



CUPRINS

INTRODUCERE [3]

1 RESPONSABILITĂȚILE OPERATORULUI
ȘI ALE MANAGERULUI INSTITUȚIEI ÎN
ASIGURAREA BUNEI FUNCȚIONĂRI A
SURSEI AUTONOME DE APĂ CALDĂ
MENAJERĂ

[4-5]

2 NOȚIUNI GENERALE DESPRE
COLECTOARELE SOLARE TERMICE
UTILIZATE PENTRU PRODUCEREA APEI
CALDE MENAJERE

[6-9]

3 SCHEME TIPIZATE DE UTILIZARE A
ENERGIEI SOLARE TERMICE

[10-23]

4 INSTRUCȚIUNI DE MENTENANȚĂ A SURSEI
AUTONOME DE APĂ CALDĂ MENAJERĂ
[24-25]

5 MĂSURI DE SIGURANȚĂ ÎN PROCESUL DE
OPERARE A INSTALAȚIEI

[26-29]

6 SOLUȚII PENTRU REMEDIEREA
EVENTUALELOR DEFECȚIUNI

[30-31]

ANEXĂ

REGISTRUL DE EVIDENȚĂ A EXPLOATĂRII
SURSEI AUTONOME DE APĂ CALDĂ
MENAJERĂ [32-34]

BIBLIOGRAFIE [35]

INTRODUCERE

Acest material este un ghid destinat operatorilor surselor autonome de apă caldă menajeră. Sursa autonomă de apă caldă menajeră este o instalație în componența căreia intră o centrală termică pe bază de biocombustibil solid și o instalație de colectoare solare pentru producerea apei calde menajere.

Obiectivele principale ale ghidului sunt facilitarea modului de gestionare și supraveghere a funcționării sursei autonome de apă caldă menajeră și creșterea gradului de securitate în procesul de exploatare a acesteia.

Ghidul este structurat pe șase capitole, în care se regăsesc atât condițiile necesare pentru funcționarea sigură și corectă a sursei autonome de apă caldă menajeră, cât și soluții pentru remedierea diverselor defecțiuni ce pot apărea în timpul exploatării acesteia.

Ghidul este recomandat operatorilor și managerilor instituției în care se utilizează centrala termică pe bază de biocombustibil solid în complex cu instalația de colectoare solare pentru producerea apei calde menajere. Operatorilor și managerilor li se recomandă să acorde timp pentru studierea ghidului și respectarea indicațiilor din acesta. De asemenea, se recomandă păstrarea ghidului pentru orice consultare ulterioară.



1 RESPONSABILITĂȚI

Responsabilitățile operatorului și ale managerului instituției în vederea asigurării bunei funcționări a sursei autonome de apă caldă menajeră

RESPONSABILITĂȚILE OPERATORULUI SURSEI AUTONOME DE APĂ CALDĂ

- înainte de a începe exploatarea sursei autonome de apă caldă, operatorul trebuie să studieze destinația echipamentului din componența sursei autonome, particularitățile de operare a acestuia și a sursei autonome în întregime, descrise în documentația tehnică și în prezentul ghid;
- verificarea bunei funcționări a sursei autonome de apă caldă în limitele documentației de exploatare și a proiectului de execuție se efectuează la fiecare predare/primire a serviciului, iar rezultatele verificării se consemnează în registrul de supraveghere și se semnează de ambii operatori;
- atunci când simte că starea de sănătate nu-i permite să-și exercite atribuțiile de serviciu în mod corespunzător, operatorul trebuie să anunțe responsabilul pe gospodărie sau conducătorul instituției;



Rolul operatorului este de a gestiona și a supraveghea funcționarea sursei autonome de apă caldă într-un mod corect, eficient și sigur, respectând prevederile tehnico-legale.



Pentru a asigura exploatarea sursei autonome de apă caldă în condiții de eficiență și siguranță, managerul instituției publice trebuie:

- să întreprindă toate măsurile necesare pentru ca la locul de muncă al operatorilor să fie respectate cerințele prevăzute în Hotărârea Guvernului nr. 353 din 05.05.2010 cu privire la „Cerințe minime de securitate și sănătate la locul de muncă”, publicată în Monitorul Oficial Nr. 91-93 din 08.06.2010;
- să semneze contract de deservire tehnică a sursei autonome de apă caldă menajeră cu companii specializate și autorizate, pentru a preveni staționările nejustificate și degradarea rapidă a utilajelor și echipamentelor;
- să se asigure că operatorul nu este dependent de anumite vicii și manifestă un comportament adecvat la locul de muncă;
- să verifice periodic dacă spațiul de lucru al operatorilor dispune de condiții igienice și sanitare adecvate, cum ar fi: iluminatul, aerisirea, căile de evacuare în caz de urgență etc.;
- să supravegheze exercitarea atribuțiilor de serviciu a operatorilor, prin verificarea în mod regulat a datelor consemnate în registrul de supraveghere;
- să organizeze anual exerciții de simulare a situațiilor de avarie, pentru ca toți operatorii să poată reacționa adecvat în caz de necesitate;
- să asigure instruirea periodică a operatorilor.





2 NOȚIUNI

Noțiuni generale despre colectoarele solare, utilizate pentru producerea apei calde menajere

CONSTRUCȚIA ȘI PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE A COLECTOARELOR SOLARE PLANE

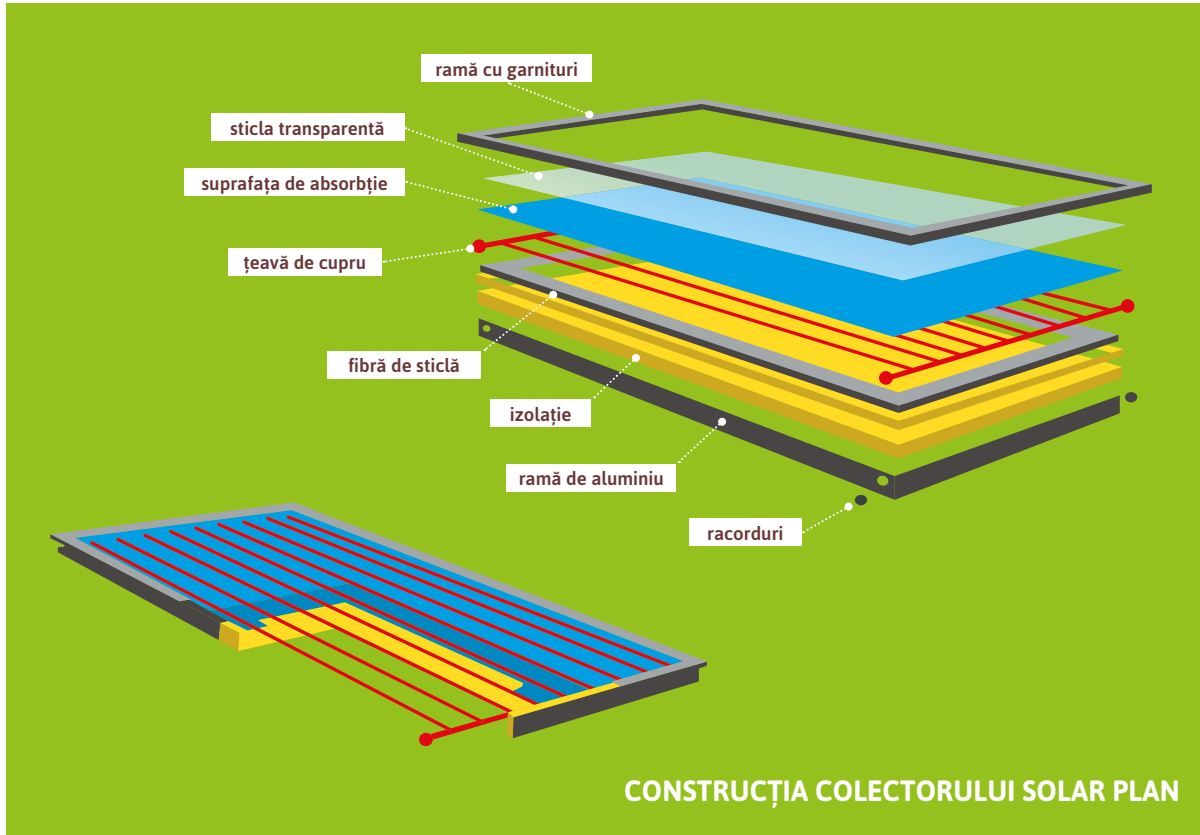
În cazul colectoarelor solare plane suprafața absorbantă este o suprafață plată alcătuită din 2 straturi. În suprafața de captare sunt utilizate canale, care permit circulația agentului termic în interior pentru a absorbi cât mai mult din energia solară.

