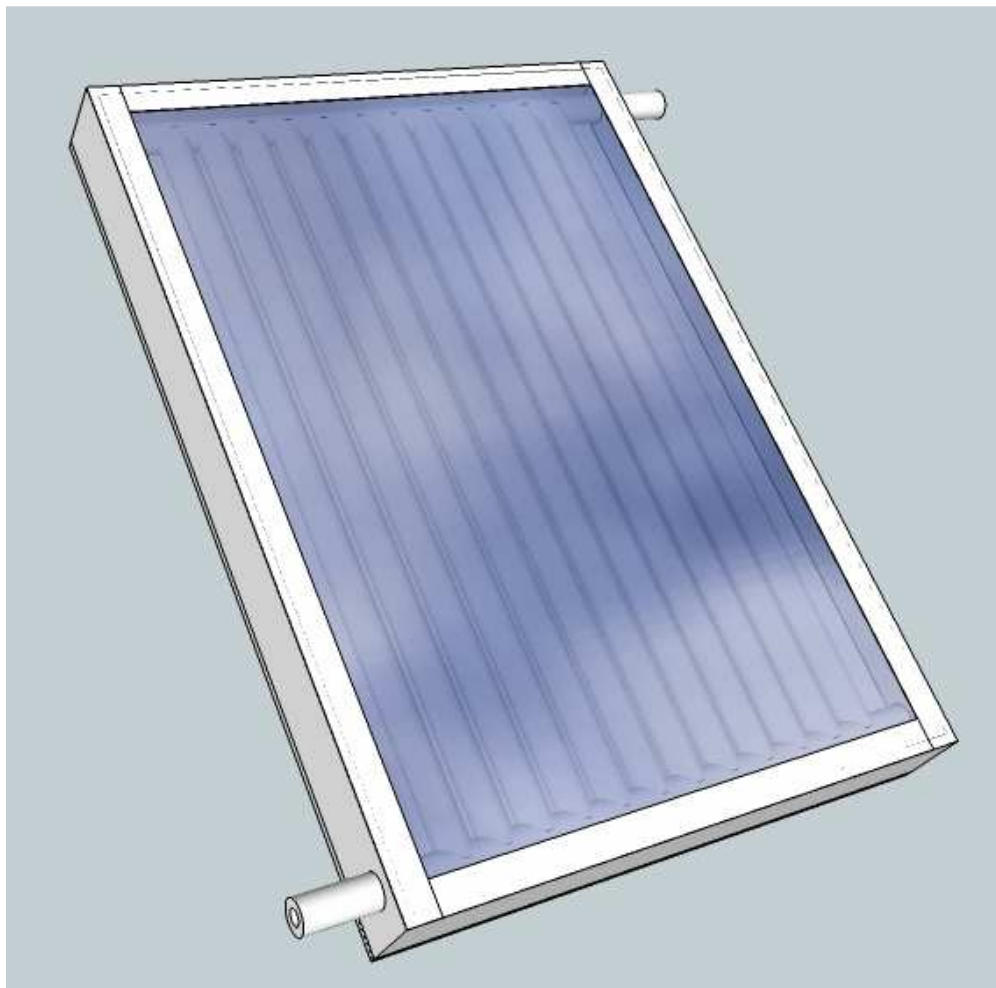


Házi készítésű vizes napkollektor

A napenergia a legtisztább és legnagyobb mennyiségben rendelkezésünkre álló energiaforrás. A megújuló energiaforrások nagy része és a fosszilis energiaforrások mind napenergiából származnak. Magyarországon a vízszintes felületre érkező napsugárzás hőmennyisége körülbelül 1300 kWh/m²/év. A napkollektoros rendszerekkel hasznosítható hőmennyiség a nyári hónapokban körülbelül 2,8 kWh/m²/nap, a téli félévben pedig körülbelül 1,1 kWh/m²/nap.

Mindezen adottságok lehetővé teszik számunkra, hogy hazánkban tavasztól ősziig közel 100%-ban biztosítsuk a melegvíz-szükségletünk előállításához szükséges energiát csupán a nap ingyenes energiájának felhasználásával. A továbbiakban egy házilag is könnyen előállítható vizes napkollektor (lásd 1. ábra) elkészítését mutatjuk be részletesen. A bemutatott kollektortípust elsősorban gravitációs működésű szabadtéri zuhanyzók melegvíz-ellátásához ajánljuk a nyári időszakokra.

