

REPUBLICA MOLDOVA

Unitatea Consolidată pentru Implementarea Programelor IFAD (CPIU IFAD)

Grant ASAP nr.: 2000001701

Studiu de fezabilitate

Crearea unei baze de date a furnizorilor de pompe de apă pentru irigare utilizând energia regenerabilă (solară și a vântului), prețuri și caracteristici tehnice

sub

Proiect de reziliență rurală (PRR)

Consultant individual

Comandari Andrei

Chișinău 2024

Cuprins

Introducere.....	3
1. Importanța pompelor solare.....	4
2. Importanța pompelor eoliene	6
3. Importanța sistemelor de pompare a apei în Agricultura Republicii Moldova	7
4. Sistemele de irigare în Republica Moldova.....	8
5. Descrierea pompelor solare	9
6. Descrierea pompelor eoliene.	10
7. Nivelul implemțării energiei regenerabile.....	11
8. Potențialul Energiei Regenerabile.....	12
8.1 Potențialul solar al Republicii Moldova	13
8.2 Distribuția densității energiei eoliene a Republicii Moldova.....	14
9. Selectarea unui echipament de pompare.....	15
9.1 Desenul A: Pompă submersibilă	16
9.2 Desenul B – Pompă de suprafață – Aspirație negativă	17
9.3 Desenul C – Pompă de suprafață – aspirație pozitivă.....	17
9.4 Desenul D – Pompe eoliene.....	18
10. Analiza pompelor solare pentru transportarea și distribuția apei	19
11. Analiza pompelor electrice cu utilizarea energiei eoliene.....	27
12. Necesarul de apă pentru irigare.....	29
12.1 Necesarul de apă pentru legume.....	29
12.2 Necesarul de apă pentru culturi cerealiere.....	30
12.3 Necesarul de apă pentru livezi superintensive.....	31
12.4 Necesarul de apă pentru vita de vie	32
13. Asigurarea necesarului anual de apă pentru irigare.....	33
14. Studiu de caz Sistem de irigare in s. Chetriș r. Fălești.....	37
14. Concluzii.....	41
ANEXE	50

Introducere

Într-o lume din ce în ce mai conștientă de amprenta asupra mediului, căutarea surselor de energie durabilă a devenit primordială. Energia verde, denumită adesea energie regenerabilă, reprezintă o schimbare de paradigmă în abordarea noastră cu privire la generarea de energie. Spre deosebire de combustibilii fosili tradiționali, care contribuie la poluare și la schimbările climatice, energia verde valorifică resurse naturale de refacere, cum ar fi lumina soarelui, vântul, apa și căldura geotermală. Această trecere către surse regenerabile nu numai că atenuează efectele dăunătoare ale emisiilor de carbon, dar stimulează și independența energetică, creșterea economică și inovația tehnologică la scară globală.

Pe tot globul, națiunile investesc masiv în infrastructura de energie verde, recunoscând rolul său esențial în combaterea schimbărilor climatice și în asigurarea unui viitor durabil. De la fermele solare care se întind în deșerturi până la turbine eoliene care se încadrează peisajul rural, peisajul producției de energie trece printr-o evoluție transformatoare. Guvernele, industriile și comunitățile adoptă din ce în ce mai multe inițiative de tranziție către alternative mai ecologice, conduse de un angajament comun față de gestionarea mediului și imperativul de a atenua impactul schimbărilor climatice.

Cu toate acestea, călătoria către un peisaj energetic pe deplin durabil nu este lipsită de provocări. În timp ce progresele tehnologice continuă să reducă costurile și să mărească eficiența, integrarea energiei regenerabile în rețelele existente ridică obstacole logistice și infrastructurale. În plus, intermitența anumitor surse regenerabile, cum ar fi solar și eolian, necesită soluții inovatoare pentru stocarea energiei și gestionarea rețelei pentru a asigura fiabilitatea și stabilitatea.

În ciuda acestor provocări, impulsul din spatele energiei verzi continuă să se accelereze. Tranziția către sursele regenerabile nu numai că ne dă promisiunea unei planete mai curate și mai sănătoase, dar prezintă și oportunități fără precedent pentru crearea de locuri de muncă, dezvoltare economică și reziliență societală. Pe măsură ce lumea se străduiește să atingă obiective ambițioase de reducere a emisiilor prezentate în acordurile internaționale, rolul energiei verzi, ca piatră de temelie a peisajului energetic global, se va extinde, inaugurând o nouă eră a durabilității, inovației și progresului.

1. Importanța pompelor solare

Implementarea sistemelor de pompare a apei alimentate cu energie solară în Republica Moldova oferă mai multă viabilitate și beneficii potențiale:

1. **Resurse solare abundente:** Moldova primește multă lumină solară pe tot parcursul anului, ceea ce o face bine potrivită pentru valorificarea energiei solare. Panourile solare pot converti eficient lumina soarelui în electricitate pentru a alimenta pompele de apă, oferind o sursă de energie fiabilă și regenerabilă.

2. **Independență energetică:** Sistemele de pompare a apei alimentate cu energie solară reduc dependența de combustibilii fosili sau de electricitatea din rețea pentru pomparea apei, sporind securitatea energetică și reducând expunerea la prețurile volatile ale combustibililor și întreruperile aprovizionării.

3. **Reducerea costurilor:** Odată instalate, sistemele de pompare solară au costuri de operare minime, deoarece se bazează pe lumina soarelui, care este gratuită. Acest lucru poate duce la economii semnificative pe termen lung în comparație cu pompele diesel sau electrice convenționale, în special în zonele îndepărtate sau în afara rețelei, unde costurile de conectare la rețea sunt mari.

4. **Beneficii pentru mediu:** Pompele solare nu produc emisii de gaze cu efect de seră în timpul funcționării, contribuind la eforturile de atenuare împotriva schimbărilor climatice și la reducerea amprentei de carbon a activităților de pompare a apei. Ele ajută, de asemenea, la conservarea resurselor de combustibili fosili și la atenuarea poluării aerului și a zgomotului asociate cu pompele diesel.

5. **Accesul la apă și fiabilitatea:** Pompele solare pot oferi acces fiabil la apă pentru diverse aplicații, inclusiv agricultură, adăparea animalelor și uz casnic, chiar și în zone îndepărtate sau deservite unde electricitatea din rețea nu este disponibilă sau de încredere. Acest lucru poate îmbunătăți mijloacele de trai, poate spori securitatea alimentară și poate sprijini dezvoltarea rurală.

6. **Scalabilitate și flexibilitate:** Sistemele de pompare solară vin în diferite dimensiuni și configurații, permițând scalabilitate și flexibilitate pentru a satisface diverse nevoi de pompare a apei, de la fermieri individuali la scară mică până la operațiuni agricole mari sau proiecte comunitare de alimentare cu apă.

7. **Adaptarea la schimbările climatice:** Pe măsură ce schimbările climatice aduc secete mai frecvente și deficit de apă, sistemele de pompare a apei alimentate cu energie solară oferă o soluție durabilă pentru gestionarea resurselor de apă și adaptarea la condițiile de mediu în schimbare. Natura lor descentralizată sporește, de asemenea, rezistența la perturbările legate de climă.

8. Crearea de locuri de muncă și dezvoltarea economică: Implementarea sistemelor de pompare solară poate crea oportunități de angajare în producția, instalarea, întreținerea și întreținerea echipamentelor solare, contribuind la dezvoltarea economică locală și la îmbunătățirea competențelor.

Prin valorificarea resurselor abundente de energie solară disponibile în Moldova, implementarea sistemelor de pompare a apei alimentate cu energie solară poate oferi o soluție durabilă și rentabilă pentru satisfacerea necesităților de apă, promovând în același timp independența energetică, sustenabilitatea mediului și dezvoltarea socio-economică.

2. Importanța pompelor eoliene

Implementarea turbinelor eoliene pentru sistemele de pompare a apei poate oferi mai multe avantaje, în special în zonele cu condiții adecvate de vânt.

1. **Energie regenerabilă:** Energia eoliană este o sursă de energie curată, regenerabilă, ceea ce înseamnă că nu produce emisii de gaze cu efect de seră și nu contribuie la schimbările climatice. Utilizarea turbinelor eoliene pentru pomparea apei reduce dependența de combustibilii fosili, promovând sustenabilitatea.

2. **Reducerea de costuri:** Odată instalate, turbinele eoliene valorifică energia vântului fără costuri continue. Deși există o investiție inițială în implementarea sistemului, în timp, aceasta poate duce la economii semnificative de costuri în comparație cu utilizarea surselor convenționale de energie, cum ar fi generatoarele diesel sau pompele electrice, în special în zonele îndepărtate unde electricitatea din rețea nu este disponibilă sau este costisitoare de accesat.

3. **Independență:** Sistemele de pompare a apei alimentate cu energie eoliană oferă independență față de rețelele electrice centralizate, făcându-le ideale pentru locații îndepărtate sau comunități în afara rețelei. Această independență poate spori rezistența și fiabilitatea alimentării cu apă, în special în zonele predispuse la întreruperi de rețea sau lipsa energiei electrice.

4. **Întreținere redusă:** Turbinele eoliene moderne sunt proiectate pentru fiabilitate și necesită întreținere relativ scăzută în comparație cu sistemele tradiționale de pompare a apei, cum ar fi motoarele diesel. Întreținerea de rutină implică în primul rând inspecții și lubrifiere ocazională, reducând costurile operaționale și timpii de nefuncționare.

5. **Scalabilitate:** Sistemele de pompare a apei alimentate cu energie eoliană pot fi scalate pentru a satisface cerințele variate ale cererii de apă, de la aplicații la scară mică, cum ar fi adăparea animalelor sau irigarea, până la proiecte comunitare de aprovizionare cu apă la scară mai mare.

6. **Beneficii pentru mediu:** Energia eoliană are un impact minim asupra mediului în comparație cu sursele convenționale de energie. Utilizarea turbinelor eoliene pentru pomparea apei ajută la conservarea habitatelor naturale și reduce poluarea aerului și a apei asociată cu arderea combustibililor fosili.

7. **Adaptabilitate:** Turbinele eoliene pot fi instalate într-o varietate de locații, inclusiv în zone îndepărtate și sensibile pentru mediu, unde alte surse de energie pot fi impracticabile sau dăunătoare mediului.

În general, deși există provocări de depășit, sistemele de pompare a apei cu energie eoliană oferă o soluție durabilă și rentabilă pentru furnizarea de apă în zone îndepărtate sau în afara rețelei, reducând în același timp impactul asupra mediului.

3. Importanța sistemelor de pompare a apei în Agricultură Republicii Moldova

Sistemele de pompare a apei joacă un rol crucial în agricultură din Moldova, o țară în care agricultura este un sector semnificativ al economiei:

A. Irigații: Sectorul agricol al Moldovei se bazează în mare măsură pe irigații datorită climei sale, caracterizată prin veri calde și precipitații relativ scăzute. Sistemele de pompare a apei sunt utilizate pentru a absorbi apa din râuri, rezervoare sau surse de apă subterană în scopuri de irigare, în special în zonele în care precipitațiile naturale sunt insuficiente pentru a susține creșterea culturilor.

B. Tipuri de sisteme de pompare a apei: În Moldova, în agricultură sunt utilizate diferite tipuri de sisteme de pompare a apei, inclusiv cele cu pompe electrice, pompe diesel și, din ce în ce mai mult, pompe alimentate cu energie regenerabilă, cum ar fi sistemele solare și eoliene.

C. Îmbunătățirea eficienței: Se fac eforturi pentru îmbunătățirea eficienței sistemelor de pompare a apei în agricultura moldovenească pentru a reduce risipa de apă și consumul de energie. Aceasta include adoptarea tehnologiilor moderne de pompare, cum ar fi variatoarele de frecvență (VFD) și sistemele de irigare prin picurare, care ajută la optimizarea utilizării apei și la minimizarea pierderilor.

D. Sprijin guvernamental: Guvernul Republicii Moldova și organizațiile internaționale oferă sprijin și stimulente pentru adoptarea unor sisteme eficiente de pompare a apei în agricultură. Aceasta include asistență financiară, subvenții și programe de asistență tehnică care vizează promovarea practicilor durabile de gestionare a apei și creșterea productivității agricole.

E. Provocări: În ciuda progreselor, provocările includ probleme legate de disponibilitatea și accesibilitatea energiei, accesul la finanțare pentru modernizarea și întreținerea sistemului, precum și preocupările legate de calitatea apei și sustenabilitatea mediului.

F. Perspective viitoare: Adoptarea tehnologiilor avansate de pompare a apei, inclusiv sisteme inteligente de irigare și tehnici de agricultură de precizie, este de așteptat să continue să crească în Moldova. Aceste tehnologii pot ajuta la optimizarea utilizării apei, la îmbunătățirea randamentelor culturilor și la atenuarea impactului asupra mediului al practicilor agricole.

În general, sistemele de pompare a apei sunt esențiale pentru susținerea producției agricole în Moldova, iar eforturile de îmbunătățire a eficienței și durabilității acestora sunt esențiale pentru viitorul sectorului.

4. Sistemele de irigare în Republica Moldova

În Republica Moldova, sistemele de irigare joacă un rol vital în susținerea producției agricole, în special în zonele în care precipitațiile naturale sunt insuficiente pentru a satisface nevoile de apă ale culturilor. Iată o prezentare generală a sistemelor de irigare din Moldova:

a) Tipuri de sisteme de irigare:

○ **Irigarea de suprafață:** în care apa este distribuită pe suprafața solului și lăsată să se infiltreze în zona rădăcinilor. Include tehnici precum irigarea prin brazdă, inundarea.

○ **Irigare prin aspersiune:** Aspersoarele sunt folosite pentru a distribui apa peste coronamentul culturii, simulând precipitațiile naturale. Această metodă este potrivită pentru o gamă largă de culturi și tipuri de sol.

○ **Irigare prin picurare:** Irigarea prin picurare furnizează apă direct în zona rădăcină a plantelor printr-o rețea de tuburi și emițătoare. Este eficient în utilizarea apei și este adesea folosit pentru culturi de mare valoare sau în zonele cu deficit de apă. Poate fi **de suprafață** sau **subterană**.

b) Surse de apă: Apa de irigare în Moldova provine în principal din surse de apă de suprafață, cum ar fi râuri, rezervoare și lacuri, precum și din surse de apă subterană. Rezervoarele și canalele sunt adesea folosite pentru distribuirea apei în zonele agricole.

c) Sprijin guvernamental: Guvernul Republicii Moldova oferă sprijin și stimulente pentru dezvoltarea și modernizarea irigațiilor. Aceasta include investiții în infrastructură, cum ar fi construcția și întreținerea sistemelor de irigare, bazinelor de acumulare și stațiilor de pompare. Programele guvernamentale oferă, de asemenea, asistență financiară, subvenții și sprijin tehnic fermierilor pentru adoptarea de practici și tehnologii eficiente de irigare.

d) Eficiență și durabilitate: Se fac eforturi pentru îmbunătățirea eficienței și durabilității sistemelor de irigare din Moldova. Aceasta include adoptarea de tehnologii de economisire a apei, cum ar fi irigarea prin picurare și punerea în aplicare a practicilor de management al apei menite să minimizeze risipa de apă și să optimizeze eficiența utilizării apei.

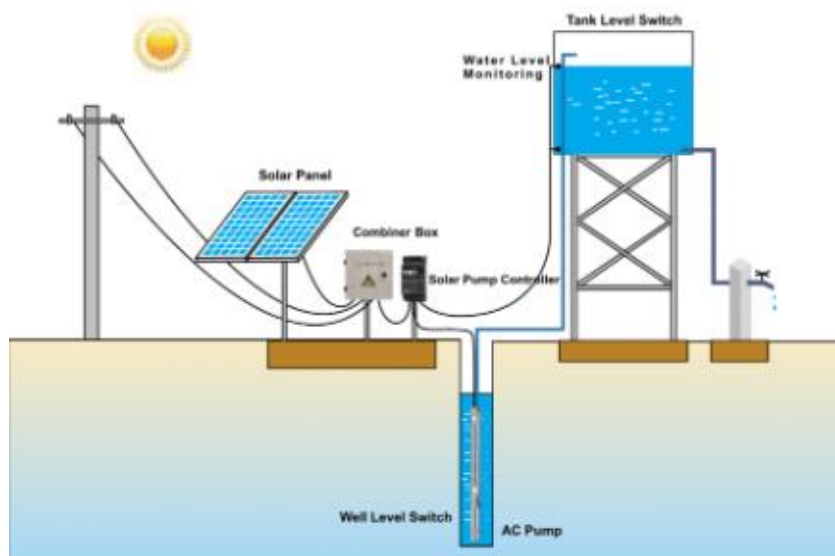
e) Provocări: Provocările cu care se confruntă irigarea în Moldova includ deficitul de apă, în special în anii secetoși, infrastructura îmbătrânită care necesită întreținere și modernizare și accesul limitat la finanțare pentru proiectele de dezvoltare a irigațiilor. Schimbările climatice și variabilitatea reprezintă, de asemenea, provocări, afectând disponibilitatea apei și productivitatea agricolă.

f) Perspective de viitor: Viitorul irigației în Moldova va implica probabil investiții continue în modernizare și îmbunătățiri ale eficienței, precum și adoptarea de practici de irigare inteligente din punct de vedere climatic pentru a atenua impactul schimbărilor climatice.

5. Descrierea pompelor solare

Noțiunea de pompă solară, în franceză - solaire pumps sau pumps au fil du soleil, în engleză – solar pump, a apărut la mijlocul anilor 80 ai secolului trecut odată cu începutul aplicațiilor la energia electrică fotovoltaică terestră (PV) și se referă la pompele electrice ca componentă a unui sistem fotovoltaic de pompare. Prin adăugarea adjectivului „solar” se subliniază câteva caracteristici tehnice pe care trebuie să le asigure pompa, indiferent de tipul acesteia.

Energia solară ar putea fi cea mai ușoară cale pentru agricultură de a produce energie, în special pentru cei care locuiesc în zone cu infrastructură slabă a rețelelor electrice. Conceptul de irigare solară reprezintă un cerc virtuos - când soarele strălucește, alimentează sistemul de irigare și pompează apă la cultive, sau apa ar putea fi stocată într-un rezervor pentru utilizare ulterioară. Un alt concept de stocare a energiei solare ar fi utilizarea bateriilor de acumulare cu o capacitate suficientă pentru a putea da un randament mai înalt sistemului solar de pompare a apei datorită posibilității de a menține parametrii normali de pompare pe tot parcursul zilei sau utilizarea energiei dimineața, seara sau chiar pe timp de noapte când nu este suficientă energie solară pentru a asigura parametrii normali, astfel se mărește capacitatea de pompare.

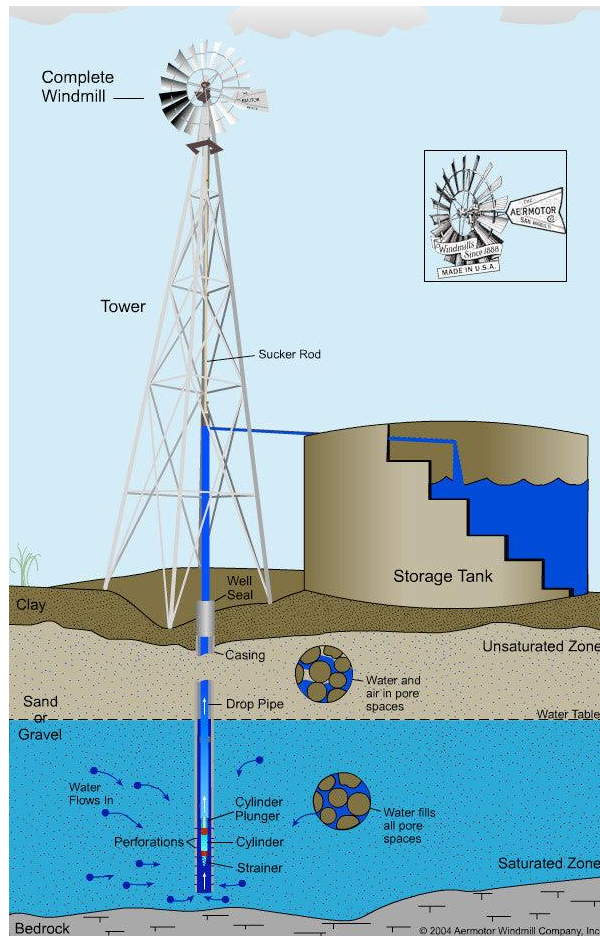


Traduceri: Solar panel – panou solar; Tank level switch - comutator de nivel al rezervorului; Water level monitoring – monitorizarea nivelului apei; Combiner box – cutia de conectare; Solar pump controller – Panoul de dirijare și control al pompei solare.

Pompa solară de apă constă din sistem de panouri solare, sistem de control al pompei de apă și însăși pompa care poate fi dotată cu motor de current continuu DC sau current alternativ AC.

6. Descrierea pompelor eoliene.

O pompă eoliană este o pompă dotată cu turbină eoliană care pompează apă dintr-o varietate de surse de apă, inclusiv foraje. Apa pompată este de obicei folosită pentru a furniza apă potabilă curată, pentru a iriga terenurile agricole sau pentru a hidrata și hrăni animalele. Pompele eoliene sunt, de asemenea, folosite pentru a atenua zonele inundate de excesul de apă și pentru a produce sare din apa de mare. Deseori folosite în zonele rurale, aride și semi-aride, pompele eoliene pot fi văzute în anumite părți din Argentina, Africa de Sud, Asia și SUA dar și în EUROPA.



Traduceri: Complete windmill – turbină eoliană complete; Tower – turn; Sucker rod – tija de ventuză; Clay – lut; Sand or gravel – nisip sau pietriș; Well seal – perete de etanșare; Casing – carcasă; Storage tank – rezervor de acumulare; Unsaturated Zone – zonă nesaturată; Water table – masa de apă; Saturated zone – zonă saturate; Water and air in pore spaces – apă și aer în spațiile porilor; Bedrock – baza de piatră; Strainer – filtru; Perforations – perforații; Water flows in – apa curge în interior; Cylinder – cilindru, Cylinder plunger – piston cilindric, Drop pipe – țevă de curgere,

Principalele tipuri de pompe eoliene sunt pompele cu piston, centrifuge. În general, totuși, pompele pentru turbinele eoliene pot fi clasificate în două tipuri: pompa eoliană cu ax orizontal, care este mai des folosită, și pompa eoliană cu ax vertical.

Spre deosebire de pompele eoliene mai vechi, aceste sisteme noi nu necesită întreținere programată; și pot funcționa autonom ani de zile între inspecții.

Utilizarea turbinelor eoliene ca sisteme de pompare electrică este o tehnologie în curs de dezvoltare care îmbină turbinele eoliene mici foarte fiabile și pompele centrifuge electrice.

Lamele largi ale unei mori de vânt cu pompare de apă sunt proiectate pentru viteze scăzute ale vântului de pornire și funcționare cu viteză mică; în timp ce lamele subțiri ale unui generator electric funcționează la rotații mai mari.

Când luați în considerare o pompă adecvată, debitul este important. Debitul este cantitatea de apă pe care o va furniza pompa. Celălalt factor este capul. Aceasta este înălțimea prin care pompa va ridica apa. Ambele sunt legate prin faptul că creșterea înălțimii va scădea debitul furnizat. Îndoirile și alte pierderi prin frecare în conducte trebuie reduse, altfel aceste pierderi vor necesita o presiune mai mare și, deoarece presiunea și înălțimea sunt legate diametral, aceasta înseamnă că sistemul va avea nevoie de o înălțime mai mare.

7. Nivelul implemțării energiei regenerabile

Sistemul energetic al Republicii Moldova se caracterizează prin niveluri scăzute de resurse naturale și producție internă și, astfel, are o dependență puternică de importurile de energie; peste 70% din furnizarea de energie primară, inclusiv gaze naturale, petrol și electricitate este importată.

În 2020, ponderea surselor regenerabile în consumul final brut de energie s-a ridicat la 25%, biomasa fiind resursa dominantă de energie regenerabilă. În timp ce sectorul de încălzire și răcire raportează o cotă de energie regenerabilă de 41%, transporturile și generarea de energie electrică au cote de doar 0,2% și, respectiv, 3%. Ponderea energiei electrice în consumul final de energie este, de asemenea, scăzută, la aproximativ 15% începând cu 2019, ilustrând nivelul scăzut de electrificare și dependența puternică de importurile și generarea de gaze.

Pentru a găzdui o pondere crescută de surse regenerabile variabile și locale, Moldova are nevoie de un sistem electric modern și flexibil. În ciuda potențialului ridicat, desfășurarea energiei eoliene și solare în Moldova a fost foarte lentă. Începând cu 2022, au fost instalate doar 97,9 MW de capacitate regenerabilă pentru generarea de energie electrică.

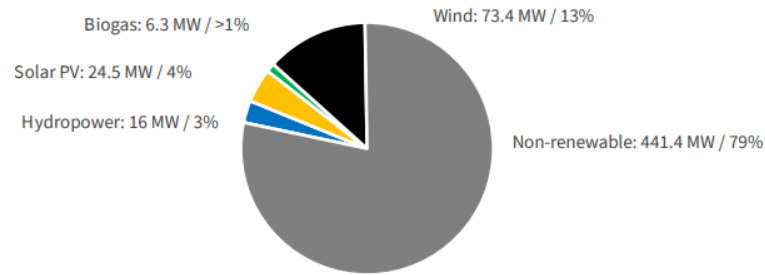


Fig. 1. Capacitatea energiei electrice generate de tehnologii Ministerul Infrastructurii și Dezvoltării Regionale, 2022)

Traduceri: Biogas – biogas; Solar PV – energia solară fotovoltaică; Hydropower – hidroenergie; Wind – vânt; Non-renewable – neregenerabile.