- **Construcția colectorului solar plan este prezentată la pag. 7.**

Principiul de funcționare a colectorului solar plan este următorul: radiația solară incidentă traversează suprafața vitrată exterioară a colectorului solar și este captată de suprafața special prevăzută. Radiația reflectată de suprafața de captare rămâne în interiorul colectorului solar datorită efectului de seră: fiind radiație solară de lungime de undă mare, de data aceasta nu este transmisă prin geamul colectorului solar, ci va fi retrimisă către suprafața de captare, având loc un proces de multirefecții, care conduce la absorbția aproape totală a radiației incidente la nivelul suprafeței de captare. Energia absorbită astfel este transmisă direct agentului termic care circulă prin canalele, prevăzute în suprafața de captare. Pentru a reduce pierderile de căldură, suprafața opusă celei vitrate este izolată termic.

Colectorul solar (numit și panou solar termic) este un echipament special conceput pentru a transforma radiația solară în energie termică și utilizarea acesteia pentru încălzirea apei.

Colectoarele solare, utilizate pentru a încălzi apa menajeră, pot fi plane sau cu tuburi vidate.



CONSTRUCȚIA ȘI PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE A COLECTOARELOR SOLARE CU TUBURI VIDATE

Acest tip de colector solar este alcătuit din tuburi vidate dispuse paralel.

- **Construcția colectorului solar cu tuburi vidate este prezentată la pag. 9.**

Tubul vidat este compus din două tuburi concentrice din sticlă:

- **tubul exterior** este fabricat din sticlă borosilicată transparentă foarte rezistentă (poate rezista la impactul cu grindina de până la 3 cm în diametru);
- **tubul interior** este tot din sticlă borosilicată, fiind acoperit cu un strat special (AL-N/AL), extrem de absorbant și cu un coeficient minim de reflexie a luminii.

Vidul dintre cele două tuburi este menținut prin utilizarea unui degazor cu bariu, iar partea de jos a tubului fiind protejată de un strat de bariu. Acesta este un indicator al vidului, albindu-se dacă tubul este cumva fisurat (culoarea sa inițială este argintie) și arătându-ne dacă tubul funcționează.

În interiorul tuburilor de sticlă concentrice, este introdus un tub conductor, care asigură transferul termic (de la cald la rece). Tubul conductor termic este din cupru, fiind umplut cu o substanță numită agent termic, care fierbe la maxim 30°C, trecând

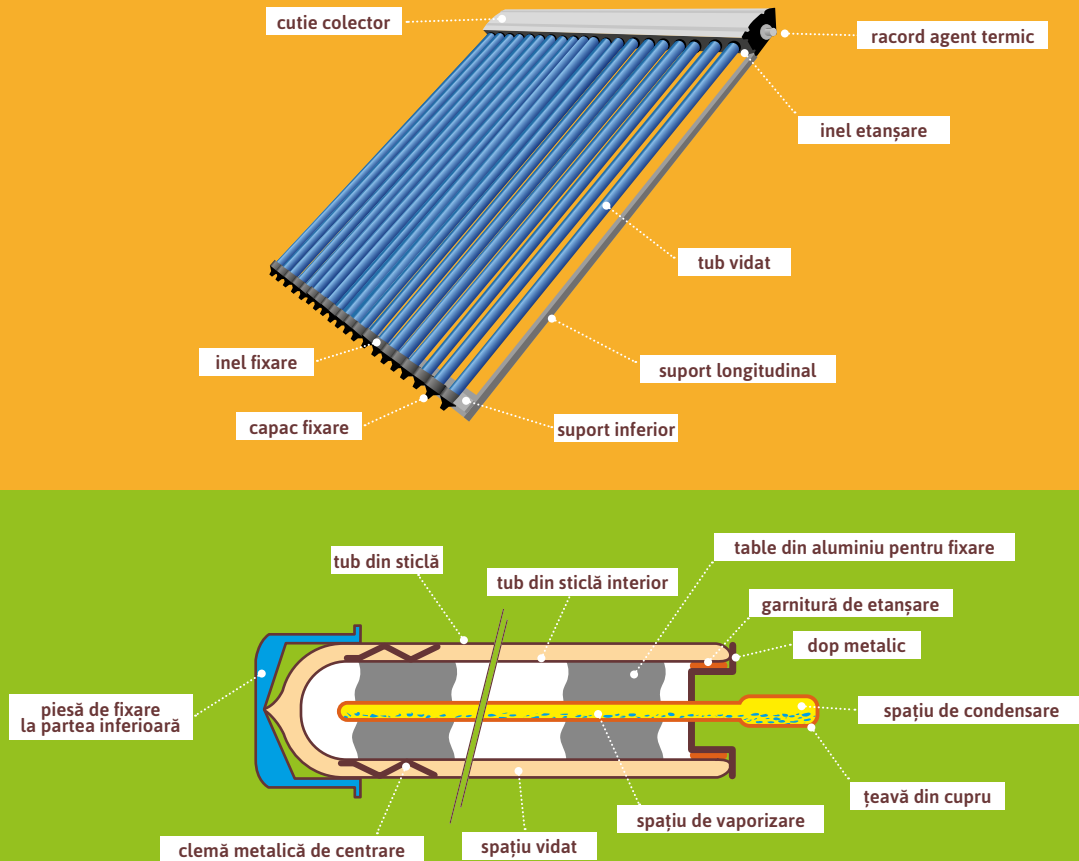
din stare lichidă în stare gazoasă (vapori). Vidul dintre cele două tuburi ajută la maximizarea randamentului, eliminând orice pierdere de căldură.

Tubul termic are rolul de a prelua căldura de la vaporii care revin în stare lichidă, în capătul tubului numit condensator (zonă de schimb termic). Aici, substanța vaporizată cedează căldura primită la evaporare. Pe durata funcționării tubului termic, ciclul transferului de la cald la rece și invers are loc continuu.

În capătul tubului numit condensator, substanța condensează și cedează căldura absorbită la evaporare. În timpul funcționării tubului termic, acest ciclu are loc continuu, căldura fiind transferată de la corpul cald la corpul rece. Condensatorul este introdus în corpul colectorului solar, fiind scufundat în agent termic, acesta din urmă fiind corpul rece care preia căldura, iar partea tubului vidat care o cedează este corpul cald.

Ciclul se reia atunci când există o diferență pozitivă de temperatură între spațiul de vaporizare și spațiul de condensare. Temperatura în spațiul de condensare poate ajunge la valori destul de mari (aproximativ 150°C-200°C) în cazul în care capătul tubului nu este introdus într-un schimbător de căldură.

CONSTRUCȚIA COLECTORULUI SOLAR CU TUBURI VIDATE



Principalele caracteristici ale colectoarelor solare cu tuburi vidate sunt reprezentate de capacitatea înaltă de absorbție și transmiterea corespunzătoare a energiei termice prin intermediul unui sistem hidraulic optimizat.

