



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
Tel/fax: 0374094775  
e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1  
tel./fax 0372.897.217  
email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)  
web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

## STUDIU

### PRIVIND POSIBILITATEA UTILIZĂRII UNOR SISTEME ALTERNATIVE DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ RIDICATĂ

CONSTRUIRE SPITAL CLINIC DE PNEUMOFTIZIOLOGIE ȘI BOLI INFECȚIOASE, BRASOV



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1

tel./fax 0372.897.217

email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)

web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

## CUPRINS

Cap.1 Date generale	pag. 3
Cap.2 Cadrul legislativ	pag. 3
Cap.3 Forme de energii alternative	pag. 4
Cap.4 Datele tehnice ale obiectivului studiat	pag. 11
Cap.5 Determinarea necesarului de energii specifice	pag. 14
Cap.6 Posibilități de utilizare a energiilor alternative	pag. 16
Cap.7 Recomandări	pag. 35



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1  
 tel./fax 0372.897.217  
 email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)  
 web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

## Cap.1 Date generale

Amplasament:	Strada Institutului, nr.35, Municipiul Brasov, Județul Brasov
Beneficiarul investiției:	Municipiul Brașov
Proiectant general:	KNOWHOW DESIGN & CONSTRUCTION
Proiectant de specialitate:	S.C. ADDICT INVEST S.R.L.
Șef proiect:	Arh. Redin Abduraman

## Cap.2 Cadrul legislativ

1. **Legea 50/1991** – actualizată în 2014 privind autorizarea lucrărilor de construcții –
2. prevede ca executarea lucrărilor de construcții este permisă numai pe baza unei autorizații de construire sau de desființare, emisă la solicitarea titularului unui drept real asupra unui imobil - teren și/sau construcții și constituie actul final de autoritate al administrației publice locale pe baza căruia este permisă executarea lucrărilor de construcții corespunzător măsurilor prevăzute de lege referitoare la amplasarea, conceperea, realizarea, exploatarea și post utilizarea construcțiilor.
3. **Legea 10/1995** - republicată în Monitorul Oficial nr. 689/2015 – privind siguranța în construcții, - se aplică construcțiilor și instalațiilor aferente acestora ( instalațiile electrice,



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1  
 tel./fax 0372.897.217  
 email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)  
 web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

sanitare, termice, de gaze, de ventilație, de climatizare/condiționare aer, de alimentare cu apă și de canalizare, exclusiv instalațiile, utilajele și echipamentele tehnologice industriale), în etapele de proiectare, de verificare tehnică a proiectelor, execuție și recepție a construcțiilor, precum și în etapele de exploatare, expertizare tehnică și intervenții la construcțiile existente și de postutilizare a acestora, indiferent de forma de proprietate, destinație, categorie și clasă de importanță sau sursă de finanțare, în scopul protejării vieții oamenilor, a bunurilor acestora, a societății și a mediului înconjurător .

4. **Legea 372/2005** – privind performanța energetică a clădirilor care stabilește aplicarea cerințelor minime de performanță energetică atât a clădirilor noi cât și a celor existente.
5. **Directiva Uniunii Europene - 2012/27/UE** - obligă statele membre să stabilească obiective naționale indicative în materie de eficiență energetică pentru 2020 pe baza consumului de energie primar sau final. Directiva stabilește, de asemenea, norme obligatorii pentru utilizatorii finali și furnizorii de energie. Statele membre au libertatea de a adopta măsuri mai stricte decât aceste criterii minime pentru a încuraja economiile de energie. Și pot stabili și alte criterii și/sau reguli privind achiziționarea de clădiri, servicii și produse cu performanțe înalte de eficiență energetică
6. **Legea 156/2016** – privind aprobarea OUG 13/2016 – referitoare la obligația solicitantului unei autorizații de construcție de a depune, alături de certificatul de urbanism și un **Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență energetică ridicată.**



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : office@omba.ro; www. h-au.ro  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4

### Cap.3 Forme de energii alternative

Utilizarea unor sisteme energetice alternative implică utilizarea formelor de energie neconvenționale, așa numitele energii “alternative” sau energii “verzi” care să completeze sau chiar să înlocuiască consumul celor “clasice” - combustibili fosili, lemn, etc..

Reducerea consumului de energie din surse convenționale, reducerea poluării mediului, reducerea costurilor cu producerea și consumurile energetice sunt motive suficient de motivante pentru aplicarea în practica a unor soluții de înlocuire a acestora.

Energiile alternative cele mai cunoscute și mai folosite sunt energia eoliană, energia solară, energia geotermică, energia hidrologică. De altfel aceste forme de energie, sub o formă sau alta, au fost folosite de oameni încă din cele mai vechi timpuri.

**Energia eoliană** – energia vântului este cea mai cunoscută și mai folosită formă de energie neconvențională. Utilizată inițial pentru acționarea morilor de vânt sau pentru propulsia corăbiilor, cu timpul energia eoliana a fost folosită în cele mai variate domenii; de la folosirea în agricultură pentru acționarea pompelor de apă la obținerea energiei electrice cu ajutorul turbinelor eoliene.

Folosirea energiei cinetice a unui fenomen natural cum este circulația naturală a aerului, datorită eficienței și randamentelor obținute, a dus la apariția unei adevărate industrii care, cel puțin în prezent, trece printr-o adevărată revoluție atât ca soluții tehnice aplicate cât și ca arie de răspândire la nivel global.

La sfârșitul anului 2010, capacitatea mondială a generatoarelor eoliene era de 194 400 MW. Toate turbinele de pe glob pot genera cca 430 Terawatoră/an, echivalentul a 2,5% din consumul mondial de energie. Industria vântului implică o circulație a mărfurilor de 40 miliarde euro și are un impact social important dat fiind faptul ca in ea lucrează peste 670 000 persoane în întreaga lume. Utilizarea energiei eoliene a creat la nivel mondial, o adevărată industrie cu parcuri eoliene atât în zone de uscat cât și “offshore”.



electro-mechanical planners &amp; consultants

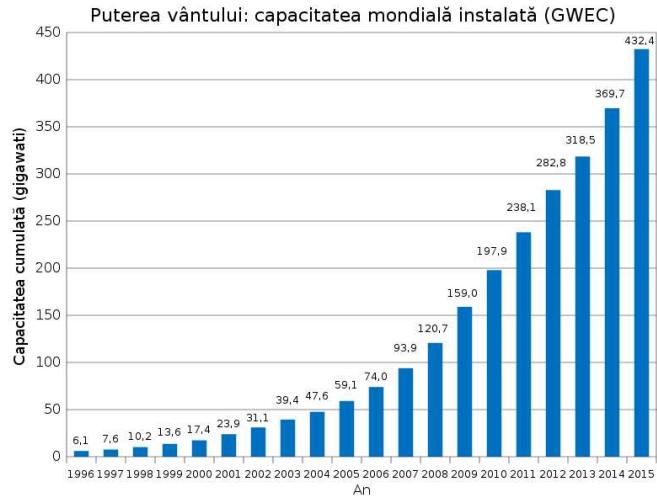
Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1

tel./fax 0372.897.217

email: office@addict-invest.com

web.: www.addict-invest.com

CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : office@omba.ro; www.h-au.ro  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



(sursa: Wikipedia)

În Europa, țările cu cea mai mare capacitate eoliană instalată sunt Germania și Spania. Din ce în ce mai multe țări instituie cadrul legislativ necesar și obțin necesarul de consum din ce în ce mai mult din utilizarea energiei eoliene.

Și România a cunoscut o creștere importantă a gradului de utilizare a energiei eoliene; astfel, dacă în 2009 erau instalați doar 14 MW, în 2011 capacitatea instalată în parcuri eoliene industriale era de cca 850 MW în condițiile în care 1 MW instalat costa cca. 1,6 mil. Euro.

În România, la începutul anului 2012, existau peste 1000 de turbine eoliene care produc 3% din totalul de energie. Investițiile în eoliene au creat până acum 1000 de locuri de muncă.

În medie, parcurile eolienele românești produc cam de trei ori mai multă energie decât hidrocentralele la un cost mediu de cca. 170 de euro pe megawatt/oră, de aproape față de energia produsă de hidrocentrale. Zonele cu potențial eolian ridicat sunt situate în Podișul Central Moldovenesc și în Dobrogea, inclusiv în zona litoralului.



electro-mechanical planners &amp; consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1

tel./fax 0372.897.217

email: office@addict-invest.com

web.: www.addict-invest.com

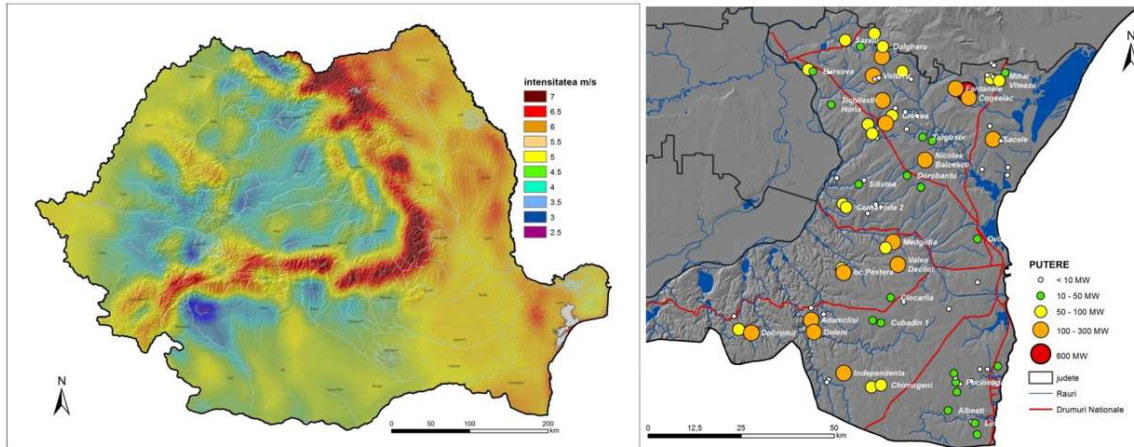
CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017

Tel/fax: 0374094775

e-mail: office@omba.ro; www.h-au.ro

Mun. Constanta, Jud. Constanta,

Str. Primaverii, nr 4



Potentialul eolian al Romaniei si dispunerea parcurilor eoliene in judetul Constanta

Marile avantaje ale utilizării energiei eoliene sunt protejarea mediului, costul de producere competitiv, comparativ cu al centralelor clasice, timpul redus de montaj.