8. Potențialul Energiei Regenerabile

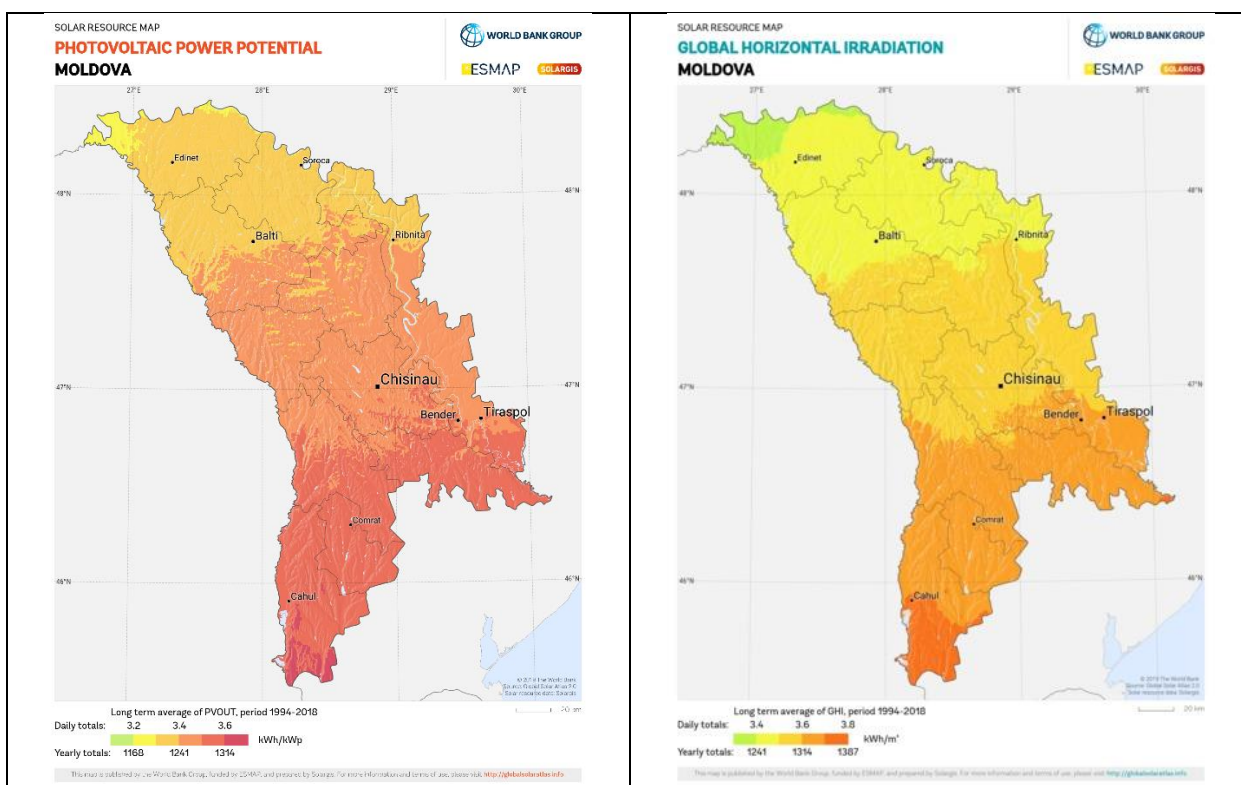
Republica Moldova are un mare potențial pentru utilizarea energiei regenerabile, inclusiv a resurselor eoliene și solare. Oferind locații adecvate din punct de vedere tehnic în aproape toată țara, vântul este cea mai abundentă sursă de energie regenerabilă din Moldova. În comparație cu alte țări europene, Moldova are un număr relativ mare de ore de soare pe an și, prin urmare, un potențial semnificativ pentru utilizarea energiei solare.

Potențialul tehnic pentru generarea de energie electrică din surse regenerabile în 2019 a fost estimat la un total de 27 GW. Pe lângă beneficiul clar al securității energetice sporite și al diversificării aprovizionării, extinderea și utilizarea surselor de energie regenerabilă oferă o serie de beneficii, cum ar fi creșterea ocupării forței de muncă și îmbunătățirea sănătății, precum și o reducere a emisiilor și a impactului negativ asupra climei asociate cu utilizarea combustibililor fosili.

Table 1. Potențialul energiei regenerabile (IRENA 2019)

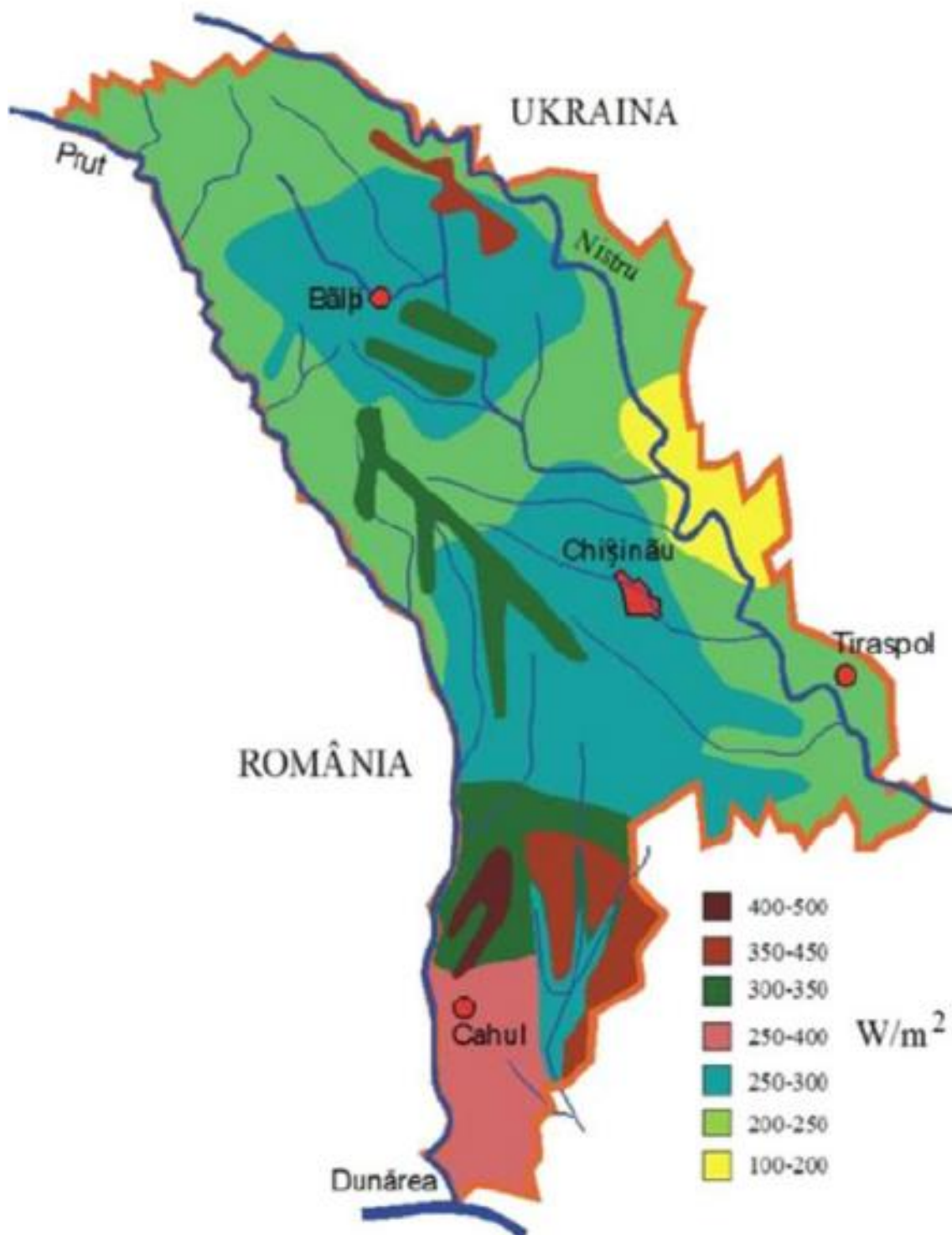
Tehnologia	Potențialul tehnic 2030 [GW]
Energia eoliană	20.9
Energia fotovoltaică	4.6
Biomasa	0.9
Energia hidrolică	0,8

8.1 Potențialul solar al Republicii Moldova



Traduceri: Solar resource map – harta resurselor solare; Photovoltaic power potential – potențial de putere fotovoltaică; Long term average of PVOUIT – media pe termen lung a energiei fotovoltaice; Period – perioada; Daily totals – totalurile zilnice; Yearly totals – totalurile anuale;

8.2 Distribuția densității energiei eoliene a Republicii Moldova



9. Selectarea unui echipament de pompare

Pentru fiecare pompa eoliana sau solara trebuie sa facem o sarcină tehnică pe care o vom folosi pentru a selecta cea mai bună soluție de pompare a apei.

Chestionar pentru alegerea echipamentului de pompare

Următoarele informații sunt necesare pentru a furniza o dimensionare profesională a sistemului de pompare solar adecvat pentru Proiectul dumneavoastră.

Locația sistemului* (oraș/sat)	
-----------------------------------	--

Destinația

Apă potabilă pentru comunitate	<input type="checkbox"/> pentru _____ persoane
Apă potabilă pentru animale	<input type="checkbox"/> tipul animalelor și numărul: _____
Irigare	<input type="checkbox"/> tipul culturilor: _____ hectare: _____
Ce fel de echipament va fi conectat direct la pompa? Presiunea de lucru?	<input type="checkbox"/> Aspersiune <input type="checkbox"/> irigare prin picurare <input type="checkbox"/> Filtru <input type="checkbox"/> Altele _____ b (bar)

Necesarul de apă

Necesarul de apă zilnic*	_____ m3/zi
Completăm numai în cazul utilizării unui sistem de irigare sub presiune*	
Necesarul de debit (min / max)	Min. _____ m3/h Max. _____ m3/h
Timpu de funcționare al sistemului de irigare in fiecare zi	_____ h/zi
Perioada irigării (lunile anului)	De la _____ până la _____

Water Source

Sursa de apă (de unde trebuie pompată)	<input type="checkbox"/> râu <input type="checkbox"/> sondă <input type="checkbox"/> rezervor <input type="checkbox"/> lac <input type="checkbox"/> altele: _____
Temperatura apei (la nivelul pompei)	<input type="checkbox"/> 10-20°C <input type="checkbox"/> 20-30°C <input type="checkbox"/> 30-40°C <input type="checkbox"/> _____ °C

Calitatea apei	<input type="checkbox"/> nisip <input type="checkbox"/> nămol <input type="checkbox"/> alge <input type="checkbox"/> turbure <input type="checkbox"/> săruri <input type="checkbox"/> cu chimicale
Rezervor pentru stocarea apei	<input type="checkbox"/> da _____ m ³ <input type="checkbox"/> nu
Lungimea estimată a lungimii cablului controler-motor (3 în desen)	_____ m

Parametrii de instalare

Pompa necesară (vezi desenele de mai jos)	<input type="checkbox"/> Submersibilă (Desenul A) <input type="checkbox"/> De suprafață – aspirație negativă (Desenul B) <input type="checkbox"/> De suprafață – aspirație pozitivă (Drawing C) <input type="checkbox"/> Pompe eoliene (Desenul D) (1,2,3)
Presiunea statică totală (Înălțimea 1 în desene = A+B)	_____ m
Lungimea totală a conductelor: (lungimea 2 în desene)	_____ m

Materialul conductei și diametrul	<input type="checkbox"/> Plastic, <input type="checkbox"/> Oțel <input type="checkbox"/> Oțel galvanizat, <input type="checkbox"/> Nou <input type="checkbox"/> Reutilizat Altele: (rugozitatea) _____ mm Pentru conducta existentă , diametrul: _____ mm
-----------------------------------	--

Parametrii pompelor de suprafață (Doar în cazurile B și C)

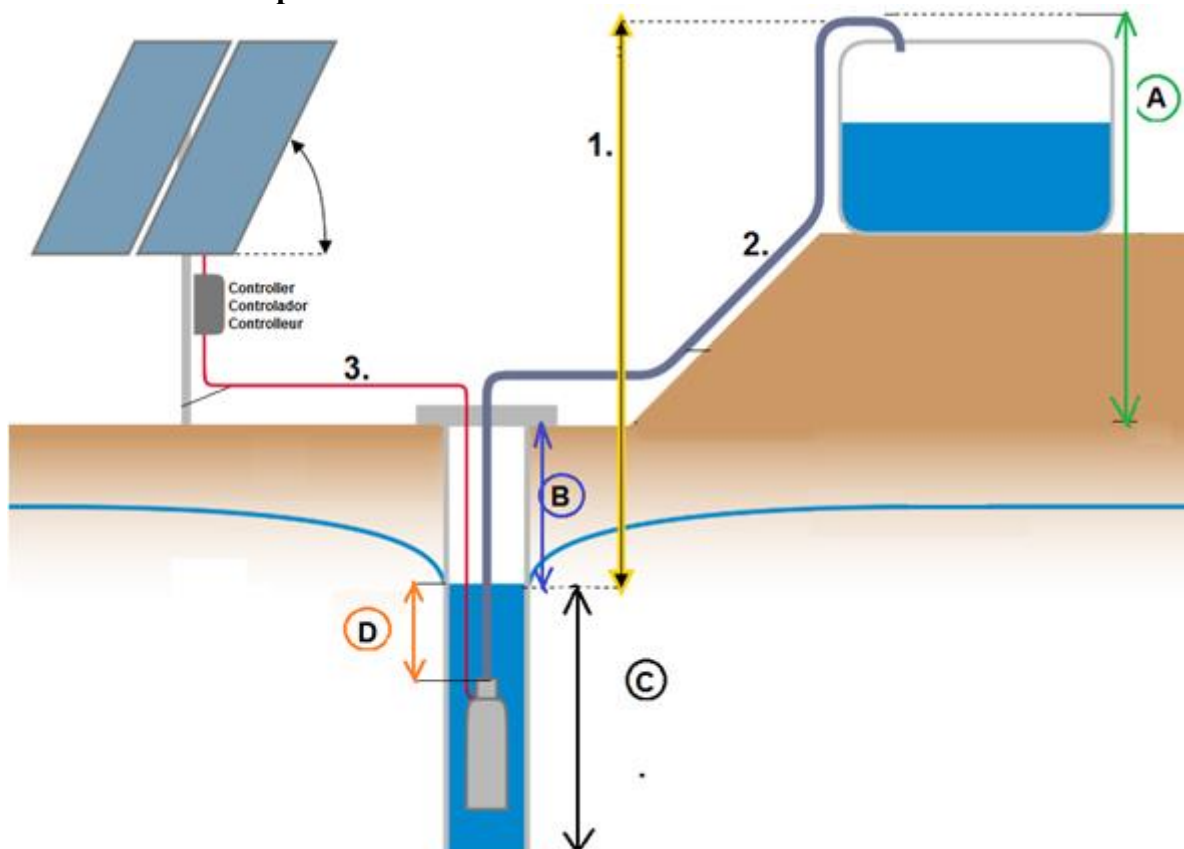
Desenul B: Înălțimea de aspirație (3 în desenul B) (Este preferabil să fie mai mic de 3 m)	_____ m
Desenul C: Înălțimea de aspirație pozitivă (3 în desenul C)	_____ m
Lungimea conductei de aspirație (4 în Desenele B/C)	_____ m

Informație suplimentară

Pentru o dimensionare și un desen mai bune, trebuie să adăugăm o scurtă descriere a cerințelor proiectului dumneavoastră.

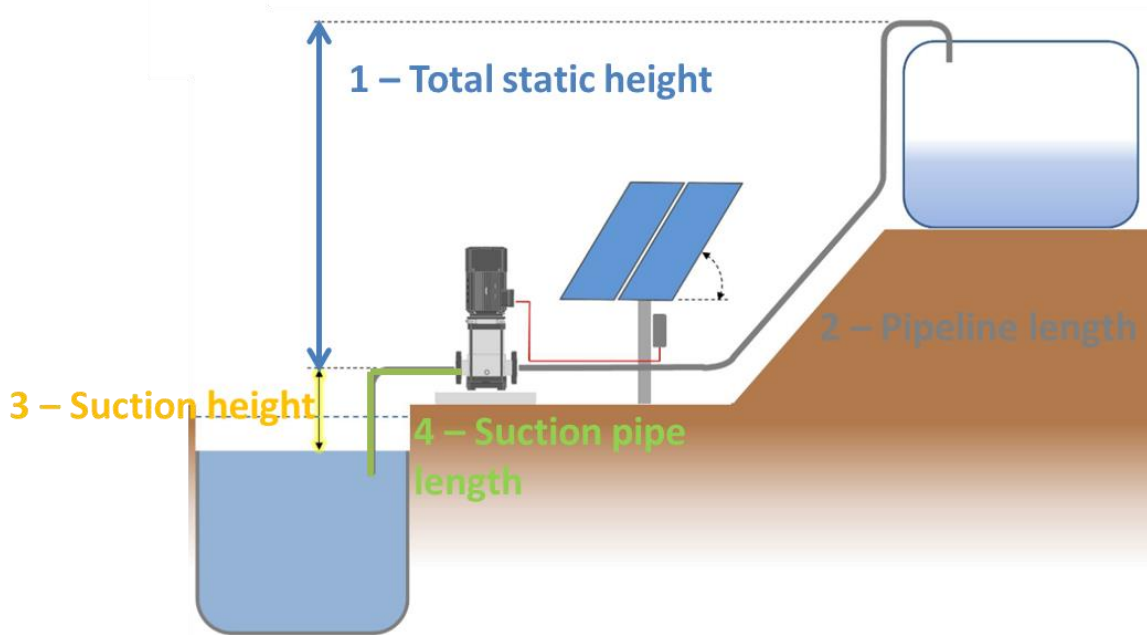
Dacă sunt disponibile mai multe componente, trebuie să adăugăm o descriere a acestora:

9.1 Desenul A: Pompă submersibilă



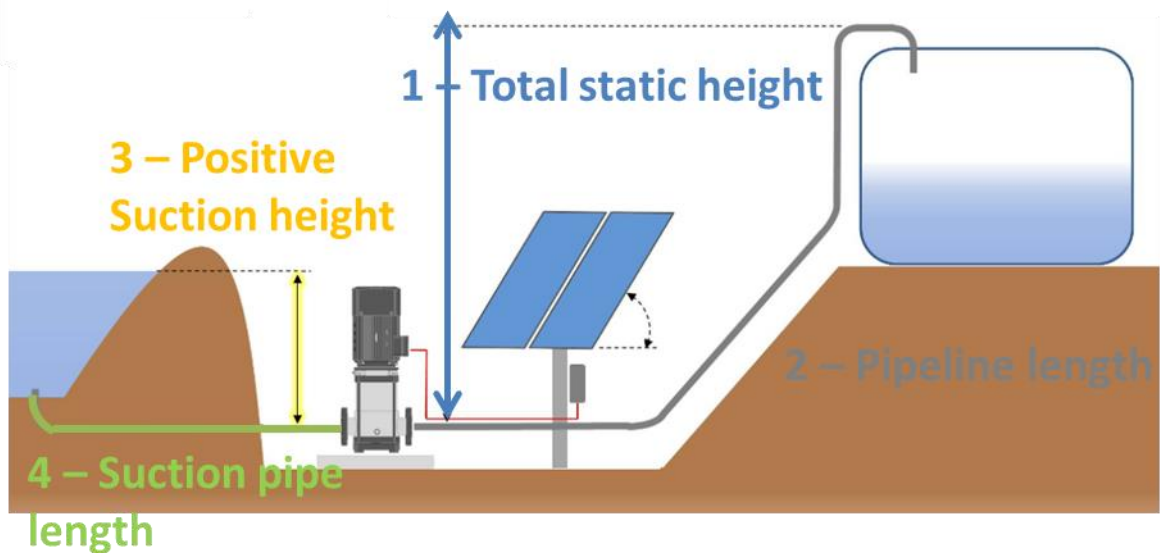
Traduceri: Controller – Panou de dirijare și control.

9.2 Desenul B – Pompă de suprafață – Aspirație negativă



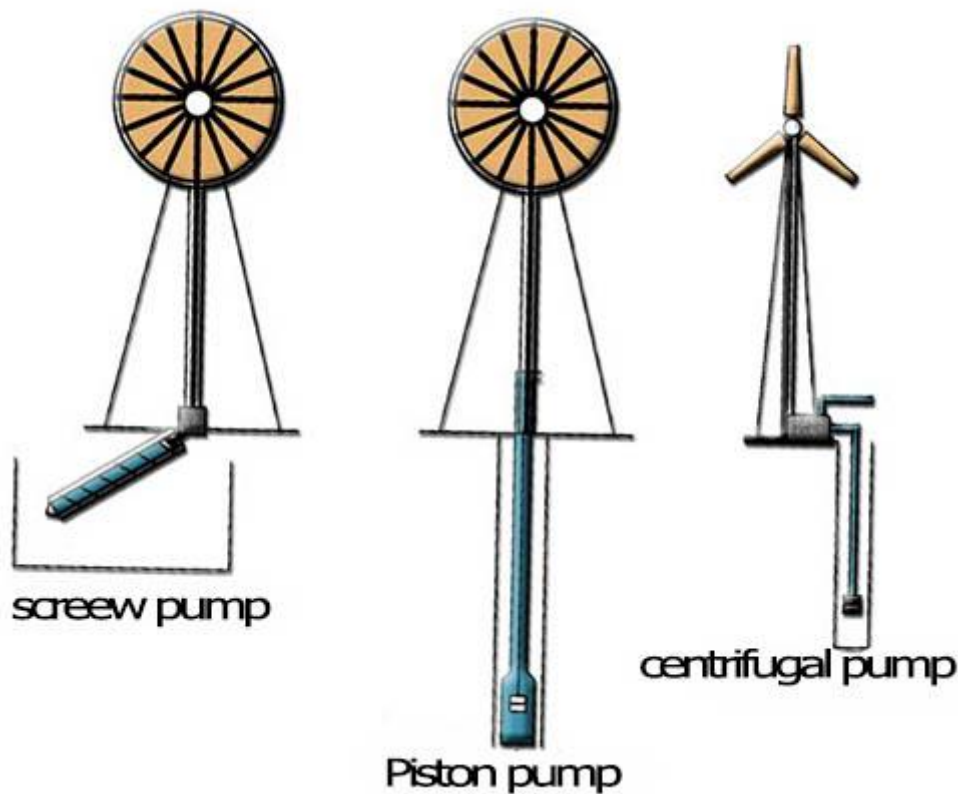
Traduceri: Total static height – înălțimea totală statică; Suction height – adâncimea de aspirație; Pipeline length – lungimea conductei de distribuție; Suction pipe length – lungimea conductei de aspirație.

9.3 Desenul C – Pompă de suprafață – aspirație pozitivă

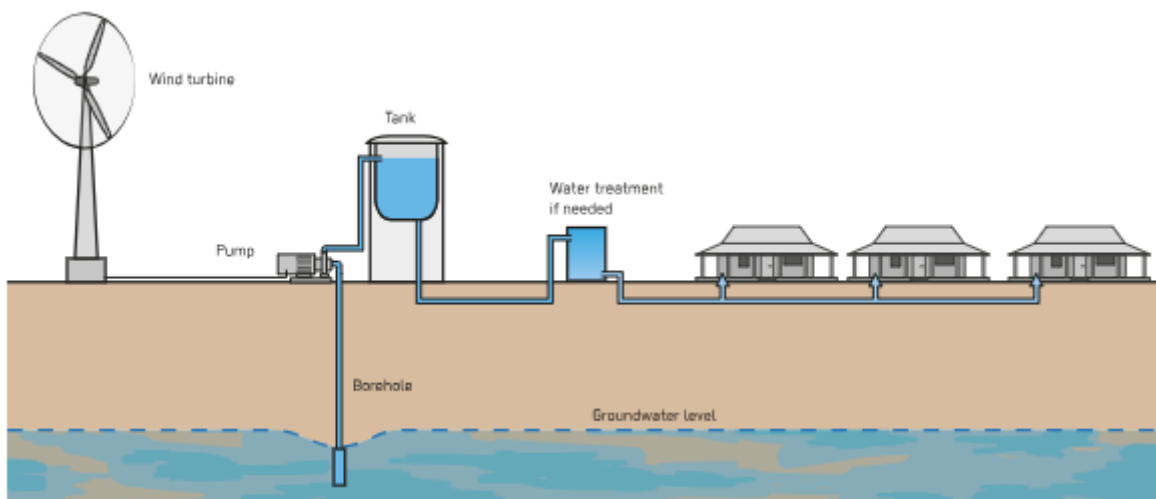


Traduceri: Total static height – înălțimea totală statică; Positive suction height – Înălțimea pozitivă de aspirație; Pipeline length – lungimea conductei de distribuție; Suction pipe length – lungimea conductei de aspirație.

9.4 Desenul D – Pompe eoliene.



Traduceri: Screw pump – pompă tip șurub; Piston pump – pompă cu piston; Centrifugal pump - pompă centrifugală.



Traduceri: Wind turbine – turbină eoliană; Pump – pompă; Tank – rezervor; Water treatment if needed – tratarea apei dacă este necesar.

V-om selecta toate sistemele de pompare pentru această situație și după aceea putem trage concluzii. Trebuie să luăm în considerare și situația pentru a conecta sistemul electric existent și fără ele.

10. Analiza pompelor solare pentru transportarea și distribuția apei

Informații despre parametrii necesari ai echipamentului de pompare a apei tip Caprari

Nr.	Denumirea echipamentului	Q, m ³	H, m	Motor, kw	Pret, euro	Pret, euro la 1kW
1	CVD15/12	15	125	9.2	2652	288
2	E4XED40/30	5	160	4	2732	683
3	E6XD31/31	10	250	9.2	11424	1242
4	E6XD40+20	18	135	11	5710	520
5	CVD201/5	25	40	5.5	2326	423
6	NMC50S	55	80	22	4915	223
7	E6KX17/5	10	50	3	2778	926
8	E6KX17/11	15	85	7.5	4276	570
Costul mediu a pompei per 1kw						610 euro

După analizarea informațiilor din tabelul de date pompe furnizat de producătorul italian Caprari, putem vedea varietatea de caracteristici disponibile, dar în același timp putem spune că acest furnizor are o gamă completă de pompe pentru micii fermieri. Făcând o medie pe kw a prețurilor furnizate, am obținut un preț de referință al pompei pe kw 610 euro inclusiv TVA 20%.