Datorită acestor proprietăți chiar și nivelurile reduse de radiații pot fi transformate în energie termică utilă.



3 SCHEME TIPIZATE

Scheme tipizate de utilizare a energiei solare termice

Principalele componente utilizate în instalațiile solare pentru producerea apei calde menajere sunt:

- colectorul solar (panoul solar);
- boilerul solar cu două serpentine și rezistență electrică;
- unitatea de comandă solară, inclusiv senzori de temperatură;
- grupul de pompare (stație solară);
- vasele de expansiune;
- dispozitiv de reglare, dispozitive de aerisire;
- agentul termic.

Utilizarea energiei solare pentru furnizarea apei calde menajere reprezintă o soluție perfect viabilă.

I. SCHEMA INSTALAȚIEI DE COLECTOARE SOLARE PENTRU PRODUCEREA APEI CALDE MENAJERE CU CIRCULAȚIE FORȚATĂ

► Schema este prezentată la pag. 13.

Instalația de colectoare solare pentru producerea apei calde menajere cu circulație forțată este constituită din următoarele elemente principale:

1. Colectorul solar este componenta principală a instalației solare și are rolul de a transforma energia soarelui în energie termică (căldură).

2. Boilerul solar are rolul de a acumula apa caldă și a o furniza consumatorilor, la necesitate.

Scopul boilerului solar este să mențină temperatura apei calde până când urmează a fi utilizată. Boilerul trebuie dimensionat astfel încât să compenseze scurtele perioade de vreme rea. Când este necesar, partea superioară a boilerului poate fi încălzită cu ajutorul altei surse de căldură, astfel încât apa caldă să fie disponibilă în continuu, chiar și în condiții meteo nefavorabile. În perioada primăvară – toamnă, în cazul condițiilor meteo nefavorabile și în rezultatul nivelului redus de radiație solară se recomandă de utilizat un

anod de magneziu montat în boiler. Pentru a evita depunerile de săruri se recomandă de înlocuit anodul la fiecare 12 luni. Partea inferioară a boilerului este încălzită numai prin circuitul solar.

Caracteristici de bază:

- productivitate continuă la 45°C;
- productivitate maximă în 10 minute;
- conectare la mai multe surse termice;
- izolarea termică de 100 mm permite menținerea temperaturii circa 82 de ore.

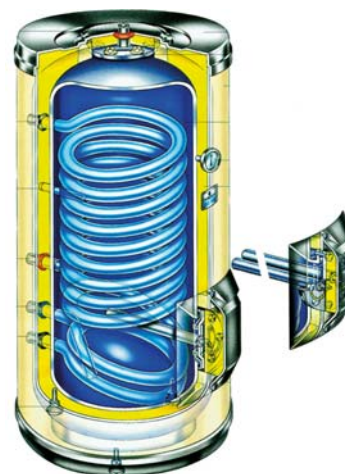


Fig. 1. Boiler solar

3. Unitatea de comandă solară (Controlerul solar). Unitatea de comandă solară este un element obligatoriu al sistemelor solare cu circulație forțată, care gestionează întreaga instalație (toate elementele active) în funcție de programele existente și setările preferate. Controlerul solar este destinat pentru a gestiona procesul de încălzire de la soare și să monitorizeze starea sistemului solar. Controlerul primește informații de la senzorii de temperatură și reglează funcționarea pompei de circulație. Când colectoarele solare se încălzesc cu ajutorul radiației solare și ating o temperatură mai înaltă decât cea prezentă în zona inferioară a boilerului, pompa care transportă energia termică către boiler este activată. Când temperatura colectoarelor este mai redusă decât cea a boilerului, pompa este deconectată. Aceasta va fi dezactivată și când temperatura maximă permisă

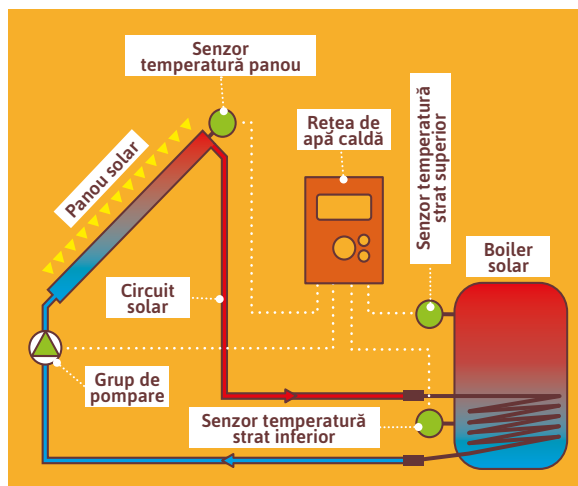


Fig. 2. Unitate de comandă solară

este atinsă în interiorul boilerului, pentru a se evita ajungerea apei la temperatura de fierbere. Funcționarea instalației este complet automată. Unitatea de comandă solară permite reglarea și menținerea în limitele stabilite a parametrilor tehnologici (temperaturii) și funcționali ai utilajului și asigură funcționalitatea în regim normal, evitând situațiile de avarie.

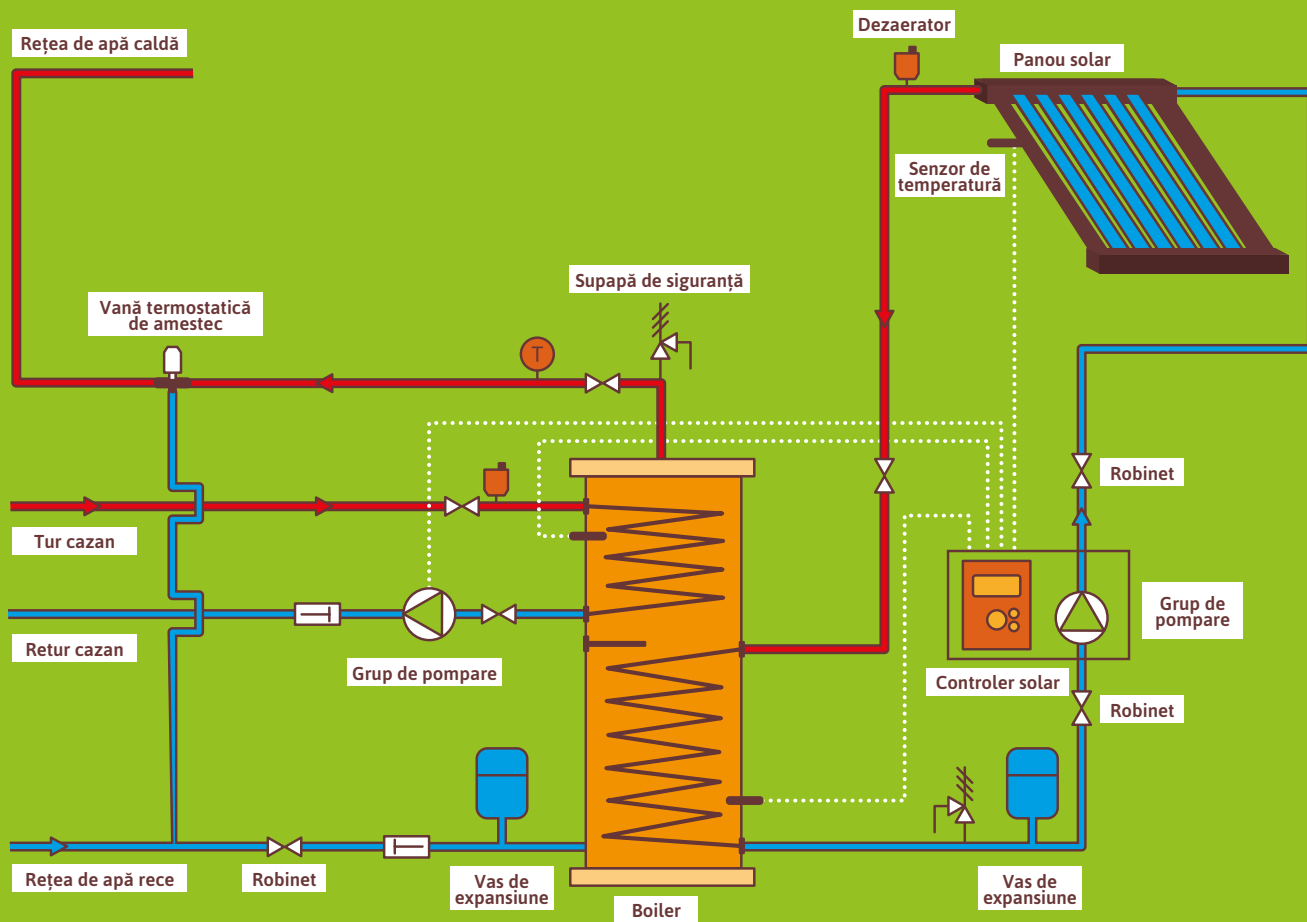
Senzorii de temperatură necesari instalației de automatizare sunt montați în următorul mod:

- un senzor de temperatură aflat la ieșirea agentului termic din colector (colectoare) care furnizează informații cu privire la temperatura agentului termic în colector (colectoare);
- 2 senzori de temperatură a boilerului: strat inferior boiler (intrarea agentului termic încălzit) și strat superior boiler (ieșirea din boiler în circuitul de apă caldă menajeră).

Toți 3 senzori sunt conectați la controlerul solar și sunt utilizați pentru a comanda funcționarea pompei de circulație a agentului termic solar.

Controlerul solar este prevăzut și cu display LCD și are funcții speciale pentru îngheț, vacanță sau răcire, precum și programe instalate pentru diferite reglaje ale instalației. Funcția de vacanță permite răcirea unui rezervor complet încălzit de colector. De asemenea, funcția de vacanță protejează instalația solară de supraîncălzire, răcind pe timpul nopții apa din boiler.

SCHEMA INSTALAȚIEI DE COLECTOARE SOLARE PENTRU PRODUCEREA APEI CALDE MENAJERE CU CIRCULAȚIE FORȚATĂ



4. Grupul de pompare (stație solară) asigură circulația agentului termic și necesarul unei bune funcționări hidraulice a instalației solare. Include pompa, degazorul, valva de umplere/golire, debitmetru, supapa de presiune (supapa de siguranță), termometru, manometre, kit de izolație al grupului de pompare.

Supapa de siguranță permite evacuarea rapidă a unei anumite cantități de agent termic în scopul evitării creșterii în timp a presiunii din interiorul boilerului, împiedicând astfel deteriorarea acestuia.

Grupul de siguranță include ventilul de siguranță (6 Bar). Ventilul funcționează în condiții speciale – temperatura agentului termic până la 200°C.



Fig. 3. Grupul de pompare

5. Vasele de expansiune (circuit solar si circuit ACM). Vasul de expansiune este un element de siguranță care preia volumul suplimentar de agent termic dintr-o instalație datorită dilatărilor. Vasele de expansiune sunt concepute, pentru reglarea și amortizarea presiunii lichidului de încălzire din instalația solară.

Vasul de expansiune este un sistem închis, separat în două printr-o membrană elastică de cauciuc. Pe de o parte avem perna de aer, iar pe cealaltă parte - volumul agentului termic. În timpul încălzirii agentului termic, acesta își mărește volumul, iar excesul astfel rezultat, intră în vas și comprimă perna de aer prin intermediul membranei elastice de cauciuc.

Volumul vasului de expansiune și presiunea de preîncărcare a pernei de aer sunt calculate în așa fel, încât variațiile de presiune ale agentului termic din instalație să se încadreze în anumite limite, adică fără a crește prea mult presiunea din sistem. Expansiunea termică a agentului termic din vasul de expansiune este compensată și adaptată astfel încât să se evite evaporarea acestuia prin supapa de siguranță, montată înaintea vasului, chiar dacă agentul termic ia formă gazoasă, ca urmare a căldurii insuficiente extrase din panoul solar.



Fig. 4. Vas de expansiune

În cazul lipsei vasului în sistemul termic, presiunea agentului ar crește foarte mult și ar putea provoca stres asupra componentelor din sistem, ar face ca agentul să circule mai greu și în rezultat ar putea provoca explozii de agent sau abur supraîncălzit.

6. Dispozitivele de reglare (vana de amestec) , dispozitivele de aerisire

Vana termostatică de amestec

Pentru protejarea împotriva arderilor și pentru a asigura temperatura apei calde menajere în plaja de 50-60°C, prin amestecarea apei calde din boiler cu apa rece din rețeaua de alimentare în circuitul ACM, este montată vana termostatică de amestec.

- Diapazon de reglare: 30-65°C;
- Temperatura maximă a apei din vană: 110°C.



Fig. 5. Vană termostatică

Dispozitive de aerisire

Dispozitivul de aerisire (dezaeratorul automat) este necesar pentru a elimina golurile de aer care pot deteriora circuitul solar. Numai astfel pompa solară poate funcționa corect. Dezaeratorul automat se instalează în punctul cel mai înalt al sistemului, vertical. Instalarea incorectă a acestuia duce la imposibilitate de funcționare a sistemului sau la o funcționare defectuoasă.



Fig. 6. Dispozitiv de aerisire

Dezaeratorul automat pentru sistemul solar este rezistent la temperaturi mari (160°C) și la amestecuri de propilenglicol. Pentru o deservire ușoară, recomandată montarea acestuia împreună cu un ventil special.

7. Agentul termic circulă de la pompa solară și transmite energia termică de la panourile solare la boiler. Căldura este transferată în apă caldă menajeră prin intermediul schimbătorului de căldură (serpentina). Agentul termic conține componenta anti-îngheț care protejează instalația de deteriorările cauzate de înghețul din timpul iernii. Dacă sistemul se folosește în toate sezoanele, este recomandabil ca în calitate de agent termic să fie utilizat amestecul de apă și propilenglicol. Dacă se folosește amestec de apă și propilenglicol, se recomandă în amestec să se adauge inhibitori de coroziune (sunt stipulați în documentația tehnică a Producătorului de colectoare solare). Acest agent termic este netoxic și inofensiv din punct de vedere fiziologic și rezistă la expansiuni termice considerabile, cuprinse între -30°C și peste 200°C.

Se interzice utilizarea amestecurilor de etilenglicol sau antigel pentru automobile. Etilenglicolul este dăunător sănătății dumneavoastră. Folosiți agenți termici livrați sau recomandați de producătorul de colectoare solare. În condițiile noastre este recomandată o concentrație de propilenglicol în amestec de 35-40%. O concentrație mai mare reduce parametrii termodinamici ai sistemului solar.

Principiul de funcționare a instalației solare

Energia radiată de soare este captată de colectorul solar. Aceasta face ca lichidul de transfer din interiorul panoului să se încălzească. Dacă temperatura agentului termic este mai mare decât temperatura apei din boilerul solar, unitatea de comandă solară pornește grupul de pompare (stație solară), care transportă agentul termic solar în circuitul panourilor solare, preluând energia radiației solare și transferând-o în serpentina boilerului. Boilerul permite stocarea întregii cantități de ACM, produsă cu panourile solare în 24 de ore, chiar în absența totală a consumului. Odată stocată, apa caldă este disponibilă pentru consum.

Circulația agentului termic solar prin grupul de pompare este controlată de unitatea de comandă solară, utilizând informațiile de temperaturi furnizate de senzorii de temperatură aflați pe colectorul solar și pe boilerul de ACM (senzor strat inferior boiler).