Dezvoltarea posibilităților tehnice de producere și utilizare a energiei eoliene a dus la lărgirea gamei de utilizatori a acestei forme de “energie verde”; ca urmare aceasta poate fi folosită, cu avantaje deosebite asupra utilizatorilor individuali, la producerea energiei electrice necesară consumatorilor casnici din locuințe individuale sau chiar în ansambluri rezidențiale.

Sfârșitul anului 2013 a marcat în România (*sursa: unibuk.ro*) un maxim pentru producția de energie electrică din surse alternative cu valoare de peste 25% în lunile septembrie și octombrie ceea ce a însemnat peste 2000 MW, majoritatea din cele peste 40 de parcuri eoliene din România, care însumează 250 de turbine verticale.

**Energia solară** - este o sursă de energie primară, gratuită, teoretic inepuizabilă, nepoluantă, cu risc economic nul, cu nenumărate aplicații (producere energie electrică și termală, irigații, etc.) singura problema de până acum fiind de factură tehnică, respectiv posibilitățile relativ reduse de stocare.

Utilizarea energiei solare reprezintă la nivel global cea mai eficientă metodă de a aduce



electro-mechanical planners &amp; consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1

tel./fax 0372.897.217

email: office@addict-invest.com

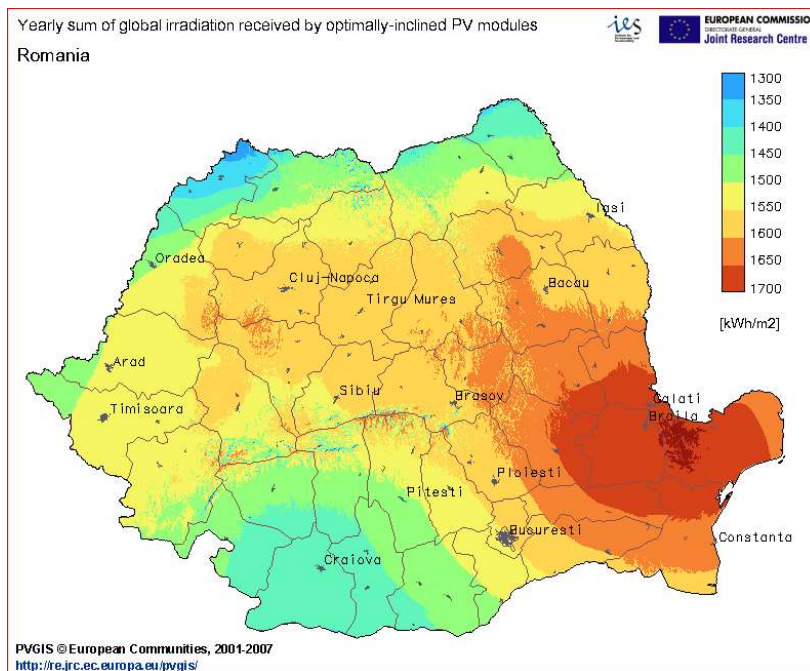
web.: www.addict-invest.com

CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : office@omba.ro; www. h-au.ro  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4

căldura în imobil. În general, cantitatea de căldură solară ce cade asupra acoperișului unei construcții este mai mare decât energia totală consumată în interior iar cu mijloace simple și eficiente constructiv, energia solară se poate utiliza pentru a reduce sau chiar pentru a înlocui total celelalte surse de energie necesare traiului dintr-o construcție.

Tot energia solară este sursa de producere a energiei electrice atât de necesară vieții cotidiene, fiind dezvoltate, în acest sens, nu numai soluții individuale dar și soluții industriale – centrale energetice solare.

Poziționarea geografică a României conferă de asemenea un potențial ridicat în ceea ce privește posibilitățile de utilizare a acestei forme de energie neconvențională. Astfel, în Europa, România se află în zona a doua de însorire, putându-se defini 4 zone de însorire, de la un maxim de 1600 kWh/m<sup>2</sup> în Dobrogea la 1250 kWh/m<sup>2</sup> în nordul țării, anual.





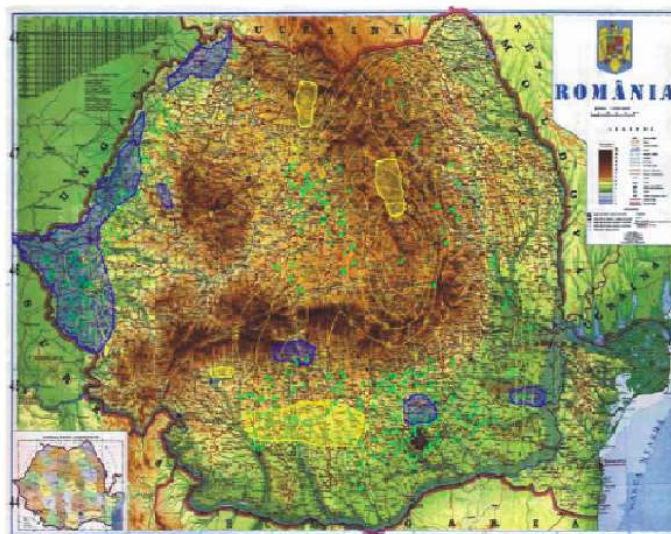


CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : office@omba.ro; www. h-au.ro  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4

**Energia geotermală** – energia existentă în fluidele și rocile subterane și care prin captare poate fi folosită în instalații de încălzire, la prepararea apei calde menajere, a aburului industrial, la generarea de energie electrică.

Există în Europa țări cu veche tradiție în utilizarea energiei geotermale ca sursa de energie alternative; cel mai bun exemplu de orientare către beneficiile energiei geotermale este Islanda (*sursa: totb.ro*), unde se extrage apă fierbinte de la adâncimi variate – de la 500 de metri adâncime, apă de 150 de grade Celsius, iar de la 1.000 de metri adâncime, apă de 300 de grade Celsius și, ca urmare, 80% din energia lor este din resurse geotermale, iar 12% din alte resurse regenerabile. Aproape toate locuințele din capitala statului, Reykjavik, sunt încălzite cu apă termală, de acolo vine și apa caldă menajeră, iar energia electrică este obținută tot din resurse geotermale, prin folosirea căldurii și aburilor.

Și România are un potențial geotermal important, orașul Beiuș folosind apele geotermale la încălzirea locuințelor.



#### LEGENDA:

- Arii cu ape subterane geotermale utilizate pentru incalzire (Temperatura la emergenta 60-120°C)
- Geozoterma la -3000m
- Sonde adanci in care s-au efectuat determinari de temperatura
- Arii de perspectiva cu ape subterane geotermale utilizate pentru incalzire (Temperatura la emergenta 60-120°C)



Harta geotermală a României



electro-mechanical planners &amp; consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1

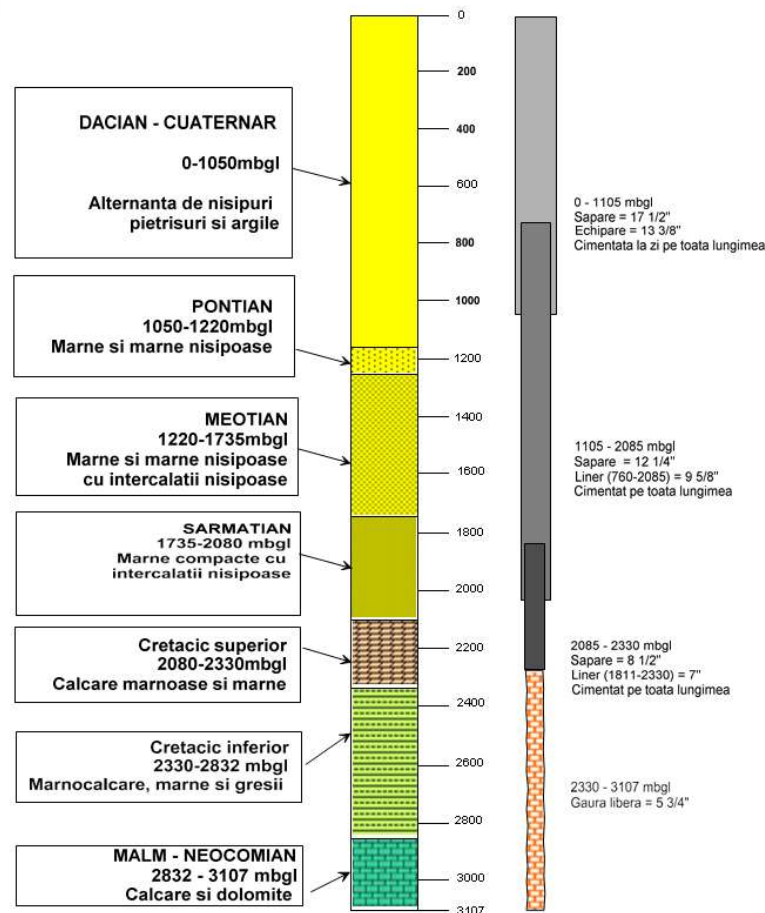
tel./fax 0372.897.217

email: office@addict-invest.com

web.: www.addict-invest.com

CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : office@omba.ro; www. h-au.ro  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4

Energia geotermală poate fi folosită nu numai prin captarea apelor subterane geotermale ci se pot utiliza și fluide injectate de la suprafață.



Profil litostratific si constructie sonda

Practic, un fluid purtător este pompat/injectat în zonele calde din scoarța terestră și apoi trecut prin diverse sisteme de conversie ce captează energia termică transportată. Sistemul poate fi folosit la scara largă (cu foraje de mare adâncime, stații de captare/pompăre de mare putere).



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1  
 tel./fax 0372.897.217  
 email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)  
 web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

Conform unui articol publicat în septembrie 2015, România are potențial energetic atât pentru energie geotermală “Shallow geothermal”– pentru adâncimi de până la 400 m cât și “Deep geothermal”– pentru adâncimi de peste 400 m. Puterea termică a sondelor “Deep geothermal” existente este de 480 MWth (pentru o temperatură de referință de 25°C), cele 96 sonde aflate în funcțiune producând apa fierbinte cu temperaturi de 40°C ÷ 115°C, echivalent a 180 MWth iar prin utilizarea unor tehnici și tehnologii speciale care combină cele două tipuri de energie, prin reinjecția apei în sol cu o temperatură de max. 10° această putere termică până la valoarea de 625 MWth, ceea ce creează un potențial energetic anual de 282 mii tep/an (1 tep = 11,63 MWh).