Informații despre parametrii necesari ai echipamentului de pompare a apei de la producătorul german LORENTZ cu utilizarea energiei solare

Nr.	Amplasarea obiectului	Q, m ³	H, m	Zilnic, m ³	Puterea motorului, kW	Puterea panourilor solare necesare, kW	Suprafața preconizată pentru irigare, ha, tipul plantației
1	Rezina, Ignatei	10	150	80	8,15	29,25	10 ha, legume
2	Rezina, Ignatei V2	14	150	105	10,2	20,8	10 ha, legume
3	Rezina, Ignatei V3	5	150	52	4,83	17,55	10 ha, legume
4	Briceni, Caracusenii Vechi	20	150	154	17,8	29,25	30ha, horticoale
5	Straseni, Lozova	37	45	355	11,3	23,4	30ha, horticoale
6	Chisinau, Bubuieci	18	130	143	11,9	23,4	40ha, horticoale
7	Falesti, Chetris	60	80	560	21,2	78	20ha, cires, visin
8	Ialoveni, Ialoveni	15	120	135	9,332	23,4	5ha, cires
9	Hincesti, Draguseni	10	95	99	6,03	17,55	4ha, legume
10	Hincesti, Draguseni V2	9,7	55	105	2,96	10,4	4ha, legume
11	Ocnita, Unguri	26	40	260	5,78	15,6	25ha, mar, cires
12	Ocnita, Valcinet	22	120	185	17,8	31,2	20ha, horticoale
13	Cahul, Lebedenco	15	95	150	7,8	26	25ha, vita de vie
14	Cahul, Lebedenco V2	15	135	160	13,4	78	25ha, vita de vie

Acestea sunt câteva studii de caz cu detalii oferite de gospodării agricole de pe teritoriul Republicii Moldova care intenționează de a utiliza energia solară. Cunoaștem că radiația solară

depinde de unghiul de înclinație Azimuth a panourilor solare și amplasarea obiectului după latitudine și altitudine.

Avem cantitatea medie anuală de precipitații în Republica Moldova care este 620mm în Nord-Vest și 490mm în Sud-Est. Acestea cad în principal în perioada caldă a anului sub formă de **averse de ploaie**, iar doar aproximativ **10%** din cantitatea anuală se prezintă sub formă de **zăpadă**.

Astfel, teritoriul Republicii Moldova aparține zonei cu **umiditate insuficientă**, iar climatul este caracterizat de **secetă** în majoritatea anotimpurilor.

Calculul necesarului de apă se face în dependență de cultură și necesitatea de apă pentru aceasta din care excluzând cantitatea de apă din precipitații trebuie să suplimentăm cu apele de suprafață din râuri și iazuri din apropiere. Totodată trebuie să luăm în considerație și evaporarea în timp de arșiță și călduri mari.

Având o sursă de apă cu un debit limitat zilnic trebuie să utilizăm stocarea apelor în rezervoare în timpul când culturile intră în hibernare și nu necesită apă sau în perioade ploioase pentru a avea suficientă apă de a fi administrate în perioadele necesare ale plantelor. Totodată trebuie să menținem nivelul de umiditate suficient în sol pe toată perioada anului pentru a nu admite uscarea excesivă a solului și astfel v-om fi nevoiți să adiminstrăm o cantitate mare de apă într-o perioadă scurtă ceea ce ridică costurile și scade competitivitatea agricultorului.

După cum vedem, atunci când alegem echipamente de pompare a apei trebuie să ținem cont de sursa de apă cu componente fizice și chimice, precum și de volumul de apă care poate fi pompat într-o anumită perioadă de timp.

Parametrii					
Amplasarea	Moldova, Fălești (47* Nord, 27* Est)	Temperatura apei	25*C	Altitudinea	154m
Necesarul zilnic	500m3	Cantitatea de impurități	5%	Cablul motorului	5m
Tipul conductei (refulare)	-	Presiunea dinamică	80m	Lungimea conductei de refulare	-
Tipul conductei (aspirația)	Plastic, nouă, 0,007mm rugozitate	Adâncimea de aspirație	2m	Lungimea conductei de aspirație	5m

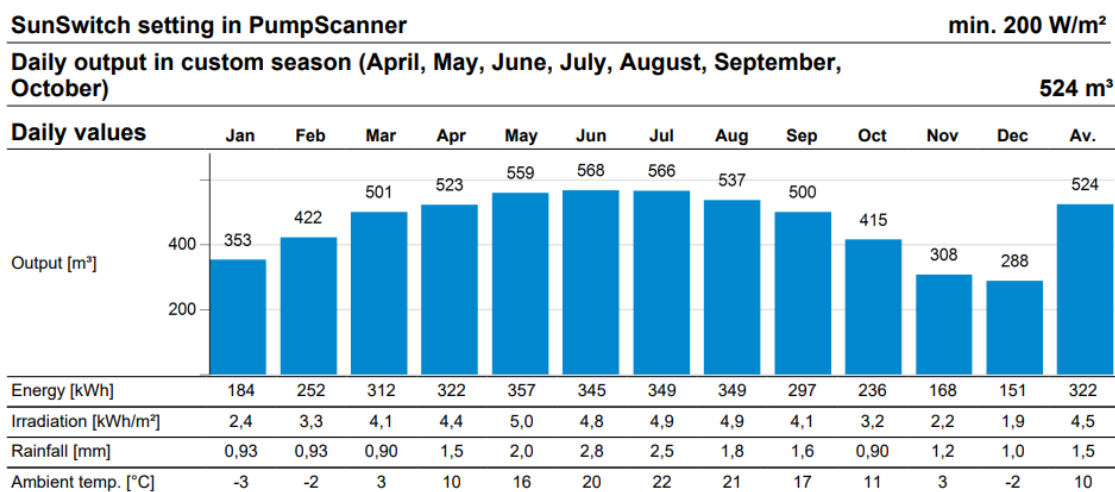
Un factor important in alegerea pompelor solare este in functie de debitul de apă necesar pe tot parcursul sezonului de irigare sau în funcție de volumul de apă necesar pe parcursul zilei.

Capacitatea pompei este selectată în funcție de nevoile sistemului: debitul de apă care poate trece prin conducte și presiunea necesară distribuirii apei în punctul dat.

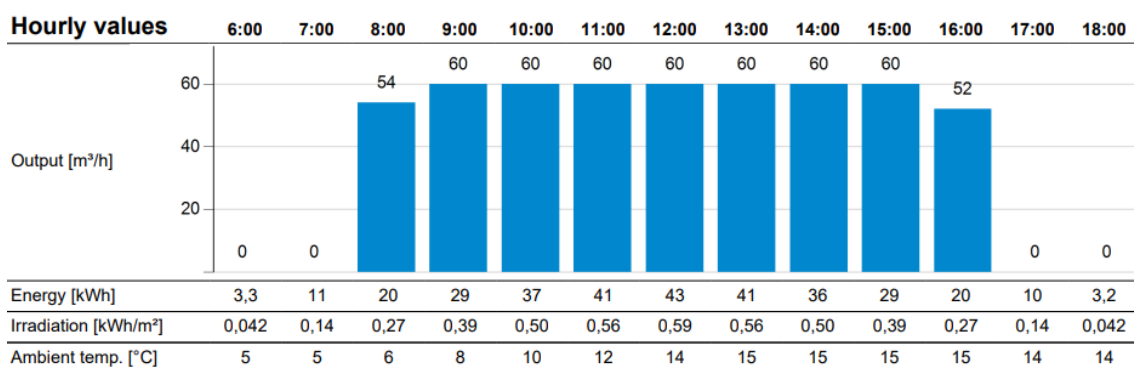
Volumul de apă pompat de sistemul dat depinde de radiația solară prin panourile fotovoltaice și panoul de control și protecție al pompei.

Numărul de panouri fotovoltaice și puterea acestora se alege în funcție de nivelul minim de energie necesar pornirii pompei electrice și face posibilă distribuirea apei conform parametrilor tehnici necesari.

Capacitatea maximă a panourilor solare se alege în funcție de debitul zilnic de apă necesar, orele de funcționare și costul total al sistemului. Același volum de apă poate fi pompat cu costuri diferite datorită timpului minim de pompare.

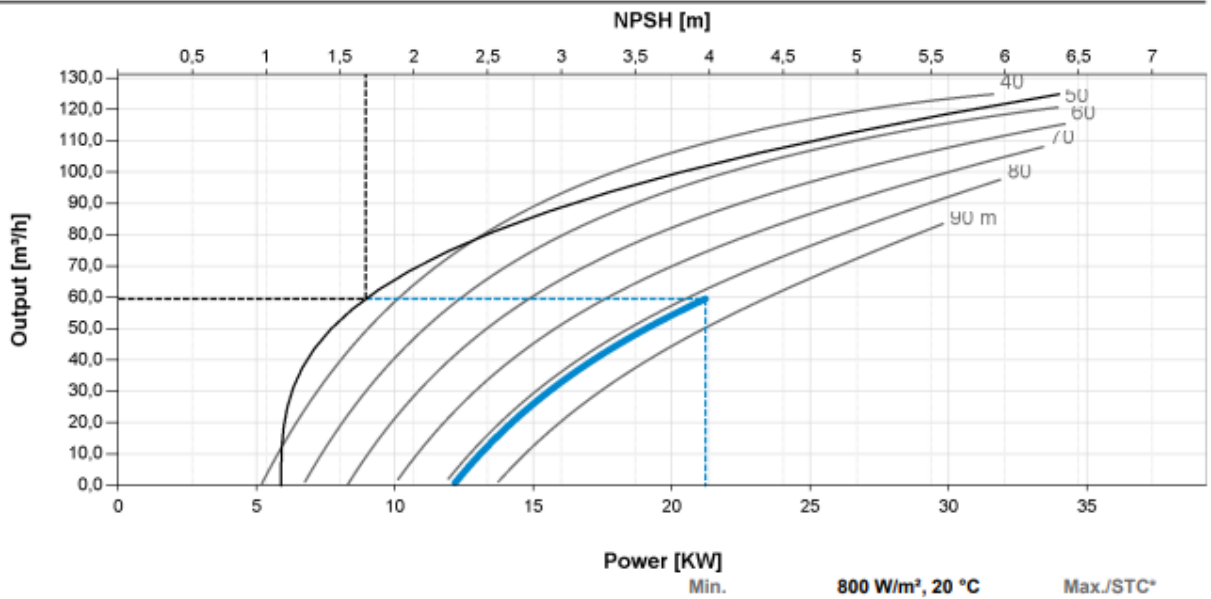


Traduceri: SunSwitch setting in PumpScanner – setarea comutatorului solar în selectorul de pompe; Daily output in custom season – Volumul zilnic in sezonul personalizat; April – aprilie; May – mai; June – iunie; July – iulie; August – august; September – septembrie; Daily values – valori zilnice, Output – volumele pompate; Energy – energia; Irradiation – energia iradiată; Rainfall – precipitațiile; Ambient temp – temperature în mediul ambient.



Traduceri: Hourly values – valori pe ore, Output – volumele pompate; Energy – energia; Irradiation – energia iradiată; Rainfall – precipitațiile; Ambient temp – temperature în mediul ambient.

System characteristic



		Power [KW]		
		Min.	800 W/m ² , 20 °C	Max./STC*
PV generator	Cell temperature	[°C]	46	25
	Temperature loss	[%]	6,1	-
	Dirt loss	[%]	5,0	-
	Pmax	[Wp]	55.700	78.000
	Vmp	[V]	563	600
	Imp	[A]	99	130
	Voc	[V]	661	734
	Isc	[A]	105	137
	Pout	[W]	21.500	-
	Vout	[V]	647	-
	Iout	[A]	35	-
Motor cable	Power loss	[%]	0,18	0,25
Pump systems	Motor power	[W]	12.150	21.200
	Motor voltage	[V AC]	300	342
	Motor current	[A]	26	40
	Motor speed	[rpm]	2.240	2.555
	Frequency	[Hz]	39	45
	Flow rate	[m ³ /h]	0,85	60
	Efficiency	[%]	1,6	63
	Friction loss suction side	[m]	0,000	0,54
NPSH	[m]	1,1	1,67	

Traduceri: System characteristic – Caracteristile sistemului; Output – volumele de ieșire; Power – puterea; PV generator – generatorul de energie fotovoltaică; Cell temperature – temperature celulelor; Temperature loss – pierderile din cauza temperaturii; Dirt loss – pierderile din cauza murdăriei; Motor cable – cablul motorului; Pump systems – sistemul de pompare; Motor power – puterea motorului; Power loss – pierderile de presiune; Motor voltage – tensiunea la motor; Motor current – Amperajul la motor; Motor speed – viteza de rotație a motorului; Frequency – frecvența; Flow rate – debitul; Efficiency – eficiența; Friction loss suction side – pierderile de presiune la fricțiune pe aspirație; NPSH – înălțimea de aspirație net pozitivă.

Adesea pentru sistemele de pompare a apei cu pompe solare este bine sa alegem doua pompe conectate in paralel oferind astfel posibilitatea extinderii timpului de functionare al sistemului datorita consumului minim necesar de energie electrica pentru a porni o singura pompa ceea ce va fi avantajos in momentul de dimineata, seara si in zilele mai putin insorite, crescand astfel durata de functionare si volumul de apa pompat.

Capacitatea de generare a energiei a panourilor fotovoltaice depinde de unghiul de inclinare al panourilor la montare fata de pozitia orizontala si orientarea catre soare. Pentru a crește eficiența panourilor fotovoltaice, uneori se instalează un sistem mecanic automatizat de înclinare și îndreptare spre soare. Astfel, capacitatea de generare a energiei electrice a panourilor solare este utilizată la maximum.

Analizand cu atentie fiecare posibilitate, vom alege corect solutia cea mai avantajoasa din toate punctele de vedere si iti vom recupera mai repede investitiile.

Folosind contoarele pentru a înregistra volumul de apă pompat cu înregistrarea zilnică a datelor într-un jurnal, ați avut ocazia să cunoașteți capacitatea de încărcare a sistemului și nivelul de uzură pentru a fi pregătit să efectuați întreținere și reparații

În tabelul cu informații despre specificațiile tehnice și costurile echipamentelor furnizate de Lorentz, putem vedea varietățile de pompe cu acționare electrică, panourile de control și protecție precum și echipamentele necesare pentru funcționarea normală a sistemului de pompare a apei cu energia electrica generata de panourile fotovoltaice, oferind in acelasi timp posibilitatea de a fi conectat la rețeaua de distribuție a energiei electrice sau la un generator de energie electrica pe baza de motorina sau benzina.

**Costurile pentru sistemele de pompare solare cu pompe, controller, si accesorii de la
Producătorul Lorentz**

Nr.	Puterea pompei, kWh	Costuri in EURO, inclusive TVA 20%					Capacitatea sistemului fotovoltaic, kWh	Coeficientul panourilor fotovoltaice montate
		Pompa	Controler	Accesorii	Total	Per 1 kWh		
1	3.0	2875	1931	2762	7658	2553	10.4	3.47
2	5.5	3289	2470	1161	6920	1258	17.55	3.19
3	5,5	3616	2470	2204	8290	1507	15.6	2.84
4	5.5	3683	2470	2119	8272	1504	17.55	3.19
5	11.0	5097	2807	1161	9065	824	20.8	1.89
6	11.0	5097	2807	2119	10023	911	20.7	1.89
7	11.0	5097	2807	2209	10113	919	26.0	2.36
8	11.0	4952	2807	1600	9359	851	23.4	2.13
9	15.0	6882	7017	1040	14939	996	29.25	1.95
10	30.0	9767	8656	7045	25468	849	78.0	2.60
11	30.0	12787	8656	6926	28369	946	78.0	2.60

După ce am analizat informațiile din tabelul de date ale pompelor furnizate de producătorul german Lorentz, putem vedea varietatea de caracteristici disponibile, dar în același timp putem spune că acest furnizor are o gamă completă de pompe pentru micii fermieri. Făcând o medie pe kw a prețurilor furnizate, am obținut un preț de referință pe kw de pompă 540 euro. Făcând o medie pe kw a prețurilor furnizate pentru controlere, am obținut un preț de referință pe kw de controlere la 385 de euro. Făcând o medie pe kw a prețurilor furnizate pentru Accesoriiile necesare, am obținut un preț de referință pe kw de accesorii la 282 euro.

Din tabelul de mai sus putem observa că costurile pentru echipamentul de pompare sunt direct proporționale cu puterea electrică în kw. Cu cât puterea electrică este mai mare, cu atât este mai mic prețul pe kw pentru echipamentul de pompare.

Putem observa ca puterea recomandata pentru montarea panourilor fotovoltaice este mai mare decat puterea maxima a motorului electric al pompei de apa. Coeficientul raportului dintre puterea necesară a fi instalată și puterea electrică a motorului este între 2 și 3,5.

In functie de puterea instalata se va obtine o mai mare uniformitate a functionarii sistemului.

Informații despre costul sistemului solar de pompare a apei Lorentz si „V&V Exim Grup”

Nr.	Denumirea	Costul sistemului fotovoltaic de pompare, EURO, inclusive TVA 20%				
		5.5 kW	11kW	11 kW	15kW	20 kW
Echipamentul de pompare						
1	Pompa	3366	5097	5025	6882	7432
2	Controlerul	2335	2807	2807	7017	5732
3	Accesorii	2062	1640	1905	1040	4627
4	Total pompa	7763	9544	9737	14939	17791
Sistemul fotovoltaic						
5	Echipamentul solar	9769	12528	15230	16681	22229
6	Lucrari de montare	8898	11067	13193	14335	18699
Total PV costuri, euro		18667	23595	28423	31016	40928
Total cost sistem solar		26430	33139	38160	45955	58719
Pret per 1kw de motor, euro		4805	3013	3469	3063	2936
Intreținerea anuală, euro		200	400	550	700	1000
Apa pompată pe parcursul unui an cu 1200 ore de functionare, m3		16200	22000	27600	25200	37000
Costul 1m3 de apa, euro		0,22	0,21	0,20	0,26	0,23

Pentru a face o comparație a costurilor va trebui să facem un rezumat al tuturor costurilor pentru generatorul fotovoltaic și implementarea acestui sistem la pomparea apei cu un motor electric de pompă. Un sistem alternativ este utilizarea energiei electrice de la furnizorul local care nu este posibil în toate cazurile sau poate fi posibil cu costuri mari pentru infrastructura de alimentare cu energie electrică.

O alta solutie de pompare a apei este folosirea unui generator de energie electrica cu motorina sau benzina pentru a pune in functiune motorul pompei de apa.

Acum vom face o comparație între utilizarea energiei solare pentru a genera electricitate și utilizarea unui generator diesel sau pe benzină.

Inclusiv costurile pentru generatorul diesel profesional și costurile pentru consumul de benzină pentru 1600 de ore pe an, deoarece generatorul fotovoltaic poate funcționa 1600 de ore pe an pentru a pompa apă cu conexiune OFF-GRID.

Investițiile în generatoare fotovoltaice vor fi recuperate în aproximativ 2-3 ani pentru această situație. În cazurile avem energie electrică dar ne dorim o economie de costuri revenirea investițiilor este de 7-8 ani în cazurile cu racord ON-GRID.

Sistemele fotovoltaice conectate la rețea constau din invertorul bidirecțional, panouri fotovoltaice, sistem de baterii, contor inteligent, sistem de magistrală de curent continuu (DC) și magistrală de curent alternativ (AC), cu funcțiile lor respective. Se realizează o interfață bidirecțională între sistemul fotovoltaic și puterea de ieșire a utilității prin aplicarea unui inverter. Interfața sau caracteristicile bidirecționale introduse în sistem permit ca puterea generată de panourile fotovoltaice să alimenteze sarcinile conectate direct la sistemul de magistrală AC și să trimită puterea în exces la rețea ori de câte ori puterea de ieșire a sistemului fotovoltaic este mai mare decât puterea cerută de consumatori. Opusul apare atunci când cererea de putere este mai mare decât puterea de ieșire a sistemului fotovoltaic. Unele caracteristici de siguranță sunt introduse în sistemele fotovoltaice conectate la rețea pentru a împiedica sistemul să alimenteze rețeaua ori de câte ori rețeaua de utilități este oprită din cauza defecțiunilor sau în curs de întreținere.

După analizarea informațiilor din tabelul de date pompe furnizat de SRL „V&V Exim Grup” din Republica Moldova, putem observa varietatea de dotări disponibile, dar în același timp putem spune că acest furnizor are o gamă completă de sisteme fotovoltaice pentru micii fermieri. Făcând o medie pe kW a prețurilor furnizate, am obținut un preț de referință pe kW de sistem solar de pompare a apei la 3457,2 euro

Pentru a calcula costul unui metru cub de apă pompată cu ajutorul energiei solare este necesar de a lua în calcul cheltuielile anuale de întreținere și să împărțim costul total al investiției la perioada de recuperare a investiției (aproximativ 8 ani), iar cifra obținută o împărțim la volumul de apă pompat în decursul unui an agricol. Costul pentru 1 metru cub de apă pompat cu ajutorul energiei eoliene poate varia între **0,20** și **0,26 euro/m³** în cazurile analizate respective.

În cazurile în care avem costuri mari pentru infrastructura de alimentare cu energie electrică, sistemele solare de pompare a apei sunt o soluție bună pentru pomparea apei pentru agricultură și trebuie implementată în Republica Moldova.

11. Analiza pompelor electrice cu utilizarea energiei eoliene.

În anexele 18-32 au fost prezentate informații și prețuri ale turbinelor eoliene cu ajutorul cărora se poate genera energie electrică pentru funcționarea motoarelor de la pompele electrice pentru transportarea și distribuția apei în Gospodăriile Agricole ale agenților economici.

Costurile pentru sistemele de pompare cu utilizarea energiei eoliene

Nr.	Denumirea	Costul sistemului eolian de pompare, EURO, inclusiv TVA 20%				
		5.5 kW	10kW	11 kW	15kW	20 kW
Echipamentul de pompare						
1	Pompa	3366	5097	5025	6882	7432
2	Controlerul	2335	2807	2807	7017	5732
3	Accesorii	2062	1640	1905	1040	4627
4	Total pompa	7763	9544	9737	14939	17791
Sistemul eolian						
		8 kW	10kW	20 kW	20kW	40 kW
5	Turbina eoliana	15638,44	9293,79	17811,07	25163,16	23400,00
6	Invertor hybrid	2609,51	4900,00	7000,00	7716,70	12500,00
7	Catarg consola	4717,63	3000,00	5500,00	6290,79	9200,00
8	Baterii reincarcabile	2885,38	7365,00	11050,00	5570,75	22000,00
9	Lucrari de montare	9200	11500	14300	16200	21500
Total echipament eolian costuri, euro		35050,96	36058,79	55661,07	60941,40	88600,00
Total cost sistem eolian		42813,96	45602,79	65398,07	75880,40	106391,00
Pret per 1kw de motor, euro		7784	4560	5945	5059	5320
Intreținerea anuală, euro		500	800	1000	1300	2000
Apa pompată pe parcursul unui an cu 2400 ore de functionare, m3		32400	44000	55200	50400	74000
Costul 1m3 de apa, euro		0,18	0,15	0,17	0,21	0,21

Pentru a face o comparație a costurilor va trebui să facem un rezumat al tuturor costurilor pentru generatorul eolian și implementarea acestui sistem pentru pomparea apei cu un motor electric de pompă. Un sistem alternativ este utilizarea energiei electrice de la furnizorul local care nu este posibil în toate cazurile sau poate fi posibil cu costuri mari pentru infrastructura de alimentare cu energie electrică.

O alta soluție de pompare a apei este folosirea unui generator de energie electrica cu motorina pentru a pune in functiune motorul pompei de apa.

Investițiile în turbine eoliene vor fi recuperate în aproximativ 5-8 ani. In cazurile avem energie electrica dar ne dorim o economie de costuri rentabilitatea investitiilor este de 6 ani.

Pentru a calcula costul unui metru cub de apa pompată cu ajutorul energiei eoliene este necesar de a lua în calcul cheltuielile anuale de întreținere și să împărțim costul total al investiției la perioada de recuperare a investiție, iar cifra obținută o împărțim la volumul de apă pompat în decursul unui an agricol. Costul pentru 1 metru cub de apă pompat cu ajutorul energiei eoliene poate varia între **0,15** și **0,21 euro/m3** în cazurile analizate respective.

În cazurile în care avem costuri mari pentru infrastructura de alimentare cu energie electrică, turbinele eoliene sunt o soluție bună pentru pomparea apei pentru agricultură și trebuie implementată în Republica Moldova.

12. Necesarul de apă pentru irigare

12.1 Necesarul de apă pentru legume

Cantitatea de apă necesară pentru **legume** pe parcursul unui an variază în funcție de mai mulți factori, inclusiv tipul de legume, condițiile climatice și metoda de irigare. Iată câteva informații relevante:

1. Radiatia solara:

- Radiatia solara este un factor major în estimarea cerințelor de apă ale plantelor. Cu cât radiația solară este mai mare, cu atât evapotranspirația (pierderea de apă prin transpirație și evaporare) este mai intensă.
- În timpul iernii, pierderile de apă sunt mai mici din cauza transpirației reduse a frunzelor, iar vara, pierderile sunt mai mari.
- De exemplu, culturile de **ardei, roșii și castraveți** pot necesita în jur de **700-800 litri de apă pe metru pătrat pe an.**

2. Etapa de creștere a plantelor:

- Plantele tinere necesită mai puțină apă decât plantele complet dezvoltate. Sistemul radicular bine dezvoltat al plantelor mature extrage mult mai multă apă din sol.
- Este important să ajustăm cantitatea de apă în funcție de stadiul de dezvoltare al culturilor.

