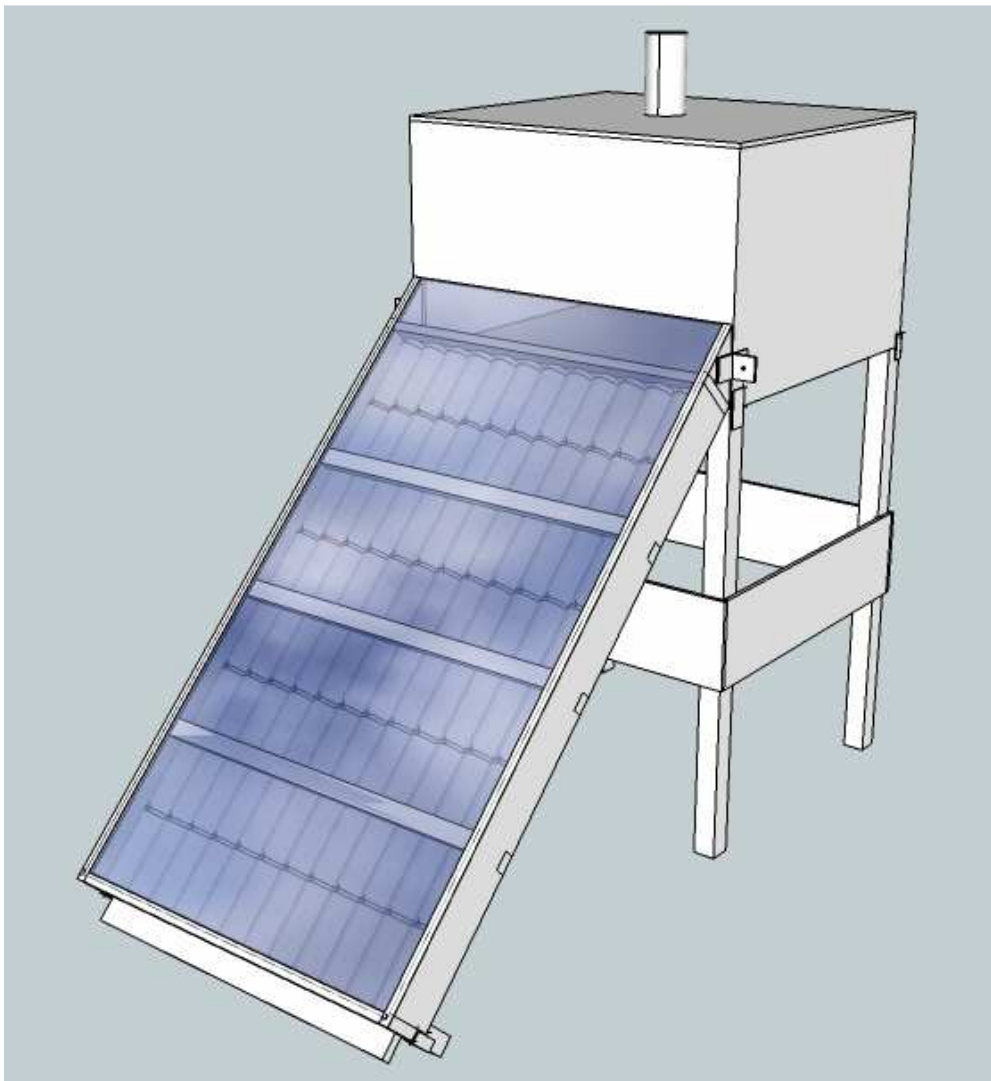


Napenergiás aszaló sörösdobozokból

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 a nap ingyenes energiája segítségével hatékonyan tartósítsuk aszalással zöldségeinket és gyümölcseinket. A továbbiakban egy házilag is könnyen előállítható napenergiás aszaló (lásd 1. ábra) elkészítését mutatjuk be részletesen, amely alapján bárki elkészítheti otthon a saját berendezését, majd pedig ennek segítségével a kedvenc aszalt gyümölcseit és zöldségeit.