Potențialul energetic “Shallow geothermal” al României este estimat la valoarea de 183 mii tep/an, dacă ne bazăm exclusiv pe resurse geotermale care necesită încălzire iarna și răcire vara din orașele mari de câmpie, favorizate de apropierea unor cursuri importante de apă (Dunărea, Mureș, Jiu, Olt etc.), care alimentează straturi acvifere cu debit ridicat, valorificabile energetic și unde sunt posibile aplicații de puteri termice mari.

**Energia hidro** – este o altă formă de energie “verde” folosită încă din antichitate (mori de apă, minerit cu apă, etc. )

Potențialul energetic al cursurilor de apă – naturale sau captate în bazine/lacuri de acumulare este binecunoscut, dat fiind că mare parte din energia electrică consumată în prezent provine din hidrocentrale.

Energia hidro este însă prezentă și în fenomene naturale cum ar fi valurile (instalații care utilizează energia cinetică și mările (centrale mareometrice cu sau fără baraje de acumulare care pun în valoare fie energia cinetică fie cea potențială rezultată în urma variației nivelului apei). Această formă de energie nu este însă, deocamdată, folosită în România unde fenomenul mareelor nu are efecte valorificabile.

**Energia biomasei** – este de asemenea o formă de energie neconvențională, și ea folosită din cele mai vechi timpuri, fiind rezultatul biodegradării deșeurilor vegetale și animale dar și a celor industriale și urbane.



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : office@omba.ro; www. h-au.ro  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4

Energia biomasei este obținută în centrale de cogenerare prin ardere directă, fie prin fermentare sau transformări chimice - cu generare de biogaz sau biocombustibili.

#### Cap.4 Datele tehnice ale obiectivului studiat

Conform Proiect realizat avem urmatorul regim tehnic:

#### CARACTERISTICILE VIITOAREI CONSTRUCȚII:

- În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 actualizată, ale HG 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind Calitatea în Construcții și ale Metodologiei de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor, aprobată prin ordinul MLPAT nr.31/N/1995, clădirea propusă se încadrează în categoria de importanța B - construcție de importanță deosebită;
- Conform normativului de proiectare antiseismică - Partea I – „Prevederi de proiectare pentru clădiri”, indicativ P 100-1/2013, clădirea se încadrează în clasa I de importanță;
- Gradul de rezistență la foc va fi II, conform normativului de siguranță la foc a construcțiilor P118-99 ;
- RISC MIC DE INCENDIU.

#### BILANT TERITORIAL:

- suprafață totală teren: 76781 mp (53944 mp, respectiv 22837mp)
- suprafață construită (amprenta la sol) spital: Sc = 10679 mp
- suprafață construită la sol spital: Sc =10055 mp,
- suprafața desfășurată spital: Scd = 40 659.5 mp



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1  
 tel./fax 0372.897.217  
 email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)  
 web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

- suprafața construită clădire parcaje Spital Regional: Sc parcaj = 6495 mp
- suprafața construită desfășurată clădire parcaje Spital Regional: Scd parcaj = 38970mp
- suprafața construită total pe teren: Sc total = 17174mp
- suprafața construită desfășurată total pe teren: Scd total = 79 629.5 mp
  
- POT: 22.36 % (<POT maxim = 60%)
- CUT: 1.03 (< CUT maxim = 4)
  
- **total număr locuri de parcare** destinate Spitalului de Pneumologie și Boli Infecțioase: 276 locuri (79 locuri de parcare la nivelul parcajului subteran și 197 locuri de parcare la sol);
  
- **suprafață spații verzi destinate Spitalului de Pneumologie și Boli Infecțioase**, inclusiv curți interioare: 12313.5 mp (se va asigura minimul de 6480 mp spații verzi necesare)
- **suprafață terasă verde** peste etaj 1 – 1135 mp
- **suprafață zona platformă tehnică** destinată Spitalului de Pneumologie și Boli Infecțioase : 7607 mp
  
- suprafață spații verzi destinate Spitalului Regional: 9475 mp
- suprafață spații verzi cu platformă tehnică, pompe de căldură și panouri solare destinate Spitalului Regional: 7495 mp



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1

tel./fax 0372.897.217

email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)

web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

#### La elaborarea proiectului s-a urmarit:

- Configurarea clădirii astfel incat sa asigure iluminat natural pentru zonele de îngrijire a pacienților și pentru încăperile personalului ce necesita iluminat natural, fără a restrânge circulația în interiorul și între departamente ;
- Configurare care să permită fluxuri de circulație corecte din punct de vedere epidemiologic ;
- Furnizarea unui ansamblu de 4 corpuri, conectate la etajele inferioare, organizate în mod cât mai flexibil, pentru a se putea adapta la nevoile de schimbare ale unității ;
- Ca toate departamentele și zonele să poată fi servite independent unele față de celelalte.

Astfel, ansamblul proiectat cuprinde 4 corpuri, dezvoltate de o parte și cealaltă a unui ax central de circulație, respectiv corpurile A și B la vest, C și D la est. Acest ax de circulație se desfășoară pe direcția nord -sud și cuprinde circulația publică, circulația intraspitalicească și principalele noduri de circulație verticală, cu separarea fluxurilor. Fiecare dintre cele 4 corpuri se dezvoltă în jurul uneia sau mai multor curți de lumină, pentru a favoriza iluminatul natural al spațiilor.

Corpul A este cel mai înalt, avand S+P+4 etaje, și adăpostește sectorul de spitalizare continuă pentru secțiile de boli infecțioase respirator, recuperare respiratorie si ingrijiri paliative (etajele 1 și 2), respectiv pneumologie (etajele 3 și 4)

Corpul B are regim de înălțime S+P+2+et tehnic și cuprinde, la etajele superioare (1 și 2), secția de Boli infecțioase digestive, boli infectioase copii și un parțial etaj 3 cu spații tehnice .

Corpurile A și B cuprind, la nivelul parterului, zonele de spitalizare de zi, centru diagnostic și tratament, birouri administrative.

La est de axul de circulație se regăsesc corpurile C și D, cu regim de înălțime S+P+1+et tehnic partial, ce adăpostesc compartimentul ATI și blocul operator la etajul 1, o terasa verde flancată de corpurile de spitalizare și un parțial etaj tehnic. La nivelul parterului se regăsesc zonele ambulatorii,



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants  
 Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1  
 tel./fax 0372.897.217  
 email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)  
 web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

publice și de învățământ.

La nivelul subsolului se regăsesc spațiile destinate funcțiilor suport (gestionarea deșeurilor, gestionarea lenjeriei, gestionare alimente, farmacie, laborator, bloc tehnic și logistic, prosectură), parcajul subteran, precum și camerele de gardă pentru primirea urgențelor.

**Organizarea spațial-funcțională a spitalului s-a realizat ținându-se seama de:**

- categoriile de utilizatori;
- specificul activităților;
- condiționari tehnologice impuse de aparatura medicală și echipamentele (instalațiile) utilizate
- criteriile de igienă și asepție, circuite separate din punct de vedere epidemiologic.

Proiectul propus oferă un cadru adecvat și propice desfășurării activităților specifice unei unități sanitare și a funcțiilor conexe.

**Organizarea funcțională**

**Subsol 1:**

- Compartiment de primiri urgente
- Imagistica
- Compartiment de recuperare
- Prosectura
- Compartiment Bloc alimentar
- Spații pentru personal
- Farmacie centrală
- Adăpost Aparare Civilă
- Bloc tehnic și logistic
- Gestionare deșeurii
- Compartiment gestionare lenjerie
- Spații tehnice



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax; 0374094775  
 e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1  
 tel./fax 0372.897.217  
 email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)  
 web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

- Parcare subterana

#### .Parter

- Zona acces și servicii publice ( Serviciul internari, cafenea, magazine)
- Ambulatoriu integrat
- Dispensar TB
- Spitalizare de zi – 22 paturi
- Endoscopie și explorari functionale
- Compartiment endoscopie
- Laborator de radiologie si imagistica medicala
- Laborator de somnologie
- Compartiment didactic

#### Etaj 1

- sectie infectioase adulti – 50 paturi
- compartiment cardiologie – 5 paturi
- compartiment chirurgie toracica – 5 paturi
- sectie anestezie si terapie intensiva – 15 paturi
- bloc operator
- laborator de analize medicale
- unitate de transfuzie sanguina

#### Etaj 2

- sectie infectioase copii – 30 paturi
- copartiment ingriliri paliative – 15 paturi
- copartiment HIV – 8 paturi
- copartiment recuperare medicala respiratorie – 12 paturi
- sterilizare centrala





CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1  
 tel./fax 0372.897.217  
 email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)  
 web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

- compartimentul administrativ
- spatii tehnice

### Etaj 3

- sectie pneumologie –38 paturi adulti + 26 paturi copii
- spatii tehnice

### Etaj 4

- sectie pneumologie – 55 paturi (TB)
- compariment de fibroza chistica

### Etaj 5

- spatii tehnice

S-a urmarit ca proiectarea sa solutioneze o functionare distincta a fiecarui compartiment, fara interferente majore si stânteniri reciproce ale fluxurilor de pacienti sau a personalului medical.

În etapa de proiectare (SF și, ulterior, PT) precum și în procesul de implementare a investiției s-a acordat și se va acorda atenția necesară respectării principiului accesibilității conform prevederilor legale în vigoare prin asigurarea accesului persoanelor cu dizabilități la infrastructura nou creată.

Pentru persoanele cu dizabilități motorii, s-au luat în calcul toate măsurile necesare asigurării accesului și accesibilității - construcția va fi dotată cu echipamente și mobilier pentru persoanele cu dizabilități. În interiorul clădirii, circulația orizontală va fi realizată pe căi de acces directe, cât mai scurte posibil, către locul de destinație.



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1  
 tel./fax 0372.897.217  
 email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)  
 web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

## Soluțiile propuse de către proiectanții de specialitate :

- a. **Energia electrică:** Alimentarea cu energie electrica a cladirii se va face de la un post de transformare amplasat in exteriorul cladirii, intr-o camera dedicata, conform solutiei din avizul de racordare, ce va fi eliberat de furnizorul de energie electrica la solicitarea beneficiarului.

Datele electroenergetice de consum:

Bilant total:

- putere electrica instalata  $P_i=7\ 250$  kW
- putere electrica absorbita  $P_a=5\ 800$  kW

Pentru alimentarea obiectivul cu energie electrica joasa tensiune este necesar un minim de 3 transformatoare 2500kVA + 1 de rezerva. Transformatoarele de tip „uscat” se vor amplasa in exterior, intr-o cladire dedicata.