Unitatea de comandă solară va comanda funcționarea grupului de pompare numai când există diferența de temperaturi între temperatura agentului termic din colectorul (colectoarele) solar și cea din boiler. Dacă temperatura din colectorul solar depășește cu circa 6-10°C temperatura din boiler, automatizarea pornește pompa, iar atunci când diferența de temperatură scade sub 4°C pompa se oprește. În momentul necesității de ACM la consumator, circuitul este asigurat de presiunea apei reci de la rețea, care, introdusă prin boiler, dislocă apa caldă și o împinge spre consumatori. Livrarea ACM la consumatori se face în acest fel în limita volumului apei calde stocate. Lichidul de transfer se răcește ca urmare a cedării căldurii și se reîntoarce în panou pentru a reabsorbi căldură și ciclul continuă, zi după zi, an după an.

Instalația solară pentru prepararea ACM cu circulație forțată prevede umplerea totală a circuitului solar cu agent termic în faza de punere în funcțiune. În sezonul rece, colectoarele, întotdeauna umplute cu agent termic, trebuie să fie protejate împotriva spargerii provocate de expansiunea cauzată de înghețare, prin utilizarea elementelor de siguranță corespunzătoare.

Umplerea parțială a circuitului cu lichid primar permite obținerea unei soluții fiabile de protecție a instalației solare de supraîncălzire și de îngheț, în cazul nefuncționării pompei de circulație. Această instalație solară poartă denumirea de instalație solară de tip DrainBack.

II. SCHEMA INSTALAȚIEI DE COLECTOARE SOLARE PENTRU PRODUCEREA APEI CALDE MENAJERE CU CIRCULAȚIE FORȚATĂ CU GOLIRE (INSTALAȚIE SOLARĂ DE TIP DRAINBACK)

Instalația solară de tip DrainBack include aceleași componente principale ca în cazul instalației de colectoare solare pentru producerea apei calde menajere cu circulație forțată, cu excepția Sistemului DrainBack care are rolul de a asigura transmiterea agentului termic în colectorul solar numai atunci când este necesar. Dacă temperatura agentului termic depășește valorile maxime și minime stipulate în documentația de exploatare a instalației, sau dacă este pană de curent, atunci agentul termic (antigelul) din colector curge înapoi în rezervorul drain-back din cauza gravitației și de aici revine în sistem numai când este necesar.

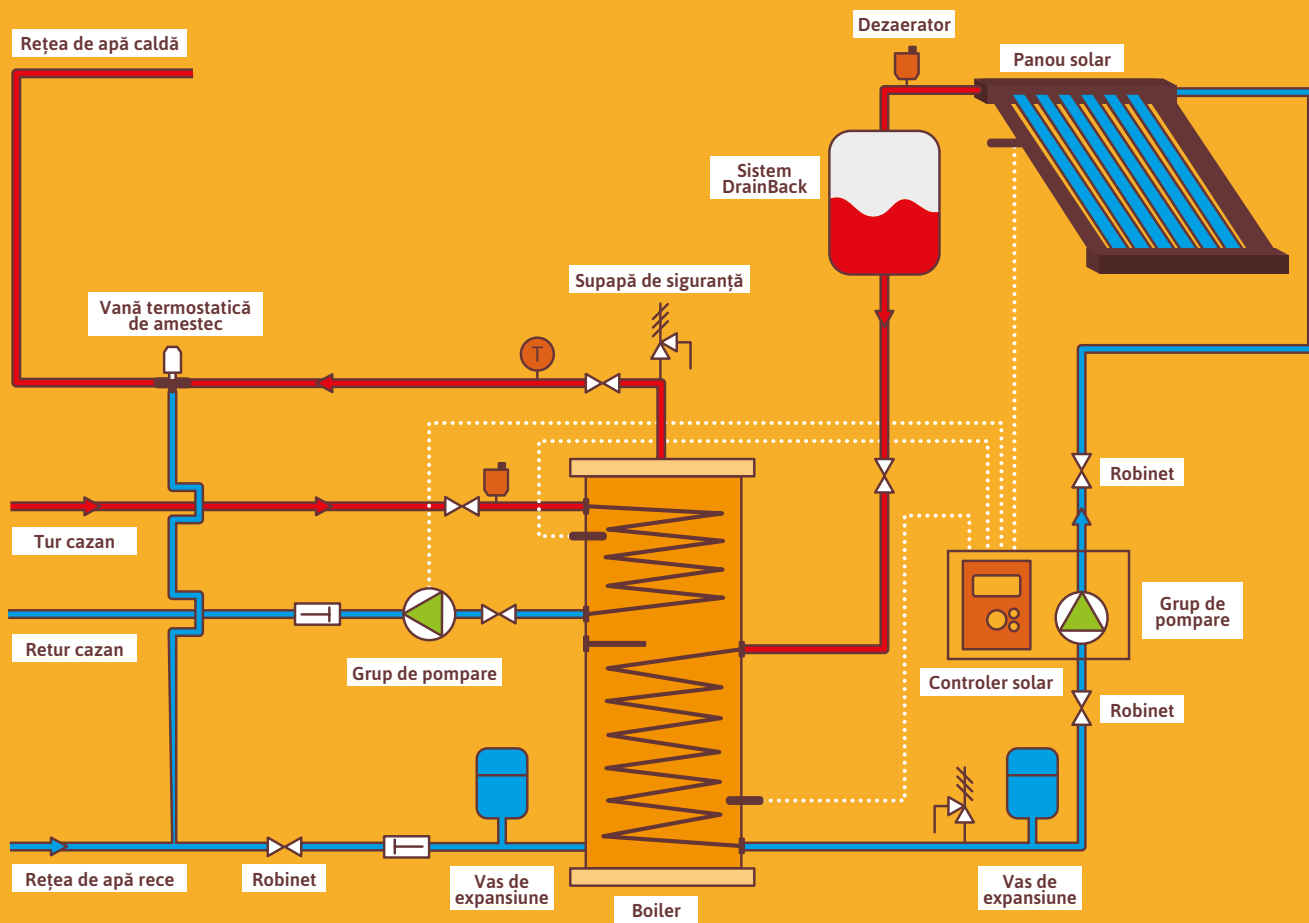
- **Schema instalației de colectoare solare pentru producerea apei calde menajere cu circulație forțată cu golire este prezentată la pag. 19.**

Principiul de funcționare:

Instalația solară de tip DrainBack este un sistem proiectat și montat astfel, încât să permită drenarea gravitațională a agentului termic din circuitul solar într-un rezervor special.

Principiul de funcționare a instalației este analog cu principiul de funcționare a instalației de colectoare solare pentru producerea apei calde menajere cu circulație forțată cu excepția următoarei opțiuni: controlerul solar decuplează grupul de pompare din circuitul solar când temperatura apei din boiler atinge +60°C, nivelul maxim setat și agentul termic se scurge gravitațional în recipientul vasului DrainBack. Colectorul solar continuă să funcționeze și să capteze radiația solară și temperatura acestuia continuă să crească depășind valori >> +180°C. În același timp are loc consumul apei calde din boiler, temperatura din boiler scade și controlerul pornește grupul de pompare din circuitul solar. Agentul termic, fiind la temperatura camerei +25°C, nimereste în colectorul solar fierbinte, unde preluând căldura acestuia, îl răcește brusc, și în rezultat, îi schimbă dimensiunile liniare.

SCHEMA INSTALAȚIEI SOLARE PENTRU PRODUCEREA APEI CALDE MENAJERE CU CIRCULAȚIE FORȚATĂ CU GOLIRE



III. SCHEMA CENTRALEI TERMICE PE BAZĂ DE BIOMASĂ CONECTATĂ CU SISTEM SOLAR TERMIC

Instalația mixtă este constituită din centrala termică pe bază de biocombustibil solid și instalația solară pentru producerea apei calde menajere cu circulație forțată cu golire.