1. ábra: Házi készítésű vizes napkollektor



Anyag- és eszközszükséglet

Szükséges anyagok:

- 3/4 colos fekete KPE cső: 14 m
- 3/4 colos T-idom: 24 db
- 3/4 colos menetes összekötő elem: 26 db
- 3/4 colos zárókupak: 2 db
- 3/4 colos slag: 20 m
- OSB lap (10 mm x 1250 mm x 2500 mm): 1 db
- hőálló szilikon tömítő ragasztó a hézagok tömítéséhez (330 ml-es): 1 tubus
- természetes¹ fakezelő szer a fa részek kezeléséhez: 1 l
- fenyődeszkák² (120 mm x 25 mm x 2000 mm): 3 db
- üregekamrás, víztiszta, UV-álló polikarbonát lap (6 mm x 1050 mm x 2000 mm): 1 db
- facsavarok (40 mm-es): 50 db
- alumínium szalag a kollektor pereméhez (40 mm x 4000 mm x 1 mm): 1 tekercs
- vastagabb alufólia a hővisszaverő felülethez (10 m-es): 1 csomag
- nikecell szigetelés (1000 mm x 500 mm x 40 mm): 2 db

Szükséges eszközök:

- lemezvágó olló az alumínium szalag méretre vágásához
- védőkesztyű a fenti művelethez
- kézi nyomópisztoly a szilikon tömítő ragasztó felviteléhez
- ecsetek a fa részek fakezeléséhez

¹ Nagyon fontos, hogy természetes, növényi alapú fakezelő szert használjunk, hiszen mesterséges, szintetikus favédő szerek alkalmazása mellett egészségre káros anyagok párologhatnak ki a felületről hő hatására.

² Gyalulatlan deszkát és lécet sokkal olcsóbban lehet beszerezni, mint gyalultat, de ebben az esetben meg kell oldanunk a pontos és alapos gyalulást később (pl. egy asztalos segítségével).

- fávágó kézi fűrész, körfűrész vagy dekopírfűrész a faanyagok feldarabolásához
- vasvágó fűrész a KPE csövek méretre vágásához
- reszelő és csiszolópapír a vágási felületek elsimításához
- gyalu³ (csak abban az esetben szükséges, ha gyalulatlan deszkát szereztünk be)
- horonymaró⁴ a polikarbonát lapot tartó hornyok bemarásához
- fúró
- vékony és vastag fúrófejek a lyukak előfúrásához
- koronás fúrófejek a lyukak kifúrásához
- csavarhúzó
- papírvágó vagy éles kés a polikarbonát lap vágásához
- ácsceruza vagy grafit ceruza a mérési pontok bejelöléséhez
- mérőszalag

Költségek

Ha csupán egyetlen kollektort építünk, akkor a szükséges anyagok 2010-es áron számolva körülbelül 50000 Ft-ba kerülnek a beszerezhető kiegészítések mérete miatt. Mivel a kollektor viszonylag kis felületű, így ebben az esetben az egyes megvásárolt anyagoknak csak a felét vagy még kisebb részét használjuk fel, ezért gazdaságosabb egyszerre két darab kollektort építeni. Így fajlagosan egy kollektorra körülbelül már csak 38000 Ft alapanyagköltség jut, amely a kezdeti érték 76%-a. Az alapanyagok költségét természetesen nagyban befolyásolja az, hogy honnan szerezzük be őket, illetve az is, hogy otthon van-e olyan korábbról megmaradt alapanyag amelyet fel tudunk használni az elkészítés során. Az alapanyagköltség döntő részét az abszorberként funkcionáló KPE csőrendszer teszi ki (körülbelül az összes költség 52%-a).

³ Egy asztalos segítségével gyorsan és pontosan végrehajtható a gyalulás.

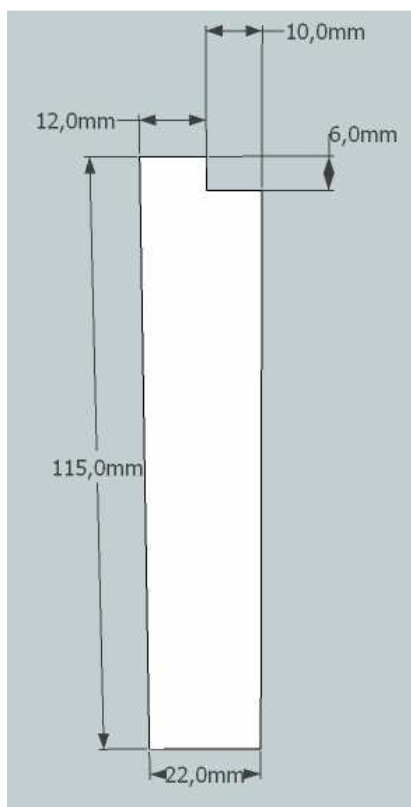
⁴ Egy asztalos segítségével gyorsan és pontosan végrehajtható a hornyok bemarása.