1. ábra: Napenergiás aszaló sörösdobozokból



Anyag- és eszközszükséglet

Szükséges anyagok:

- alumínium sörösdobozok (0,5 l-es): 96 db
- hőálló szilikon ragasztó a sörösdobozok összeragasztásához (330 ml-es): 3 tubus
- hőálló szilikon tömítő a hézagok tömítéséhez (330 ml-es): 1 tubus
- matt fekete festék a sörösdobozok lefestéséhez: 1,5 l
- hígító a festékes eszközök tisztításához: 0,5 l
- természetes¹ fakezelő szer a fa részek kezeléséhez: 1,5 l
- OSB lap (10 mm x 1250 mm x 2500 mm): 2 db
- fenyődeszkák² (120 mm x 25 mm x 4000 mm): 3 db
- vastag fenyőlécek lábakhoz (50 mm x 50 mm x 1000 mm): 4 db
- vékony fenyőlécek peremekhez (15 mm x 15 mm x 1500 mm): 6 db
- szúnyogháló az aszalókeretekhez (1000 mm x 1000 mm): 3 db
- üregekámrás, víztiszta, UV-álló polikarbonát lap (6 mm x 1050 mm x 2000 mm): 1 db
- 2 literes PET palack kéménynek és párafogónak: 1 db
- műanyag benzincső páraelvezetéshez (1500 mm): 1 db
- erős, hosszú tüskéjű rajzszeg: 300 db
- facsavarok (40 mm-es, 35 mm-es, 20 mm-es): 100-100-100 db
- L-alakú fém rögzítő profil az aszaló és a kollektor összekapcsolásához (50 mm x 50 mm x 3 mm): 4 db
- lapos fém profil az elülső aszalólábak rögzítéséhez: (40 mm x 80 mm x 3 mm): 2 db
- L-alakú fém profil a hátulsó aszalólábak és a kollektorlábak rögzítéséhez (40 mm x 60 mm x 3 mm): 4 db
- D-profilú öntapadós szigetelőcsík a kapcsolódási ponthoz (18 mm széles): 2,5 m

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).

- alumínium szalag a kollektor pereméhez (40 mm x 4000 mm x 1 mm): 1 tekercs
- vastagabb alufólia a hővisszaverő felülethez (20 m-es): 1 csomag
- fekete szigetelőszalag a kémény elsötítéséhez: 1 db
- L-alakú fém profil a felverődést megakadályozó deszka rögzítéséhez (15 mm x 30 mm x 3 mm): 2 db

Szükséges eszközök:

- lemezvágó olló a sörösdobozok aljának és tetejének és az alumínium szalag méretre vágásához
- védőkesztyű a fenti művelethez
- kézi nyomópisztoly a szilikon ragasztó és szilikon tömítő felviteléhez
- ecsetek (2 db) a sörösdobozok feketére festéséhez és a fa részek fakezeléséhez
- favágó kézi fűrész, körfűrész vagy dekopírfűrész a faanyagok feldarabolásához
- 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
- csavarhúzó
- papírvágó vagy éles kés a polikarbonát lap vágásához
- ácsceruza vagy grafit ceruza a mérési pontok bejelöléséhez
- mérőszalag

³ Egy asztalos segítségével gyorsan és pontosan végrehajtható a gyalulás.