- b. **Energia termică:** Prepararea agentului termic de incalzire se realizeaza prin intermediul celor 5 cazane in condensatie cu capacitate termica individuala de 2120kW si a echipamentului de cogenerare ce foloseste ca sursa de argere gazele naturale pentru a produce agent termic apa calda si in acelasi timp electricitate.

Pentru alegerea acestora fiind luate in calcul urmatoarele:

- cerintele privind necesarul de incalzire al cladirii (compensarea pentru pierderile de caldura, în termeni de standarde și cu coeficienti de transmisie corespunzatori);
- sarcina de încălzire pentru prepararea apei calde menajere;
- sarcina de încălzire necesara pentru bateriile de incalzire ale agregatelor de tratare aer,



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
Tel/fax: 0374094775  
e-mail : office@omba.ro; www. h-au.ro  
Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
Str. Primaverii, nr 4

ventiloconvectorilor, radiatoarelor, etc.

Cazanele si echipamentul de cogenerare vor produce agent termic la o temperatura maxima de 80/60°C, modulare în functie de temperatura exterioara, tur și retur, iar presiunea maxima de functionare pentru fiecare cazan este de 10 bari.

Cazanele sunt situate în spatiul dedicat din cladirea tehnica, special amenajat astfel incat sa respecte cerintele si normele in vigoare.

Evacuarea gazelor de ardere provenite de la cazane se face prin intermediul unor cosuri de fum din tronsoane prefabricate, metalice, termoizolate,cu pereti dublii din inox. Cosurile vor fi echipate cu unitati de vizitare, unitati detector fum, separator de condens, piese de majorare, elemente terminale de protective la intemperii (vant, ploaie), suporti prindere si montaj,etc. Condensul de la cosurile de fum va fi neutralizat cu ajutorul unui neutralizator de condens amplasat in camera centralei. La partea superioara cosurile vor depasi aticul cladirii cu minim 1.5 m , ceea ce asigura o buna dispersie in atmosfera a gazelor de ardere.

## Cap.5 Determinarea necesarului de energii specifice

### Legislația aplicată:

Metodologia de calcul - **indicativ Mc 001-** prevăzută la **alin. (1) Art. 4 din Legea nr. 372/13.12.2005 privind performanța energetică a clădirilor** si care a fost elaborată, aprobată, publicată și modificată astfel:

- a. Metodologia, în forma inițială, a fost aprobată prin **Ordinul nr. 157/01.02.2007** publicat în MOF nr. 126/21.02.2007. Inițial, metodologia era structurată pe 3 părți:
  - **Partea a I-a „Anvelopa clădirii”, ind. Mc 001/1-2006** (anexa 1 la ordin)
  - **Partea a II-a „Performanța energetică a instalațiilor din clădiri”, ind. Mc 001/2-2006** (anexa 2 la ordin)
  - **Partea a III-a „Auditul și certificatul de performanță a clădirii”, ind. Mc 001/3-2006** (anexa 3 la ordin) Anexele nr. 1-3 s-au publicat ulterior în MOF nr. 126 bis din 2007.



electro-mechanical planners &amp; consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1

tel./fax 0372.897.217

email: office@addict-invest.com

web.: www.addict-invest.com

CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : office@omba.ro; www. h-au.ro  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4

- b. Prin Ordinul nr. 1.071/16.12.2009, publicat în MOF nr. 41/19.01.2010 cand s-au mai adăugat două părți:
- Partea a IV-a „Breviar de calcul al performanței energetice a clădirilor și apartamentelor”, ind. Mc 001/4-2009”, (anexa 4 la ordinul 1.071);
  - Partea a V-a „Model certificat de performanță energetică al apartamentului”, ind. Mc 001/5-2009, (anexa 5 la ordinul 1.071).
- c. Prin Ordinul nr. 1.217/31.03.2010 publicat în MOF nr.243/116.04.2010, după capitolul VII al Părții a IV-a s-a introdus un nou capitol, capitolul VIII „Procedură privind validarea programelor de calculator utilizabile pentru calculul performanței energetice și elaborarea certificatului de performanță energetică pentru apartamente din blocuri de locuințe”

### Caracteristici anvelopa existenta:

#### Pereti:

Denumire	Tip	Orientare	Arie (mp)	Rt (mpk/W)	r	R't (mpk/W)	R'min (mpk/W)	Fact. temp b
Perete exterior opac NE	On Perete izolat	NE	2415	5.44	0.7	3.81	1.8	1
Perete exterior opac SE	On Perete izolat	SE	2375	5.44	0.7	3.81	1.8	1
Perete exterior opac SV	On Perete izolat	SV	2465	5.44	0.7	3.81	1.8	1
Perete exterior opac NV	On Perete izolat	NV	2200	5.44	0.7	3.81	1.8	1
Perete exterior opac NE subsol	On Beton izolat	NE	680	4.65	0.7	3.26	1.8	1
Perete exterior opac SE subsol	On Beton izolat	SE	650	4.65	0.75	3.49	1.8	1
Perete exterior opac SV subsol	On Beton izolat	SV	515	4.65	0.75	3.49	1.8	1
Perete exterior opac NV subsol	On Beton izolat	NV	625	4.65	0.75	3.49	1.8	1

Suprafata totala: **12129mp**



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : office@omba.ro; www. h-au.ro  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4

Rezistenta medie corectata: **3.72 mpK/W**

#### Planseu superior:

Denumire	Arie (mp)	Rt (mpk/W)	r	R't (mpk/W)	R'min (mpk/W)	Fact. temp b
Planseu superior	9863	7.93	0.85	6.74	5	1

Suprafata totala: **9863mp**

Rezistenta medie corectata: **6.74 mpK/W**

#### Planseu inferior:

Denumire	Arie (mp)	Rt (mpk/W)	r	R't (mpk/W)	R'min (mpk/W)	Fact. temp b
Planseu pe sol	6760	7.65	0.8	6.12	4.5	1
Planseu sub accese	815	6.76	0.8	5.41	4.5	1
Planseu peste pacare	2277	6.76	0.75	5.07	4.5	0.9

Suprafata totala: **9852mp**

Rezistenta medie corectata: **5.78mpK/W**

#### Elemente vitrate:

Denumire	Orientare	Arie (mp)	Ro (mpk/W)
Tamplarie Al cu geam termoizolator NE	NE	1160	0.9
Tamplarie Al cu geam termoizolator SE	SE	914	0.9
Tamplarie Al cu geam termoizolator SV	SV	1060	0.9
Tamplarie Al cu geam termoizolator NV	NV	1080	0.9

Suprafata totala: **4214mp**

Rezistenta medie corectata: **0.90 mpK/W**

Rezistențele termice corectate ale elementelor de construcție, R', se compară cu rezistențele termice normate, R'min.



electro-mechanical planners &amp; consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1

tel./fax 0372.897.217

email: office@addict-invest.com

web.: www.addict-invest.com

CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : office@omba.ro; www. h-au.ro  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4

Criteriul de satisfacere a exigenței de izolare termică a clădirii este:

$$R' \geq R'_{\min}$$

(3)

#### Date intrare consumuri apa calda:

- tac – temperatura de livrare a apei calde: **60 C**
- tar – temperatura apa rece necesara pentru preparare apa calda: **10 C**
- tm – temperatura medie a apei de consum livrata: **50 C**
- a – consum specific de apa aferent unui locuitor pe zi: **85.7 l/om zi**

#### Consum mediu pentru pacienti si personal

- Nu – numar de persoane: **676**
- f1 – coeficient adimensional calcul pierderi apa: **1.1**
- f2 – coeficient adimensional calcul pierderi apa: **1.05**
- nz – durata de furnizare a apei calde in zile/luna: **30.42 zile/luna**
- z – durata de furnizare a apei calde in ore/zi: **24 ore/zi**
- th – numarul de ore furnizare/an: **8760.96 ore/an**

#### Date intrare consumuri iluminat:

$\sum P_n$ (kW)	tD (h)	tN (h)	FD	FO
34750	3000	2000	0.8	0.9

#### Date intrare consumuri ventilare:

Echipament	Putere electrica (kW)	Durata funcționare (ore/zi)	Perioadă funcționare (zile/an)	Total putere (kWh/an)
sisytem	15.00	24	365	131400

#### Date de calcul



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
Tel/fax: 0374094775  
e-mail : office@omba.ro; www. h-au.ro  
Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
Str. Primaverii, nr 4

### Determinarea perioadei de incalzire si racire:

Luna	Nr. zile	Te(C)	Ti(C)	Tir	Dz rece (zile)	t(ti-te) rece	Dz cald (zile)	t(ti-te) cald
Ianuarie	31	-9.35	21	13.36	31	940.85	0	0
Februarie	28	-5.35	21	13.36	28	737.8	0	0
Martie	31	2.25	21	13.36	31	581.25	0	0
Aprilie	30	10.2	21	13.36	28.73	310.25	1.27	13.75
Mai	31	17.05	21	13.36	0	0	31	122.45
Iunie	30	21.45	21	13.36	0	0	30	13.5
Iulie	31	23.5	21	13.36	0	0	31	77.5
August	31	23	21	13.36	0	0	31	62
Septembrie	30	17.9	21	13.36	0	0	30	93
Octombrie	31	10.05	21	13.36	28.7	314.29	2.3	25.16
Noiembrie	30	2.85	21	13.36	30	544.5	0	0
Decembrie	31	-4.8	21	13.36	31	799.8	0	0
TOTAL					208.43	4228.74	156.57	407.36

### Caracteristici termice :

#### Arii totale (mp):

Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
12129	9863	9852	4214	36058

#### Rezistenta termica corectata (mpK/W):

Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
3.72	6.74	5.78	0.9	3.25

#### Q(b\*L) (W/K)

Perete	Planseu superior	Planseu inferior	Elemente vitrate	TOTAL
1061.34	732.33	861.15	995.89	3650.71

### Aporturi energetice pentru incalzire:



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail: office@omba.ro; www.h-au.ro  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4

Qi (kWh/an) rece	Qs (kWh/an) rece	Qi (kWh/an) cald	Qs (kWh/an) cald
634291.6	203032.4	476476.4	140040.2

**Consumuri pentru incalzire:**

**n – factor de utilizare = 1.1**

QL (kWh/an)	Qg(Qi+Qs) (kWh/an)	Qh(QL-nQG) (kWh/an)	Qth-Qrhh-Qrwh (kWh/an)	Qfh (kWh/an)	qinc [kWh/(mpan)]
3270063	837324	2014077	280155.3	2294232	72.37

**Consumuri pentru racire (climatizare):**

- nR = 2
- nSistem R = 1
- nQaux = 5
- COP = 4

QT (kWh/an)	QV (kWh/an)	QTr (kWh/an)	Qsurse (kWh/an)	QR (kWh/an)	QRsistem (kWh/an)	Qaux (kWh/an)	Qel total (kWh/an)
107905.7	209195.7	317101.3	616516.6	1250719	1250719	62535.96	375215.8

Se propune sistem de ventilare mecanică care să asigure aportul de aer proaspăt și controlul calității aerului interior continuu.