- Schema centralei termice pe bază de biomasă conectată cu sistem solar termic este prezentată la pag. 22-23.

În acest caz instalația solară produce energie termică pentru încălzirea apei calde menajere, iar centrala termică pe bază de biocombustibil solid produce energie termică pentru încălzirea spațiului și suplinirea necesarului de apă caldă menajeră, în lunile în care avem parte de nivel redus al radiației solare. Dacă radiația solară este insuficientă pentru a încălzi rezervorul la temperatura necesară, instalația solară oferă totuși o preîncălzire, iar centrala termică pe biocombustibil, conectată la sistem va necesita semnificativ mai puțin combustibil pentru a aduce apa din boiler la temperatura dorită.



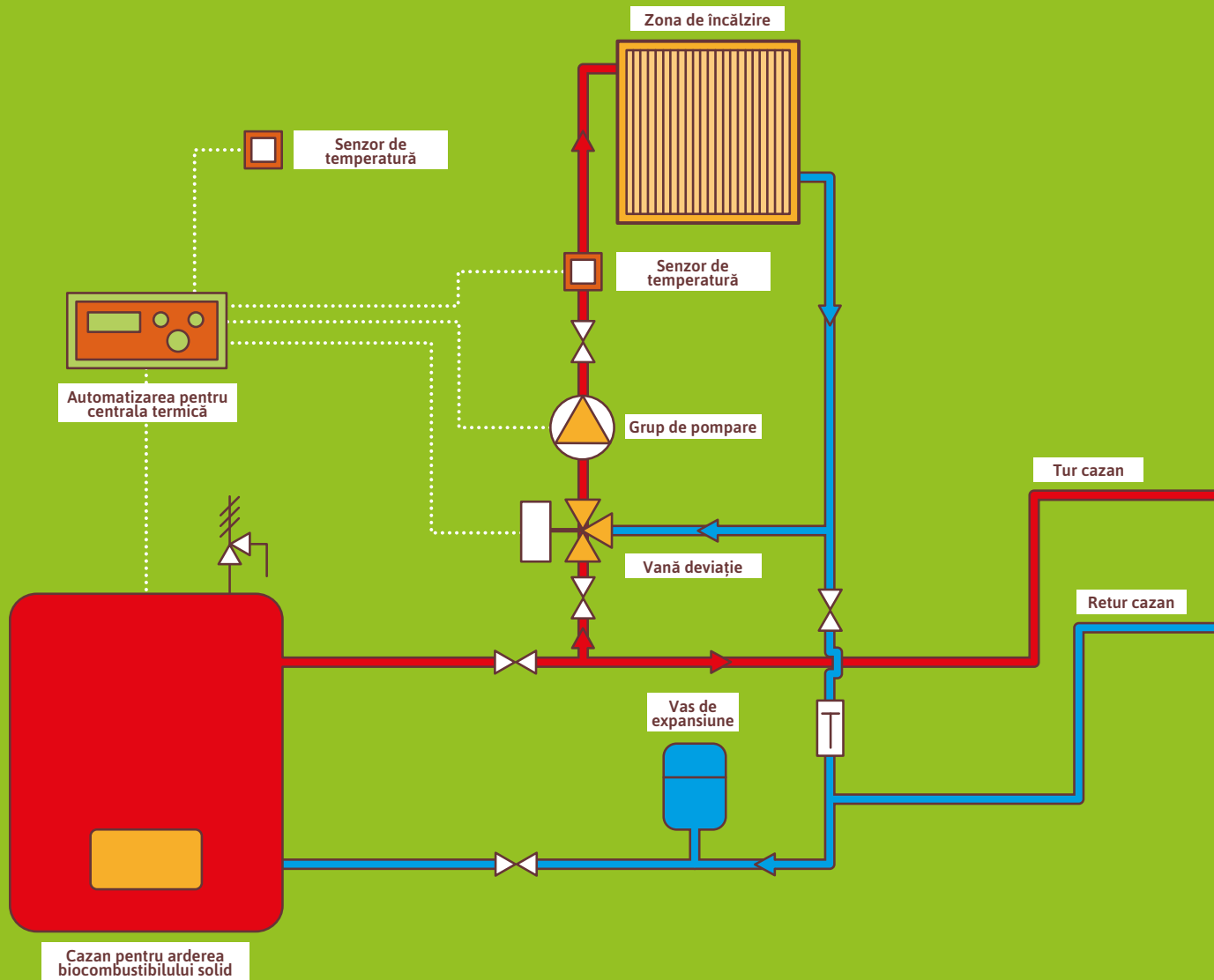


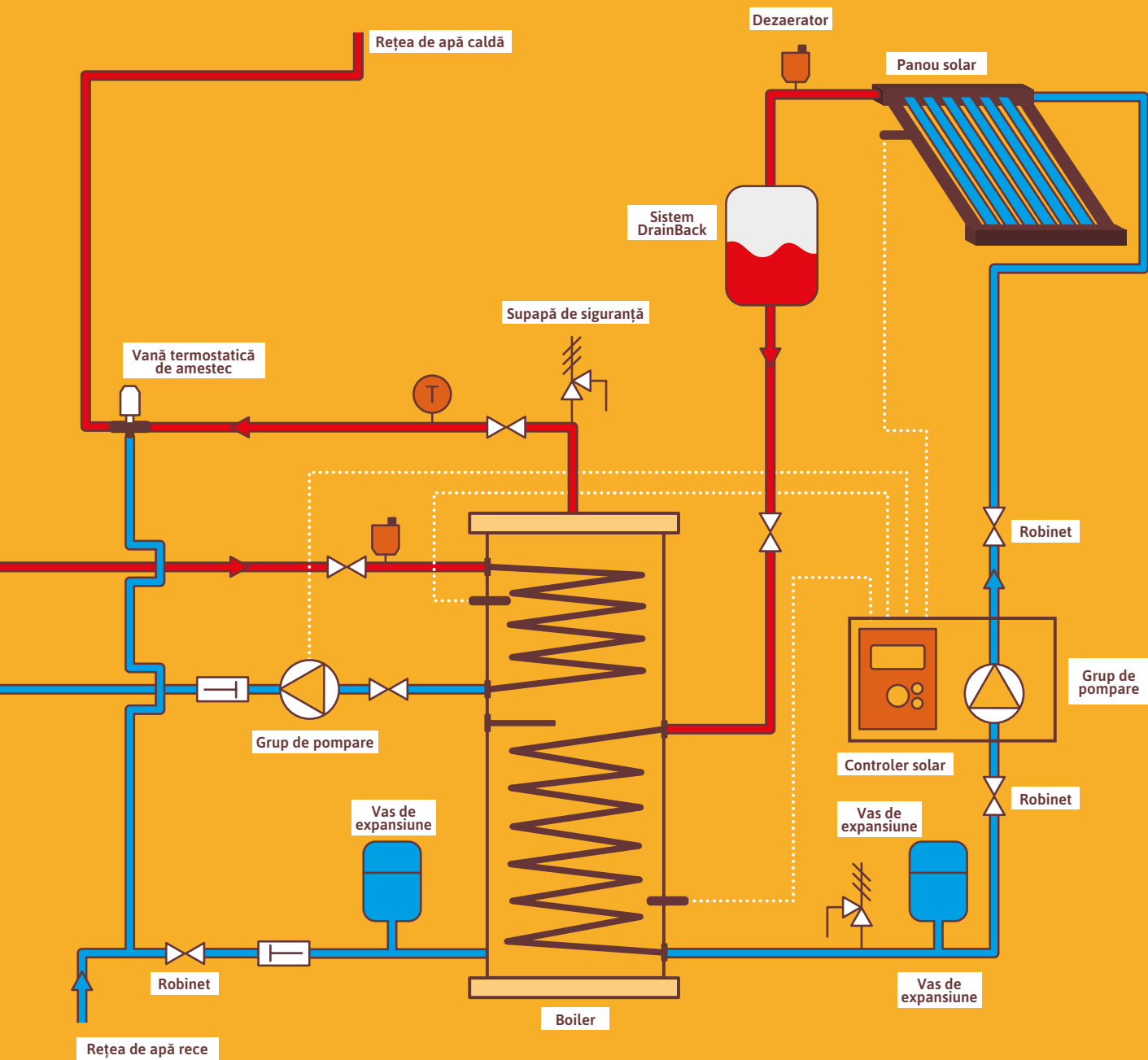
Utilizarea energiei solare termice în complex cu centrală termică pe bază de biocombustibil permite implementarea unui sistem:

- ecologic ce contribuie semnificativ la reducerea poluării mediului înconjurător, întrucât biocombustibilul, la fel ca radiația solară, sunt surse de energie ecologică, regenerabilă și disponibilă;
- dotat cu automatizare inteligentă, care asigură un randament sporit, cu minime intervenții de mentenanță;
- performant și de siguranță ce asigură utilizarea optimă și autonomă de energie termică și apă caldă.