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

Költségek

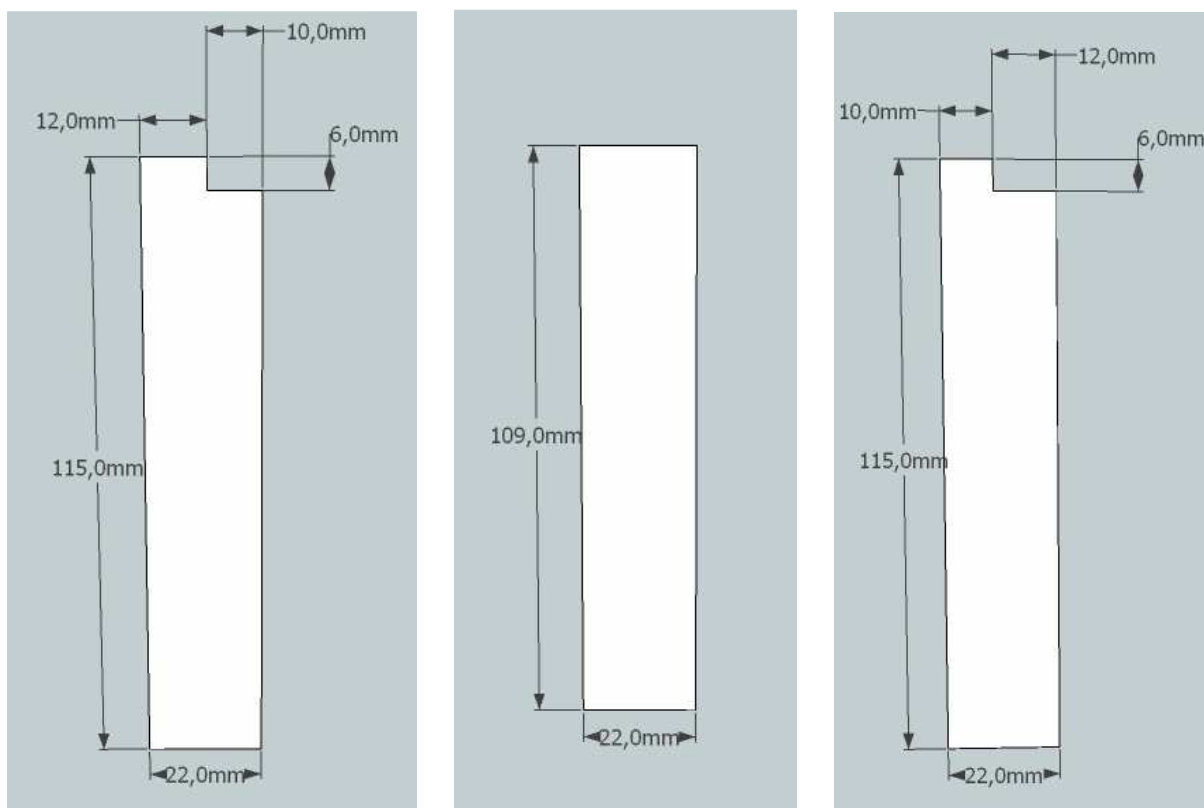
A szükséges anyagok 2010-es árakon számolva körülbelül 55000 Ft-ba kerülnek, de ezt nagyban befolyásolja az, hogy honnan szerezzük be őket, illetve az is, hogy otthon van-e olyan korábbról megmaradt alapanyag amelyet fel tudunk használni az elkészítés során. A költségek jelentős részét a matt fekete festék és a természetes fakezelő szer (együttesen körülbelül a költségek 31%-a), illetve az üregek kamrás, víztiszta, UV-álló polikarbonát lap teszi ki (körülbelül a költségek 17%-a). A faanyag költsége körülbelül az összes költség 23%-a.

Elkészítés lépésről lépésre

A kollektor elkészítése:

Tisztára mossuk hideg vízzel a sörösdobozokat, majd pedig a tetejükkel lefelé fordítva hagyjuk őket megszáradni. Abban az esetben ha gyalulatlan deszkákat és léceket szereztünk be, a faanyagokat először legyaluljuk (vagy legyalultatjuk). Ezt követően méretre vágjuk a kollektorkerethez szükséges darabokat, és hornyot vágunk (vagy vágatunk) beléjük. 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 alja (1 db)

(788 mm hosszú)

a kollektorkeret teteje (1 db)

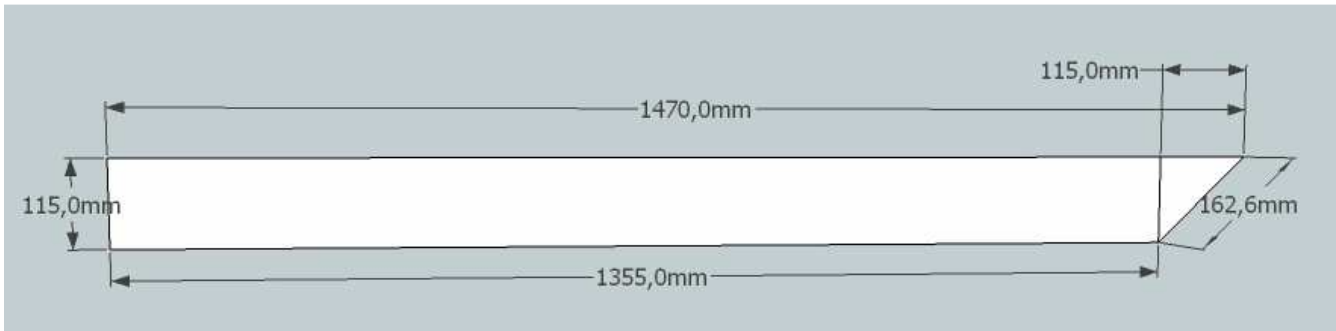
(788 mm hosszú)