Conformarea NZEB propune utilizarea unui sistem de ventilare mecanică cu recuperare de energie cu eficiență minim 80% care va asigura o reducere a energiei pentru încălzire și răcire, dar și calitate constantă a aerului interior.

**Consumuri pentru preparare apa calda:**

- Vac: 21145.62 mc





CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
Tel/fax: 0374094775  
e-mail : office@omba.ro; www. h-au.ro  
Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
Str. Primaverii, nr 4

- Vac,c: 3277.57 mc
- Qac: 1207863 kWh/an
- Qac,c: 149775 kWh/an
- Qac,d: 0 kWh/an
- Qacm: 1357638 kWh/an
- qacm: 42.83 kWh/(mpan)

#### Consumuri pentru iluminat:

- Sv: 4214 mp
- Sinc: 31700 mp
- Sv/Sinc: 0.1329338
- Wil: 327810 kWh/an
- qil: 10.34 kWh/(mpan)

#### Consumuri specifice:

qinc [kWh/(mpan)]	qacm [kWh/(mpan)]	qel [kWh/(mpan)]	qev [kWh/(mpan)]	qil [kWh/(mpan)]	qtot [kWh/(mpan)]	N (nota energetica)
72.37	42.83	11.84	4.15	10.34	141.53	100

#### Calcul energie primara si emisie CO2:

Pe baza necesarului anual de energie termică, preparare apă caldă, energie electrică, răcire și ventilare calculat conform Mc001/PII se determină energia primară consumată pentru asigurarea confortului interior.

De asemenea se determină emisiile anuale de CO2.

Indicele de emisii echivalent CO2 se calculeaza dupa cum urmeaza:

$$e = \Sigma e' = e'_{inc} + e'_{acc} + e'_{t,clim} + e'_{t,VM} \text{ [kg/an]},$$

Rezultate obținute:



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
Tel/fax: 0374094775  
e-mail : office@omba.ro; www. h-au.ro  
Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
Str. Primaverii, nr 4

Consumurile calculate în conformitate cu reglementările în vigoare privind performanța energetică a clădirilor se compară cu limitele impuse pentru clădirile noi pentru zona climatică II, după transformarea în energie primară și emisii echivalente în conformitate cu coeficienții impuși de legislația în vigoare.

### Energie consumată de clădire, energie primară consumată și emisii echivalent CO2

TABELUL B.

Tip energie	Energie consumată kWh/m2 . an	Energie consumată primară kWh/m2 . an	Emisii echivalent CO2 kWh/m2 . an
Energie încălzire *	72.37	77.44	14.84
Energie apă caldă menajeră *	42.83	45.83	8.78
Energie răcire/ climatizare	11.84	31.02	3.54
Energie iluminat	10.34	27.09	3.09
Energie ventilare	4.15	10.87	1.24
TOTAL soluție	141.53	192.25	31.49

\*fara folosire energiei regenerabile si solutii de reducere a consumului de energie primara

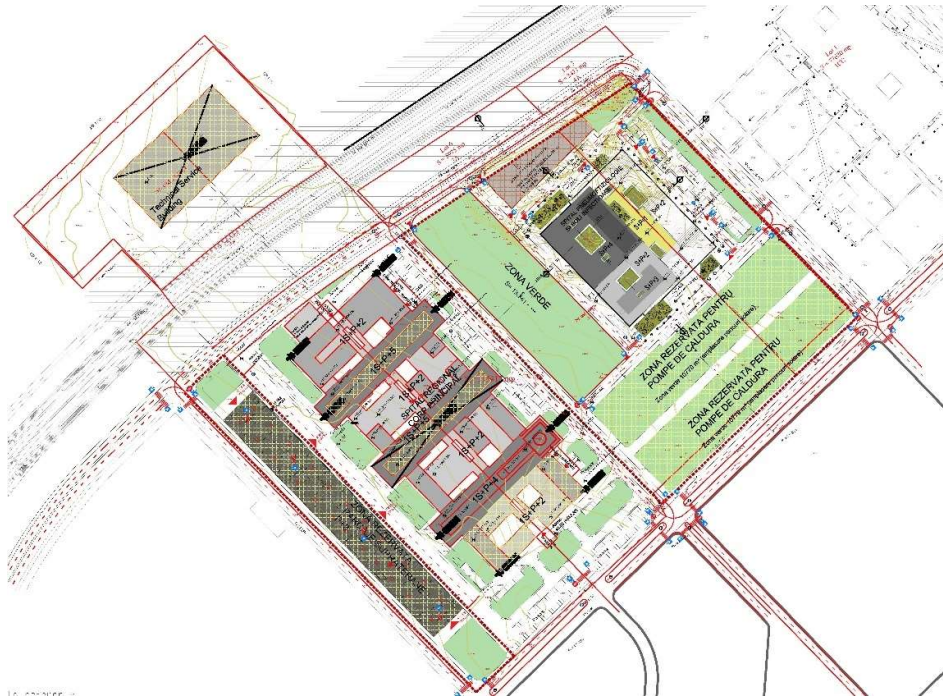
## Cap.6 Posibilități de utilizare a energiilor alternative pentru obiectivul “ CONSTRUIRE SPITAL CLINIC DE PNEUMOTIZIOLOGIE ȘI BOLI INFECȚIOASE, BRASOV”

Prezenta lucrare își propune să identifice, care dintre energiile alternative prezentate anterior ar putea fi folosite la obiectivul “ CONSTRUIRE SPITAL CLINIC DE PNEUMOTIZIOLOGIE ȘI BOLI

## INFECȚIOASE, BRASOV” situat în, municipiul BRASOV,

Ținând cont că:

- amplasamentul obiectivului conform Planului de situație și Planului de încadrare se află în zona de Nord-Vest a Municipiului BRASOV, într-o zonă în dezvoltare, cu un regim de înălțime în imediata vecinătate aflat peste sau aproximativ egal cu cel al acestuia;



- obiectivul este destinat unui spital de pneumoftiziologie și boli infecțioase (Memoriul de arhitectură descriere funcțională);
- este prevăzut cu instalații individuale de încălzire a spațiilor interioare și cu instalații de preparare a apei calde menajere în regim de acumulare;

**Se recomandă energia solară și puturile forate de mica adancime ca fiind cele mai fiabile soluții de folosire a unei forme de energie alternativă.**

Pentru obiectivul analizat energia solara poate fi folosita la producerea apei calde menajere și aport la instalatia de incalzire



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1

tel./fax 0372.897.217

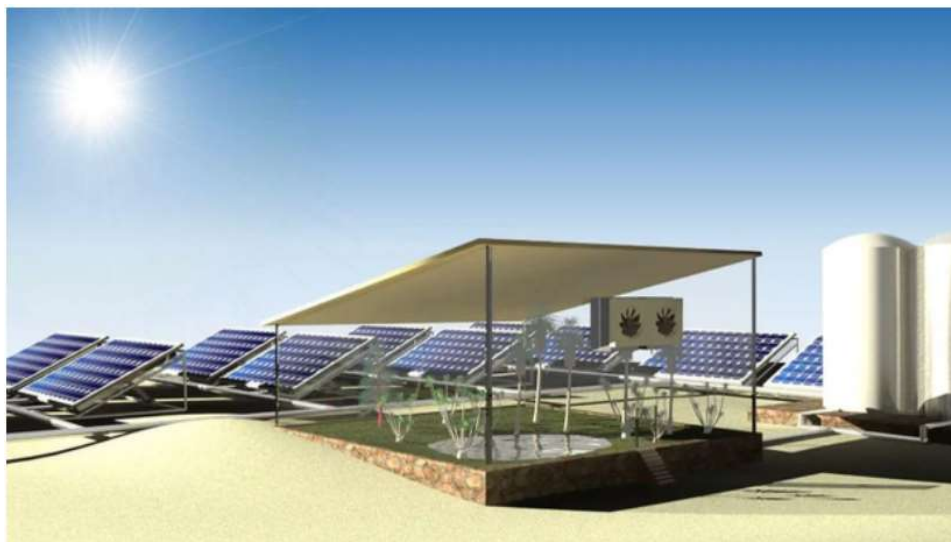
email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)

web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

## Producerea apei calde menajere

Conform memoriului de arhitectură – sistemul constructiv, acoperișul este de tip terasă necirculabilă în cea mai mare parte și ca urmare, o bună parte pentru producerea apei calde menajere poate fi realizată prin intermediul unor **panouri solare captatoare, cu sticla nereflectorizantă**, amplasate pe suportți metalici speciali confecționați, pe această terasă.

Pentru a beneficia o perioadă cât mai mare din zi de radiațiile solare se recomandă o orientare Sudică a acestor panouri.



Panouri solare instalate pe o terasa

Standardul definit de Uniunea Europeană pentru consumul de apă caldă este de 165L/pat/zi pentru spitale.

Chiar și în extra-sezon, când temperatura mediului este mai rece, panourile solare sunt eficiente prin faptul că pot furniza apă pre-încălzită centralei termice, centrala care va consuma mai puțin combustibil, doar pentru a ridica temperatura la cea setată de către utilizator.



electro-mechanical planners &amp; consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1

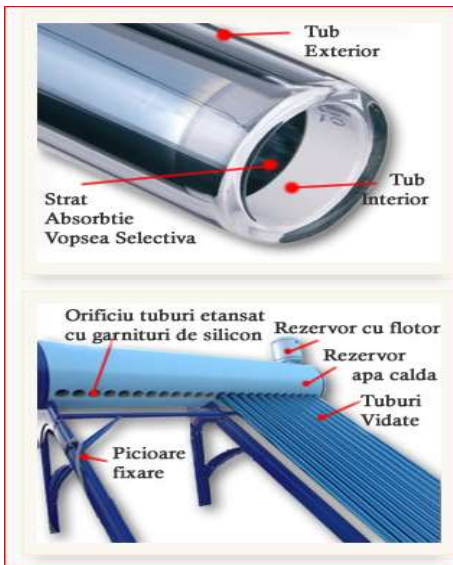
tel./fax 0372.897.217

email: office@addict-invest.com

web.: www.addict-invest.com

CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail: office@omba.ro; www.h-au.ro  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4

Panourile solare pentru producerea apei calde pot fi nepresurizate și presurizate.