3. Modul de distribuire a apei:

- Utilizarea **irigării prin picurare** permite o utilizare mai eficientă a apei. De exemplu, o experiență a arătat că atunci când s-au livrat 2 litri de apă la intervale de 4 ore, scurgerea apei de lângă rădăcină a fost de doar 7%, în comparație cu 33% când aceeași cantitate de apă a fost livrată în 40 de minute.

4. Alte utilizări:

- Trebuie să luăm în considerare și apa utilizată pentru **spălarea legumelor**.

În general, fermierii ar trebui să asigure o normă de aproximativ **200-250 metri cubi de apă pe hectar** pentru culturile legumicole. Totuși, aceste valori pot varia în funcție de specia de legume, condițiile locale și metoda de irigare utilizată (inundare, picurare sau aspersiune).

12.2 Necesarul de apă pentru culturi cerealiere

Cantitatea de apă necesară pentru **culturi cerealiere** pe parcursul unui an poate varia în funcție de tipul de cereale, condițiile climatice și metoda de irigare. Iată câteva informații relevante:

1. **Culturi cerealiere:**

- Pentru culturile cerealiere, cum ar fi **porumbul, floarea-soarelui și soia**, norma de udare depinde de zona geografică și de specificul solului.
- În regiunea Moldovei, norma de udare este de aproximativ **800–1000 metri cubi pe hectar**.
- Este important să se ajusteze aceste valori în funcție de specia de cereale și de condițiile locale.

2. **Metode de irigare:**

- **Irigarea de necesitate** se aplică după veri secetoase, când culturile au nevoie suplimentară de apă.
- Norma de udare este cantitatea de apă exprimată în metri cubi la hectar, care se aplică într-o singură udare, pentru a asigura necesitățile plantelor.

În concluzie, este esențial ca fermierii să ajusteze cantitatea de apă în funcție de specificul culturilor cerealiere și să utilizeze metode eficiente de irigare pentru a obține producții bogate și de calitate.

Adesea ne întrebăm dacă e rentabil să irigăm culturile cerealiere, dar sunt ani când este insuficiență de apă pentru dezvoltarea normală a plantelor și ajungerea la maturitate. Un exemplu sunt anii precedenți când în sudul Moldovei porumbul sau grâul nu a ajuns la faza de maturitate și s-a uscat înainte de a se forma și coace produsul finit. Cu ajutorul apei prin irigare am putea fi siguri de cantitatea de roadă per hectar și astfel putem planifica vânzarea roadei din timp la un pret negociat din timp.

12.3 Necesarul de apă pentru livezi superintensive

Cantitatea de apă necesară pentru **livezi superintensive** pe parcursul unui an poate varia în funcție de specia de pomi, condițiile climatice și alte factori. Totuși, există câteva principii generale pe care le putem lua în considerare:

1. **Mărul:** Mărul este unul dintre cei mai mari consumatori de apă. Pentru o livadă de măr, se estimează că fiecare hectar consumă aproximativ 1.800 de metri cubi de apă pe parcursul a 150 de zile (calculând 3.000 de pomi x 150 de zile x 4 litri pe zi). Acesta este un aspect important de luat în considerare în planificarea irigației.
2. **Cireșul, prunul, caisul și piersicul:** Aceste specii de pomi au nevoi de apă mai mici decât mărul. De exemplu, cireșul consumă aproximativ 800 de metri cubi de apă pe toată perioada de dezvoltare.
3. **Irigația zilnică:** Pentru a obține producții optime, pomii din livezile superintensive trebuie să fie irigați zilnic. Un calcul simplu ne poate convinge de importanța irigației adecvate. Asigurați-vă că fiecare pom primește cantitatea necesară de apă pentru a susține creșterea și producția.
4. **Fertilizarea:** Pomii din livezile superintensive trebuie să fie fertilizați corespunzător. Aportul de nutrienți, împreună cu apa, contribuie la dezvoltarea sănătoasă a pomilor și la obținerea unor recolte de calitate.
5. **Monitorizarea solului:** Verificați regulat umiditatea solului pentru a vă asigura că pomii primesc suficientă apă. Utilizați tehnici precum senzorii de umiditate sau metode de evaluare vizuală.
6. **Planificarea sezonieră:** Cantitatea de apă necesară poate varia în funcție de sezon. De exemplu, în perioadele de creștere activă și în timpul producției de fructe, pomii pot necesita mai multă apă.

La livezile superintensive de obicei se utilizează irigarea prin picurare cu una sau 2 linii la fiecare rând pentru distribuția uniformă a apei. Prin irigarea prin picurare de asemenea se administrează îngrășăminte în sol pentru a facilita și condiționa dezvoltarea plantelor și a fructelor.

În concluzie, pentru a obține randamente optime în livezile superintensive, este esențial să monitorizați atent nevoile de apă ale fiecărei specii de pomi și să adaptați irigația în consecință

12.4 Necesarul de apă pentru vita de vie

Norma de irigare pentru vita de vie variază în funcție de mai mulți factori, inclusiv climatul, tipul de sol și stadiul de dezvoltare al plantelor. În general, **irigarea este crucială pentru obținerea unei recolte bogate și de calitate**. Iată câteva informații relevante:

1. **Zona climatică și deficitul de precipitații:** În zonele secetoase, vita de vie răspunde bine la irigare. Norma de udare se stabilește în funcție de deficitul de precipitații din sol și de cerințele specifice ale soiului.
2. **Volumul total de apă aplicat pe parcursul unei perioade de vegetație:** În general, se recomandă utilizarea unor norme de irigare între **1.000 și 2.500 m³/ha**. Aceasta înseamnă cantitatea totală de apă aplicată pe hectar pe durata sezonului de creștere.
3. **Sistemul de irigare:** În perioadele toride și secetoase din vară, se preferă utilizarea unui sistem de irigare prin picurare. Acesta permite o distribuție eficientă a apei către rădăcini.
4. **Monitorizarea stării solului:** Este important să evaluați constant umiditatea solului și să ajustați irigarea în consecință.

13. Asigurarea necesarului anual de apă pentru irigare

În agricultură pentru a dezvolta o afacere profitabilă este necesar de a avea un plan de investiții pus bine la punct. În ultimii ani agricultură performantă fără irigare este aproape imposibil de a face. Din acest motiv este necesar să avem o sursă de apă suficientă și calitativă pentru a ne asigura împotriva schimbărilor climatice.

În dependentă de cultură, tipul plantației și tipul sistemului de irigare volumul necesar de apă anual necesar de a fi administrat prin intermediul irigației poate varia de la 1000 la 2000 m³ pe parcursul unui an. Iar în dependență de suprafața terenurilor agricole v-om calcula necesarul de apă annual și o cantitate aproximativă de energie utilizată la pomparea apei.

În cazul în care sursa de apă este situată în nemijlocita apropiere de terenuri irigarea se va efectua direct spre câmpuri prin rețeaua de distribuție.

În cazul situării câmpurilor la o distanță sau diferență de cotă de nivel față de sursă de apă este necesară repomparea apei directă din pompă în pompă.

Adesea sunt utilizate rezervoarele pentru stocarea apei, acestea oferind posibilitatea de a asigura un volum suficient de apă în perioada critică, în perioada temperaturilor înalte sau în anumte faze de dezvoltare a plantelor care necesită un volum ridicat de apă.

În continuare v-om prezenta câteva exemple de volum de apa necesar în dependență de suprafața irigată.

Calculul echipamentului de pompare pentru administrarea normei de 1000m³/apa per hectar în ficare an

Nr.	Denumirea	Suprafața irigată, ha				
		2,5	5	10	20	50
1	Norma de irigare, anuală, m ³ /ha	1000	1000	1000	1000	1000
2	Volumul de apă anual, m ³	2500	5000	10000	20000	50000
3	Debitul de apă al echipamentului de pompare, Q, m ³ /h	2,6	5,21	10,42	20,83	52,08
4	Înălțimea de pompare de calcul, m	80	80	80	80	80

5	Puterea motorului pompei, kWh	2,2	3,0	5,5	9,2	18,5
6	Ore de funcționare, anual	962	960	960	960	960
7	Cantitate kw, anual	2116	2880	5280	8832	17760
8	Pret energie electrica din rețea, euro/kwh	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
9	Cost pompare apa cu energie electrica, euro	254	346	634	1060	2131
10	Pret motorina euro/litru	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
11	Consum motorina l/h	1.8	2	3.25	4.5	8
12	Cost pompare pe an cu motorina, euro	1732	1920	3120	4320	7680

Notă: Preturile sunt indicate in euro, inclusive TVA 20%.

Pentru primul calcul am estimat norma de irigare anuală în suma de 1000 m³ de apă per fiecare hectar de teren arabil.

Volumul de apă necesar anual se va afla din înmulțirea suprafeței necesare de a fi irigată cu norma de irigare anuală.

Debitul de apă necesar al echipamentului de pompare se calculează din suprafață irigată și 50m³ apă necesari la fiecare 48 ore de a fi administrați terenurilor agricole.

La calcularea înălțimii de pompare trebuie să ținem cont de diferența de nivel între sursa de apă și punctul de livrare, pierderile de presiune pe traseu , pierderile în interiorul echipamentelor de filtrare, pierderi locale și presiunea necesară curgerii în rezervor sau în sistemul de irigare. Pentru calcul v-om lua presiunea de 80m.

Analizând informațiile din tabelul de mai sus putem spune că costurile totale pentru consumul de energie electrica din rețea la pomparea apei către terenurile agricole poate varia de între 101,6 euro/ha și 43 euro/ha. Analizând informațiile din tabelul de mai sus putem spune că costurile totale pentru consumul de motorină la pomparea apei către terenurile agricole poate varia de între 693 euro/ha și 154 euro/ha.

Diferența de cost depinde de randamentul mai înalt al pompelor mai mari datorită construcției sale modernizate.

Calculul echipamentului de pompare pentru administrarea normei de 2000m³/apa per hectar în fiecare an

Nr.	Denumirea	Suprafața irigată, ha				
		2,5	5	10	20	50
1	Norma de irigare, anuală, m ³ /ha	2000	2000	2000	2000	2000
2	Volumul de apă anual, m ³	5000	10000	20000	40000	100000
3	Debitul de apă al echipamentului de pompare, Q, m ³ /h	5,21	10,42	20,83	41,67	104,17
4	Înălțimea de pompare de calcul, m	80	80	80	80	80
5	Puterea motorului pompei, kWh	3,0	5,5	9,2	15	37
6	Ore de funcționare, anual	960	960	960	960	960
7	Cantitate kw, anual	2880	5280	8832	14400	35520
8	Pret energie electrica din rețea, euro/kwh	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
9	Cost pompare apa cu energie electrica, euro	346	634	1060	1728	4262.4
10	Pret motorina euro/litru	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
11	Consum motorină l/h	2	3.25	4.5	6	10
12	Cost pompare pe an cu motorina, euro	1920	3120	4320	5760	9600

Notă: Prețurile sunt indicate in euro, inclusiv TVA 20%.

Pentru primul calcul am estimat norma de irigare anuală în suma de 2000 m³ de apă per fiecare hectar de teren arabil.

Volumul de apă necesar anual se va afla din înmulțirea suprafeței necesare de a fi irigată cu norma de irigare anuală.

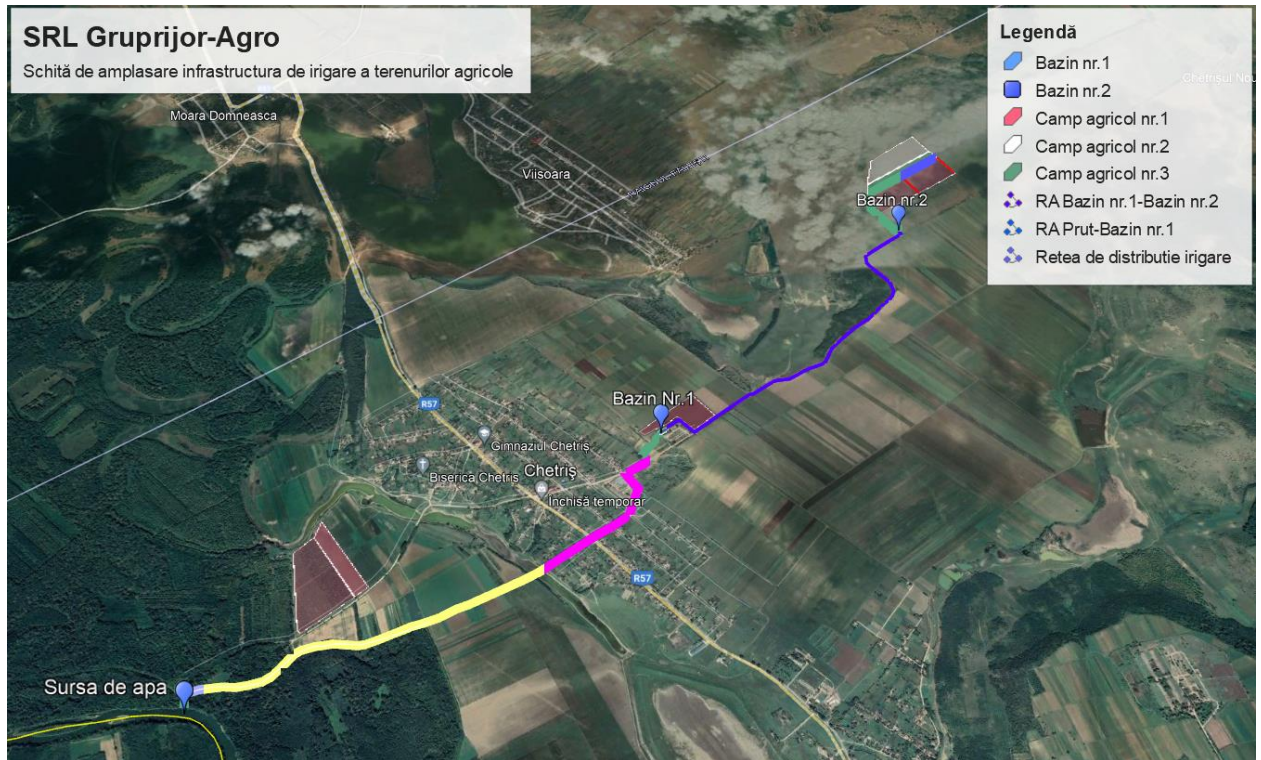
Debitul de apă necesar al echipamentului de pompare se calculează din suprafață irigată și 50m³ apă necesari la fiecare 24 ore de a fi administrați terenurilor agricole.

La calcularea înălțimii de pompare trebuie să ținem cont de diferența de nivel între sursa de apă și punctul de livrare, pierderile de presiune pe traseu , pierderile în interiorul echipamentelor de filtrare, pierderi locale și presiunea necesară curgerii în rezervor sau în sistemul de irigare. Pentru calcul v-om analiza presiunea de lucru de 80m.

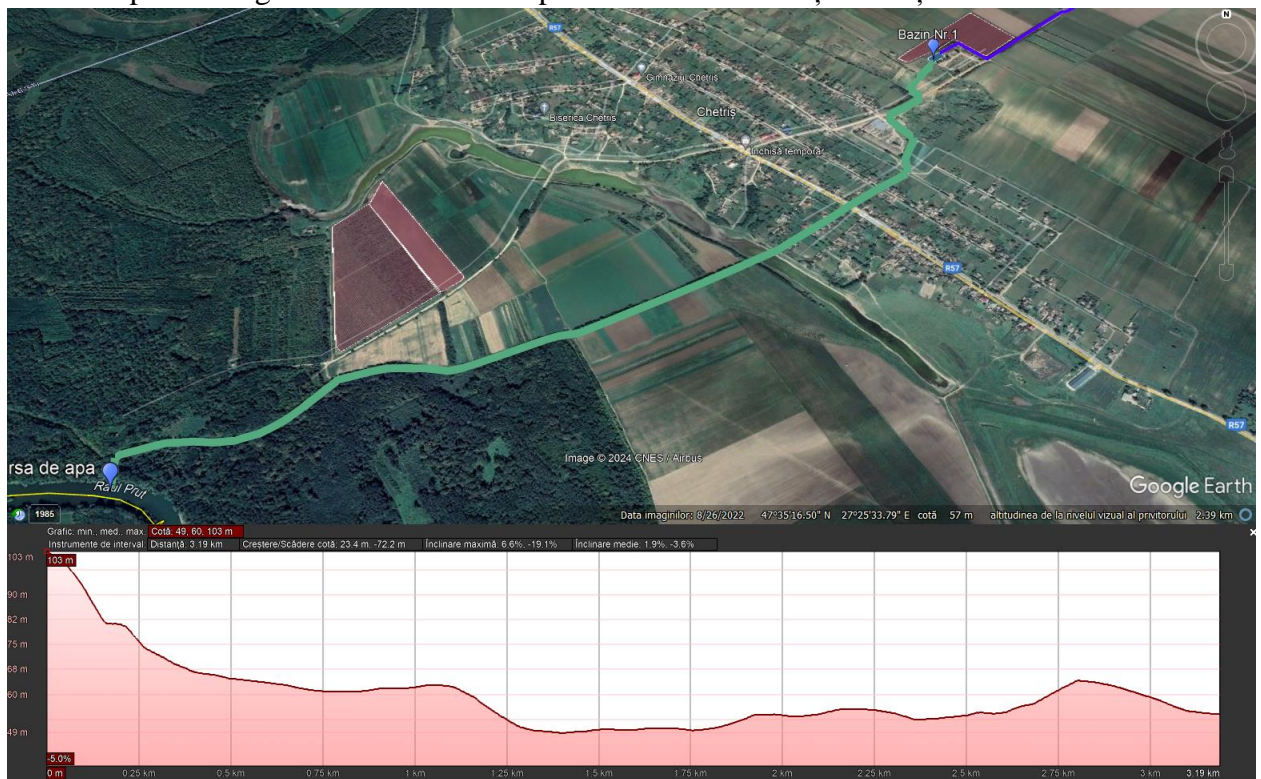
Analizând informațiile din tabelul de mai sus putem spune că costurile totale pentru consumul de energie electrica la pomparea apei către terenurile agricole poate varia de între 138,4 euro/ha și 85,2 euro/ha. Analizând informațiile din tabelul de mai sus putem spune că costurile totale pentru consumul de motorină la pomparea apei către terenurile agricole poate varia de între 768 euro/ha și 192 euro/ha.

Diferența de cost depinde de randamentul mai înalt al pompelor mai mari datorită construcției sale modernizate.

14. Studiu de caz Sistem de irigare in s. Chetriș r. Fălești



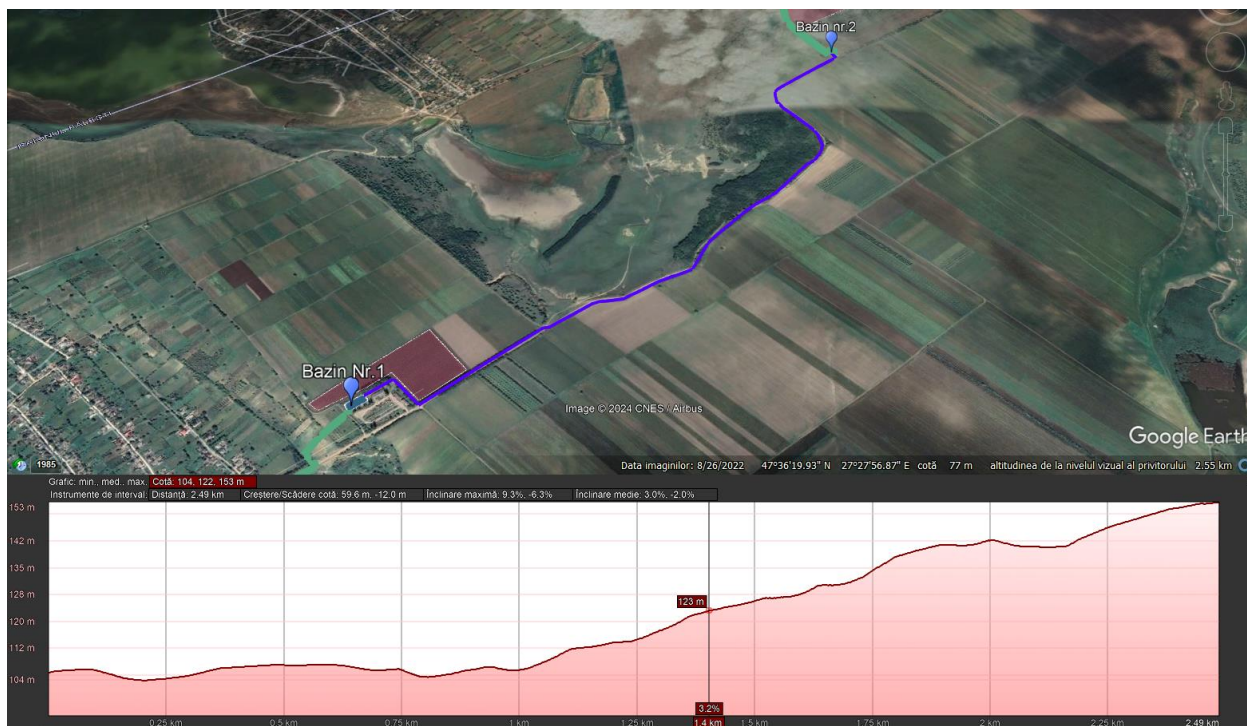
În poza de mai sus este un exemplu de pompare a apei pentru irigare în mai multe trepte destinate pentru asigurarea cu norma de apă a 50ha în s. Chetriș r. Fălești.



La prima treaptă a fost utilizat un echipament de pompare cu diesel datorită costurilor mari de ale infrastructurii de alimentare cu energie electrică fiind la distanță mare de localitate.

Diferența de nivel este de 54m, pierderile de presiune la pomparea apei în conductă pe toată lungimea traseului ar fi 26m, Presiunea de curgere a apei este de 5m. Sumând aceste pierderi avem o necesitate de 8,5bari pentru curgerea apei în bazin. Aici ar fi posibil de montat o pompa cu parametrii de funcționare $Q55m^3/h$ $H=85m$ cu motor electric cu puterea de 22kW. Pompa trebuie dotată cu panou de protecție, dirijare și control cu convertizor de frecvență și reglare a turațiilor motorului care va asigura un consum de energie electrică eficient. Aceasta pompa poate asigura pomparea apei pentru irigarea terenurilor de pe lunca Prutului cât și pomparea apei pentru alimentarea bazinului de apă impermeabilizat cu geomembrana HDPE cu grosimea 1,5mm cu volumul de 5000m³ apă. Acest bazin este un rezervor tampon care permite de a repompa apa spre o treaptă mai înaltă către bazinul nr.2 sau pentru irigarea terenurilor din nemijlocita apropiere a bazinului nr.1.

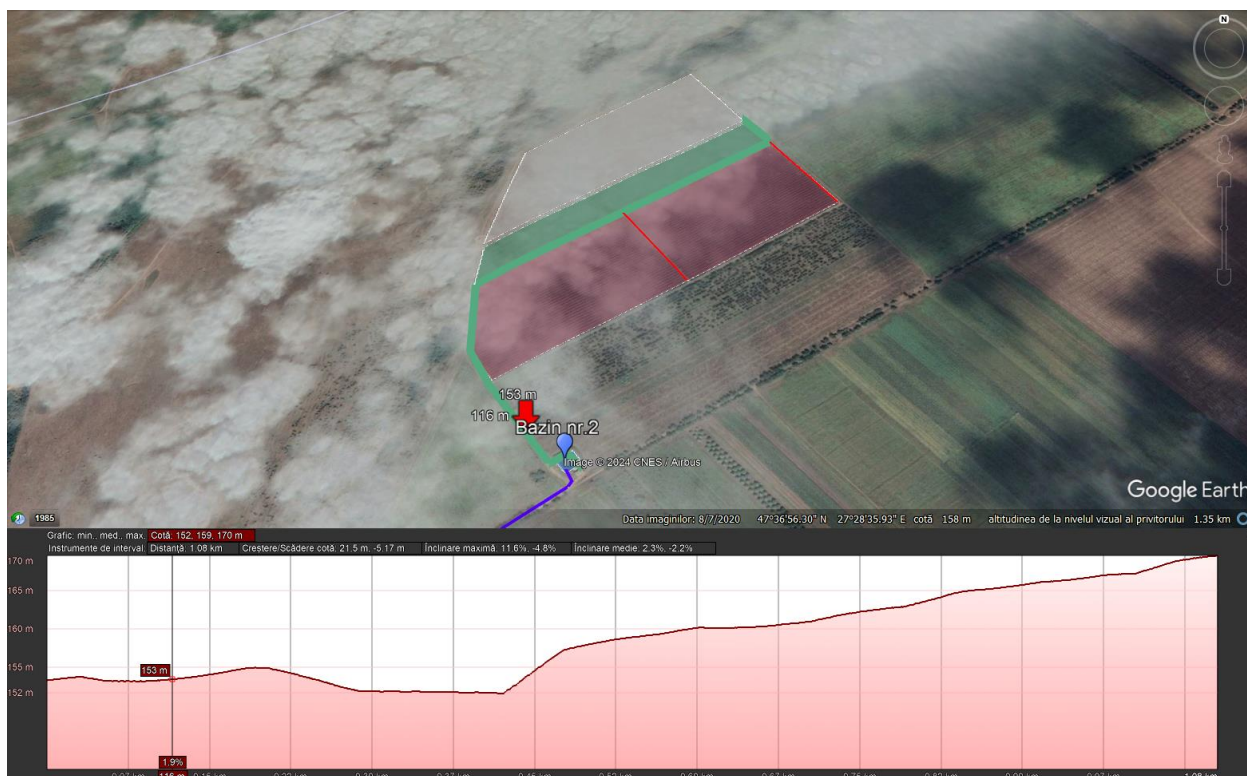
Pentru a reduce din cheltuielile pentru costul motorinei și deservirea motopompei s-ar putea de aplicat la energia regenerabilă. În acest caz s-ar putea de utilizat atât energia eoliană cât și energia solară pentru pomparea apei. Pentru utilizarea energiei solare ar fi necesar un cost total pentru echipamentul de pompare, panourile fotovoltaice, controller, accesorii, conectare, punere în funcțiune și instruire în suma de aproximativ 70.000 euro care ar fi posibil de recuperat pe parcursul a 3-5 ani



La a 2-a treaptă a fost utilizat un echipament de pompare cu motor electric fiind amplasat pe teritoriul localității. Diferența de nivel este de 49m, pierderile de presiune la pomparea apei în

conductă pe toată lungimea traseului ar fi 30m, Presiunea de curgere a apei este de 10m. Sumând aceste pierderi avem o necesitate de 8,0bari pentru curgerea apei în bazin. Aici ar fi posibil de montat o pompa cu parametrii de functionare $Q55m^3/h$ $H=80m$ cu motor electric cu puterea de 22kW. Pompa trebuie dotată cu panou de protecție, dirijare și control cu convertizor de frecvență și reglare a turațiilor motorului care va asigura un consum de energie electrică eficient. Aceasta pompa poate asigura pomparea apei pentru irigarea terenurilor din nemijlocita apropiere a bazinului cât și pomparea apei pentru alimentarea bazinului de apă impermeabilizat cu geomembrana HDPE cu grosimea 1,5mm cu volumul de 800m³ apă. Acest bazin este un rezervor tampon care permite de a repompa apa pentru irigarea terenurilor din nemijlocita apropiere a bazinului nr.2.