Acest sistem este denumit în prezentul ghid sursă autonomă de apă caldă.

SCHEMA CENTRALEI TERMICE PE BAZĂ DE BIOMASĂ CONECTATĂ CU SISTEM SOLAR TERMIC







4 INSTRUȚIUNI

Instrucțiuni de mentenanță a sursei autonome de apă caldă

Lucrările periodice de întreținere sunt specifice unei instalații termice clasice, la care se adaugă cele speciale, caracteristice instalațiilor solare. Acestea sunt:

CIRCUITUL SOLAR

- verificarea periodică a concentrației propilenglicolului din componența agentului termic (concentrația recomandată de propilenglicol în amestec cu apa în condițiile noastre: 35-40%). În caz de devieri, e nevoie de obținut concentrația respectivă. Agentul termic trebuie să fie limpede, cu miros discret.

Agentul termic cu aspect tulbure și miros înțepător necesită a fi înlocuit;

- verificarea integrității termoizolațiilor conductelor interioare și exterioare și refacerea lor;
- verificarea presiunii din instalație;
- verificarea funcționării grupului de pompare (reglate la debitul corect, funcționează fără zgomot, verificarea tensiunii de funcționare);
- aerisirea instalației;
- verificarea funcționării vanei termostatică de amestec pentru apa caldă menajeră;
- verificarea cantității de lichid evacuat;
- verificarea presiunii vasului de expansiune;
- verificarea dispozitivelor de fixare și a acoperișurilor, structurilor, suprafețelor etc;
- verificarea circuitului de împământare și protecțiile paratrăsnet.

COLECTORUL TERMIC SOLAR

- verificarea integrității tuburilor de sticlă. Se efectuează vizual pentru fiecare captator în parte. Se înlocuiesc eventualele tuburi sparte. Înlocuirea tuburilor se face după procedura pentru montaj;
- verificarea depunerilor de praf pe suprafața tuburilor de sticlă ale panourilor solare și spalarea lor (în funcție de condițiile climaterice: furtuni, etc.);



Instalația nu solicită măsuri speciale de întreținere.



- verificarea existenței vidului în tuburile de sticlă se face vizual, prin inspectarea aspectului stratului absorbant. O culoare intens închisă (negru sau albastru închis) indică existența vidului în spațiul dintre pereții tuburilor captatoare. O culoare albicioasă a stratului absorbant indică pierderea vidului dintre pereții tuburilor captatoare. Tuburile cu aspect de pierdere a vidului se înlocuiesc. Înlocuirea tuburilor se face după procedura pentru montaj.

UNITATEA DE COMANDĂ SOLARĂ (CONTROLERUL SOLAR)

- verificarea pompei (pornit/oprit, automat);
- verificarea indicației temperaturii de către senzori.

BOILERUL SOLAR

- verificarea, după caz, schimbarea nodului de magneziu (verificarea gradului de uzură a anodului de magneziu: dacă diametrul este mai mic de 10 mm sau volumul său este mai mic de 50% din cel inițial, se înlocuiește);
- verificarea etanșeității racordurilor.

AVERTIZARE

- **Pentru fiecare intervenție asupra componentelor sursei autonome de apă caldă este necesar ca acestea să fie oprite și scoase de sub tensiune.**
- **Este necesară în funcție de caz (situații ce țin de abateri de la parametrii tehnologici și funcționali ai echipamentelor, stipulați în documentația de exploatare), cel puțin o dată în an, verificarea tuturor componentelor enumerate mai sus.**
- **Lucrările de mentenanță se efectuează de personal instruit și de companii specializate în efectuarea acestui gen de lucrări.**



5 MĂSURI

Măsuri de siguranță în procesul de operare a instalației

REGULI DE BAZĂ PENTRU A EXPLOATA SURSA AUTONOMĂ DE APĂ CALDĂ ÎN CONDIȚII INOFENSIVE

- exploatarea sursei autonome de apă caldă se va face în conformitate cu manualele de utilizare și întreținere a echipamentelor din cadrul instalației solare;
- exploatarea, mentenanța și orice altă intervenție trebuie să fie efectuate de personal calificat;
- componentele defecte ale instalației sau cele care nu funcționează corespunzător trebuie înlocuite în cel mai scurt timp posibil;
- eventualele reparații trebuie efectuate doar de către specialiști calificați;
- nu se va efectua nicio intervenție de curățare a componentelor sursei autonome de apă caldă, înainte ca aceasta să fie oprită și deconectată de la rețele respective (electrică, alimentare cu apă etc.);

- ● *Neglijarea măsurilor de siguranță corespunzătoare exploatării sursei autonome de apă caldă se poate solda cu accidente care pun în pericol viața persoanelor implicate în procesul de operare a acesteia.*



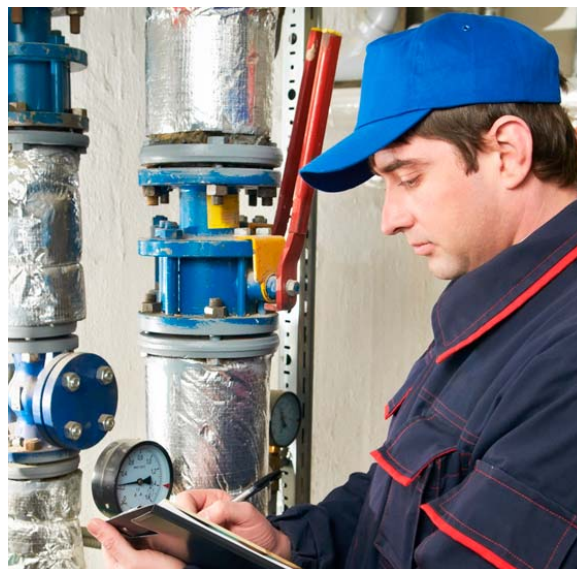
- se vor utiliza unelte și echipamente adecvate procesului de exploatare a sursei autonome de apă caldă;
- nu se vor utiliza solvenți sau detergenți nocivi pentru curățarea componentelor sursei autonome de apă caldă;
- se vor goli componentele care ar putea să conțină apă caldă, înaintea manipulării lor;
- se vor evita intervențiile pe colectorul solar în condiții de caniculă puternică, gheață, vânt etc.