Panourile solare nepresurizate se montează pe acoperișul casei, deasupra celui mai de sus consumator, folosind fie panta acoperișului pentru a obține o înclinație de aproximativ 45 de grade necesară pentru ca razele să pice perpendicular pe tuburi, fie suporti special destinați. (panourisolare.ro)

Presiunea minimă a coloanei de apă caldă este **dată doar de înălțimea la care este montat panoul.**

Acest tip de colector solar se utilizează pentru prepararea apei calde în perioada martie – octombrie și

funcționează pe baza principiului de termosifon. Este construit din tuburi vidate individuale ce transferă radiația solară, prin convecție, în masa apei din rezervor. Din acest motiv rezervorul de acumulare este montat în partea superioară a panoului solar.

Apa din tuburile vidate se încălzește, își reduce densitatea și se ridică în rezervor, fiind înlocuită de un volum echivalent de apă rece, cu densitate mai mare. Vidul din tuburile de sticlă asigură o termoizolare eficientă, pierderile de căldură spre exterior fiind extrem de mici.

Umplerea rezervorului cu apă rece se realizează cu ajutorul unui rezervor cu flotor care, în momentul când se începe consumul de apă caldă, dă voie apei reci să pătrundă în bazin și să ia locul apei calde consumate. Acest tip de panou nu consuma curent electric.

Panourile solare nepresurizate pot fi folosite la prepararea apei calde menajere din primăvară până în toamnă ele putând asigura 60-80% (pâna la 100% în zilele însorite ale verii) din necesarul de apă caldă menajeră.

Apa caldă astfel încălzită, fiind de fapt aceeași apă din rețeaua de apă care alimentează imobilul, poate fi folosită fără nici o problemă atât în utilizări casnice cât și pentru igiena personală.



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1  
 tel./fax 0372.897.217  
 email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)  
 web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

Specialiștii susțin că economisirea de energie este cuprinsă între 60-70% pe an (până la 80% din durata unui an calendaristic), în ceea ce privește partea de apă caldă în condițiile în care o instalație solară are o durată de viață de 20-25 de ani.

Panourile solare presurizate ([panourisolare.ro](http://panourisolare.ro)) au tuburi vidate superconductoare - realizate din sticla borosilicată de 3.3 mm grosime, rezistentă la șocuri cu pereți dublii între care se află vid cu rol de izolator termic și de creștere a puterii de absorbție a radiației solare ele fiind cu cca. 25-50% decât celelalte panouri solare plate utilizate în mod curent.

O serie de 15, 18, 21, 24 sau 30 teci sudate (funcție de tipul constructive al panoului) printre care circulă antigetul (agentul termic) este introdus într-un schimbător de căldură (colectorul) izolat cu spumă poliuretanică și închis într-un înveliș exterior din tablă de aluminiu.

Energia solară este captată în interiorul tubului vidat, unde este transferată heat-pipe-ului de cupru. Căldura ajunge apoi în capătul superior al său, fiind preluată de către agentul termic (antigel solar). Antigetul o transportă la schimbătorul de căldură și este preluată de către apa din boiler. Apa încălzită poate fi apoi folosită ca apă caldă menajeră sau sursă de energie pentru agentul termic de încălzire. Operarea acestui tip de panou este asigurată de controllerul electronic care comanda pornirea și oprirea pompei de recirculare.



electro-mechanical planners &amp; consultants

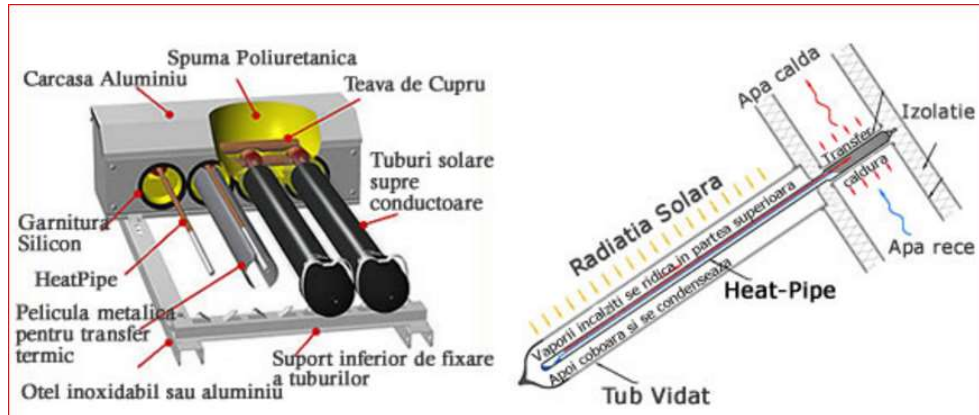
Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1

tel./fax 0372.897.217

email: office@addict-invest.com

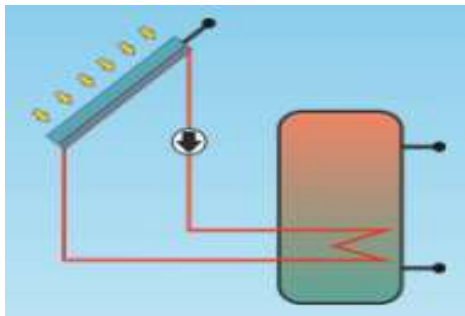
web.: www.addict-invest.com

CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail: office@omba.ro; www.h-au.ro  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



Oricare din aceste tipuri de panouri solare pot fi folosite individual sau în paralel cu alte sisteme de preparare a apei calde menajere.

Cel mai simplu sistem de panouri solare este cel compus dintr-un panou captator, un boiler monovalent, o pompă de recirculare și eventual elemente de automatizare.



Sistemul de producere a apei calde menajere pre-încalzește apa iar centrala termică ridică doar temperatura pâna la valoarea prestabilită.



electro-mechanical planners & consultants

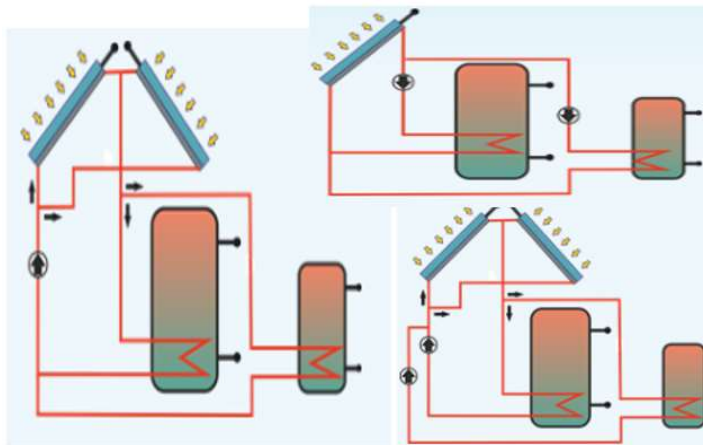
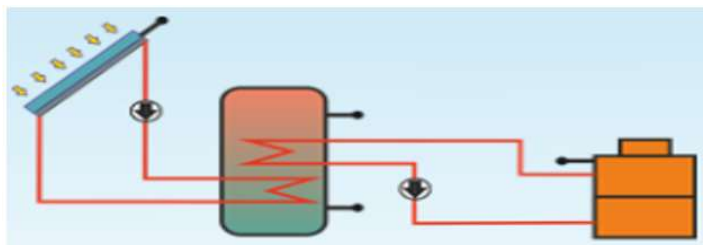
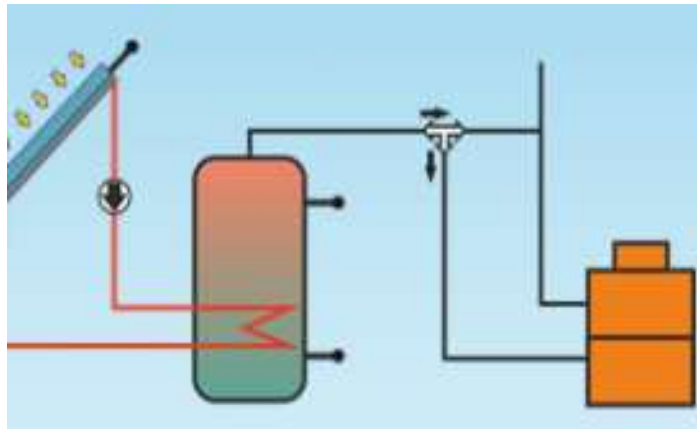
Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1

tel./fax 0372.897.217

email: office@addict-invest.com

web.: www.addict-invest.com

CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : office@omba.ro; www.h-au.ro  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



Sistemele solare pot fi compuse din unul sau mai multe panouri sau zone de captare a energiei, cu două sau mai multe boylere și care pot fi folosite în cazul unor consumatori mai mari (sursa : panosol.ro)

Dimensionarea corectă a capacității instalației de producere a apei calde menajere este deci



Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1  
tel./fax 0372.897.217  
email: office@addict-invest.com

CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
Tel/fax; 0374094775  
e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners &amp; consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1

tel./fax 0372.897.217

email: office@addict-invest.com

web.: www.addict-invest.com

CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : office@omba.ro; www.h-au.ro  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4

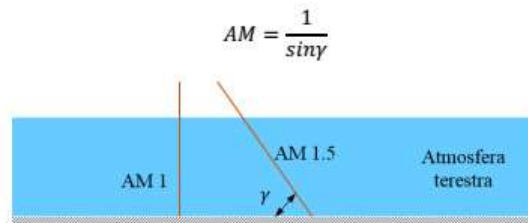


Fig. 2.1 – Indicele de masa a aerului

Înainte de a pătrunde în atmosfera terestră AM are valoarea 0, caz în care iradianța este constantă solară respectiv  $1367 \text{ W/m}^2$ . AM 1 corespunde unei traiectorii perpendiculare pe suprafața Pământului (cel mai scurt traseu al radiației, prin atmosfera, către suprafața terestră), iar AM 1.5 atestă faptul că traseul radiației prin atmosfera terestră este cu 50% mai lung decât pentru AM 1, ceea ce corespunde unui unghi  $\gamma = 41.8^\circ$ .

