



Universitatea Tehnică a Moldovei

PROIECTAREA UNUI SISTEM DE IRIGARE PE BAZA ENERGIEI VERZI

Student: Coșcodan Constantin

Conducător: lect. univ. BURDUNIUC Marcel

Chișinău 2022

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL
REPUBLICII MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Energetică și Inginerie Electrică
Departamentul Inginerie Electrică**

Admis la susținere

Șef departament:

dr.conf. Ilie NUCA

„_” _____ 2021

PROIECTAREA UNUI SISTEM DE IRIGARE PE BAZA ENERGIEI VERZI

Teză de licență

Student: _____ (Coscodan Constantin, gr. ISEM-181)

Conducător: _____ (lect univ. BURDUNIUC Marcel)

Chișinău 2022

REZUMAT

Teza conține 59 pagini, 28 imagini, 12 tabele și 24 surse bibliografice.

Scopul tezei: Calcularea și proiectarea unui sistem de irigare pe baza energiei verzi

Obiect de studiu: Dimensionarea întreg sistemului de irigare și a sistemului fotovoltaic.

Cuvinte cheie: panouri fotovoltaice, pompa centrifugala invertor trifazat.

În primul capitol sa descrie aspect legate de panouri fotovoltaice, tipuri de amenajari de irigatii electrice.

În capitolul doi a fost proiectat întreg sistemul de irigare, calculul pierderilor de presiune

În capitolul trei a fost dedicat dimensionarea întreg sistemului fotovoltaic

În capitolul patru, în care sunt descrise aspectele economice acestei lucrări am elaborat un deviz de cheltuieli necesare pentru întreg sistemul de irigare.

La sfîrsitul lucrării s-a efectuat

Concluzia care redă opinia generală și concretă despre toate etapele elaborate în proiectul respectiv dar și s-au accentuat unele aspecte principale ale proiectului.

					0713.3 002 ME			
Mod	Coala	Nr. document	Semnăt.	Data	Proiectarea unui sistem de irigare pe baza energiei verzi	Litera	Coala	Coli
Elaborat		Coscodan C.						
Verificat		Burduniuc M.					8	88
Contr. norm.		Cazac V.				Grupa ISEM-181		
Aprobat.		Nucă I.						

SUMMARY

The thesis contains 59 pages, 28 images, 12 tables and 24 bibliographic sources.

The aim of the thesis: Calculation and design of an irrigation system based on green energy

Object of study: Sizing the entire irrigation system and the photovoltaic system.

Keywords: photovoltaic panels, three-phase inverter centrifugal pump.

The first chapter:described aspects related to photovoltaic panels, types of electrical irrigation arrangements.

In the second chapter: the entire irrigation system, the calculation of pressure losses, was designed

In chapter three: the sizing of the entire photovoltaic system was dedicated

In Chapter Four: which describes the economic aspects of this paper, we have developed an estimate of the expenses required for the entire irrigation system.

At the end of the work it was done

The conclusion: that gives the general and concrete opinion about all the stages elaborated in the respective project but also emphasized some main aspects of the project.

					UTM 0713.3 002 ME	Coala
Mod	Coala	Nr. document	Semnat.	Data		9

CUPRINS

1.Analiza tipurilor de stații de irigare.....	9
1.1. Surse regenerabile de energie.....	9
1.2. Construcția celulei PV.....	11
1.3. Irigarea în agricultură.....	15
1.4. Criterii de alegere a metodei de irigare.....	15
1.5. Situația agricolă în Republica Moldova.....	22
2.Proiectarea întreg sistemului de irigare.....	
2.1 Alegerea metodei de irigare conform tehnologiei culturilor agricole.....	
2.2. Calcule hidraulice pentru alegerea pompei și tevilor conform aspersoarelor.....	
2.3. Alegerea pompei hidraulice.....	
2.4. Alegerea Robinetului	
2.5 Alegerea filtrului de apă.....	
2.6 Alegerea senzorilor de nivel.....	
2.7. Alegerea debitmetrului.....	
2.8. Alegerea senzorilor de presiune.....	
3.Proiectarea sistemului fotovoltaic	
3.1 Schema de conectare sistemului.....	
3.2 Stabilirea locației amplasării sistemului.....	
3.3 Determinarea iradiației solare globale zilnice.....	
3.4 Consumul de energie electrică.....	
3.5 Energia electrică generată în funcție de puterea instalată.....	
3.6 Alegerea panoului PV.....	
3.7 Calculul nr. de panouri PV necesare.....	
3.8 Alegerea inverterului.....	
4. Calculul tehnico – economic	49
4.1. Calculul costului cercetării pentru program.....	57
4.1.1. Cheltuieli pentru costul tuturor materialelor și pieselor accesorii.....	4
4.1.2. Cheltuieli pentru consumul de energie electrică.....	49
4.1.3. Cheltuieli pentru remunerarea muncii.....	49
4.1.4. Cota asigurărilor sociale	49
4.1.5. Uzura aparatajului și a echipamentelor utilizate.....	49
4.1.6. Alte cheltuieli	49
4.1.7. Deviza cheltuielilor	49
4.2. Argumentarea economică.....	49