Pentru a reduce din cheltuielile pentru costul motorinei și deservirea motopompei s-ar putea de aplicat la energia regenerabilă. În acest caz s-ar putea de utilizat atât energia eoliană cât și energia solară pentru pomparea apei. Pentru utilizarea energiei solare ar fi necesar un cost total pentru panourile fotovoltaice, controller, accesorii, conectare, punere în funcțiune și instruire în suma de aproximativ 40.000 euro care ar fi posibil de recuperat pe parcursul a 5-7 ani.



La a trei-a treaptă a fost utilizat un echipament de pompare cu diesel datorită costurilor mari de ale infrastructurii de alimentare cu energie electrică fiind la distanță mare de localitate. Diferența de nivel este de 18m, pierderile de presiune la pomparea apei în conductă pe toată

lungimea traseului ar fi 15m, pierderile in filtru estimate sunt 10m pierderile in nodul de fertigare cu injector sunt estimate la 10m, iar presiunea de necesara de curgere a apei la colectorul de de langa plantatie pentru irigare prin picurare subterana este de 27m. Sumând aceste pierderi avem o necesitate de 8,0bari pentru curgerea apei în bazin. Aici ar fi posibil de montat o pompa cu parametrii de functionare $Q=55\text{m}^3/\text{h}$ $H=80\text{m}$ cu motor electric cu puterea de 22kW. Pompa trebuie dotata cu panou de protecție, dirijare și control cu convertizor de frecvență și reglare a turațiilor motorului care va asigura un consum de energie electrică efficient. Aceasta pompa poate asigura pomparea apei pentru irigarea terenurilor de langă bazin cu o suprafață de 25ha

Pentru a reduce din cheltuielile pentru costul motorinei și deservirea motopompei s-ar putea de aplicat la energia regenerabila. In acest caz s-ar putea de utilizat atat energia eoliana cat și energia solara pentru pomparea apei. Pentru utilizarea energiei solare ar fi necesar un cost total pentru echipamentul de pompare, panourile fotovoltaice, controller, accesorii, conectare, punere in functiune și instruire in suma de aproximativ 70.000 euro care ar fi posibil de recuperat pe parcursul a 3-5 ani.

Cu o investiție totală de aproximativ 180.000 euro ar fi posibil de implementat sistemul solar de pompare a apei pentru irigare pentru acest client care poate deserve până la 25ha de culturi superintensive + 25 ha culture cerealiere. Acest client are amplasată în partea de sus a albiei raului Prut o livadă de cireș cu un soi care arată performanță înaltă datorită cotei +161m deasupra nivelului mării și o cotă + 100m față de nivelul albiei Prutului care îl ferește de înghețuri târzii. Producând cu o marfă cu o valoare netă înaltă putem recupera ușor investițiile. Totodată acestea ne oferă o independență energetică față de un preț flotant al motorinei și costul înalt al acesteia.

14. Concluzii

Pompele eoliene oferă o soluție fiabilă și durabilă pentru pomparea apei în locații îndepărtate sau în afara rețelei, unde accesul la electricitate sau la sistemele convenționale de pompare poate fi limitat. Prin valorificarea puterii vântului, aceste dispozitive mecanice pot ridica apa din puțuri sau rezervoare pentru diverse nevoi agricole, de irigare sau de alimentare cu apă a comunității. Pompele eoliene sunt deosebit de avantajoase în regiunile cu modele de vânt consistente, oferind o alternativă rentabilă la pompele diesel sau electrice, reducând în același timp dependența de combustibilii fosili și atenuând emisiile de gaze cu efect de seră. În ciuda costurilor de investiții inițiale și a considerațiilor privind întreținerea și amplasarea, pompele eoliene oferă beneficii pe termen lung în ceea ce privește independența energetică, reziliența și durabilitatea mediului. Pe măsură ce tehnologia continuă să evolueze și să se îmbunătățească, pompele eoliene vor juca un rol din ce în ce mai important în promovarea securității apei, a productivității agricole și a dezvoltării comunității atât în contexte rurale cât și urbane.

Generatoarele eoliene de electricitate, cunoscute în mod obișnuit sub numele de turbine eoliene, au apărut ca un jucător cheie în trecerea globală către sursele de energie regenerabilă. Prin valorificarea energiei cinetice a vântului, aceste structuri falnice o transformă în energie electrică curată și durabilă, alimentând casele, întreprinderile și comunități întregi. Energia eoliană oferă numeroase avantaje, inclusiv disponibilitatea abundentă, zero emisii de gaze cu efect de seră în timpul funcționării și impact minim asupra mediului în comparație cu generarea de energie pe bază de combustibili fosili. Turbinele eoliene stimulează, de asemenea, creșterea economică și crearea de locuri de muncă, în special în regiunile cu resurse eoliene favorabile, prin atragerea de investiții, sprijinirea producției locale și diversificarea sectorului energetic. În timp ce provocări precum intermitența, integrarea în rețea și acceptarea publicului rămân, progresele continue în tehnologia turbinelor, strategiile de amplasare și managementul rețelei abordează în mod constant aceste preocupări. Pe măsură ce guvernele, utilitățile și întreprinderile din întreaga lume se angajează să respecte obiective ambițioase de energie regenerabilă, energia eoliană este gata să joace un rol din ce în ce mai important în decarbonizarea sectorului electric, încurajarea securității energetice și combaterea schimbărilor climatice la scară globală.

Pompele solare reprezintă o soluție transformatoare pentru nevoile agricole și de gestionare a apei, în special în regiunile cu lumină solară abundentă și acces limitat la electricitatea convențională. Capacitatea lor de a valorifica energia solară pentru a alimenta pompele de apă oferă numeroase beneficii, inclusiv costuri de operare reduse, independență energetică sporită și impact mai mic asupra mediului în comparație cu pompele diesel sau electrice. În plus, pompele solare contribuie la utilizarea durabilă a apei, permițând practici eficiente de irigare și facilitând

accesul la apă curată pentru comunitățile din zonele îndepărtate. În ciuda costurilor de investiții inițiale, avantajele economice și de mediu pe termen lung ale pompelor solare le fac o alegere convingătoare pentru fermieri, factorii de decizie și agențiile de dezvoltare deopotrivă. Pe măsură ce progresele tehnologice și economiile de scară reduc costurile, pompele solare sunt gata să joace un rol din ce în ce mai esențial în promovarea productivității, rezilienței și sustenabilității agricole la nivel mondial.

Sistemele fotovoltaice (PV) au apărut ca piatra de temelie a tranziției globale către energie curată și regenerabilă. Prin conversia directă a luminii solare în energie electrică, sistemele fotovoltaice oferă o soluție scalabilă și durabilă pentru generarea de energie în diverse aplicații, de la acoperișuri rezidențiale până la fermele solare la scară largă. Costurile în scădere a tehnologiei fotovoltaice, împreună cu progresele în eficiență și durabilitate, au făcut energia solară din ce în ce mai competitivă față de combustibilii fosili convenționali, conducând la adoptarea și implementarea pe scară largă. Dincolo de beneficiile de mediu, sistemele fotovoltaice stimulează creșterea economică, creează locuri de muncă și sporesc securitatea energetică prin diversificarea mixului energetic și reducerea dependenței de combustibilii importati. În plus, natura modulară a sistemelor fotovoltaice permite producția descentralizată de energie, dând putere comunităților să-și genereze propria energie electrică și să promoveze independența energetică. Pe măsură ce eforturile de combatere a schimbărilor climatice se intensifică, iar obiectivele privind energia regenerabilă devin mai ambițioase, rolul sistemelor fotovoltaice în alimentarea unui viitor durabil se va extinde, stimulând inovația, reziliența și prosperitatea pentru generațiile viitoare.

Analizând informațiile prezentate în raportul dat, putem afirma ca pretul pentru echipamentul de pompare a apei este de aproximativ 500 euro la fierbere kw de putere, pretul controlerului este de 300 euro pentru fiecare 1 kw, accesorii de conectare 300 euro pentru fiecare kw. iar pretul pentru dotarea completa a panourilor fotovoltaice pentru fiecare kw este de aproximativ 1200 euro (panourile vor fi calculate cu un coeficient de 2 fata de puterea motorului pompei, deci pentru 1 kw de putere a pompei, 2 kw de panouri solare vor fi luate). Astfel, pentru 1kw echipament de pompare împreună cu panourile fotovoltaice și controlul și protecția

Costurile pentru sistemele de pompare cu utilizarea energiei eoliene

Nr.	Denumirea	Costul sistemului eolian de pompare, EURO, inclusiv TVA 20%				
		5.5 kW	10kW	10 kW	15kW	20 kW
Echipamentul de pompare		5.5 kW	10kW	10 kW	15kW	20 kW
1	Pompa	3366	5097	5025	6882	7432
2	Controlerul	2335	2807	2807	7017	5732
3	Accesorii	2062	1640	1905	1040	4627
4	Total pompa	7763	9544	9737	14939	17791
Sistemul eolian		8 kW	10kW	20 kW	20kW	40 kW
5	Turbina eoliana	15638,44	9293,79	17811,07	25163,16	23400,00
6	Invertor hybrid	2609,51	4900,00	7000,00	7716,70	12500,00
7	Catarg consola	4717,63	3000,00	5500,00	6290,79	9200,00
8	Baterii reincarcabile	2885,38	7365,00	11050,00	5570,75	22000,00
9	Lucrari de montare	9200	11500	14300	16200	21500
Total echipament eolian costuri, euro		35050,96	36058,79	55661,07	60941,40	88600,00
Total cost sistem eolian		42813,96	45602,79	65398,07	75880,40	106391,00
Întreținerea anuală, euro		500	800	1000	1300	2000
Apa pompată pe parcursul unui an cu 2400 ore de funcționare, m ³		32400	44000	55200	50400	74000
Costul 1m³ de apa, euro		0,18	0,15	0,17	0,21	0,21

Din cele de mai sus rezultă că pentru a instala o pompă electrică de distribuție a apei cu putere totală de 5,5kW folosind energie eoliană este necesară realizarea unei investiții totale în valoare de 42813,96 euro.

Din cele de mai sus rezultă că pentru a instala o pompă electrică de distribuție a apei cu putere totală de 20kW folosind energie eoliană este necesară realizarea unei investiții totale în valoare de 106391,00 euro.

Pentru a calcula costul unui metru cub de apă pompată cu ajutorul energiei eoliene este necesar de a lua în calcul cheltuielile anuale de întreținere și să împărțim costul total al investiției la perioada de recuperare a investiției, iar cifra obținută o împărțim la volumul de apă pompat în decursul unui an agricol cu o medie de 2400 ore pe an. Costul pentru 1 metru cub de apă pompat cu ajutorul energiei eoliene poate varia între **0,15** și **0,21 euro/m³** în cazurile analizate respective.

Costuri necesare pentru a fi planificate de a fi investite in pompele solare

Nr.	Denumirea	Puterea pompelor solare, euro, inclusiv TVA 20%				
		2.5kW	5kW	10kW	15kW	20kW
1	Pompe solare	1250	2500	5000	7500	10000
2	Panou de dirijare și control	750	1500	3000	4500	6000
3	Accesorii	750	1500	3000	4500	6000
4	Sistem fotovoltaic	6000	12000	24000	36000	48000
Total costuri, euro		8750	17500	35000	52500	70000
Intreținerea anuală, euro		150	200	550	700	1000
Apa pompată pe parcursul unui an cu 1200 ore de functionare, m3		5000	12000	22000	30200	37000
Costul 1m3 de apa, euro		0,25	0,20	0,22	0,24	0,26

Din cele de mai sus rezultă că pentru a instala o pompă electrică de distribuție a apei cu putere totală de 2,5kW folosind energie solară este necesară realizarea unei investiții totale în valoare de 8750 euro.

Din cele de mai sus rezultă că pentru a instala o pompă electrică de distribuție a apei cu putere totală de 5kW folosind energie solară este necesară realizarea unei investiții totale în valoare de 17500 euro.

Din cele de mai sus rezultă că pentru a instala o pompă electrică de distribuție a apei cu o putere totală de 10kW folosind energie solară este necesară realizarea unei investiții totale în valoare de 35000 euro.

Din cele de mai sus, rezultă că pentru a instala o pompă electrică de distribuție a apei cu putere totală de 15kW folosind energie solară este necesară realizarea unei investiții totale în valoare de 52500 euro.

Din cele de mai sus rezultă că pentru a instala o pompă electrică de distribuție a apei cu putere totală de 20kW folosind energie solară este necesară realizarea unei investiții totale în valoare de 70000 euro.

După scoaterea costului de investitie impartit pe 8 ani si adaugarea costului de intretinere annual obtinem un cost al apei la o functionare de 1200 ore pe an in valoare de **0,20-0,26 euro/m³**.

Până la urma acest cost se calculeaza individual în dependență de fiecare sistem de pompare a apei datorită varietății sistemelor și reliefului diferit.

În anexele 33 și 34 sunt prezentate 2 oferte de pret ale unor motopompe ale căror pompe sunt acționate pe baza arderii motorinei. La o putere a motorului de 42 kW costul mediu este de 25000 euro. Acesta este un cost foarte mic in comparație în cu investițiile în pomparea apei cu panouri fotovoltaice care ar costa 70000 euro sau de 3 ori mai scump. La fel în comparație cu energia eoliană care pusă în practica ar avea un cost de 106391 euro sau de 4 ori mai scump.

Însă datorită costurilor mari de întreținere, care împreună cu costul mare al motorinei fac ca motopompele în timp să își piardă din eficacitate.

Totuși pentru situațiile unde alimentarea pompelor cu energie electrică din rețeaua națională este imposibilă sau foarte costisitoare datorită distanțelor mari până la punctul de racordare energia solară și energie eoliană trebuiesc luate în calcul pentru pomparea apei pentru irigare.

Analiza comparativă a sistemelor de pompare a apei cu utilizarea diferitor tipuri de energie (electrică din rețea, eoliană, solară, sau în urma arderii motorinei, benzinei)

Nr.	Denumirea	Costuri ale sistemelor de pompare, EURO, inclusiv TVA 20%				
		0-10	10-20	10-25	15-30	20-40
	Suprafața recomandată,ha					
	Parametrii de functionare ai pompei/	Q=13,5m3/h H=60m	Q=18,3m3/h H=70m	Q=23m3/h H=60m	Q=21m3/h H=85m	Q=31m3/h H=65m
	Volumul de apă pompată m3 (1200 ore de pompare/sezon)	16 200	21 960	27 600	25 200	37 200
Echipament electric de pompare a apei conectat la rețeaua națională						
	Echipamentul de pompare	5.5 kW	10kW	10 kW	15kW	20 kW
	Total cost echipament de pompare inclusiv montare	7763	9544	9737	14939	17791
	Costuri capitale, amortizate anual (8 ani)	970	1193	1217	1867	2224
	Costuri anuale de mentenanță și consumabile	250	400	500	550	600
	Costuri anuale totale pentru pomparea apei, 1200 ore	2012	3033	3157	4577	5704
	Pretul 1m3/apa pompata	0,13	0,14	0,12	0,18	0,15
Echipament eolian de pompare a apei						
	Echipamentul de pompare	5.5 kW	10kW	10 kW	15kW	20 kW
	Echipament eolian	8 kW	10kW	20 kW	20kW	40 kW
	Total cost sistem eolian inclusiv montarea	42813,96	45602,79	65398,07	75880,40	106391,00
	Costuri capitale, amortizate anual (8 ani)	5352	5700	8175	9485	13299
	Costuri anuale de mentenanță și consumabile	500	800	1000	1300	2000
	Costuri anuale totale pentru pomparea apei, 1200 ore	5852	6500	9175	10785	15299
	Pretul 1m3 de apa pompata	0,36	0,30	0,34	0,42	0,42
Echipament solar de pompare a apei						

Echipamentul de pompare	5.5 kW	10kW	10 kW	15kW	20 kW
Echipament eolian	8 kW	20kW	20 kW	20kW	40 kW
Total cost sistem solar inclusiv montarea	17500	35000	35000	52500	70000
Costuri capitale, amortizate anual (8 ani)	2187,5	4375	4375	6562,5	8750
Costuri anuale de mentenanta si consumabile	200	550	600	700	1000
Costuri anuale totale pentru pomparea apei, 1200 ore	2387,5	4925	4975	7262,5	9750
Pretul 1m3 de apa pompata	0,15	0,22	0,18	0,28	0,26
Motopompe (benzin sau diesel)					
Motopompa	5.5 kW	10kW	10 kW	15kW	20 kW
Total cost motopompa	2300	3000	3200	8500	12000
Costuri capitale, amortizate anual (8 ani)	287,5	375	400	1062,5	1500
Costuri anuale de mentenanta si consumabile	300	600	650	850	1500
Costuri anuale totale pentru pomparea apei, 1200 ore	4377	6689	7703	10201	14091
Pretul 1m3 de apa pompata	0,27	0,30	0,28	0,40	0,38

În urma analizei informațiilor prezentate în tabelul de mai sus putem evidenția faptul că cel mai avantajos este cazul cand avem posibilitatea de a avea un sistem de pompare a apei conectat la rețeaua națională de furnizare a energiei electrice. În acest caz costurile investiției inițiale sunt doar pentru conectare la rețea și investițiile în echipamentul de pompare, după care se va achita pentru cheltuielile lunare de energiei electrice și deservire periodică. Investiția în echipament și lucrari de montare pentru un sistem de 20kW ar putea costa în jur de 18 mii euro. Prețul pentru 1 m3 de apă pompată ar fi între 0,13 și 0,18 euro/m3 de apă. Principalul avantaj în acest caz este faptul ca nu depindem de condițiile climaterice și utilizam energia electrică atunci cand avem necesitatea de consum.

Sistemele eoliene de pompare a apei pot fi o soluție avantajoasă pentru utilizarea în agricultură. Cel mai avantajos ar fi de pompat apa dintr-un râu sau iaz pentru stocarea într-un rezervor în imediata apropiere de câmpurile necesare a fi irigate când conectarea la rețeaua națională de furnizare a energiei electrice este prea costisitoare. Aceasta datorită faptului că vantul nu este întotdeauna prielnic când suntem în criză și avem nevoie stridentă de apă. O soluție suplimentară este utilizarea bateriilor de stocare a energiei care totodată va duce la stabilizarea funcționării sistemului de pompare și astfel nu produce șocuri hidraulice și astfel cresc posibilitățile de reglare a sistemului și crește și randamentul sistemului. În acest caz investițiile sunt necesare pentru costul turbinei eoliene și accesoriile sale cât și în echipamentul de pompare după care se va achita pentru deservire periodică a sistemului. Investiția în echipament și lucrări de montare pentru un sistem de 20kW ar putea costa chiar și 105 mii euro. Prețul pentru 1 m³ de apă pompată ar fi între 0,30 și 0,42 euro/m³ de apă. Principalul avantaj în acest caz este faptul că nu depindem de prețul energiei electrice și investițiile de conectare la rețea. Totodată energia eoliană poate fi utilizată fiind conectată în paralel cu energia electrică din rețeaua națională. În acest caz energia generată de turbina eoliană în surplus va fi furnizată în rețea iar deficitul de energie va fi suplimentat cu energia din rețeaua națională. În acest caz se va obține un sistem stabil de pompare a apei, fără utilizarea bateriilor cu costuri mici de pompare a apei pe o perioadă lungă de timp.

Sistemele solare de pompare a apei pot fi o soluție avantajoasă pentru utilizarea în agricultură. Cel mai avantajos ar fi de pompat apa dintr-un râu sau iaz pentru stocarea într-un rezervor în imediata apropiere de câmpurile necesare a fi irigate când conectarea la rețeaua națională de furnizare a energiei electrice este prea costisitoare. Aceasta datorită faptului că soarele nu este întotdeauna prielnic când suntem în criză și avem nevoie stridentă de apă. O soluție suplimentară este utilizarea bateriilor de stocare a energiei care totodată va duce la stabilizarea funcționării sistemului de pompare și astfel nu produce șocuri hidraulice și astfel cresc posibilitățile de reglare a sistemului și crește și randamentul sistemului. În acest caz investițiile sunt necesare pentru costul panourilor solare și accesoriile sale cât și în echipamentul de pompare după care se va achita pentru deservire periodică a sistemului. Investiția în echipament și lucrări de montare pentru un sistem de 20kW ar putea costa chiar și 70 mii euro. Prețul pentru 1 m³ de apă pompată ar fi între 0,15 și 0,28 euro/m³ de apă. Principalul avantaj în acest caz este faptul că nu depindem de prețul energiei electrice și investițiile de conectare la rețea. Totodată energia solară poate fi utilizată fiind conectată în paralel cu energia electrică din rețeaua națională. În acest caz energia generată de panourile fotovoltaice în surplus va fi furnizată în rețea iar deficitul de energie

va fi suplimentat cu energia din rețeaua națională. În acest caz se va obține un sistem stabil de pompare a apei, fără utilizarea bateriilor cu costuri mici de pompare a apei pe o perioadă lungă de timp.

Motopompele pot fi o soluție avantajoasă pentru utilizarea în agricultură. Cel mai avantajos de utilizat acest tip de sistem de pompare este cazul când este prea costisitor de conectat la rețeaua națională de furnizare a energiei electrice care necesită și proiect de execuție, coordonări multiple și timp suplimentar pentru efectuarea investiției. În acest caz investițiile sunt necesare pentru costul motopompei după care se va achita pentru deservire periodică a sistemului și costul motorinei sau benzinei utilizate. Investiția în echipament pentru un sistem de 20kW ar putea costa în jur de 12 mii euro. Prețul pentru 1 m³ de apă pompată ar fi între 0,27 și 0,40 euro/m³ de apă. Principalul avantaj în acest caz este faptul că nu depindem de amplasarea rețelei de energie electrică și ne oferă o mobilitate totală. Principalele dezavantaje sunt alimentarea permanentă cu combustibil, deservirea periodică și poluarea naturii.