Elkészítés lépésről lépésre

A kollektor elkészítése:

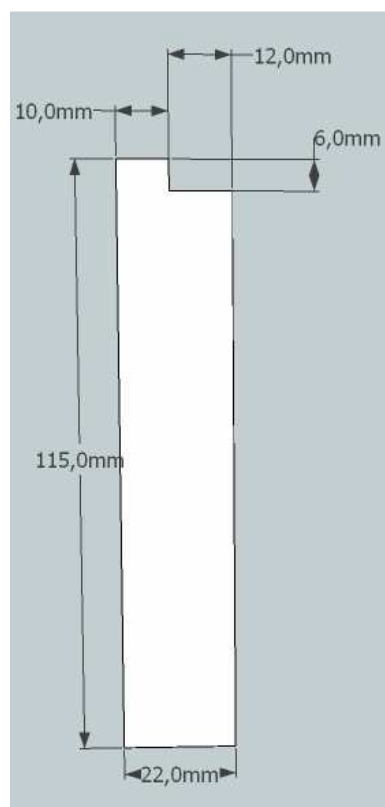
Abban az esetben ha gyalulatlan deszkákat és léceket szereztünk be a faanyagokat először legyaluljuk (vagy legyalultatjuk). Ezt követően méretre vágjuk a kollektorkeret darabjait, és hornyot vágunk (vagy vágatunk) rájuk. A gyalulás következtében a 120 mm magas és 25 mm széles deszkák 115 mm magasak és 22 mm szélesek lesznek. A kollektor keretéhez szükséges deszkaprofilokat és hossz méreteket a 2. ábra szemlélteti.

2. ábra: A kollektor keretéhez szükséges deszkaprofilok és hossz méretek



a kollektorkeret teteje és alja (2 db)

(744 mm hosszú)



a kollektorkeret oldala (2 db)

(1000 mm hosszú)

Ezek után összecsavarozzuk a keretet úgy, hogy a kollektorkeret teteje és alja befogja a két hosszanti oldalt. Így a keret által közbezárt térrész nagysága 700 mm x 1000 mm lesz. Ezt követően 744 mm x 1044 mm méretűre vágjuk a 10 mm vastag OSB lapot, és rácsavarozzuk a keret aljára. A következő lépésben levágunk két darab 1000 mm x 43 mm x 22 mm deszkát a beszerzett faanyagból, és azokat elhelyezzük a kollektorban állítva úgy, hogy a kollektor dobozának belső oldalától befelé mérünk 100 mm-t, és a deszkák külső oldalát ide illesztjük. Ezután a kollektor dobozát lefestjük kívül-belül természetes fakezelő szerrel, és annak megszáradása után az érintkezési pontokat szilikon tömítő ragasztóval szigeteljük. A következő lépésben a kollektor dobozát kibéleljük a 40 mm vastag nikecell szigetelőanyaggal

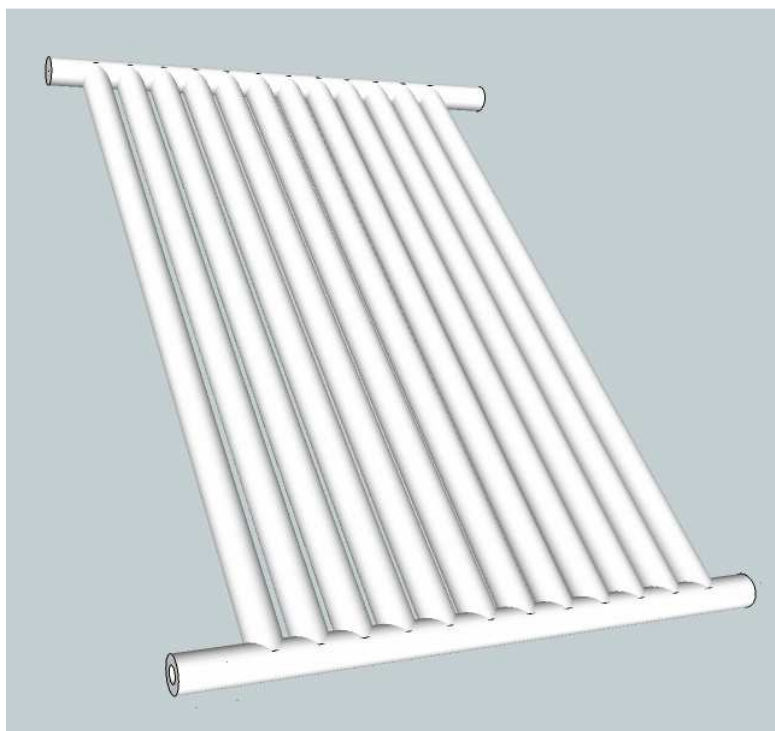
úgy, hogy a deszkák közötti részbe és a deszkák és a keret oldala közötti részekbe is teszünk belőle.