Mod	Coala	Nr. document	Semnat.	Data

INTRODUCERE

Energii regenerabile sunt considerate în practică, energiile ce provin din surse care fie că se regenerează de la sine în scurt timp, fie sunt surse practic inepuizabile. Termenul de energie regenerabilă se referă la forme de energie produse prin transferulenergetic al energiei rezultate din procese naturale regenerabile.

Astfel, energia luminii solare, a vânturilor, a apelor curgătoare, a proceselor biologice și a căldurii geotermale pot fi captate de către oameni utilizând diferite procedee. Sursele de energie nereînnoibile includ energia nucleară precum și energia generată prin arderea combustibilor fosili, așa cum ar fi petrolul, cărbunele și gazele naturale. Aceste resurse sunt, în chip evident, limitate la existența zăcămintelor respective și sunt considerate în general (a se vedea teoria academicianului român Ludovic Mrazec de formare anorganică a țițeiului și a gazelor naturale) ne-regenerabile. Dintre sursele regenerabile de energie fac parte:

- energia eoliană, uzual exprimat - energia vântului
- energia solară
- energia apei
- energia hidraulică, energia apelor curgătoare
- energia mareelor, energia flux/refluxului mărilor și oceanelor
- energie potențială osmotică
- energia geotermică, energie câștigată din căldura de adâncime a Pământului
- energie de biomasă: biodiesel, bioetanol, biogaz

Toate aceste forme de energie sunt, în mod tehnic, valorificabile putând servi la generarea curentului electric, producerea de apă caldă, etc. Actualmente ele sunt în mod inegal valorificate, dar există o tendință certă și concretă care arată că se investește insistent în această, relativ nouă, ramură energetică.[1]

Apa reprezintă sursă principală de viață pentru lumea vegetală, animală și umană. Acest produs este atât de simplu după conținut, însă desăvârșit după proprietăți și principii de circulație în natură. În plus, el se află peste tot în natură – la adâncimi relativ mici în pământ, iar în unele cazuri izvoarele ies chiar la suprafața pământului, revărsându-se apoi în râuri.

La început omul nu avea nevoie de pompe, deoarece apa era peste tot, iar casele de locuit nu erau înalte, ca să fie nevoie de o ridicare anumită a apei. Această necesitate a apărut atunci, când oameni și-au zidit, orașe mari cu clădiri înalte. În ziua de astăzi un oraș mare, fără aprovizionare cu

					UTM 0713.3 002 ME	Coala
Mod	Coala	Nr. document	Semnat.	Data		11

apă, este paralizat complet. Pentru aceasta este suficient să dispară energia electrică, care alimentează motoarele electrice de antrenare ale pompelor.

Ele reprezintă niște mecanisme mecanice de generare a energiei hidraulice - energia datorată suprapresiunii unui lichid, aflat în mișcare cu o anumită viteză sau debit, consumând pentru aceasta energie mecanică, dezvoltată de un motor electric. Fiind niște generatoare hidraulice, pompele au 2 parametri hidraulici la ieșire – presiunea $p(t)$, exprimată în Pascali $[Pa]$, sau în $[bari]$ ($1bar = 10^5 Pa$) și debitul $Q(t)$ al lichidului în $[m^3/h]$ sau $[l/s]$, care au aceeași semnificație ca și tensiunea sau curentul unui generator electric de curent continuu. Deoarece pompele sunt destinate pentru ridicarea lichidului la o înălțime H , exprimată în metri, o reprezentare fizică reală o are caracteristica $H(Q)$, care se deosebește de caracteristica $p(Q)$ doar printr-o altă scară pe axa ordonatelor.

Așadar, pompele reprezintă de fapt niște agregate de pompare, constituite din 2 elemente principale de putere – motor și pompă. În sfera comunală și industrială cea mai largă utilizare au obținut-o pompele centrifugale, care au la bază una sau mai multe roți rotitoare cu niște palete radiale de o geometrie specială, care comunică lichidului o anumită forță centrifugă.