ANEXE

Lista furnizorilor de pompe electrice în Republica Moldova

Nr.	Denumirea	Adresa electronica	Notă informativă
1	Axima-Grup SRL	www.axima.md	WILO, SAER, DP-Pumps
2	Piroterm-Service SRL	http://www.piroterm.md/	Grundfos
3	Agrodor-Succes SRL	www.agrodor.md	Caprari, Lorentz
4	Gama-Vilo Service SRL	www.pumps.md	E-Tech
5	Eco-Santeh SRL	4Elements.md	Pedrollo, Calpeda
6	Europlant SRL	www.europlant.md	Rovatti, Bombas Ideal
7	Intexterm-Service SRL	www.biral.md	Biral
8	Tehnoformat SRL	www.tehnoformat.md	Ebara

Lista furnizorilor de turbine eoliene

Nr.	Denumirea	Adresa electronică	Notă informativă
1	Eco-Santeh SRL	4Elements.md	
2	Romstal Trade SRL	www.romstal.md	
3	Ascora	www.turbina-eoliana.ascora.ro	
4	Sc Amur Solar Energy Srl	https://www.esolar.ro/	
5	ROPATEC	http://www.ropatec.it/	
6	EM Wind	energymachines.com	
7	Kesler Group	kessler-group.biz	
8	SEATWIRL	www.Seatwirl.com	
9	FAIRWIND	www.fairwind.be	
10	LUVSIDE	https://www.luvside.de/	
11	WINDROTOR BOLOTOV	https://www.windrotor-bolotov.com/	
12	EOVENT	http://www.eovent.com/	
13	ENVERGATE	https://www.envergate.com	
14	Hieff Wind Energy, Ltd	https://www.windturbinestar.com/	
15	S.C. Alternative Pure Energy S.R.L.	https://alternativepureenergy.ro/	
16	ENERGOSTAR UKRAINE	https://energostar.kiev.ua/	
17	Green Tehnology Group	https://greentec-group.ru/	
18	SRL Avante	https://avante.com.ua/	

Lista furnizorilor de panouri fotovoltaice în Republica Moldova

Nr.	Denumirea	Adresa electronică	Notă informativă
1	AM Sisteme SRL	www.term.md	
2	Scharlly SRL	www.megawatt.md	
3	Romstal Trade SRL	www.romstal.md	
4	Volta SRL	www.volta.md	
5	„V&V Exim Grup” SRL	www.canadiansolar.md	
6	Cegoltar SRL	www.cegoltar.md	
7	Habsev Grup SRL	www.habsev.md	
8	Compass SRL	www.amper.md	

Informații despre costurile pentru sistemele de pompare a apei cu energie eoliană

Nr.	Name	Power, 1kW, euro	Name	Power, 2kW, euro
1	Pompa submersibila tip Caprari, Q=1 m ³ /h H=80m 0.75kW	802.90	Pompa submersibila tip Caprari, Q=5m ³ /h H=60m 1.5kW	913.20
2	Turbina eoliana 1kW	1250.00	Turbina eoliana 2kW	2100.00
3	Controler	200.00	Controler	845.00
4	Baterii 5kW	2584.00	Baterii 10kW	5168.00
5	Cablu, accesorii	1000.00	Cablu, accesorii	1500.00
Total, echipament		5636.90	Total, echipament	10526.20
Lucrari de montare		850.00	Lucrari de montare	1200.00
Total costuri, euro		6686.90	Total costuri, euro	11.726.20
Intreținerea anuala, euro		200,00	Intreținerea anuala, euro	350,00
Apa pompată pe parcursul unui an, m ³		5000,00	Apa pompată pe parcursul unui an, m ³	25000,00
Costul 1m³ de apa, euro		0,26	Costul 1m³ de apa, euro	0,10

Informații despre costurile pompelor Caprari în dependență de parametrii solicitați

Nr.	Denumirea	Q, m3	H, m	Motor, kW	Pret, euro	Preț per 1kW
1	CVD15/12	15	125	9.2	2652	288
2	E4XED40/30	5	160	4	2732	683
3	E6XD31/31	10	250	9.2	11424	1242
4	E6XD40+20	18	135	11	5710	520
5	CVD201/5	25	40	5.5	2326	423
6	NMC50S	55	80	22	4915	223
7	E6KX17/5	10	50	3	2778	926
8	E6KX17/11	15	85	7.5	4276	570
Costul mediu al pompelor per 1kW, euro, inclusiv TVA 20%						610 euro

Informații despre parametrii necesari ai echipamentului pentru pomparea apei din aplicația companiei Lorentz pentru a utiliza energia solară

Nr.	Amplasarea obiectului	Q, m3	H, m	Zilnic, m3	Puterea motorului, kW	Puterea panourilor solare necesare, kW	Suprafața preconizată pentru irigare, ha, tipul plantației
1	Rezina, Ignatei	10	150	80	8,15	29,25	10 ha, legume
2	Rezina, Ignatei V2	14	150	105	10,2	20,8	10 ha, legume
3	Rezina, Ignatei V3	5	150	52	4,83	17,55	10 ha, legume
4	Briceni, Caracusenii Vechi	20	150	154	17,8	29,25	30ha, horticole
5	Straseni, Lozova	37	45	355	11,3	23,4	30ha, horticole
6	Chisinau, Bubuieci	18	130	143	11,9	23,4	40ha, horticole
7	Falesti, Chetris	60	80	560	21,2	78	20ha, cires, visin
8	Ialoveni, Ialoveni	15	120	135	9,332	23,4	5ha, cires
9	Hincesti, Draguseni	10	95	99	6,03	17,55	4ha, legume
10	Hincesti, Draguseni V2	9,7	55	105	2,96	10,4	4ha, legume
11	Ocnita, Unguri	26	40	260	5,78	15,6	25ha, mar, cires
12	Ocnita, Valcinet	22	120	185	17,8	31,2	20ha, horticole
13	Cahul, Lebedenco	15	95	150	7,8	26	25ha, vita de vie
14	Cahul, Lebedenco V2	15	135	160	13,4	78	25ha, vita de vie

Prețuri pentru echipamentul de pompare la utilizarea Panourilor solare de la compania „Lorentz”

Nr	Denumirea/ Adresa	Puterea motorului pompei, kw	Rezina, Ignatei		Rezina, Ignatei V2		Rezina, Ignatei V3		Straseni, Lozova		Falesti, Chetris		Hincesti, Draguseni		Hincesti, Draguseni V2		Hincesti, Draguseni V3		Ocnita, Unguri		Cahul, Lebedenco		Cahul, Lebedenco V2		
			Cant	Suma, euro	Cant	Suma, euro	Cant	Suma, euro	Cant	Suma, euro	Cant	Suma, euro	Cant	Suma, euro	Cant	Suma, euro	Cant	Suma, euro	Cant	Suma, euro	Cant	Suma, euro	Cant	Suma, euro	Cant
1	PSk2-21 Controller-15kVA-D Pump Controller, for Solar (PV) operation		1	7 017																					
2	PSk3-15 Controller-11kW Pump Controller, for Solar (PV) operation				1	2 807			1	2 807			1	2 807							1	2 807			
3	PSk3-7 Controller-5.5kW Pump Controller, for Solar (PV) operation						1	2 470						1	2 470			1	2 470						
4	PSk2-40 Controller-30kVA-D Pump Controller, for Solar (PV) operation										1	8 656												1	8 656
5	PS2-4000 Controller-4.0kVA Pump Controller, Datamodule, Solar(PV)/Battery operation																1	1 931							

6	PU21k C-SJ17-26, Rp 2 1/2" Submersible Pump Unit, Multi-stage Centrifugal Pump, 380VAC-15kW- 50Hz	15	1	6 882																			
7	PU15K C-SJ17-18, Rp 2 1/2" Submersible Pump Unit, Multi-stage Centrifugal, 380VAC-6"-11kW-50Hz	11			1	5 097					1	5 097						1	5 097				
8	PU7k C-SJ8-30, 6", Rp 2" Submersible Pump Unit, Multi-stage Centrifugal, 380VAC-6"-5.5kW-50Hz	5,5											1	3 683									
9	PU7K CS-F20-5, 2" Surface Pump Unit, Multi-stage Centrifugal, 380VAC-5.5kW-50Hz	5,5															1	3 616					
10	PU7k C-SJ5-43, Rp 1 1/2" Submersible Pump Unit, Multi-stage Centrifugal, 380VAC-4"-5.5kW-50Hz	5,5				1	3 289																
11	PU15K CS-F32-60-2, 3" Surface Pump Unit, Multi-stage Centrifugal, 380VAC-11kW-50Hz	11						1	4 952														
12	PU40K CS-F85-40, 4" Surface Pump Unit, Multi-stage Centrifugal, 380VAC-30kW-50Hz	30								1	12 787												

13	PU40K C-SJ42-19, Rp 3" Submersible Pump Unit, Multi-stage Centrifugal, 380VAC-6"-30kW-50Hz	30																			1	9 767
14	PU4000 C-SJ8-15, Rp 2", UL Submersible Pump Unit, Multi-stage Centrifugal Pump, ECDRIVE 4000-C	3												1	2 875							
15	Well probe sensor V2 Water level sensor for dry run protection. POM protection enclosure, max. 5 bar		1	82																		
16	CLS Water Sensor (Metric units)							1	264	1	264					1	264					
17	Flow Sleeve Kit for C-SJ17-x/30-x for 6ø motor with tube Adaptor, Pipe D200x4.9x1400mm, clamps, screws, kit for C-SJ17-x/30-x with 6ø motor										1	301	1	301				1	301		1	301
18	Flow Sleeve Kit for 4" C-SJ Pumps with 4" Motor Adaptor, Pipe D140x4x500mm, clamps, screws, kit for 4" C-SJ PE with 4" Motor													1	82						1	82

27	SmartPSUk2-40 Power Supply Unit, 400VAC, 3-phase, 40kVA, DC Out 850VDC									1	4 025									1	4 025		
28	Water Meter, NWM- DN32 MJ-LFC, 0.01cbm/p Water Meter, Multi - jet, MJ-LFC, DN32										1	247	1	247	1	247							
29	Water Meter, WP-DN50, 0.1cbm/p Water Meter, Woltman type, WP-SDC, Flange DN50, 0.1cbm/pulse														1	337	1	337	1	337	1	337	
30	Water Meter, WP-DN80, 0.1cbm/p Water Meter, Woltman type, WP-SDC, Flange DN80, 0.1cbm/pulse									1	337												
31	PowerPack 4000S													1	1 502								
32	Total costul echipamentului, Euro		14 939		9 065		1 258,18		9 359		28 369		10 023		8 272		7 568		8 290		10 113		25 468
Prețul echipamentului per KW, Euro, inclusiv TVA 20%			995,93		824,09		1 258,18		850,82		945,63		911,18		1 504,00		2 522,67		1 507,27		919,36		848,93

Informații despre costurile sistemelor de pompare a apei cu utilizarea energiei solare de la compania Difful

Nr .	Amplasarea obiectului	Tipul pompei	Debitul zilnic, m3	Q, m3/h	H, m	Modelul de pompă recomandat	Preț, euro
1	Rezina, Ignatei	submersibile	80	10	160	6DSC36-270-380/550-15000-A/D	1.305,69
2	Briceni, Caracusenii Vechi	submersibile	120	15	160	6DSC36-270-380/550-15000-A/D	1.305,69
3	Chisinau, Bubuieci	submersibile	120	15	140	6DSC36-270-380/550-15000-A/D	1.305,69
4	Straseni, Lozova	Horizontale	300	35	80	6DSC70-160-380/550-15000-A/D	1.214,36
5	Ocnita, Codreni	submersibile	150	20	130	6DSC70-160-380/550-15000-A/D	1.214,36
6	Ocnita, Unguri	Horizontale	200	35	40	6DSC70-60-380/550-5500-A/D	606,71
7	Cahul, Lebedenco	Horizontale	200	15	125	6DSC36-210-380/550-11000-A/D	928,24
8	Hincesti, Draguseni	submersibile	80	10	55	4DSC19-98-380/550-3000-A/D	325,26
9	Ialoveni, Ialoveni	submersibile	100	15	80	4DSC30-155-380/550-7500-A/D	565,71

Preturile sunt indicate in euro, fără TVA si sunt disponibile de a fi ridicate de la depozitul din China.

Costurile pentru echipamentele și lucrările la montarea Panourilor Solare de la compania „V&V Exim Grup” SRL

Nr.	Denumirea echipamentului	U.M.	Rezina Ignateni	Briceni Caracuseni Vachi	Chisinau Bubueci	Straseni Lozova	Ocnita Valcinet	Ocnita Unguri	Cahul Lebedenco	Falesti Chetris	Hincesti Draguseni	Ialoveni
		kW	20.0	30.4	26.0	26.0	38.4	13.6	28.8	41.6	25.2	13.6
1	Grounding Rod/ Tijă de împământare	set.	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
2	PV Protect/PV Protect	gr.	110	219	137	137	329	110	219	192	192	110
3	PV Combiner/ Combinator PV	set.	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192
4	PV Disconnect/PV Deconectare	set.	147	295	184	184	442	147	295	258	258	147
5	External metal box IP65 for direct curent accessories with dimension of 2m x1m x1,5m	buc.	1 455	1 455	1 455	1 455	1 455	1 455	1 455	1 455	1 455	1 455
6	PV Module for Sun Switch/ Modul fotovoltaic pentru comutator solar	w.	4 900	7 448	6 370	6 370	9 408	3 332	7 056	10 187	6 174	3 332
7	PV Generator/Generator PV	buc.	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
8	Structura la sol	w.	3 720	5 654	4 836	4 836	7 142	2 530	5 357	7 734	4 687	2 530
9	Cablu solar 1x6mm2	m.	104	208	156	156	312	104	208	312	156	104
10	Acesorii (canal metalic, hamut, constructie metalica,gofra,cleme MC4)	set.	250	350	250	250	250	250	250	250	250	250
11	Total materiale		12 528	17 471	15 230	15 230	21 180	9 769	16 681	22 229	15 014	9 769
12	Manopera		3 758	5 241	4 569	4 569	6 354	2 931	5 004	6 669	4 504	2 931
13	Cheltuieli directe		16 286	22 712	19 799	19 799	27 534	12 700	21 686	28 898	19 518	12 700
14	Asigurarea sociala si medicala		902	1 258	1 097	1 097	1 525	703	1 201	1 601	1 081	703
15	Transportarea	10%	1 253	1 747	1 523	1 523	2 118	977	1 668	2 223	1 501	977
16	Total		18 441	25 717	22 418	22 418	31 177	14 380	24 555	32 721	22 100	14 380
17	Pachet de documente (laboratoriu, schita de proiect)		1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
18	Total		19 441	26 717	23 418	23 418	32 177	15 380	25 555	33 721	23 100	15 380

Nr.	Denumirea echipamentului	U.M.	Rezina Ignateni	Briceni Caracusenii Vechi	Chisinau Bubuieci	Straseni Lozova	Ocnita Valcinet	Ocnita Unguri	Cahul Lebedenco	Falesti Chetris	Hincesti Draguseni	Ialoveni
		kW	20.0	30.4	26.0	26.0	38.4	13.6	28.8	41.6	25.2	13.6
19	Cheltuieli de regie	14,5%	2 819	3 874	3 396	3 396	4 666	2 230	3 705	4 890	3 349	2 230
20	Total		22 260	30 591	26 814	26 814	36 842	17 611	29 260	38 611	26 449	17 611
21	Beneficiu	6%	1 336	1 835	1 609	1 609	2 211	1 057	1 756	2 317	1 587	1 057
22	Total cost, EURO		23 595	32 427	28 423	28 423	39 053	18 667	31 016	40 928	28 036	18 667
Cost, EURO per KW, inclusiv TVA 20%			1 181	1 068	1 095	1 095	1 018	1 374	1 078	985	1 114	1 374

Anexa 10

Prețurile pentru echipamentul de pompare Lorentz și panouri fotovoltaice „V&V Exim Grup” SRL integrate într-un sistem solar de pompare a apei

Nr.	Denumirea	Costul sistemului solar de pompare, EURO, inclusiv TVA 20%				
		5.5 kW	11kW	11 kW	15kW	20 kW
Sistemul de pompare						
1	Pompa	3366	5097	5025	6882	7432
2	Controler	2335	2807	2807	7017	5732
3	Accesorii	2062	1640	1905	1040	4627
4	Total sistem de pompare	7763	9544	9737	14939	17791
Sistemul fotovoltaic						
5	Echipament fotovoltaic	9769	12528	15230	16681	22229
6	Lucrari de montare	8898	11067	13193	14335	18699
Total cost panouri solare , euro		18667	23595	28423	31016	40928
Total cost al sistemului solar de pompare a apei		26430	33139	38160	45955	58719
Pret per kw de motor, euro		4805	3013	3469	3063	2936

Anexa 11

Prețurile pentru echipamentul solar de la compania „Sharlly” SRL

Nr.	Denumirea	5kW	10kW	20kW	40kW
1	Sistemul solar hybrid cu controler	4990	8490	16450	29990
2	Pret per kW, euro	998	849	822.5	749.75

Notă: Prețurile sunt indicate în euro, inclusiv TVA 20%

Anexa 12

Prețurile pentru echipamentul solar cu baterii de la compania „Sharlly” SRL

Nr.	Denumirea	5kW	10kW	20kW	40kW
1	Sistem solar hybrid cu controller si baterii	6990	12990	24990	44990
2	Price per kW, euro	1398	1299	1249.5	1124.75

Notă: Prețurile sunt indicate în euro, inclusiv TVA 20%

Preturile pentru echipamentele si serviciile de montare a panourilor fotovoltaice de la compania „A.M. Sisteme” SRL

Nr.	Denumirea	Suma, euro, inclusiv TVA 20%			
		10kWp	20kWp	30kWp	40kWp
2	Sistem fotovoltaic				
2.1	Panou fotovoltaic 580W	2 893	5 786	8 849	11 742
2.2	Invertor panouri fotovoltaice (Off Grid)	3 189	4 225	6 917	8 450
2.3	Sistem prefabricate de montare a panourilor fotovoltaice	2 176	4 352	6 656	8 832
2.4	Cablu solar KN 1x6mm2 negru	146	195	390	585
2.5	Cablu solar KN 1x6mm2 rosu	150	200	400	600
2.6	Conector MC 4/6II KST F	19	24	47	59
2.7	Conector MC 4/6II PV-KBT M	25	31	62	77
2.8	Sistem de impamantare	300	300	400	500
2.9	Mijloace de protectie	1 500	1 500	1 500	1 500
2.10	Materiale conexe	2 000	2 000	4 000	4 000
2.11	Lucrari de montare	1 200	2 400	3 600	4 800
2.12	Lucrari de proiectare	3 000	3 000	3 000	3 000
2.13	Dare in exploatare	1 500	1 500	1 500	1 500
Total		18 098	25 513	37 321	45 645
Pret per kW Instalat		1 810	1 276	1 244	1 141

Preturile pentru echipamentele si serviciile de montare a panourilor fotovoltaice cu baterii de stocare a energiei de la compania „A.M. Sisteme” SRL

Nr.	Denumirea	Suma, euro, inclusiv TVA 20%			
		10kWp	20kWp	30kWp	40kWp
2	Sistem fotovoltaic				
2.1	Panou fotovoltaic 580W	2 893	5 786	8 849	11 742
2.2	Invertor panouri fotovoltaice (Off Grid)	3 189	4 225	6 917	8 450
2.3	Set baterii Sofar BTS (5kW)	5 168	10 336	15 504	20 672
2.4	Sistem prefabricate de montare a panourilor fotovoltaice	2 176	4 352	6 656	8 832
2.5	Cablu solar KN 1x6mm2 negru	146	195	390	585
2.6	Cablu solar KN 1x6mm2 rosu	150	200	400	600
2.7	Conector MC 4/6II KST F	19	24	47	59
2.8	Conector MC 4/6II PV-KBT M	25	31	62	77
2.9	Sistem de impamantare	300	300	400	500
2.10	Mijloace de protectie	1 500	1 500	1 500	1 500
2.11	Materiale conexe	2 000	2 000	4 000	4 000
2.12	Lucrari de montare	1 200	2 400	3 600	4 800
2.13	Lucrari de proiectare	3 000	3 000	3 000	3 000
2.14	Dare in exploatare	1 500	1 500	1 500	1 500
Total		23 266	35 848	52 825	66 317
Pret per kW Instalat		2 327	1 792	1 761	1 658

Preturile pentru echipamentele si serviciile de montare a panourilor fotovoltaice de la compania „Gama-Vilo Service” SRL

Nr.	Denumirea/ Adresa	Power, kw	Rezina, Ignatei		Briceni, Caracuseeni Vechi		Cahul, Lebedenco		Chisinau, Bubuieci		Hincesti, Draguseeni		Ialoveni, Ialoveni		Ocnita, Unguri		Ocnita, Valcinet		Straseni, Lozova			
			Cant	Suma, euro	Cant	Suma, euro	Cant	Suma, euro	Cant	Suma, euro	Cant	Suma, euro	Cant	Suma, euro	Cant	Suma, euro	Cant	Suma, euro	Cant	Suma, euro		
1	Pompa VSP8-50	7,5	1	5 216																		
2	Pompa VSP14-25	7,5																	1	4 548		
3	Pompa VSP17-17	9,3								1	5 481											
4	Pompa VSP17-20	11							1	5 860			1	5 860								
5	Pompa VSP46-7	11													1	4 941						
6	Pompa VSP17-24	13			1	6 876																
7	Pompa VSP17-27	15					1	7 169														
8	Pompa VSP30-17	15																				
9	Nastec PV panel 330 Wp, pol		96	21 504	119	26 656	85	19 040			51	11 424			68	15 232	112	1	25 088	6 688	72	16 128

10	Futura Sun 2009110900 FU 380 M SILK® Pro								80	21 392				57	15 242																								
11	H07RN-F 4G4 SUBMERSIBLE CABLE										30	187																											
12	H07RN-F 4G6 SUBMERSIBLE CABLE	170	1 618	170	1 618																																		
13	H07RN-F 4G10 SUBMERSIBLE CABLE							130	2 093				20	322	20	322																							
14	H07RN-F 4G16 SUBMERSIBLE CABLE														130	3 085																							
15	Float switch	1	27	1	27	1	27	1	27				1	27	1	27	1	27																					
16	Solarimeter SOLN, 4-20 mA, 0-1200 W/m2	1	173	1	173	1	173	1	173	1	173	1	173	1	173	1	173																						
17	AC/DC SWITCH, IP65, 20 A @ 500 V	1	397																																				
18	CM MultiPower (PM)	1	286																																				
19	32 A SINUSOIDAL OUTPUT FILTER	1	465																																				
20	1 STRING DC SWITCH WITH PROTECTIONS			1	555	1	555	1	555	1	555	1	555	1	555	1	555																						
21	FUSE 10x38 GPV, 16 A, 1000 VDC			2	17	2	17	2	17	2	17	2	17	2	17	2	17																						
22	WATER METER WITH PULSE OUTPUT DN50			1	552	1	552	1	552	1	552	1	552	1	552	1	552																						
23	Total cost, Euro, inclusiv TVA 20%		3 958,17		29 686		2 805,79		36 475		1 835,61		27 534		2 788,20		30 670		1 977,36		18 389		2 068,09		22 749		1 933,38		21 267		2 412,37		36 186		2 965,63		22 242		552
Pret per KW, Euro, inclusiv TVA 20%																																							

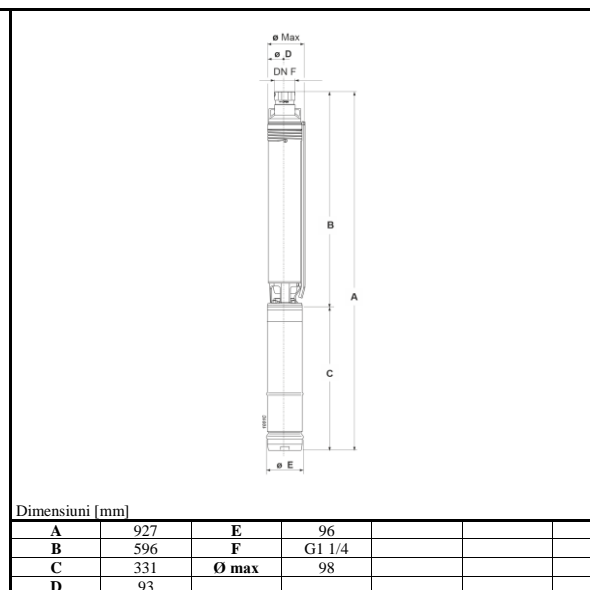
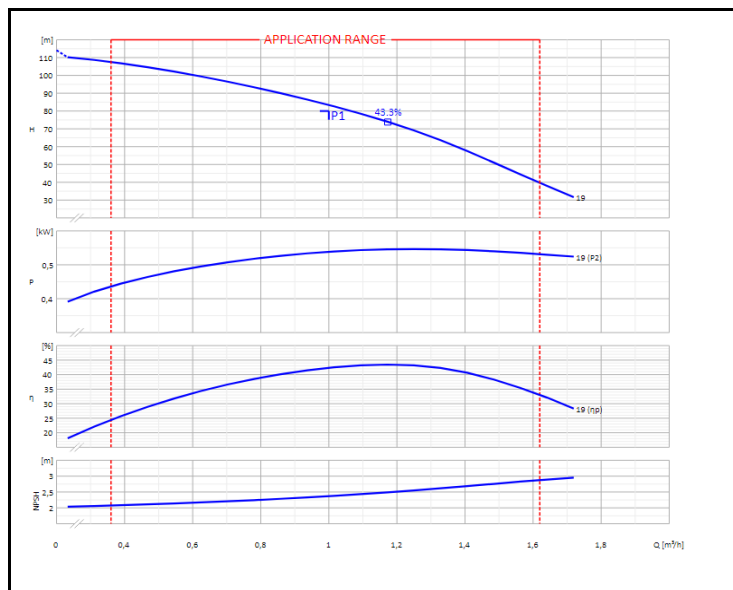
Informatii despre costul sistemelor de pompare solare de la Gama-Vilo Service SRL

N r.	Denumirea	Costul sistemelor fotovoltaice de pompare, EURO, inclusiv TVA 20%				
		7.5 kW	9.3kW	11 kW	13kW	15 kW
	Sistemul de pompare					
1	Pompa si controler	4882	5481	5554	6876	6929
2	Total sistem de pompare	4882	5481	5554	6876	6929
	Pret per 1 kw sistem de pompare	651	589	505	529	462
	Sistem fotovoltaic	31.68 kW	16.83kW	24.8 kW	39.3kW	32.5 kW
3	Echipament fotovoltaic	21504	11424	17289	26656	22064
4	Accesoriii	3300	1484	2052	2943	2867
	Total PV, euro	24804	23595	19341	29599	24931
	Pret per 1 kw PV system	783	1402	780	753	767
	Total cost system solar de pompare	29686	18389	24895	36475	31860
	Pret per 1kw de motor	3958	1977	2263	2806	2124

**Cost pompe electrice tip Caprari pentru utilizare energie eoliană cu puterea de până la
1kw și fișe tehnice**

Nr.	Descrierea	Pret unitar EURO	Cantitatea	Pret total EURO
1.0	E4XED15/19+MC4075-8V [863701] 50HZ_400V POMPA ELECTRICA SUBMERSIBILA (SET)			
1.1	E4XED15-4/19-V [6829220000] 50HZ Pompa submersibilă	377.30	1	377.30
1.2	MC4075-8 [571094] 50-60HZ_400-380;460V Motor electric submersibil	319.90	1	319.90
1.3	KIT DE ASAMBLARE : AS-E4 [999506]	81.90	1	81.90
			Subtotal	779.10
Nr.	Descrierea	Pret unitar EURO	Cantitatea	Pret total EURP
2.0	E4XED20/19+MC41-8V [863725] 50HZ_400V POMPA ELECTRICA SUBMERSIBILA (SET)			
2.1	E4XED20-4/19-V [6829340000] 50HZ Pompa submersibilă	377.30	1	377.30
2.2	MC41-8 [571095] 50-60HZ_400-380;460V Motor electric submersibil	343.70	1	343.70
2.3	KIT DE ASAMBLARE : AS-E4	81.90	1	81.90
			Subtotal	802.90
Costul total, EURO, net inclusiv TVA 20% cu livrare in Republica Moldova				1,582.00

Furnizor:		Ref.:	
Item	1	Cantitatea	1
Tip	Pompă electrică submersibilă		Model
		Debitul necesar	1 m ³ /h
		Presiunea necesară	80
			E4XED15/19+MC4075-8V