Ezt követően kimérjük a kollektor bal alsó sarkánál a hosszanti oldalon az osztócsőnek szánt lyukat. Ezt úgy helyezzük el, hogy a kollektor legaljától felfelé kimérünk 53 mm-t, és ott húzunk egy vonalat, a kollektor sarkától pedig kimérünk 52 mm-t, és ott is húzunk egy vonalat. A két vonal derékszögben metszi egymást, és a csőnek szánt lyuk területét határozzák meg (a kör kerülete érinti mindkét vonalat). A kör pontos átmérőjét a választott KPE cső típusa adja meg. Ezután az osztócsövet bedugjuk a lyukon keresztül a kollektorba, ráhelyezzük ütközésig (azaz a szigetelő gumigyűrűn is túlnyomva) a zárókupakot, és addig toljuk, amíg az el nem éri a szemben lévő belső oldalt. Ekkor körberajzoljuk a zárókupakot a hosszanti oldal belsején, és egy 10 mm mély mélyedést fúrunk a kijelölt helyen (ez lesz a csőrendszer egyik sarkának a rögzítési pontja, amelybe a zárókupak legvége kerül).

Ugyanezt a műveletet megismételjük a kollektor jobb felső sarkánál a hosszanti oldalon is, ahol a gyűjtőcsőnek vágunk ki egy ugyanilyen lyukat, illetve a zárókupájának egy ugyanilyen bemélyedést. Ezután az osztó- és gyűjtőcsőről leszedjük a zárókupákat, és kihúzzuk őket a kollektorból. Ha ez kész, akkor alufóliával tapétázzuk ki a kollektor belsejét (természetesen az osztó- és gyűjtőcsőnek vágott két lyukat kihagyva), amelyet szilikon tömítő ragasztóval rögzítünk.

Ezt követően elkészítjük az abszorberként funkcionáló csőrendszert (lásd 3. ábra), amely úgy néz ki, hogy 12 darab egymás mellé párhuzamosan fektetett csövet az alsó végeiknél egy osztócsővel a tetejükön pedig egy gyűjtőcsővel kötünk össze, amelyek végén zárókupák vannak. A zárókupák hosszától függően lehetséges, hogy csak 11 db cső fog elférni a kollektorban.

3. ábra: A vizes napkollektor csőrendszere



A csövek a menetes összekötő elemek, illetve a T-idomok segítségével illeszthetők szivárgásmentesen össze. Nagyon oda kell figyelni rá, hogy a csöveket a menetes összekötő elemekbe toláskor teljesen ütközésig dugjuk be az elemekbe (azaz a szigetelő gumigyűrűn is túlnyomva), hogy azok ne szivárognak. Először 800 mm hosszúra vágjuk az osztó- és gyűjtőcsövet, és a végeikre ráhelyezzük jó szorosan a zárókupakokat. Ezt követően lazán rájuk csavarozzuk a 11-11 db vagy 12-12 db T-idomot egymás mellé úgy, hogy a menetes összekötő elemeket is becsavarjuk a T-idomokba, mivel ezek pereme határozza majd meg a T-idomok távolságát. Fontos odafigyelni rá, hogy a T-idomokhoz tartozó szigetelő gumigyűrűk a helyükön legyenek, amikor azokat az osztó- és gyűjtőcsőre csavarozzuk. Az osztócsövön az első T-idomot közvetlenül a zárókupak mellé illesztjük szorosan, viszont a gyűjtőcsőnél oda kell figyelni rá, hogy olyan távolságra rögzítsük a T-idomokat a zárókupak szélétől, hogy majd mind az osztó- és gyűjtőcső kupakja belefeküdjön a 10 mm-es rögzítő mélyedésekbe a kollektorba helyezés során, és közben az összekötő csőrendszer ne feszüljön vagy csavarodjon. 12 db T-idom felszavarozása esetén ellenőrizzük, hogy a belefér-e így az osztó- és gyűjtőcső a kollektorba. Ha a zárókupak hossza miatt csak 11 db T-idom fér el egymás mellett, akkor egy-egy T-idomot leveszünk a csövekről. Ezután a T-idomokat úgy állítjuk be, hogy a csatlakozási pontjaik egy szintben legyenek, és ekkor szorosan rögzítjük azokat az osztó- és gyűjtőcsövön (meghúzzuk a rögzítőcsavarjaikat).