a kollektorkeret oldala (2 db)

(1470 mm hosszú)

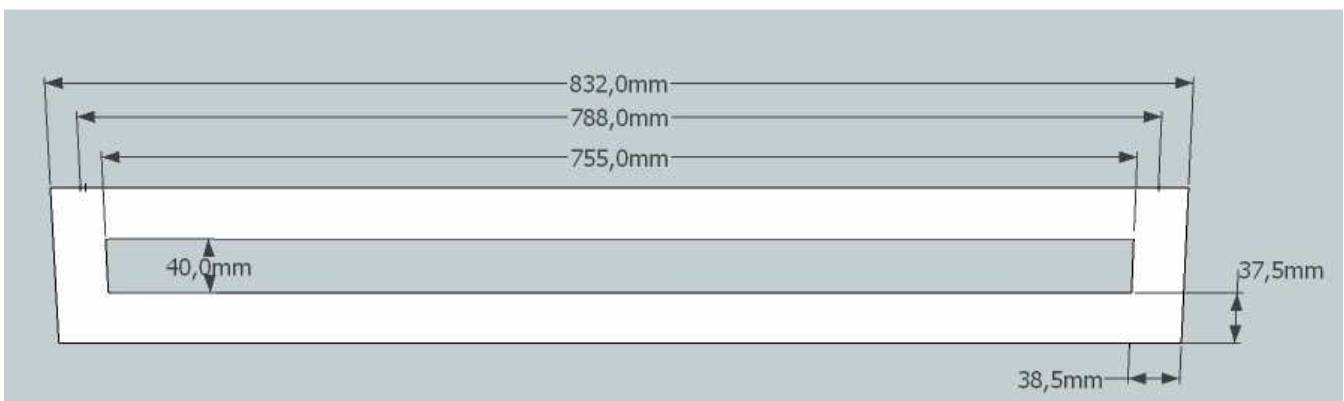
A kollektor két hosszú oldalának a kollektor teteje felőli végéből alul visszamérünk 115 mm-t, és innen kiindulva 45°-os szögben levágjuk a végeiket úgy, hogy a horonnyal rendelkező felső részek legyenek hosszabbak (lásd 3. ábra).

3. ábra: A kollektorkeret hosszanti oldalának 45°-os szögben történő levágása



Ezután a kollektorkeret alján és tetején kell kialakítani a 4. ábrán látható levegőztető nyílásokat.

4. ábra: Levegőztető nyílások a kollektorkeret alján és tetején (összeszerelt állapotban)



Ezt követően pedig a kollektorkeret alján kialakított levegőztető nyílás elé rögzítünk egy 22 mm x 50 mm x 755 mm nagyságú kifelé álló deszkát két darab 15 mm x 30 mm x 3 mm nagyságú L-profillal úgy, hogy a felső lapjának a teteje egy síkba essen a levegőztető nyílás aljával. Ez a deszka a felverődő szennyezésektől, illetve a túl nagy páratartalmú levegő bejutásától fogja védeni a kollektor belsejét.

Ezek után összecsavarozzuk a keretet úgy, hogy a két hosszú oldal befogja a kollektorkeret alját és a kollektorkeret tetejét. A kollektorkeret tetejét úgy kell elhelyezni a keretben, hogy annak a külső oldala a hosszú oldal derékszögű végétől 1355 mm távolságban legyen. Így a keret által közbezárt térrész nagysága 788 mm x 1311 mm lesz. Ezt követően 832 mm x 1355 mm méretűre vágjuk a 10 mm vastag OSB lapot, és rácsavarozzuk a keret aljára.