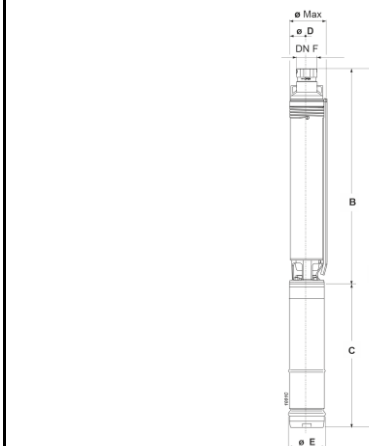
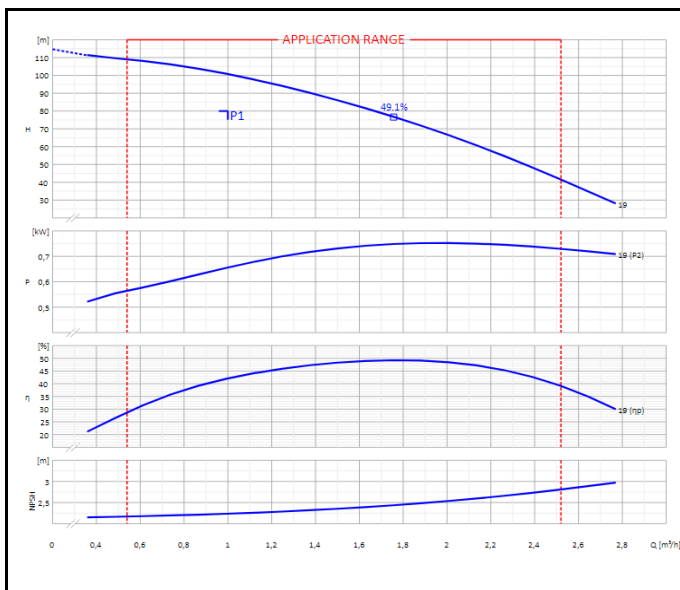


Informații de funcționare - ISO 9906:2012 3B -					Caracteristici constructive		
Q [m ³ /h]	H [m]	P [kW]	η [%]	NPSH [m]			
					Diametrul de refulare		1.1/4" -
					Diametrul maxim al pompei		98 mm
					Greutatea pompei electrice		12.6 Kg
					Nr. de trepte		19
					Etansarea motorului		Mecanic
					Modul de instalare		Vertical

Limitele de operare				Materialele constructive ale pompei		
Lichidul pompat	apă			Elicea	Technopolymer	
Temperatura maximă a lichidului	30	°C		Axul central	Oțel inoxidabil	
Densitatea maximă	1	kg/dm ³		Cupla	Oțel inoxidabil	
Viscozitatea maximă	1	mm ² /s		Difuzor	Technopolymer	
Conținutul de particule solide	300	g/m ³		Cămașa de răcire	Oțel inoxidabil	
Max. număr de porniri/oră	20			Supapa de reținere	Oțel inoxidabil	
Adâncimea minimă de scufundare	245	mm		Filtru	Oțel inoxidabil	
Caracteristici de operare				Materialele motorului		
Debitul de pompare	1		m ³ /h	Suportul de aspirație	Oțel inoxidabil	
Înălțimea de pompare	82.6		m	Placa intermediară	Oțel inoxidabil /inel	
Qmin	Qmax	0.4	1.6	Manșon arbore	Aluminiu	
H (Q=0)	Hmax (Qmin)	114.1	107.3	Ax	Oțel inoxidabil	
Puterea consumată în punctul dat	0.5		kW	Apărătoare de nisip	Inel	
Eficiența pomp	Eficiența globală	42.37	26.5	Delimitator superior	Fontă	
Eficiența maximă (B.E.P.)	43.3		%	Etanșare mecanică	Ceramica/grafit	
Sensul de rotație (**)	Contrar acelor de ceasornic			Rulment superior cu bile	Steel	
Numărul de pompe instalate	Operaționale		Așteptare	Rotor	Oțel	
	1		0	Stator	Oțel	
Caracteristicile electrice ale motorului				Carcasa statorului		Oțel inoxidabil
Puterea nominală	0.55		kW	Winding	Copper	
Frecvența	50		Hz	Rulment inferior cu bile	Oțel	
Tensiunea	400		V	Delimitator inferior	Aluminiu	
Amperajul	1.7		A	Diafragma	Inel	
Nr. poli	Viteza nominală	2	2815	Capac diafragma	Oțel inoxidabil	
Clasa de izolați	Clasa de protecț	F	IP68			

Notes:	(*) Viteza apei în afara cămășii motorului v=0.08 m/s
	(**) Vederea dinspre ieșirea de refulare.

Furnizor:		Ref.:	
Item	2	Quantity	1
Tip	Pompă electrică submersibilă		Model
		Required flow	1 m ³ /h
		Required head	80
			E4XED20/19+MC41-8V



Dimensions [mm]

A	952	E	96
B	596	F	G1 1/4
C	356	Ø max	98
D	93		

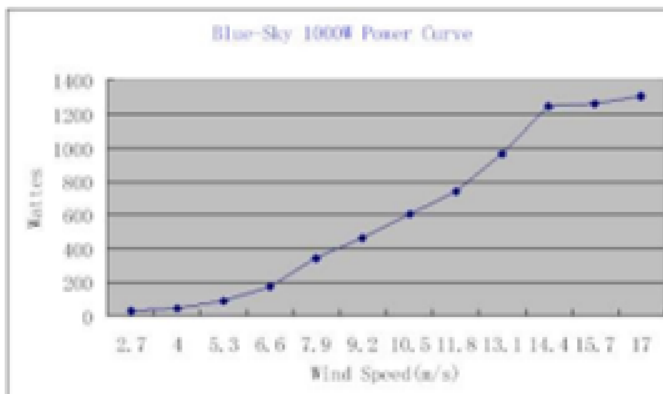
Informatii de functionare - ISO 9906:2012 3B -					Caracteristici constructive		
Q [m³/h]	H [m]	P [kW]	η [%]	NPSH [m]	Diametrul de refulare	1.1/4"	-
					Diametrul maxim al pompei	98	mm
					Greutatea pompei electrice	13.9	Kg
					Nr. de trepte	19	
					Etansarea motorului	Mechanic	
					Modul de instalare	Vertical	

Limitele de operare					Materialele constructive ale pompei		
Lichidul pompat		Water			Elicea	Technopolymer	
Temperatura maximă a lichidului		30	°C		Axul central	Oțel inoxidabil	
Densitatea maximă		1	kg/dm ³		Cupla	Oțel inoxidabil	
Viscozitatea maximă		1	mm ² /s		Difuzor	Technopolymer	
Conținutul de particule solide		300	g/m ³		Cămașa de răcire	Oțel inoxidabil	
Max. număr de porniri/ora		20			Supapa de reținere	Oțel inoxidabil	
Adâncimea minimă de scufundare		245	mm		Filteru	Oțel inoxidabil	
Caracteristici de operare					Suportul de aspirație	Oțel inoxidabil	
Debitul de pompare		1.1	m ³ /h		Placa intermediară	Oțel inoxidabil /Inel	
Înălțimea de pompare		97.8	m		Manșon arbore	Aluminiu	
Qmin	Qmax	0.5	2.5	m ³ /h	MOTOR MATERIALS		
H (Q=0)	Hmax (Qmin)	114.7	108.8	m	Shaft	Oțel inoxidabil	
Puterea consumată în punctul dat		0.7		kW	Sand guard	Inel	
Eficiența pomp	Eficiența globală	43.69	27.1	%	Upper bracket	Fonta	
Eficiența maximă (B.E.P.)		49.1		%	Mechanical seal	Ceramica/grafit	
Direcția de rotație (**)		Contrar acelor de ceasornic			Upper ball bearing	Oțel	
Numărul de pompe instalate		Operationale	Așteptare		Rotor	Oțel	
		1	0		Stator	Oțel	
Caracteristicile electrice ale motorului					Stator shell	Oțel	
Puterea nominală		0.75	kW		Winding	Copper	
Frecvența		50	Hz		Lower ball bearing	Oțel	
Tensiunea		400	V		Lower bracket	Aluminiu	
Amperajul		2.4	A		Diaphragm	Inel	
Nr. Poli	Viteza nominală	2	2815	1/min	Diaphragm cover	Oțel inoxidabil	
Clasa de izolați	Clasa de protecție	F	IP68				

Notes: (*) Viteza apei în afara cămășii motorului v=0.08 m/s
(**) Vederea dinspre ieșirea de refulare.

Oferta turbină eoliană 1kw oferită de S.C. ASCORA ECOTERM S.R.L.

1. Turbina eoliana BS1000 1000W

**Descriere**

Specificatii tehnice

Tip: BS1000 turbina de vant cu ax orizontal

Putere nominala: 1000W

Viteza vant de pornire: 2,5 m/s

Viteza vant nominala: 13 m/s

Setare in functie de viteza vantului

Posibilitate de setare pentru viteze mici sau viteze ridicate ale vantului

Voltaj iesire: 24V sau 48V

Palete (fibra de carbon): 3 bucati

Diametru rotor: 2,1 m

Generator: Alternator trifazat cu magneti permanenti

Limitarea vitezei de rotatie: Prin deviere si franare galvanomagnetica

Configuratie

Sistemul include generatorul cu palete, nas, coada si kit stalp (pentru prinderea turbinei pe stalp, nu include stalp). Controlerul pentru incarcare baterii poate fi de tip simplu (pornit/oprit) sau cu rezistenta de diversiune. Unitatea este asamblata in mod permanent, nu necesita ungere sau intretinere periodica in timpul duratei de viata. Coada este din otel inox iar aripioarele sunt din aluminiu si ofera o buna disipare a caldurii.

Paletele sunt din fibra de carbon (nu fibra de sticla), proiectate cu computerul, sunt foarte usoare (2,2 Kg 3 bucati) si sunt miscate si de cea mai slaba rafala de vant, tari ca otelul, nu se indoie, zgomot redus in miscare, turbina nu va fi franata ci va produce mai mult chiar si la vant puternic. Greutate redusa, usor de instalat (aprox. 18 kg)

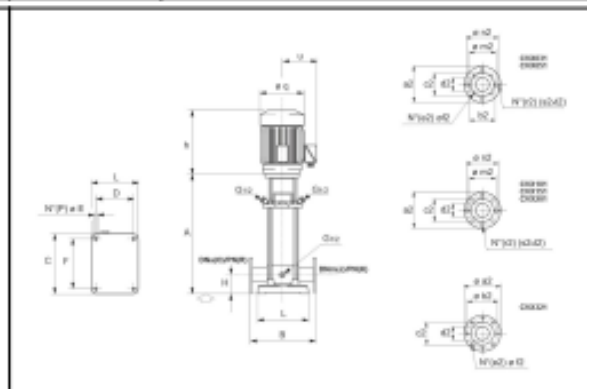
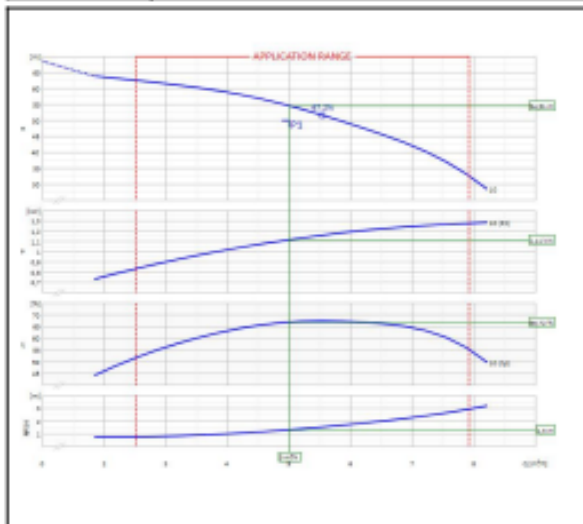
Preț fără TVA per bucată cu controler simplu: 980 EURO

Preț fără TVA per bucată cu controller cu rezistență de diversiune: 1140 EURO

Cost pompe electrice tip Caprari pentru utilizare energie eoliană cu puterea de până la 2kw și fișe tehnice

1	MULTISTAGE VERTICAL ELECTRIC PUMPS			
1.1	CVX051/10+E30150T212-V 230/400V50HZ MULT.VERT.ELECTRIC PUMP	913.20	1	913.20
			Subtotal	913.20

Customer:		Ref.:	
Item	1	Quantity	1
Type	VERTICAL MULTISTAGE ELECTRIC PUMP		Model
		Required flow	5 m ³ /h
		Required head	50 m
		CVX051/10+E30150T212-V	



Dimension table							
A	520	E	14	L	150	ø2	10
a2	140	a2	4	m2	80	D2	27
B	290	F	180	ø2	100	ø	138
b2	85	ø2	14	D	25/32		
C	210	h	305	P	4		
c2	58	H	70	ø	177		
D	100	J	25/32	R	25		
d2	32	K	20	r2	4		

OPERATING DATA - ISO 9906:2012 3B - M.F.1.20.40					CONSTRUCTION CHARACTERISTICS	
Q [m ³ /h]	H [m]	P [kW]	η [%]	NPSH [m]	Delivery diameter	25/32
5	54.51	1.11	66.72	1.3	Weight	35.4 Kg
					No. Stages	10
					Seal	Mechanical
					Type of installation	Vertical

OPERATING LIMITS				OPERATING CHARACTERISTICS			
pumped liquid	Water			Service flow rate	5.2	m ³ /h	
Max. temp. of pumped liquid	90	°C		Service head	53.5	m	
Maximum density	1	kg/dm ³		Qmin	2.5	7.9	m ³ /h
Maximum viscosity	1	mm ² /s		H (Q=0)	68.5	62.5	m
Maximum solid content	-			Power consumption at duty point	1.1	kW	
Max. number of starts/hr	-			Max. power consumption	1.3	kW	
				Pump efficiency	67.02	56.4	%
				Overall efficiency			
				Sense of rotation (*)	Anticlockwise		
				Number of pumps installed	Operating	Stand-by	
					1	0	

PUMP MATERIALS		ELECTRIC MOTOR CHARACTERISTICS			
Lantern bracket	Cast iron	Brand			
Pump head	Stainless steel	Model	E30150T212-W V18		
Stage casing	Stainless steel	Nominal power	1.5	kW	
Shaft	Stainless steel	Rated frequency	50	Hz	
Mechanical seal	Silicon carbide/silicon carbide	Rated voltage	400	V	
Diffuser	Stainless steel	Rated current	3.02	A	
Impeller	Stainless steel	No. Poles	2	2840	t/min
Ring impeller seat	PTFE	Efficiency 4/4 - 3/4	84.2 %		
Inlet/Outlet Flanges	Cast iron	Power factor 4/4 - 3/4	0.857		
Pump casing	Stainless steel	Type of motor	3 -		
Base plate	Cast iron	Is/In	7.5	2.4	
Seal ring	Rubber EPDM	Protection class	IP55		
		Insulation class	F		
		Thermal protection	n.d		
		Efficiency class	IE3		

Oferta turbină eoliană 2kw oferită de S.A. Romstal

romstal 35TB9007

Acasa / Electrice / Turbine eoliene / Turbine eoliene cu ax orizontal / Turbine eoliene cu ax orizontal / TURBINA EOLIANA NE-2000 48V 2000W

TURBINA EOLIANA NE-2000 48V 2000W

★★★★★ (21)

Cod produs Romstal: 35TB9003

- Stoc in magazine
- Garantie inclusa: 24 luni
- Pretul include **taxa verde: 37 Lei**
- Produs ECO

1540 EURO

BUC 1 + - Rate lunare de 213.89 Lei (cu TVA 19% inclus) [vezi rate](#) **Stoc maxim atins**

Compara Marca: **NAIER WIND POWER**

Cere info Favorite Alerta pret

romstal Cauta produse

Acasa / Accesorii turbine eoliene / STALP SUSTINERE TURBINA EOLIANA 600W H=6M 60MM

STALP SUSTINERE TURBINA EOLIANA 600W H=6M 60MM

★★★★★

Cod produs Romstal: 35TB9002

- Stoc in magazine
- Garantie inclusa: 24 luni
- Pretul include **taxa verde: 20 Lei**
- Produs ECO

730 EURO

BUC 1 + - Rate lunare de 101.39 Lei (cu TVA 19% inclus) [vezi rate](#) **Stoc maxim atins**

Compara Marca: **NAIER WIND POWER**

Cere info Favorite Alerta pret

Distribuie acest produs

romstal Cauta produse

Acasa / Accesorii turbine eoliene / STALP SUSTINERE TURBINA EOLIANA 600W H=6M 60MM

STALP SUSTINERE TURBINA EOLIANA 600W H=6M 60MM

★★★★★

Cod produs Romstal: 35TB9002

- Stoc in magazine
- Produs ECO

270 EURO

BUC 1 + - Rate lunare de 37.5 Lei (cu TVA 19% inclus) [vezi rate](#) **Stoc maxim atins**

Compara Marca: **NAIER WIND POWER**

Cere info Favorite Alerta pret

Oferta turbină eoliană 5kw-h oferită de E-mag.ro

Turbina eoliana, turbo 5000, 5kw/h

genius



Invertor iMars trifazic dual MPPT 5kW



Pret total 9.555,45 euro

Oferta turbină eoliană 10kw-h cu stalp 12m oferită de S.C. Alternative Pure Energy S.R.L.



← Prev / Next →

33.000,00 € / 165000 RON

1

ADAUGA IN COS

Descriere

- Putere nominala: 10000 W/ 10Kw
- Putere maxima: 12000 W/ 12Kw
- Viteza vant de pornire: 2.5 m/s
- Tensiune de lucru: 400V AC
- Diametrul palelor: 7.8 m
- Tip generator: cu magnet permanent
- Regulator si Invertor SMA Windy Boy On-Grid
- Tip protectii: Descarcare pe rezistente, frana electromagnetica manuala
- Orientare pe directia vantului

Oferta turbină eoliană 5kw-h cu stalp 15m oferită de S.C. Alternative Pure Energy S.R.L.



← Prev / Next →

20.000,00 € / 100000 RON

1 [ADAUGA IN COS](#)

Descriere

- Putere nominala: 4800 W/4.8kw
- Putere maxima: 5000 W/ 5kw
- Viteza vant de pomire: 2.5 m/s
- Tensiune de lucru: 400V AC
- Diametrul palelor: 5.6 m
- Tip generator: cu magnet permanent
- Regulator si Invertor SMA Windy Boy On-Grid
- Tip protectii: Descarcare pe rezistente, frana electromagnetica manuala
- Orientare pe directia vantului

Oferta turbină eoliană 5kw-h oferită de SunUp.ro



Turbina eoliana 5 kw

Turbina eoliana Schachner 5 kw

Orientare pe directia vantului

Viteza vant de pornire – 2.5 m/s

Putere nominala – 4800 W/4.8KW

Putere maxima – 5000 W/5kw

Diametrul palelor – 5.6 m

Generator cu magnet permanent

Tensiune de lucru – 400V AC

Tip protectii – Descarcare pe rezistente; frana electromagnetica manuala

Regulator si invertor SMA Windy Boy on grid

Pret: 29.169,27 euro

Oferta turbină eoliană 10kw-h oferită de SunUp.ro



Turbina eoliana 10kw

Turbina eoliana Schachner 10 kw cu stalp galvanizat 12 m

Orientare pe directia vantului

Generator cu magnet permanent

Tensiune de lucru – 400V AC

Viteza vant de pornire – 2.5 m/s

Putere nominala – 10000W / 10Kw

Putere maxima – 12000W / 12Kw

Regulator si invertor SMA Windy Boy on grid

Tip protectii – descarcare pe rezistente, frana electromagnetica manuala

Pret: 37.215,97 euro

Turbină eoliană FLAMINGO AERO WES-20 (20 kW) cu invertor în rețea (20 kW)



Producător	Flamingo
Țara de origine	Ucraina
Axa de rotație	Orizontal
Numărul de lame	3 buc.
Tip lamă	Tare
Diametru roată vânt	13 m
Viteza maximă a rotorului	100 rpm
Viteza minimă de rotație	3 m/s
Viteza maximă de rotație	50 m/s
Tensiunea bateriei	192 V
Înălțimea catargului	20 m
Proiectarea catargului	Holistică
Număr de baterii	16 buc.

Greutate	800 kg
Performanță	5000 kWh
Viteza maximă a vântului	50 m/s
Materialul lamei	Fibra
Temperatura minimă de funcționare	-40 grade.
Temperatura maximă de funcționare	60 grade.
Tipul parcului eolian	Parcul eolian onshore
Perioada de garanție	24 luni
Parametrii generatorului	
Putere nominală	20 W
Putere maximă	30 W
Tensiune de ieșire	380 V

Acest sistem este capabil să producă până la **5000 kWh** de energie electrică pe lună

Sistemul are capacitatea de a construi.

WES-20 poate fi utilizat în versiunea de rețea, fără a acumula energie electrică în baterii, dar cu "descărcarea" directă a energiei electrice în rețeaua internă a întreprinderii sau în rețeaua externă, cu posibilitatea vânzării de energie electrică în cadrul "**Tarifului verde**". Pentru instalațiile cu consum foarte mare de energie, există posibilitatea proiectării și utilizării "parcurilor eoliene" bazate pe mai multe parcuri eoliene-20. O astfel de "fermă eoliană" va avea un design modular, unde fiecare modul independent este o fermă eoliană-20. Parcul eolian va avea un singur centru de control.

FLAMINGO AERO WES-20 este proiectat pentru a fi utilizat ca sursă de alimentare în sistemele de alimentare autonome și de rezervă pentru instalații industriale și rezidențiale. Utilizarea unui sistem de control al pasului vă permite să garantați cantitatea maximă de energie electrică în vânturi joase și medii. Turbina eoliană este echipată cu un sistem de conversie a energiei electrice care asigură alimentarea autonomă cu energie a consumatorului. Nu există multiplicator. În versiunea de bază, unitatea este echipată cu un sistem de conversie a energiei electrice care asigură alimentarea autonomă a consumatorului cu o capacitate de 5 kW timp de 4 ore în absența vântului.

Capul turbinei eoliene FLAMINGO AERO WES-20 produce energie electrică "brută" cu parametri instabili în funcție de viteza vântului.

Compoziția tipică a sistemului de alimentare cu sarcină de 220V / 50Hz bazat pe turbina eoliană FLAMINGO AERO WES-20 include următoarele componente:

Echipamente și costuri

Nr	Echipament	Cantitate	Pret, euro
1	TURBINĂ EOLIANĂ FLAMINGO AERO WES-20 (20 kW) + Automatizare	1	25.163,16
2	INVERTOR HIBRID ON-GRID VOLTRONIC POWER INFISOLAR HT 10K Plus 3P 10KW (ABI-SOLAR)	2	7.716,70
3	CATARG CONSOLĂ, ÎNĂLȚIME -26 metri	1	6.290,79
4	BATERIE REÎNCĂRCABILĂ SANTAKUPS FCG 12-200 (GEL)	16	5.770,75
5	Costul total		<u>44 941.40</u>

Set complet:

1. Turbină eoliană compusă din:
 - Elice eoliană;
 - Generator;
 - Acționarea sistemului de control al vitezei roții vântului;
 - Acționarea sistemului de orientare a turbinei eoliene.
2. Sistem automat de control al turbinei eoliene.
3. Sistem de conversie a puterii.
4. Suport pentru instalarea turbinei eoliene.

Elicele eoliene:

- proiectare - cu trei pale, cu unghiuri variabile de pale, constă din pale și o bucă;
- diametru – 12,5 m;
- suprafata maturata – 113 m²;
- viteza de rotatie – 100 rpm;
- Materialul lamelor este compozit (fibra de sticla).

Notă:

- profilele aerodinamice de înaltă eficiență sunt utilizate la fabricarea lamelor;
- Bucă este din oțel, are o conexiune cu flanșă la generatorul electric.

Generator electric:

- tip – trifazat sincron pe magneți permanenți (PMG);
- putere nominală – 20 kW;
- tensiune de fază – când este pornită de un "triunghi" - 220V, de o "stea" - 380V;
- tensiunea liniei – când este pornită de un "triunghi" - 127V, de o "stea" - 220V;
- tensiune de iesire frecventa – 30 Hz;

- viteza de rotație – 100 rpm.

Sistem automat de control al turbinei eoliene:

echipamente:

- sistem de susținere a vitezei rotii vantului;
- Sistem de orientare în vânt;
- Sistem de pornire și oprire.

Notă: Motoarele electrice controlate de un controler programat sunt utilizate ca acționări. Pentru funcționarea controlerului, semnalele sunt primite de la senzori care măsoară viteza de rotație a roții vântului, poziția lamelor, orientarea în vânt și viteza vântului. Sistemul de pornire și oprire asigură porniri și opriri regulate și de urgență și este prevăzut cu o sursă de alimentare autonomă.

Sistem de conversie a puterii:

- convertor (conversia intrărilor în curent alternativ continuu);
- inverter (conversie AC DC, în conformitate cu cerințele de reglementare);
- acumulatori (tensiune – 12 V, capacitate – 120 Ah, cantitate – 16 buc).
- puterea inverterului – 20 kW;
- puterea inverterului (în configurația de bază) – 5 kW;
- tensiune de ieșire - 220V undă sinusoidală "pură");
- frecvența tensiunii de ieșire – 50 Hz.

Support: Ca suport tipic pentru plasarea unei turbine eoliene, se utilizează un turn metalic cu o înălțime de 20 m, echipat cu o scară pentru alpinism și o platformă pliabilă pentru întreținerea instalației.

Stâlpul poate fi instalat în orice regiune a Moldovei. Capabil să reziste la sarcini seismice de până la 7 – 8 baluri.

Fundație. Pentru solurile tipice, se utilizează o fundație monolitică, formată din patru părți, montată sub fiecare picior de susținere al turnului. Turnul este fixat pe fundație folosind o conexiune de ancorare. Cantitatea aproximativă de beton este de 10 m³.

Notă: - costul fundației este calculat în funcție de locul de instalare.