Ezt követően a T-idomok által közbezárt lyukakat kifúrjuk megfelelő vastagságú fúrófejjel, figyelve arra, hogy nehegy túl mélyre fúrjunk, és ezáltal az osztó- és gyűjtőcső másik oldalát is megsértsük.

A következő lépésben lemérjük pontosan, hogy milyen hosszú csövekre van szükség ahhoz, hogy az osztó- és gyűjtőcsövet összekössük, és 11 vagy 12 darab ilyen csövet vágunk. Ennél a műveletnél is figyeljünk rá, hogy a csöveket a menetes összekötő elemekbe teljesen be kell tolni (azaz a szigetelő gumigyűrűn is túl kell nyomni). Ezután szorosan összeillesztjük a teljes csőrendszert, amelyet úgy helyezünk a kollektorba, hogy az egyik hosszanti oldalt lecsavarozzuk, és annak a helyén toljuk be oldalról addig, amíg az egyik zárókupak bele nem kerül a neki fúrt 10 mm mély lyukba. Ezt követően a levett oldalt visszacsavarozzuk a helyére. Ezután az osztó- és gyűjtőcsőnek vágott lyukak szélét szilikon tömítő ragasztóval szigeteljük.

A következő lépésben a polikarbonát lapot 6 mm x 724 mm x 1020 mm nagyságúra vágjuk, és behelyezzük a kollektor hornyaiba. A polikarbonát lap behelyezése és szilikon tömítő ragasztóval történő körbeszigetelése után a kollektor felső peremét oldalt és alul 40 mm szélességben alumínium szalaggal fedjük le, amelyet csavarokkal rögzítünk. Végül az osztócső és a gyűjtőcső kilógó végeire is ráhelyezzük jó szorosan egy-egy menetes összekötő elemet.

A kollektor rendszerbe építése:

A bemutatott kollektortípust elsősorban gravitációs működésű szabadtéri zuhanyzók melegvíz-ellátásához ajánljuk a nyári időszakokra (lásd 4. ábra).

4. ábra: Házi készítésű vizes napkollektor szabadtéri gravitációs rendszerre kötve



Ebben az esetben a délkeleti, déli vagy délnyugati irányban tájolt, körülbelül 45°-ban döntött napkollektort egy nála magasabban elhelyezett tartállyal kötjük össze, amelyet feketére festünk, hogy az is gyűjtse a napenergiát. A gyűjtőcső és az osztócső csonkjait hozzákapsoljuk megfelelő keresztmetszetű vezetékkel a tartályhoz, és feltöltjük vízzel a rendszert. A gravitációs keringés a hideg és meleg víz közötti sűrűségkülönbség hatására alakul ki, és folyamatos lassú keringésben tartja a rendszert egyenletes besugárzás esetén. Fontos, hogy a felmelegítendő vizet tartalmazó tartály és a kollektor megfelelően legyen méretezve egymáshoz képest a kívánt vízhőfok és melegvíz-mennyiség elérése érdekében. Mivel a kollektor viszonylag kis méretű, ezért javasoljuk két kollektor sorba kötését egy rendszeren belül (ez az anyagköltségeknél leírt gazdasági megfontolásokkal is egybevág). Az így készült meleg víz felhasználása után a rendszert újra kell tölteni vízzel, tehát az szakaszos

működésű. Természetesen tervezhetőek nyomás alatt lévő, folyamatos működésű rendszerek is (a lehetőségeknek csak a képzelet és a költségvetés szab határt).

Ez az ismertető anyag az Interneten is megtalálható, és az alábbi két honlapról letölthető:

<http://www.essrg.hu/>

<http://www.jovomeno.org/>

Összeállította:

Hegyesi József: Hegyesi.jozsef@kti.szie.hu

Szakmai közreműködők:

Bencsik Attila (<http://www.glia.hu>)

Kohlheb Norbert

Felhasznált források:

CHIC Közép-magyarországi Innovációs Központ Kht. (2010):
<http://www.chic.hu/kollektorunk/?p=alapfogalmak>