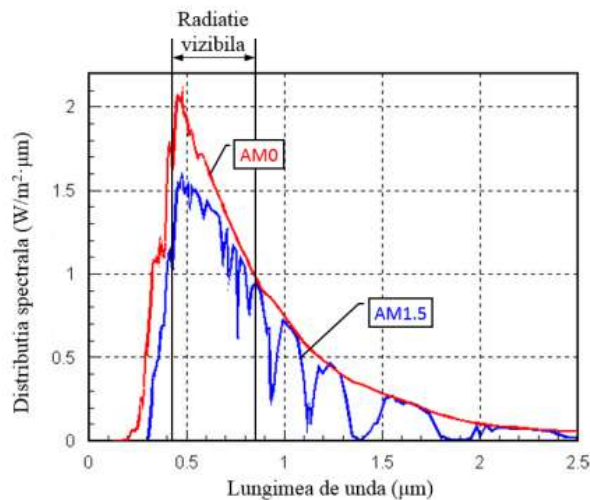


Fig. 2.2 – Intensitatea radiației solare pentru AM 0 și AM 1.5 [13]

Distribuția spectrală a energiei luminoase se măsoară în  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \mu\text{m})$  și reprezintă intensitatea radiației solare pentru fiecare lungime de undă, putând fi determinată pentru orice indice de masă a aerului (figura 2.2). În vederea unei eficiențe maxime, materialele utilizate în



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1

tel./fax 0372.897.217

email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)

web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

construcția panourilor fotovoltaice trebuie să convertească radiația solară în electricitate pentru lungimile de undă cu cea mai mare intensitate.

### Celulele fotovoltaice monocristaline non-reflexive

Materialul cel mai frecvent utilizat în construcția celulelor fotovoltaice este siliciul. În prezent randamentul acestora atinge în general valori de 25% în condiții standard (temperatura celulei: 25°C; iradianța luminii incidente perpendicular pe celula: 1000 W/m<sup>2</sup>; AM 1.5). Pentru a reduce costurile de producție, laboratoarele de cercetare au pus la punct celulele în strat subțire<sup>3</sup>, în compoziția cărora intră materiale mai ieftine din punct de vedere al procesului de fabricație (cupru, cadmiu, indiu, galiu, telurii și siliciu), în comparație cu siliciul pur. Conform ultimelor rapoarte, eficiența acestora ajunge până la 20,3% . O creștere semnificativă a randamentului, de aproximativ 10%, s-a obținut prin utilizarea a trei straturi diferite care convertesc trei secțiuni din spectrul solar, aceasta fiind cea mai eficientă soluție la ora actuală. Stratul superior este format din fosfura de galiu indiu (InGaP), stratul mijlociu – din arsenura de galiu indiu (InGaAs) și cel inferior din germaniu.

Alte tipuri de celule utilizează semiconductoare pe bază de materiale din grupa III-V. Celulele cu galiu arseniu (GaAs) prezintă o stabilitate bună la variațiile de temperatură, având o pierdere mai mică de putere la încălzire în comparație cu cele pe bază de siliciu. Procesul de fabricație este însă costisitor.

Celulele pe bază de cadmiu telur (CdTe) în strat subțire au costuri mai reduse decât cele pe bază de siliciu. Analiza ciclului de viață al acestei soluții a demonstrat faptul că au cea mai redusă amprentă de carbon, fabricarea lor necesită cel mai mic consum de apă și au cea mai scurtă perioadă de recuperare a investiției (mai puțin de un an) dintre toate soluțiile comerciale existente

Recent s-a anunțat o eficiență de 21%, obținută la nivel de laborator.

Celulele pe bază de polimeri sunt flexibile și, în comparație cu cele pe bază de siliciu, au masa mai redusă și un preț de cost semnificativ mai mic. Prezintă însă dezavantajul unui randament



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1

tel./fax 0372.897.217

email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)

web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

redus (o treime din randamentul celulelor pe bază de siliciu) și se degradează în condiții de radiație ultravioletă. Cercetările sunt în desfășurare pentru a depăși aceste neajunsuri, eficiența atinsă până în prezent depășind ușor 8%.

Pentru a avea utilitate practică celulele solare trebuie să fie conectate între ele, în module (panouri solare). Uzual, fiecare modul cuprinde un set de 36 celule dacă este destinat încărcării bateriilor de 12 V, sau 60 de celule când destinația o reprezintă aplicațiile rezidențiale. Pentru aplicații comerciale de mari dimensiuni modulele vor avea de obicei câte 72 de celule solare (figura 2.4). Creșterea numărului de celule per modul este însoțită de creșterea tensiunii și a puterii generate.

Producătorii utilizează tehnici dintre cele mai diverse pentru a maximiza cantitatea de lumina incidentă asupra celulelor fotovoltaice. Astfel, suprafața celulei poate fi texturată, de exemplu în formă de piramide cu vârful în jos, astfel încât radiația luminoasă să se reflecte într-o măsură cât mai mare tot asupra pereților celulei și cât mai puțin înapoi în mediu. În același scop se aplică pe suprafața celulei un strat fin antireflectorizant, cu o grosime de aproximativ 0,05% din grosimea întregii celule. Pentru o imagine mai elocventă asupra acestor dimensiuni, trebuie precizat că celula fotovoltaică are o grosime de circa 0,3 mm iar cea a stratului dopat  $n$  – aproximativ 0,002 mm. Acest strat poate reduce cantitatea de radiație reflectată în mediu cu aproximativ 10%.

O soluție de creștere a performanțelor constă în utilizarea unor lentile sau oglinzi pentru concentrarea unei cantități mai mari de radiație solară asupra celulelor. Această variantă constructivă este mai eficientă decât variantele similare fără concentrare, atingându-se randamente care depășesc 44%. Totuși aceasta soluție constructivă aduce un randament sporit doar atunci când sunt expuse radiației solare directe, în timp ce în zilele înnorate eficiența lor este mult mai redusă (aproape nulă) în comparație cu soluțiile fără concentrare. Din punct de vedere constructiv această variantă este mai complexă, ceea ce adaugă costuri suplimentare. Pe de altă parte concentrarea luminii se poate face asupra unei suprafețe mult mai mici de material

fotovoltaic, foarte costisitor în general. De aceea, per ansamblu costurile acestor sisteme vor fi mai reduse. Concentratoarele cu factor de focalizare 1000 X pot utiliza celule de dimensiunea unui vârf de creion. Există două categorii de tehnologii cu concentrare: de nivel redus (LCPV) și de nivel înalt (HCPV).

Tehnologiile LCPV pot concentra lumina asupra oricărui material care prezintă efect fotoelectric, în timp ce tehnologia HCPV se aplică la celule solare pe bază de siliciu cu joncțiune triplă. Majoritatea tehnologiilor cu concentrare necesită sisteme de orientare automată a panourilor solare, astfel încât lumina incidentă concentrată să cadă direct pe materialul fotovoltaic. De aceea aceste sisteme se folosesc mai curând pentru parcuri comerciale, de mari dimensiuni, de panouri fotovoltaice, fiind prea costisitoare și complexe pentru aplicațiile rezidențiale.



**Fig. 2.4 – Module cu cate 72 celule fotovoltaice [21]**

Materialul utilizat la construcția celulei solare este de același tip cu cel folosit pentru tranzistor -semiconductorul. Acestuia i se adaugă impurități (operațiune numită dopare) pentru a-i modifica proprietățile electrice. De o parte și de alta a joncțiunii se adaugă tipuri diferite de impurități pentru a crea un potențial electric. Stratul superior este dopat n (cu exces de electroni;



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1  
 tel./fax 0372.897.217  
 email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)  
 web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

de exemplu, se poate folosi fosfor sau arsen) iar cel inferior este dopat p (cu exces de sarcini pozitive; de exemplu se poate folosi galiu sau bor).

Sub acțiunea radiației solare este generat un curent continuu care traversează joncțiunea datorită diferenței de potențial. Intensitatea curentului produs de celulă este direct proporțională cu iradianța. Se observă că intensitatea curentului are o variație mare în raport cu iradianța, în timp ce tensiunea la borne variază între limite restrânse. Sarcinile electrice sunt “culese” de pe suprafața expusă radiației solare de o rețea de degete metalice fine, care nu acoperă mai mult de 10% din suprafața celulei.

În perioadele cu iluminare redusă sau pe parcursul nopții, celulele fotovoltaice pot însă deveni consumatori de energie. De exemplu, un modul care introduce energie electrică în rețea pe parcursul zilei, poate consuma energie din rețea în cursul nopții în cazul în care nu se iau măsuri pentru a împiedica acest fenomen. Însa cea mai importantă consecință a acestui fenomen constă în faptul că celulele umbrite ale unui panou fotovoltaic vor consuma din energia produsă de celulele iluminate, transformând-o în căldură. Întrucât tensiunea inversă a unei celule umbrite este mult mai mare decât cea a unei celule expuse luminii, o singură celulă umbră va absorbi energia produsă de mai multe celule expuse luminii. O soluție practică de rezolvare a acestor probleme constă în montarea unor diode între celulele învecinate.

O schemă simplificată a unui sistem fotovoltaic este prezentat în figura 2.10. Bancul de acumulatori poate să lipsească, caz în care o sursă alternativă de alimentare trebuie să fie disponibilă pentru perioadele de noapte și de vreme înnorată. Variațiile permanente de tensiune și intensitate a curentului furnizat de panourile fotovoltaice pot conduce la deteriorarea acumulatorilor. Pentru a preveni acest risc se utilizează un controler de încărcare care ajustează permanent cele două mărimi.



electro-mechanical planners &amp; consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1

tel./fax 0372.897.217

email: office@addict-invest.com

web.: www.addict-invest.com

CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : office@omba.ro; www. h-au.ro  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4

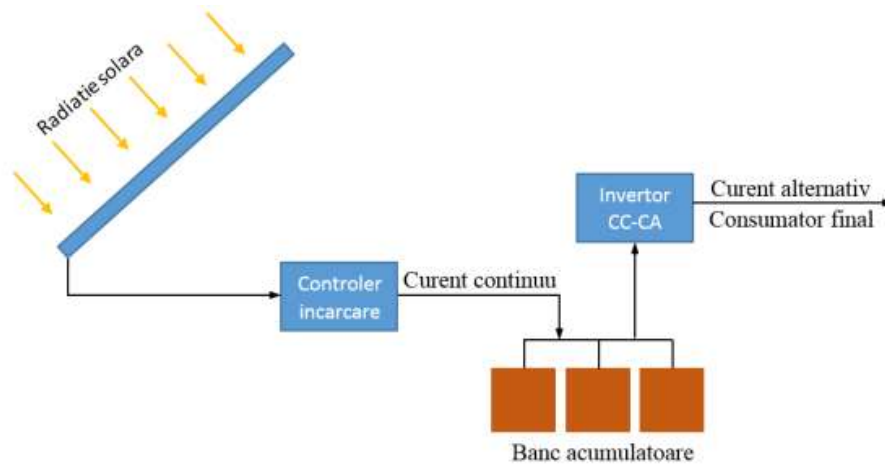


Fig. 2.10 – Schema simplificată a unui sistem fotovoltaic

Pentru a converti curentul continuu, provenit de la sistemul de panouri fotovoltaice și/sau de la bancul de acumulatori, în curent alternativ cu frecvența și tensiunea corespunzătoare regiunii în care se află sistemul fotovoltaic, este necesară integrarea în sistem a invertorului solar. Dacă energia produsă este livrată în rețea, invertorul va trebui să asigure o formă sinusoidală a câmpului electric, sincronizată cu frecvența din rețea. În cazurile în care sistemul solar alimentează o zonă izolată de rețeaua națională, se pot utiliza invertoare mai simple, care trebuie să furnizeze energie într-o formă sinusoidală și la frecvența corespunzătoare cu cea pentru care au fost proiectate echipamentele electrice din zona respectivă. Invertorul poate fi conectat la un întreg sistem de panouri fotovoltaice, însă există și soluții în care fiecare panou este conectat la un micro-invertor.