A következő lépés az alsó távtartó lécek (3 db) rögzítése. Ezek a lécek úgy készülnek, hogy a még fel nem használt deszkák közül egy 788 mm hosszú darabot hosszában három egyenletes nagyságú deszkára vágunk. Így kapunk három darab 38,3 mm x 22 mm x 788 mm nagyságú léceket. Ezeket fektetve kell rögzíteni a kollektorkeretben úgy, hogy egyet teszünk a kollektor által közbezárt térrész feléhez, a másik kettőt pedig az így létrejött két térrész feléhez (azaz egyenletesen oszlatjuk el őket a kollektorban). A kollektor összes illesztését szilikon tömítővel szigeteljük, majd a kollektort lefestjük kívül-belül természetes fakezelő szerrel. A száradás után a kollektor belsejét rajzszögekkel rögzített vastag alufóliával tapétázzuk ki.

A következő lépés a sörösdobozokból álló csövek elkészítése. Ebből 12 darabot kell összerakni úgy, hogy egy cső 8 darab sörösdobozt tartalmaz. Először a sörösdobozok tetejét és alját ki kell vágni lemezvágó ollóval. Ez úgy történik, hogy a felső peremen belül eső részt körbevágjuk a már meglévő ivónyílástól kezdve úgy, hogy a felső perem mellett maradjon egy kis perem beül, amelyre majd a ragasztót lehet nyomni, az alsó perem esetében pedig először egy lyukat ütünk a doboz alján, majd innen kiindulva vágjuk körbe belül a peremnél mélyebben lévő anyagot. Közben az OSB lap hulladékából készítünk három darab, egyenként 10 mm x 1311 mm x 65 mm nagyságú lapot, amelyeket U-alakban összezsavarozunk úgy, hogy a vízszintesen fekvő lap két oldalára csavarozzuk a másik két lapot (ezáltal az U-alak alja 65 mm széles lesz belül). Miután kivágtuk 8 darab doboz alját és tetejét, az egyiknek a felső belül lévő vágott peremét körbekenjük hőálló szilikon ragasztóval, majd felülről ráillesztünk egy másik dobozt. Ezt addig ismételjük, amíg kész nem lesz a 8 dobozból álló oszlop. Ezt behelyezzük az U-alakú profilba, hogy az oszlop egyenes maradjon amíg a ragasztó megköt. Ha elkészült az összes sörösdobozból álló cső (12 db), akkor az egyik alsó sarokból kiindulva szorosan a kollektor belsejébe helyezük őket. A behelyezés során az oszlop legfelső dobozának a tetejét levágjuk abban a magasságban, ahol elkezd a doboz szűkülni felfelé (azaz körülbelül 15 mm-re a felső peremétől). Ezt követően a csöveket lefestjük matt fekete festékkel, és a festést hagyjuk megszáradni.

A festék száradása közben készítünk újabb három darab távtartó léceket (38,3 mm x 22 mm x 788 mm), amelyek az alsó távtartó lécekkel megegyező elosztásban, ugyanúgy fektetve, viszont a sörösdobozok fölött kerülnek elhelyezésre úgy, hogy a felső lapjuk egy szintbe kerüljön a horony aljával (hogy a polikarbonát lap ezekre is ráfeküdhessen). Közben a polikarbonát lapot 6 mm x 812 mm x 1458 mm nagyságúra vágjuk, de csak akkor helyezük a kollektor hornyaiba, illetve a felső távtartó lécekre miután a festék teljesen megszáradt a sörösdobozokon. A polikarbonát lap behelyezése és szilikkonnal történő körbeszigetelése után a kollektor felső peremeit oldalt és alul 40 mm szélességben alumínium szalaggal fedjük le, amelyet csavarokkal rögzítünk. Ezt követően a kollektor két alsó sarkához rögzítünk egy-egy hulladékanyagból készített 40 mm x 40 mm x 75 mm nagyságú fa lábat 40 mm x 60 mm x 3 mm nagyságú L-profilok segítségével úgy, hogy a profilok középpontja a kollektor és a lábak találkozási pontjánál legyen. Végül a lábakat is lefestjük a természetes fakezelő szerrel.