					UTM 0713.3 002 ME	Coala
Mod	Coala	Nr. document	Semnat.	Data		12

Bibliografie

1. *Energia din surse regenerabile (suport de curs)*. [online], 2022, [accesat: 25.05.2022], Disponibil: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/ro/sheet/70/energia-din-surse-regenerabile>
2. Mangos O., curs de prelegeri, „Eficiența energetică și Surse regenerabile de energie”
3. *COMPASS Panouri si sisteme solare fotovoltaice* [online], 2022, [accesat: 20.05.2022]
Disponibil: <https://amper.md/>
4. *Manual de agricultură ecologică 1 (suport de curs)*. [online], 2022, [accesat: 25.05.2022],
Disponibil: <http://agriculturadurabila.ro/wp-content/uploads/2016/06/manual.pdf>.
5. *Manual de agricultură ecologică 2 (suport de curs)*. [online], 2022, [accesat: 25.05.2022],
Disponibil: <http://agriculturadurabila.ro/wp-content/uploads/2016/06/manual.pdf>
6. *Manual de Material de Învățare - Alegeti drumul (suport de curs)*. [online], 2022, [accesat: 21.05.2022],
Disponibil: https://www.alegetidrumul.ro/uploads/calificari/183/Materiale%20didactice/XI,XII%20seral_Viticultura%20si%20vinificatie_prof.%20Popa%20Elena.pdf
7. *Manual VIȚA DE VIE – NaanDanJain (suport de curs)*. [online], 2022, [accesat: 25.04.2022],
Disponibil <https://www.naandanjain.ro/sites/default/files/cultivarea-vita-de-vie-solutii-sisteme-irigatii-naandanjain.pdf>
8. Corneliu C., Victor Gabor „*Irigatii amenajari reabilitati si modernizari*” -Performantica Bucuresti. 2003
9. *Irigare prin picurare, accesorii si filtre – Marcoser* [online], 2022, [accesat: 25.05.2022],
Disponibil <https://www.marcoser.ro/produse/irigare-picurare/>
10. I. Bartha, V. Javgureanu „Hidraulica” vol. 1 - „Tehnica ” Chisinau.1998
11. I. Bartha, V. Javgureanu „Actionari hidraulice si pneumatice” vol.2 - „Tehnica – Info” Chisinau. 2002
12. Todos P., Golovanov C. „Senzori și traductoare”-Tehnica, Chisinau.1998
13. *Grundfos catalog*[online],2022, [accesat:16.05.2022], Disponibil: <https://product-selection.grundfos.com/products/nb-nbe-nbe-series-2000/nbe/nbe-65-200198-97907877?tab=variant-curves&pumpsystemid=156011548818>.
14. *Robinet catalog*[online],2022, [accesat:17.05.2022], Disponibil: <https://www.constal.ro/cumpara/robinet-inchidere-cu-ventil-corp-fonta-pn-16-dn-125-2865>.
15. *Filtre catalog*[online],2022, [accesat:19.05.2022], Disponibil: <https://www.picura.ro/>
16. *Debitmetre catalog*[online],2022, [accesat:14.05.2022], Disponibil: <http://www.rittmeyer.com/fileadmin>
17. *Senzoricatalog*[online],2022,[accesat:15.05.2022],Disponibil: <http://uk.rs-online.com/web/p/pressure-switches/0113878/>

					UTM 0713.3 002 ME	Coala
Mod	Coala	Nr. document	Semnat.	Data		13

18. *PVGIS Photovoltaic calculator* [online],2022, [accesat:10.05.2022], Disponibil: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html
19. *Catalog panouri fotovoltaice* [online],2022, [accesat:10.05.2022], Disponibil: <https://energypal.com/best-solar-panels-for-homes/risen-energy/rsm144-6-415m>
20. *Catalog invertor- panouri* [online],2022, [accesat:10.05.2022], Disponibil: <https://www.satmultimedia.ro/invertor-on-grid-fronius-symo-15-0-3-m-15kw-trifazat-p226673/>.
- 21.Nuca I., curs de prelegeri, „Actionari electrice”
- 22.Tudos P., curs de prelegeri, „Senzori și traductoare”
- 23.Nuca I., curs de prelegeri, „Controlere și automate programabile”
- 24.Ciuru T.,curs de prelegeri, „ Teoria sistemelor și reglare automata”

					UTM 0713.3 002 ME	Coala
Mod	Coala	Nr. document	Semnat.	Data		14