Turbină eoliană FLAMINGO AERO-6.7 (4 kW) cu invertor (6 kW) + baterie



Producător	Flamingo
Țara de origine	Ucraina
Axa de rotație	Orizontal
Numărul de lame	3 buc.
Tip lamă	Tare
Diametru roată vânt	7 m
Viteza minimă de rotație	2,5 m/s
Viteza maximă de rotație	50 m/s
Tensiunea bateriei	48 V

Înălțimea catargului	23 m
Proiectarea catargului	Holistică
Număr de baterii	8 buc.
Performanță	1200 kWh
Viteza maximă a vântului	50 m/s
Materialul lamei	Fibra
Temperatura minimă de funcționare	-40 grade.
Temperatura maximă de funcționare	60 grade.
Tipul parcului eolian	Parcul eolian onshore
Perioada de garanție	24 luni
Parametrii generatorului	
Putere nominală	4 W
Putere maximă	6 W
Tensiune de ieșire	48 V

Acest sistem este capabil să producă până la **1200 kWh** de energie electrică pe lună

Turbina eoliană Flamingo Aero-6.7 este proiectată pentru a furniza electricitate obiectelor mici. Turbina eoliană Flamingo Aero-6.7 este utilizată în locuri unde nu există energie de rețea (tabere turistice, ferme, cabane de vară, alimentare cu energie pentru complexe autonome) și ca sursă de rezervă de energie electrică pentru case private și cabane.

Turbina eoliană Flamingo Aero-6.7 utilizează un sistem aeromecanic de stabilizare a vitezei turbinei eoliene, care permite turbinei eoliene să o opereze într-o gamă largă de viteze ale vântului. Un generator cu magnet permanent cu viteză redusă este acționat direct de o turbină. Absența unui multiplicator și a unui sistem de excitație generator în turbina eoliană asigură o resursă ridicată a turbinei eoliene.

Când turbina eoliană funcționează împreună cu inverterul, este prevăzută o sarcină cu o capacitate de până la 6 kW, stabilizată cu o tensiune sinusoidală de 220V / 50Hz, precum și capacitatea de a conecta module fotovoltaice (module solare) la sistem.

Capul turbinei eoliene **FLAMINGO AERO-6.7** produce energie electrică "brută" cu parametri instabili în funcție de viteza vântului.

Compoziția tipică a sistemului de alimentare cu sarcină de 220V / 50Hz bazat pe turbina eoliană FLAMINGO AERO-6.7 include următoarele componente:

Echipamente și costuri

Nu	Echipament	Cantitate	Pret, euro
1	TURBINĂ EOLIANĂ FLAMINGO AERO-6.7 (4 kW) + controler de încărcare și telecomandă)	1	7.884,46
2	<u>ȘIINVERTOR DE TENSIUNE SANTAKUPS IR6048 (6000 W, 48 V)</u>	1	860,21
3	CATARG CONSOLĂ, ÎNĂLȚIME -23 metri	1	3.150,05
4	<u>BATERIE REÎNCĂRCABILĂ SANTAKUPS FCG 12-200 (GEL)</u>	8	2.885,38
5	Costul total		14 780.10

Turbină eoliană FLAMINGO AERO FA-9.0 (8 kW) cu inverter (10 kW) + baterie



Producător	Flamingo
Țara de origine	Ucraina
Axa de rotație	Orizontal
Numărul de lame	3 buc.
Tip lamă	Tare
Diametru roată vânt	9 m
Viteza minimă de rotație	2,5 m/s
Viteza maximă de rotație	50 m/s
Tensiunea bateriei	96 V

Înălțimea catargului	26 m
Proiectarea catargului	Holistică
Număr de baterii	8 buc.
Performanță	2400 kWh
Viteza maximă a vântului	50 m/s
Materialul lamei	Fibra
Temperatura minimă de funcționare	-40 grade.
Temperatura maximă de funcționare	60 grade.
Tipul parcului eolian	Parcul eolian onshore
Perioada de garanție	24 luni
Parametrii generatorului	
Putere nominală	8 W
Putere maximă	10 W
Tensiune de ieșire	96 V

Acest sistem este capabil să producă până la **2400 kWh** de energie electrică pe lună

Turbina eoliană FLAMINGO AERO FA-9.0 este proiectată pentru a furniza energie electrică obiectelor mici. Turbina eoliană FLAMINGO AERO FA-9.0 este utilizată în locuri unde nu există energie de rețea (tabere turistice, ferme, cabane de vară, alimentarea cu energie a complexelor autonome) și ca sursă de rezervă de energie electrică pentru case private și cabane.

Turbina eoliană FLAMINGO AERO FA-9.0 utilizează aeromecanica și un sistem de stabilizare a vitezei turbinei eoliene, care permite turbinei eoliene să o opereze într-o gamă largă de viteze ale vântului. Un generator cu magnet permanent cu viteză redusă este acționat direct de o turbină. Absența unui multiplicator și a unui sistem de excitație generator în turbina eoliană asigură o resursă ridicată a turbinei eoliene.

Când turbina eoliană funcționează împreună cu invertorul, aceasta asigură alimentarea sarcinii cu o capacitate de până la 10 kW, tensiune sinusoidală stabilizată de 220V / 50Hz, precum și capacitatea de a conecta module fotovoltaice (module solare) la sistem.

Capul turbinei eoliene FLAMINGO AERO FA-9.0 produce energie electrică "brută" cu parametri instabili în funcție de viteza vântului.

Compoziția tipică a sistemului de alimentare cu sarcină de 220V / 50Hz bazat pe turbina eoliană FLAMINGO AERO FA-9.0 include următoarele componente:

Echipamente și costuri

Nu	Echipament	Cantitate	Pret, euro
1	TURBINĂ EOLIANĂ FLAMINGO AERO FA-9.0 (8 kW) + controler de încărcare și telecomandă)	1	15.638,44
2	INVERTOR TENSIUNE SANTAKUPS (10000W, 96V)	1	2.609,51
3	CATARG CONSOLĂ, ÎNĂLȚIME -26 metri	1	4.717,63
4	<u>BATERIE REÎNCĂRCABILĂ SANTAKUPS FCG 12-200</u> (GEL)	8	2.885,38
5	Costul total		25 850.96

Generator eolian W10 20000W

W10 Wind Generator (20 kW) - **17.811,07 euro**

Turbina eoliană de 20 kW este modelul de top din linia de produse WINDER. Este proiectat să funcționeze în condiții de viteză medie anuală ridicată a vântului. Pentru zonele cu viteză medie scăzută a vântului (regiunea Kiev), W8 (10 kW) este mai potrivit.

Turbină eoliană 20KW

Tip generator: Trifazat sincron PMG

NdFeB

Generator cu magnet permanent Proiectare (nominală) Putere: 20 kW Putere maximă: 25 kW

Tensiune nominală: 360V Greutatea generatorului: 960 kg

Turbină eoliană

Diametru rotor: 10 metri

Lungimea lamei: 4,7 metri

Zona rotorului: 78,5 metri pătrați

Numărul de lame: 3 buc

Material lamă: fibră de sticlă (compozit)

TSR (Tip Speed Ratio): 4

Nivelul de zgomot direct sub turbina eoliană: 29-61 dB

Interval de viteză

Viteza de pornire: 2 m/s

Viteza nominală: 12 m/s

Domeniu de lucru: 3-25 m/s

Rezistă la vânt până la: 45 m/s

Viteza nominala de rotatie: 90 rpm



Tip de răcire de protecție: IC0041

Nivel de etanșare: IP54

Interval de temperatură: -40 până la +60 C

Protecție împotriva vântului:

Dulap de comandă a turbine eoliene

Configurație turbină eoliană

Generator cu mecanism pivotant

Pale Butuc

Controler

Unitate de descărcare

Anemometru

Anemoscop

Opțiuni suplimentare recomandate:

Catarg standard: 18 metri pas - 5500 de euro.

Invertor standard: 20 kVA - 6752 euro

Invertor: 20 kVA / 3 lb. - 7000 euro

Baterii: fără întreținere, 30 buc. 200 Ah 12V, set - 11050 euro

Garanție pentru turbine eoliene: 1 an.

Este posibilă extinderea garanției până la 10 ani.

Durata de viață a generatorului: 20 de ani

Generator eolian W8 10000W

W8 Wind Generator (10 kW) **9.293,79 euro**

Combinăția perfectă de caracteristici tehnice pentru lucrul în zone cu viteze medii ale vântului. Turbina eoliană este potrivită pentru alimentarea cu energie electrică a cabanelor, benzinărilor, hotelurilor, punctelor de bază pentru comunicații mobile.

Turbină eoliană 10KW

Tip generator

: Trifazat sincron PMG

NdFeB

Generator cu magnet permanent Proiectare (nominală) Putere: 10 kW Putere

maximă: 13.3 kW

Tensiune nominală: 240V

Greutatea generatorului: 387 kg

Turbină eoliană

Diametru rotor: 8 metri

Lungimea lamei: 3,8 metri

Suprafața rotorului: 50,3 metri

pătrați Numărul de lame: 3 buc

Material lamă: fibră de sticlă (compozit)

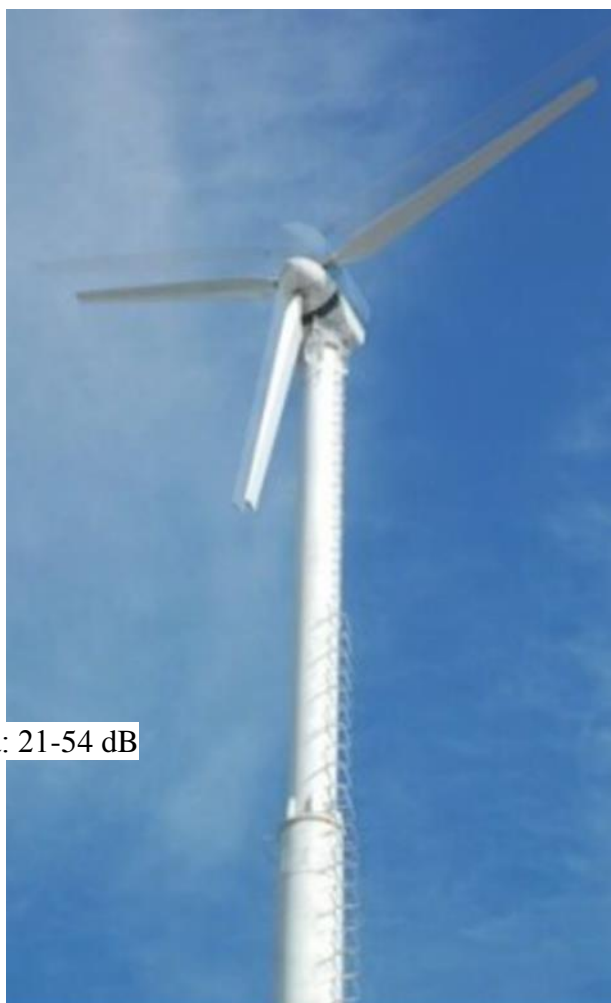
TSR (raport viteză vârf): 8

Nivelul de zgomot direct sub turbina eoliană: 21-54 dB

Interval de viteză

Viteza de pornire: 2 m/s

Viteza nominală: 10 m/s



Domeniu de

operare: 3-25 m/s

Rezistă la vânt până la: 45 m/s

Viteza nominala de rotatie: 200 rpm

Tip răcire protecție : IC0041

Nivel de etanșare: IP54

Interval de temperatură: -40 până la +60 C

Protecție împotriva vântului: dulap de comandă a turbine eoliene

Configurație turbină eoliană- Generator cu mecanism pivotant- Pale

- Hub

- Controller

- Unitate de descarcare

- Anemometru

- Anemoscop

Opțiuni suplimentare recomandate:

Catarg standard: con de 16 metri - 3000 euro

Invertor standard: 10 kVA - 3920 euro

Invertor: 10 kVA/ 3ph. - 4900 euro

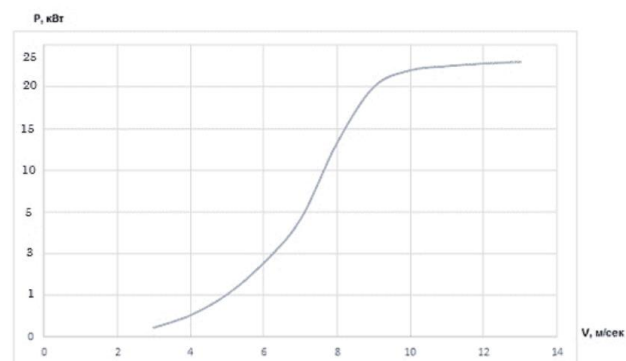
Baterii: fără întreținere, 20 buc. 200 Ah 12V, set - 7365 euro

Garanție pentru turbine eoliene: 1 an.

Este posibilă extinderea garanției până la 10 ani.

Durata de viață a generatorului: 20 de ani

Generator eolian 20 kW Condor Air 20 11.500,58 euro



Generator eolian cu o capacitate de 20 kW pentru o casă sau cabană de vară Condor Air 20 este un generator de energie electrică trifazat de înaltă tehnologie fabricat în Rusia cu o axă orizontală de rotație.

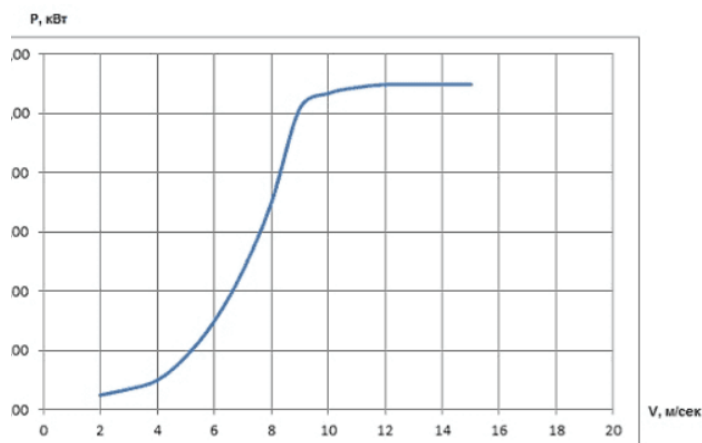
Turbina eoliană Condor Air 20 este proiectată pentru a funcționa în regiuni cu vânturi medii și ușoare. Pornirea generatorului eolian de 20 kW se realizează la o viteză a vântului de 2,5 m / s, iar valoarea nominală de 20 kW este atinsă la 9 m. Intervalul de temperatură de funcționare este de la -40 la +50 grade în versiunea obișnuită și până la -55 în versiunea cu temperatură scăzută. Prețul turbinei eoliene include un controler de încărcare și un catarg.

Condor Air 20 Specificații principale

Diametrul turbinei eoliene	11,5 m
Înălțimea lamei	5,5 m
RPM nominal	35-40
Capacitatea nominală	20 kW
Putere maximă	22 kW
Viteza de pornire a vântului	2,5 m/s

Viteza nominală a vântului	9 m/s
Viteza vântului în stare de funcționare	3 - 20 m/s
Protecția împotriva vânturilor uraganelor	Automat
Orientare automată a vântului	Da
Înălțimea catargului	18 m
Greutate fără catarg	1300 kg
Numărul de lame	3
Rata de utilizare a energiei eoliene	>0,42
Tip generator	Generator cu magnet permanent trifazat
Frecvența oscilatorului	0 - 50 Hz
Curentul generatorului	Variabil
Curent nominal	70 A
Curent de vârf	85 A
Specificațiile inverterului	În funcție de caracteristicile proiectului
Numărul recomandat de baterii reîncărcabile	20
Capacitatea recomandată a bateriei	150 Ah
Eficiența sistemului de conversie	>0,85
Nivelul de zgomot nu mai mult de	55 decibeli
Viteza maximă a vântului	35 m/s
Echipament de bază	
Catarg	1 buc.
Generator	1 buc.
Rotor	1 buc.
Lame	1 set
Fixare	1 set
Controlor	1 buc.

Generator eolian 10 kW Condor Air 10 7.667,05 euro



Generatorul eolian de 10 kW pentru casă și cabana de vară Condor Air 10 este un generator de energie electrică trifazat de înaltă tehnologie fabricat în Rusia cu o axă orizontală de rotație.

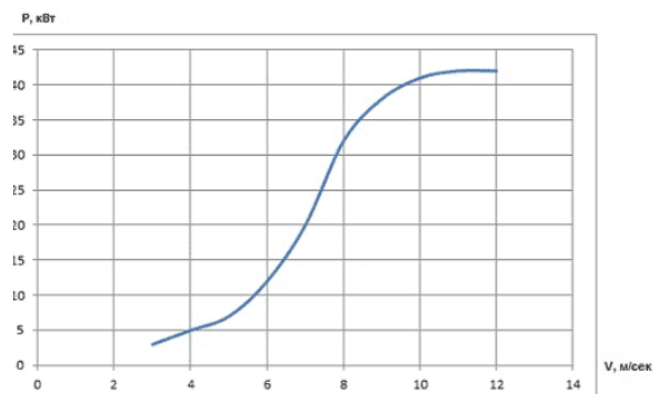
Turbina eoliană Condor Air 10 este proiectată pentru a funcționa în regiuni cu vânturi medii până la ușoare. Pornirea generatorului eolian de 10 kW se realizează la o viteză a vântului de 2,5 m / s, iar valoarea nominală de 10 kW este atinsă la 9 m. Intervalul de temperatură de funcționare este de la -40 la +50 grade în versiunea standard și până la -55 grade în versiunea cu temperatură scăzută. Prețul turbinei eoliene include un controler de încărcare și un catarg.

Condor Air 10 Specificații principale

Diametrul turbinei eoliene	7,5 m
Înălțimea lamei	3,5 m
RPM nominal	35-40
Capacitatea nominală	10 kW
Putere maximă	11,2 kW
Viteza de pornire a vântului	2,5 m/s
Viteza nominală a vântului	9 m/s

Viteza vântului în stare de funcționare	3 - 20 m/s
Protecția împotriva vânturilor uraganelor	Automat
Orientare automată a vântului	Da
Înălțimea catargului	12 m
Greutate fără catarg	600 kg
Numărul de lame	3
Rata de utilizare a energiei eoliene	>0,42
Tip generator	Generator cu magnet permanent trifazat
Frecvența oscilatorului	0 - 50 Hz
Curentul generatorului	Variabil
Curent nominal	50 A
Curent de vârf	60 A
Specificațiile invertorului	În funcție de caracteristicile proiectului
Numărul recomandat de baterii reîncărcabile	20
Capacitatea recomandată a bateriei	150 Ah
Eficiența sistemului de conversie	>0,85
Nivelul de zgomot nu mai mult de	45 dB
Viteza maximă a vântului	35 m/s
Echipament de bază	
Catarg	1 buc.
Generator	1 buc.
Rotor	1 buc.
Lame	1 set
Fixare	1 set
Controlor	1 buc.

Generator eolian 40 kW Condor Air 40 23400 euro



Generator eolian cu o capacitate de 40 kW pentru o casă sau cabană de vară Condor Air 40 este un generator de energie electrică trifazat de înaltă tehnologie fabricat în Rusia cu o axă orizontală de rotație.


Turbina eoliană Condor Air 40 este proiectată pentru a funcționa în regiuni cu vânturi medii și ușoare. Pornirea generatorului eolian de 40 kW se realizează la o viteză a vântului de 2,5 m / s, iar valoarea nominală de 40 kW este atinsă la 9 m. Intervalul de temperatură de funcționare este de la -40 la +50 grade în versiunea convențională și până la -55 grade în versiunea cu temperatură scăzută. Prețul turbinei eoliene include un controler de încărcare și un catarg.

Condor Air 40 Specificații principale

Diametrul turbinei eoliene	14 m
Înălțimea lamei	6,5 m
RPM nominal	35-40
Capacitatea nominală	40 kW
Putere maximă	42 kW
Viteza de pornire a vântului	2,5 m/s
Viteza nominală a vântului	9 m/s


Viteza vântului în stare de funcționare	3 - 20 m/s
Protecția împotriva vânturilor uraganelor	Automat
Orientare automată a vântului	Da
Înălțimea catargului	18 m
Greutate fără catarg	1850 kg
Numărul de lame	3
Rata de utilizare a energiei eoliene	>0,42
Tip generator	Generator cu magnet permanent trifazat
Frecvența oscilatorului	0 - 50 Hz
Curentul generatorului	Variabil
Curent nominal	100 A
Curent de vârf	110 A
Specificațiile invertorului	În funcție de caracteristicile proiectului
Numărul recomandat de baterii reîncărcabile	40
Capacitatea recomandată a bateriei	200 Ah
Eficiența sistemului de conversie	>0,85
Nivelul de zgomot nu mai mult de	65 dB
Viteza maximă a vântului	35 m/s
Echipament de bază	
Catarg	1 buc.
Generator	1 buc.
Rotor	1 buc.
Lame	1 set
Fixare	1 set
Controlor	1 buc.

Oferta 1 IRTEC pentru motpompa Q80m³/h H=100m P=32kW

 IRTEC <i>Tecnologie per l'irrigazione</i>		
MOTORPUMP QUOTATION		
Customer	AGRODOR SUCCES SRL	DATE 12/12/2023
Attention to Ref.	INA MOTORPUMP QUOTATION	
Scova Ref	DAVIDE G	DG23-00664-IRT
I75R702	MOTORPUMP UNIT with:	21.670,00
Equipment		L
•ENGINE :	F32MNSX00 NEF IVECO, power 75 HP / 55 KW, diesel, water cooling, 3200 cc, 4 cylinders, TURBO, TIER 3 STAGE IIIA ENGINE NOT ISSUED EPA FINAL Tier 4 EU Stage V Motor pump for stationary purpose, the wheels and draw-bar are provided only for the first transport of the motor pump to the place of installation. Any variation to the above is the full responsibility of the end user.	
•PUMP :	ROVATTI flanged model F33K100/3E	
•FRAME :	Trolley with two wheels, demountable axle shaft, manual stabilizers, braw bar, with tank built in the frame with capacity of 360 SR3	
•CONTROL PANEL :	ELCOS 250 with transducer for low pressure switches, hour-meter, tachometer, 24 hour timer, electric system, engine control device.	
•Battery		
•"First fill" liquids		
•ABS Battery holder and ABS Documents holder		
•Oil tray collector		
•Pipes for engine oil extraction		
Performances		
	Rated speed :	1600 R.P.M.
	Capacity :	80 m ³ /h
	Manometric head :	100 Meter
	Absorbed power :	32 KW
	Engine's net power :	42 KW
Motorpump dimensions and weight for transport (without drawbar, wheels and accessories)		
Length : 2100 mm Width : 1100 mm Height : 1900-2100 mm Weight : 1100-1200 KG		
Accessories	ABS sheet roof	480,00
	Priming system KIRPY	633,00
	Wheels 10,0/80 instead af standard wheels	199,00
Suction	Flanged joint, Ferrari Female DN100X120	105,00
	Rubber hose for suction 2 mt length, Ferrari 120	281,00
	Galvanized steel pipe 2 mt length, Ferrari 120	137,00
	Foot valve with Ferrari Male 120	186,00
Delivery	Flanged joint, Ferrari Male DN80X100	87,00
	Gate valve DN 80	186,00
	Gooseneck with joint Ferrari 100	186,00
UNITARY LIST PRICE		24.150,00

[IRTEC SpA | Produttori di sistemi per irrigare \(irtec-irrigazione.it\)](http://irtec-irrigazione.it)

Oferta 2 IRTEC pentru motpompa Q80m3/h H=100m P=32kW

 IRTEC <i>Tecnologie per l'Irrigazione</i>		
MOTORPUMP QUOTATION		
Customer	AGRODOR SUCCES SRL	DATE 12/12/2023
Attention to Ref.	INA MOTORPUMP QUOTATION	
Scova Ref	DAVIDE G	DG23-00664-IRT
EN ALTERNATIVE WITH J.DEERE ENGINE		
J01R702	MOTORPUMP UNIT with:	23.930,00
Equipment		L
•ENGINE :	D4045DF150 JOHN DEERE, power 80 HP / 60 KW, diesel, water cooling, 4500 cc, 4 cylinders, natural aspiration, CE1997/68 STEP I ENGINE NOT ISSUED EPA FINAL Tier 4 EU Stage V Motor pump for stationary purpose, the wheels and draw-bar are provided only for the first transport of the motor pump to the place of installation. Any variation to the above is the full responsibility of the end user.	
•PUMP :	ROVATTI flanged model F33K100/3E	
•FRAME :	Trolley with two wheels, demountable axle shaft, manual stabilizers, braw bar, with tank built in the frame with capacity of 360 SR3	
•CONTROL PANEL :	ELCOS 250 with transducer for low pressure switches, hour-meter, tachometer, 24 hour timer, electric system, engine control device.	
•Battery		
•"First fill" liquids		
•ABS Battery holder and ABS Documents holder		
•Oil tray collector		
•Pipes for engine oil extraction		
Performances		
	Rated speed :	1600 R.P.M.
	Capacity :	80 m ³ /h
	Manometric head :	100 Meter
	Absorbed power :	32 KW
	Engine's net power :	41 KW
Motorpump dimensions and weight for transport (without drawbar, wheels and accessories)		
Length : 2100 mm Width : 1100 mm Height : 1900-2100 mm Weight : 1100-1200 KG		
Accessories	ABS sheet roof	480,00
	Priming system KIRPY	633,00
	Wheels 10,0/80 instead af standard wheels	199,00
Suction	Flanged joint, Ferrari Female DN100X120	105,00
	Rubber hose for suction 2 mt length, Ferrari 120	281,00
	Galvanized steel pipe 2 mt length, Ferrari 120	137,00
	Foot valve with Ferrari Male 120	186,00
Delivery	Flanged joint, Ferrari Male DN80X100	87,00
	Gate valve DN 80	186,00
	Gooseneck with joint Ferrari 100	186,00
UNITARY LIST PRICE		26.410,00
	MACHINES NUMBER	1
TOTAL LIST PRICE		26.410,00

[IRTEC SpA | Produttori di sistemi per irrigare \(irtec-irrigazione.it\)](http://irtec-irrigazione.it)