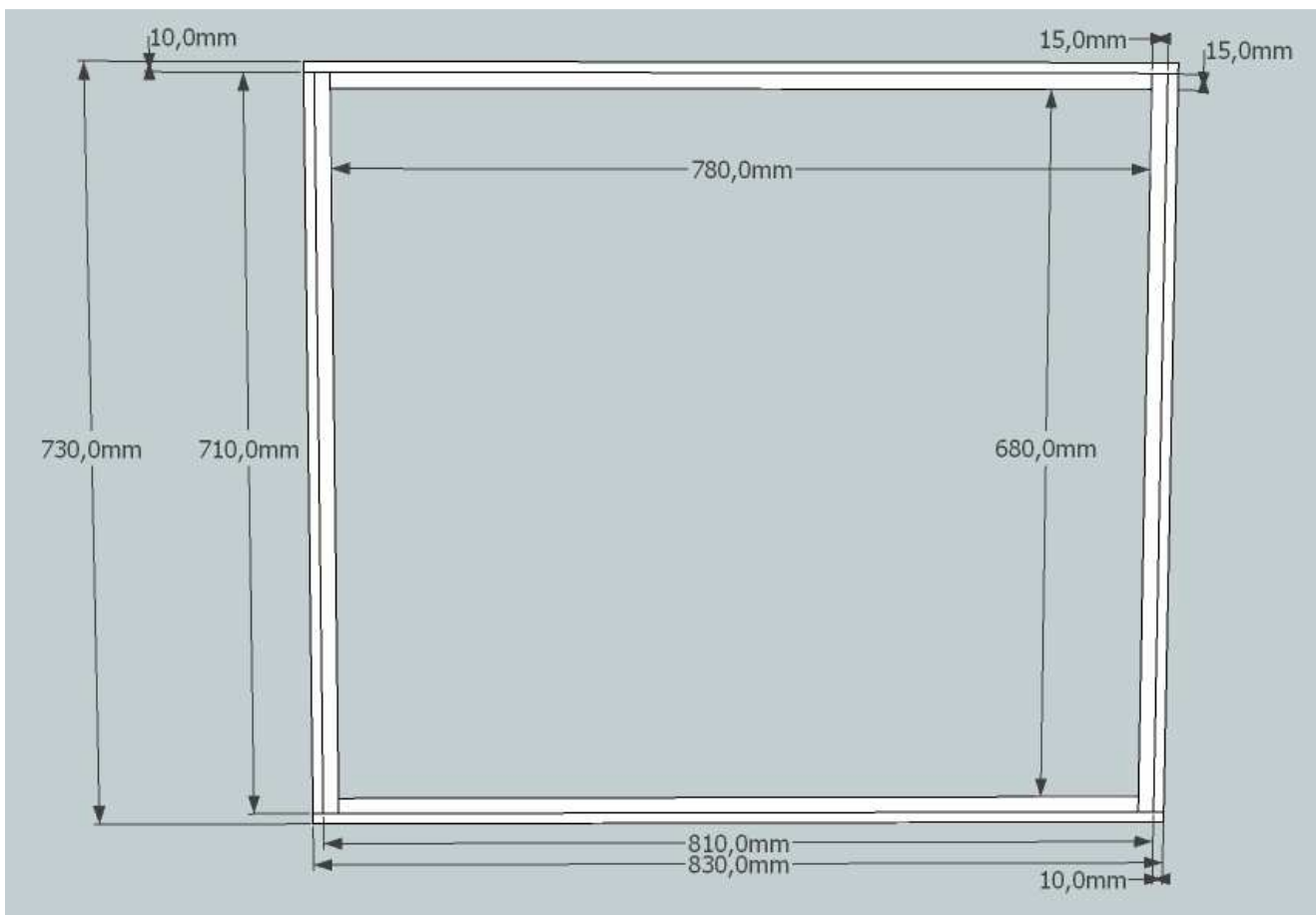
Ezután a 45°-ban levágott 162,2 mm hosszú felület külső oldalának a közepéhez kell illeszteni egy-egy 50 mm x 50 mm x 3 mm nagyságú rögzítő L-profil úgy, hogy a 162,2 mm-es felület felénél legyen a közepe, a szárnya pedig a kollektor szélénél legyen. Később ezen keresztül

lehet majd a kollektort az aszalóhoz kapcsolni egy csavar segítségével. Legutolsó lépésként a kollektor aljával szolgáló OSB lap 45°-os kapcsolódási felületnél lévő rövidebb oldalának a szélét reszelővel 45°-osra reszeljük, hogy az jól felfeküdjön a találkozási felületre a kollektor és az aszaló összekapcsolásakor.