REGULI GENERALE PENTRU PREVENIREA INCENDIILOR

- pentru prevenirea incendiilor este necesară respectarea normelor și regulilor prevăzute în RT DSE 1.01-2005 „Reguli generale de apărare împotriva incendiilor în Republica Moldova”, conform Hotărârii Guvernului nr. 1159/2007, publicat în Monitorul Oficial Nr. 171-174 din 02.11.2007;
- controlul, supravegherea și reducerea pericolelor de incendiu ori a consecințelor acestora trebuie să fie priorități pentru persoanele implicate în procesul de exploatare a sursei autonome de apă caldă;
- condițiile de evacuare și salvare a persoanelor, precum și căile de acces a echipelor de intervenție în caz de incendiu, trebuie verificate în mod regulat;
- instalațiile de detectare/alarmă/stingere a incendiilor și mijloacelor de primă intervenție trebuie menținute în stare operativă;
- o măsură importantă pentru prevenirea incendiilor este elaborarea planurilor de protecție împotriva incendiilor (evacuare, depozitare și intervenție);
- instituția care utilizează o centrală termică pe bază de biocombustibil trebuie să asigure existența a două seturi de echipament antiincendiar: unul la centrala termică și altul la depozitul de biocombustibil. De asemenea, trebuie să asigure și funcționarea unei motopompe la centrala termică.



PAȘII CE TREBUIE ÎNTREPRINȘI DE PERSONALUL OPERATIV ÎN CAZ DE INCENDIU

- comunicarea urgentă despre izbucnirea incendiului către serviciul de pompieri și salvatori, indicând adresa obiectivului și locul izbucnirii incendiului;
- efectuarea măsurilor posibile de stingere a incendiului;
- deconectarea, în caz de necesitate, a energiei electrice (cu excepția sistemelor de protecție contra incendiilor), oprirea funcționării agregatelor, aparatelor, închiderea dispozitivelor de alimentare cu materie primă și apă;
- organizarea generală a acțiunilor de stingere a incendiilor (luând în considerare particularitățile specifice ale obiectivului) până la sosirea unităților de pompieri și salvatori;
- organizarea întâlnirii unităților de pompieri și salvatori și acordarea ajutorului privind alegerea celei mai scurte căi de acces la focarul incendiului și informarea conducătorului acțiunilor de stingere a incendiului despre particularitățile tehnologice și de construcție ale sursei autonome de apă caldă, despre cantitatea și proprietățile substanțelor și materialelor ușor inflamabile, păstrate sau utilizate în apropierea incendiului;
- menținerea în stare funcțională a rețelelor de apă pentru incendii și asigurarea debitului de apă necesar, în conformitate cu normele de stingere a incendiilor. Capacitatea de funcționare a acestora trebuie verificată cel puțin o dată la 6 luni;
- în timpul incendiilor trebuie evitată deschiderea ușilor și ferestrelor, precum și spargerea geamurilor, deoarece aerul proaspăt facilitează răspândirea focului.



6 SOLUȚII

Soluții pentru remedierea eventualelor defecțiuni

- ● *Operatorul sursei autonome de apă caldă are obligația să oprească imediat din funcțiune echipamentul la care constată o defecțiune și să se adreseze unui prestator de specialitate pentru remedierea acesteia. Este interzisă repunerea în funcțiune a aparatului până la remedierea defectelor.*



-
- ▶ **Eventualele defecțiuni, ce pot apărea în timpul exploatării sursei autonome de apă caldă, cauzele apariției acestora, precum și soluții pentru remedierea lor sunt prezentate în tabelul de la pag. 31.**

Defecțiune	Cauza	Soluții pentru remediere
Cădere de presiune în circuitul solar	Sistem neetanș	Se localizează punctele neetanșe și se etanșează. Se efectuează testarea la presiune. Se efectuează umplerea cu agent termic, se dezaerează
	Aer în instalație	Se clătește și se dezaerează instalația, se reglează presiunea
	Presiunea de intrare în vasul de expansiune depășește valoarea normală	Se reglează presiunea la intrarea în vasul de expansiune
	Pompa din grupul de pompare nu funcționează	Se remediază defectul sau se înlocuiește pompa
Defecțiune	Cauza	Soluții pentru remediere
Boilerul solar nu se încălzește pe vreme însorită	Senzorul de temperatură este defect sau a fost instalat incorect	Se înlocuiește sau se instalează corect
	Aer în instalație	Dezaerarea instalației, controlul presiunii
Defecțiune	Cauza	Soluții pentru remediere
Valorile de temperatură (colector, boiler) nu se încadrează în limitele stipulate în documentația de exploatare a instalației	Senzorul termic este defect	Se înlocuiește sau se instalează corect
Defecțiune	Cauza	Soluții pentru remediere
Ecranul panoului de comandă nu afișează nimic și nu este luminat	Este întreruptă alimentarea cu energie electrică a panoului de comandă	Se verifică și se restabilește, în caz de necesitate, alimentarea cu energie electrică
	Programul de lucru nu funcționează	Se resetează programul de lucru

ANEXĂ: REGISTRUL DE EVIDENȚĂ A EXPLOATĂRII SURSEI AUTONOME DE APĂ CALDĂ MENAJERĂ

Nr. d/o	Intervenția efectuată	Persoana care a realizat intervenția	Data intervenției	Semnătura

BIBLIOGRAFIE

ACTE NORMATIVE

1. Hotărârea Guvernului nr. 353 din 05.05.2010 cu privire la „Cerințe minime de securitate și sănătate la locul de muncă”, publicat în Monitorul Oficial Nr. 91-93 din 08.06.2010.
2. RT DSE 1.01-2005 „Reguli generale de apărare împotriva incendiilor în Republica Moldova”, conform Hotărârii Guvernului nr. 1159/2007, publicat în Monitorul Oficial Nr. 171-174 din 02.11.2007

MANUALE, MONOGRAFII, LUCRĂRI DIDACTICE

1. LUCIAN V. E., ENERGIA SOLARĂ. Ghid de captare și conversie a energiei solare pentru utilizare, Editura Universitară 2014, ISBN 978-606-28-0057-4
2. JUAN CARLOS MARTINEZ E. SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS II Guía de diseño e instalación para grandes sistemas de agua caliente sanitaria, MINENERGIA/GAF/PNUD/CDT 2010, ISBN 978-956-7469-25-3.
3. VIȘA I., DUȚĂ A. Renewable Energy Systems - Applications, Editura Universității Transilvania din Brașov 2005, ISBN 973- 635-657-4.
4. VIȘA I., LATEȘ R., CIOBANU D., Solar Thermal Energy Conversion Systems. Laboratory guidance, Editura Universității Transilvania din Brașov 2008, ISBN 978-973-598-317-8.
5. MUNTEAN I., Îndrumar pentru operatorii centralelor termice pe biomasă, Chișinău 2013. ISBN: 978-9975-53-242-6
6. Viessmann, Instrucțiuni de proiectare a sistemelor solare.
7. Viessmann, Îndrumar de proiectare a sistemelor solare.

RESURSE ELECTRONICE

1. CARBON TRUST, Biomass heating – A practical guide for potentials users
Disponibil: https://www.carbontrust.com/media/31667/ctg012_biomass_heating.pdf
2. CARBON TRUST, Renewable Heat Technologies
Disponibil: http://www.sustainabilitywestmidlands.org.uk/wp-content/uploads/Renewable_Heat_Technologies-workshop-11nov-11.pdf
3. CENTRE OF SUSTAINABLE ENERGY, A guide to biomass Heating in Schools,
Disponibil: http://www.biomassenergycentre.org.uk/pls/portal/docs/PAGE/BEC_TECHNICAL/BEST%20PRACTICE/38215_FOR_BIOMASS_3_LR.PDF
4. CONSORȚIUL UP-RES, Resurse energetice și tehnologii de energie regenerabilă
Disponibil: http://aaltoopro2.aalto.fi/projects/up-res/materials/Romanian_modules/M5.pdf
5. ALFA-BIT, Instalație solar-termală pentru producerea apei calde menajere
Disponibil: <http://www.alfabit.ro/module/colectoare/pdf-uri/beta/Instructiuni%20de%20utilizare.pdf>

www.biomasa.md