale sistemului

Alegerea caracteristicilor energetice ale sistemului se face parcurgând etapele din următoarea foaie de lucru, care este denumită Modelul energetic. Modul de alegere și introducerea a datelor necesare se poate observa în figura următoare.

Se va ține cont în stabilirea puterii instalate a sistemului de faptul că apar pierderi pe unele componente ale sistemului cum ar fi:

contacte imperfecte, invertor, aparate de comutația, circuite secundare, conductoarele de alimentare și distribuție.

Pierderile sunt și de natură galvanică, rezistivă cât și inductive sau capacitive.

De aceea puterea aleasă pentru ansamblul panourilor va fi mai mare decât tema impusă prin tema de proiect, adică 2 kW care sunt suficienți pentru alimentarea consumatorilor din incinta halei.

După cum se constată din foaia de lucru următoare alegerea panourilor cu putere unitară de 174 W este acoperitoare din calcule dacă optăm pentru 14 panouri care însumate depășesc puterea impusă de 2 kW. Va rezulta în final o putere instalată de 2,45 kW dată de totalitatea panourilor alese.

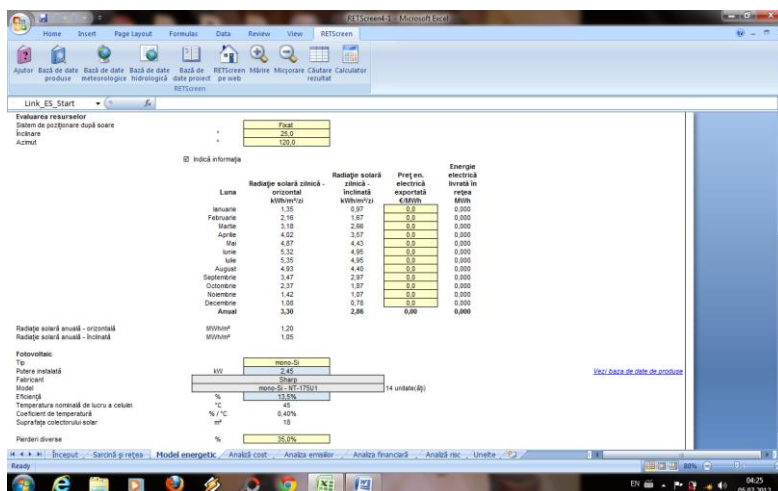


Fig. 4 Foaie de calcul a modelului energetic al sistemului

Am introdus următoarele date:

- Metoda de analiză: 2
- Azimut: 120
- Înclinație panou: 25 °
- Energie electrică livrată în rețea: 0 kWh
- Panouri fotovoltaice de tip mono-si
- Fabricant panouri: sharp
- Putere totală 2.45 kW
- Număr unități: 14
- Putere unitară: 175 W

- Eficiență panouri: 13,5 %
- Coeficient de temperatură: 0,40 %

Tipul și caracteristicile panourilor solare alese se preia accesând baza de date cu produse existentă în program.

În urma accesării acestei baze de date vor fi generate caracteristicile panourilor ca și în figura 5.

Se va selecta la final strategia de exploatare a sistemului. În acest caz am optat pentru **Puterea maximă de ieșire**.

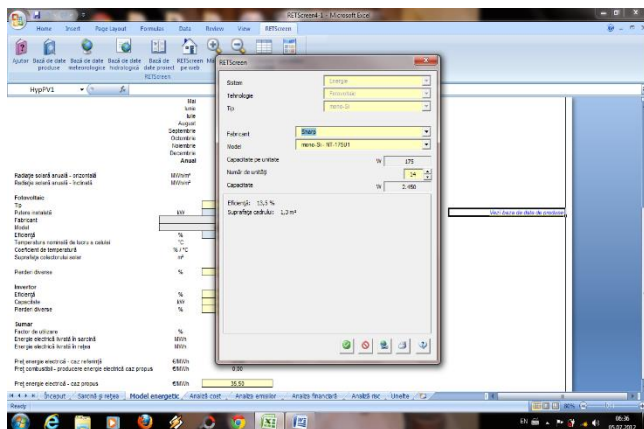


Fig. 5
Accesarea bazei de date cu panouri fotovoltaice

Foia de lucru analiză cost cuprinde date financiare pe principalele tipuri de activități derulate în

diferitele faze ale proiectului:

- Metoda aleasă: metoda 2
- Cost inițial (credite)
- Studiu de fezabilitate
- Dezvoltare
- Inginerie
- Sistem producere energie electrică
- Echilibrare sistem și diverse
- Costuri totale inițiale
- Costuri anuale(credite)
- Exploatare și întreținere
- Economii anuale
- Costuri periodice(credite)

3. Concluzii

■ Utilizarea energiei solare în vederea producerii energiei electrice prezintă următoarele avantaje:

- este sursă regenerabilă, perenă, gratuită;

- diversitatea domeniilor de aplicare;
- nu produce poluare asupra mediului ambiant;
- perioadă funcționare relativ mare de, peste 25 de ani, perioada de garanție de 20 de ani a modulelor fotovoltaice;
- costuri de instalare, mai reduse față de conectarea la sistemul public, pentru zonele izolate;
- cheltuieli cu mentenanța reduse, nu necesită supraveghere permanentă;
- frecvența defecțiunilor sistemului foarte redusă;
- instalare rapidă, fără a necesita utilaje și un număr mare de personal;
- modularitate ridicată;
- posibilitate de monitorizare a datelor;
- posibilitatea conectării la sistemul electroenergetic public.

■ Ponderea medie a captatoarelor în costul total al instalațiilor solare care le utilizează este de circa 75 %, ceea ce face ca o reducere de 50 % în costul captatorului să conducă la o reducere de 35 % în costul total al instalației electrice proiectată pentru hala industrială.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Radu, A., s.a., *Interacțiunea construcțiilor cu mediul înconjurător* (Seria Fizica Construcțiilor pentru Dezvoltare Durabilă), Editura Soc. Academice Matei-Teiu Botez, 2003.
- [2] Sear, I.M., Sear, S.L., Marinescu, A., *Locul clădirilor în contextul interacțiunii energie-mediu-consumator*, Editura Craiova, 2003.
- [3] * * * www.retscreen.net

Șef lucr.Dr.Ing. Cornelia Victoria ANGHEL DRUGĂRIN,
 Universitatea „Eftimie Murgu” din Reșița,
 membru în Consiliul Director AGIR filiala Caraș-Severin
 e-mail: c.anghel@uem.ro

Șef lucr.Dr.Ing. Lenuța CÂNDEA,
 Universitatea „Eftimie Murgu” din Reșița,
 membru AGIR filiala Caraș-Severin
 e-mail: c.anghel@uem.ro