Az aszaló elkészítése:

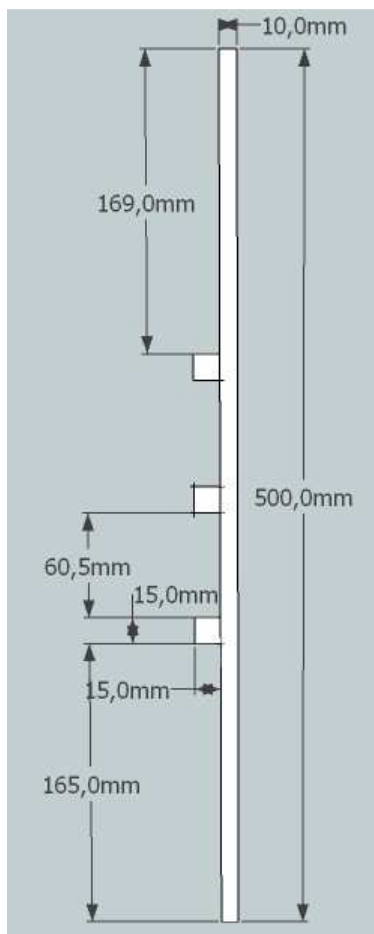
Először 10 mm x 730 mm x 830 mm nagyságúra vágjuk az aszaló aljának és tetejének szánt OSB lapokat. Az aszaló tetejének szánt lap közepéből egy 95 mm átmérőjű lyukat ki kell vágni (itt lesz majd a kémény és a páralecsapó). Ezután szintén OSB lapokból méretre vágjuk az aszaló oldalát: a 2 darab rövidebb oldal 10 mm x 500 mm x 710 mm nagyságú, a 2 db hosszabb oldal pedig 10 mm x 500 mm x 830 mm nagyságú. Ezt követően méretre vágjuk a 15 mm x 15 mm keresztmetszetű vékony fenyőléceket. Készítünk belőlük 6 db 15 mm x 15 mm x 710 mm nagyságút, és 6 db 15 mm x 15 mm x 780 mm nagyságút. Ezek fogják tartani az aszalócserényeket. A rövidebb oldalakra kerülő lécek hossza megegyezik az oldalak hosszával (710 mm), míg a hosszabbik oldalakra kerülő léceket úgy kell rögzíteni, hogy a 830 mm széles oldal mindkét szélétől befelé mérünk 25-25 mm-t. Mindezt az 5. ábra szemlélteti.

5. ábra: Az aszaló felülnézete az aszalócserényeket tartó lécek magasságában elmeteszve



Ezután ezeket a léceket úgy rögzítjük az aszaló oldalaira, hogy az oldalak aljától számítva felfelé kimérünk 165 mm-t, mert ebben a magasságban kell lennie a legalsó lécsor aljának. A középső lécsor alja a legalsó lécsor tetejétől számítva 60,5 mm magasan helyezkedik el (mert ilyen magas lesz egy-egy közéjük tolt aszalócserény). Ugyanez igaz a legfelső lécsor aljára és a középső lécsor tetejére is. Ha pontosan illesztettük az OSB oldallapokra a lécsorokat, akkor a legfelső lécsor teteje és az OSB oldallap teteje között 169 mm-nek kell maradnia. A lécsorok elhelyezését a 6. ábra mutatja.