În afară de aceste echipamente esențiale, există și alte dispozitive care pot fi integrate în sistem (contoare de energie electrică, echipamente de protecție, echipamente de urmărire a traiectoriei soarelui). Fiecare dintre acestea are un randament propriu, astfel încât randamentul sistemului fotovoltaic va fi semnificativ mai redus decât randamentul celulelor fotovoltaice care intră în componența panourilor. În cazul unui sistem rezidențial 15% este o valoare obișnuită a



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1  
 tel./fax 0372.897.217  
 email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)  
 web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

randamentului întregului sistem. Există mai multe metodologii de evaluare care permit compararea performanțelor unor sisteme diferite din punct de vedere al tehnologiei înglobate și al capacității de generare.

Pentru a estima performanțele de exploatare ale unui sistem fotovoltaic, trebuie să se cunoască iradianța incidentă în zona și la unghiul de amplasare, ceea ce presupune existența unui istoric al iradianței în zona respectivă. De asemenea, în timpul exploatării intervin numeroși factori care afectează performanțele raportate în condiții standard, cei mai importanți fiind degradarea în timp a celulelor fotovoltaice, depunerile de praf și alte impurități pe panouri, umbrirea și încălzirea celulelor. Estimarea presupune parcurgerea următorilor pași:

- Asocierea unui coeficient individual fiecărui factor de influență, în funcție de pierderile pe care acesta le provoacă. De exemplu, dacă invertorul provoacă pierderi de 10%, coeficientul asociat acestuia va avea valoarea 0,9 (90%, semnificând ceea ce rămâne din energia emisă după ce trece prin invertor).
- Se calculează un coeficient global pentru întregul sistem fotovoltaic, prin înmulțirea tuturor coeficienților individuali, obținându-se de fapt un randament al sistemului care nu ia însă în calcul pierderile datorate creșterilor de temperatură. Conform statisticilor, coeficientul global se situează în jurul valorii 0.77.
- Se corectează coeficientul global cu influența temperaturii de operare. Există numeroase statistici în baza cărora rezultă coeficienți de corecție cu temperatura (de exemplu 0,91 este raportată ca valoare uzuală de corecție pentru 45°C [23]), însă se pot folosi și diverse ecuații din literatura de specialitate care iau în calcul temperatura de funcționare în evaluarea performanței sistemului, numite ecuații de translație).
- Se înmulțește coeficientul global cu randamentul în condițiile standard menționate de fabricant pe panourile fotovoltaice și se obține randamentul întregului sistem în condiții reale de exploatare.

Ventilația se poate face prin intermediul ferestrelor, deci prin deschiderea geamului, metoda care, în special pentru spitale în sezonul rece, este una dintre sursele de pierdere a căldurii, și deci o sursă de facturi din ce în ce mai mari pentru încălzire. Pe de altă parte o ventilație necorespunzătoare înseamnă acumulare de vapori și microorganisme nedorite sau pur și simplu aer statut și viciat.

Pentru spațiile din interior, se utilizează agregate pentru ventilarea spațiilor care să corespundă necesităților de schimb de aer dar care, în același timp, să asigure și un aport energetic





CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1

tel./fax 0372.897.217

email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)

web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

din surse neconvenționale; soluția propusă este folosirea unui sistem de ventilație cu recuperarea căldurii, al cărui rol este, de a evacua aerul viciat și de a transfera căldura provenită de la acesta către aerul proaspăt introdus în încăpere – fără a transfera și noxele și, evident, fără a se mai pierde căldura prin aerisirea convențională.

Există aparate sau sisteme care recuperează 70 pana la 99% din căldura din casa, menținând în același timp un climat perfect și stabil. Recuperând căldura din casa în timpul purificării aerului, scad costurile cu încălzirea, respective cu răcirea locuinței (În timpul verii sistemul funcționează în sens invers, “recuperând” răcoarea din interior: practic se conservă aceeași temperatura de la interior, aerul cald fiind de data aceasta evacuat și introducându- se aer răcit și purificat). Aceste aparate sunt prevăzute inclusiv cu sisteme de filtrare pentru aerul introdus – fără mirosuri străine, fără praf sau alți alergeni dar cu economie de energie și gaze.

Funcție de suprafața și volumul ce trebuie ventilată, unitățile de aerisire cu schimb de căldură pot fi unități locale, care deserveșc o singură încăpere, iar schimbul de aer are loc doar la nivelul acesteia, sau unități centrale, care pot deservi mai mult încăperi în același timp, aerisind întreaga proprietate permanent și independent de condițiile atmosferice.

În cazul sistemelor cu recuperare centrală, pentru întreaga casă, este recuperată căldura din aerul cald și viciat din baie și bucătărie (cele mai calde încăperi din casa) și transferată către aerul ce va fi introdus în încăperile din restul casei.

În funcție de modul de recuperare a căldurii, schimbătoarele de căldura pot fi schimbătoare de căldură în plăci aer/aer sau cu pompa de căldură tip Aer/Apa sau Aer/Aer.





CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1  
 tel./fax 0372.897.217  
 email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)  
 web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

De asemenea, unitățile de aerisire cu recuperarea căldurii pot fi și cu 2 randamente: un randament pentru perioadele în care încăperile sunt populate și unul pentru perioadele în care încăperile sunt goale, comutarea între cele 2 moduri putându-se face manual sau automat cu hygrostat (funcție de gradul de umiditate al aerului).

Un sistem de ventilație cu recuperare de căldură asigură simultan și necesitățile de ventilație cât și pe cele de încălzire necesare. În regim de iarnă aerul este încălzit înainte de introducerea sa în incintă la o temperatură mai mare decât temperatura ambiantă cu ajutorul unui schimbător de căldură (recuperator de căldură). În acest fel aerul introdus de sistemul de ventilație cu recuperare de căldură va contribui la acoperirea pierderilor de căldură ale incintei.

Extragerea aerului viciat de către acest sistem de ventilație cu recuperare de căldură se face după ce acesta traversează incinta în scopul de a fi recirculat. Într-un recuperator de căldură (schimbător în plăci) se face schimbul energiei termice dintre aerul cald viciat, extras din interior către aerul rece filtrat, venit din exterior. În anotimpul cald un sistem de ventilație cu recuperare de căldură funcționează în sens invers.

## Cap.7 Recomandări

Pentru obiectivul „CONSTRUIRE SPITAL CLINIC DE PNEUMFTIZIOLOGIE ȘI BOLI INFECȚIOASE, BRASOV” situat în **judetul Brasov, municipiul Brasov**, au fost identificate următoarele posibilități de utilizare a **unor sisteme alternative de eficiență energetică ridicată**:

- Panouri solare pentru prepararea apei calde menajere care să funcționeze împreună cu centrala termică destinată acestui scop.
- Se recomandă ca alegerea tip - dimensională a instalației de producere apă caldă menajeră din surse neconvenționale ca și integrarea în sistemul existent să se facă numai cu consultarea proiectanților structurii clădirii și instalațiilor termice.
- Elemente de iluminat exterior cu funcționare pe baza panourilor solare cu celule fotovoltaice care să funcționeze împreună cu instalațiile electrice special destinate acestui scop.



CIF 37902851 J13/2382/06.07.2017  
 Tel/fax: 0374094775  
 e-mail : [office@omba.ro](mailto:office@omba.ro); [www.h-au.ro](http://www.h-au.ro)  
 Mun. Constanta, Jud. Constanta,  
 Str. Primaverii, nr 4



electro-mechanical planners & consultants

Ion Brezoianu, nr. 23-25, Bucuresti 1

tel./fax 0372.897.217

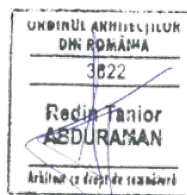
email: [office@addict-invest.com](mailto:office@addict-invest.com)

web.: [www.addict-invest.com](http://www.addict-invest.com)

- Se recomandă ca alegerea tip - dimensională a elementelor de iluminat folosind energia solara ca sursa neconvențională de alimentare ca și integrarea în sistemul proiectat să se facă numai cu consultarea proiectanților de specialitate.
- Sisteme de ventilație cu recuperare de căldură, amplasate în spațiile tehnice special destinate al cladirii.
- Se recomandă ca alegerea tip - dimensională a sistemelor de ventilație cu recuperare de căldură să se facă doar cu consultarea proiectanților de specialitate.

Decizia de punere în practică a soluțiilor prezentate aparține beneficiarului care, de comun acord cu proiectanții de specialitate pot alege tip-dimensiunile cele mai avantajoase tehnic și economic. În funcție de alegerile făcute, pe baza fișelor tehnice ale echipamentelor avute în vedere se pot realiza și eventuale calcule de eficiență energetică.

Dincolo de orice alte motivații, folosirea unor resurse neconvenționale de energie, respectiv energii alternative, cu eficiență energetică dovedită, aduc avantajul incontestabil dat de consumuri energetice mai mici, dar și de creșterea valorii de piață a construcției, inclusiv prin obținerea unui certificat energetic cu punctaj ridicat și încadrarea într-o clasă de eficiență energetică superioară.



Intocmit,  
 Instalatii Termoventilatii:  
 Ing. Cosmin Scrieciuc

Instalatii Electrice:  
 Ing. Silviu Marin

Instalatii Sanitare:  
 Ing. George Stroe