6. ábra: Az aszaló lécsorainak elhelyezkedése oldalnézetben



Az aszaló oldalainak összeillesztése előtt az egyik hosszanti oldal aljából egy 162,6 mm x 788 mm nagyságú téglalap alakú részt ki kell vágni úgy, hogy az oldal legalján annak két szélétől 21-21 mm-t befelé mérünk, hogy a kivágás középen legyen. Továbbá a vele átellenes hosszanti oldalból 3 darab 60,5 mm x 810 mm nagyságú téglalapot ki kell vágni, amelyeken keresztül majd az aszalócserényeket az aszalóba toljuk. A legalsó kivágás pontos magassága az 5. ábrából leolvasható (az oldalfal aljától számított 180 mm). Ettől a magasságtól 75,5 mm-rel feljebb található a következő kivágás alja (a középső 15 mm-es tartó lécsor tetejénél), ettől pedig további 75,5 mm-rel feljebb a legfelső kivágás alja (a felső 15 mm-es tartó lécsor tetejénél). A kivágások függőleges oldala 10-10 mm-re van beljebb a hosszabb OSB oldal két szélétől.

Az aszaló oldalait úgy illesztjük össze, hogy a 830 mm hosszú oldalak fogják közre a 710 mm hosszú oldalakat, azaz az aszaló kerete által elkerített belső térrész 810 mm x 710 mm nagyságú lesz, ami a lécsorok magasságában a lécek 15-15 mm-es szélessége miatt 780 mm-re, illetve 680 mm-re szűkül (lásd feljebb az 5. ábrán). Ezek után a keretre rácsavarozzuk az aszaló alját és a kivágott tetejét is. A következő lépés az, hogy egy 2 l-es PET palackot 200 mm-esre vágunk vissza az aljától felfelé mérve, majd pedig az aljának a kiemelkedő közepét körülbelül 30 mm szélességben kifúrjuk úgy, hogy a többi lejjebb fekvő része sértetlen maradjon (hogy a lecsapódó pára összegyűlhessen benne). Ezután egy benzincső átmérőjű lyukat fúrunk a palack egyik legalsó pontján, majd fekete szigetelőszalaggal történő körbetekerés után rögzítjük a palackot a tetőn vágott lyukban szilikon ragasztóval úgy, hogy abból 150 mm lógjon ki az aszaló fedőlapja fölött. Végül bedugjuk alulról a benzincsővet a vágott kis átmérőjű lyukba, és rögzítjük szilikon ragasztóval. A másik végét pedig az aszaló oldalának a legfelső aszalócsereány feletti részébe (azaz az aszaló legtetejétől lefelé mérve 118,5 mm-en belül) fúrt kisméretű lyukon keresztül kivezetjük a szabadba.

A következő lépés az aszalócsereányek elkészítése. Ehhez hosszában kettévágjuk a 115 mm magas léceket, majd méretre vágjuk azokat úgy, hogy 6 darab 22 mm x 57,5 mm x 710 mm nagyságú lécsünk, illetve 6 darab 22 mm x 57,5 mm x 766 mm nagyságú lécsünk legyen. Ezeket a léceket úgy csavarozzuk össze keretté, hogy abból három darab olyan keret legyen, ahol a 710 mm hosszú lécek fogják közre a 766 mm hosszú léceket. Ezek után a szükséges külső keretméretnél (810 mm x 710 mm) kissé nagyobbra vágjuk a szúnyoghálókat, és a széleiket visszahajtva rajzszegekkel sűrűn és erősen a léckeret aljához rögzítjük őket. Végül a keretek egyik hosszabbik oldalához erősítünk egy-egy 30 mm x 22 mm x 100 mm nagyságú hulladékanyagból készült fogantyút úgy, hogy az vízszintesen és függőlegesen is az oldal közepén legyen, és a 22 mm-es rész álljon kifelé.

Ezután az 50 mm x 50 mm x 1000 mm nagyságú lábakat (amelyek a gyalulás következtében valószínűleg valamivel kisebbek lettek) rögzítsük az aszaló négy alsó sarkán. A hátsó lábakat a sarkokon 40 mm x 60 mm x 3 mm nagyságú L-alakú fém profilokkal, a kollektor felőli elülső lábakat pedig az aszaló rövidebb oldalánál 40 mm x 80 mm x 3 mm nagyságú lapos fém profilokkal kapcsoljuk az aszalóhoz úgy, hogy a profilok középpontja a lábak és az aszaló találkozási felületénél legyen. A fa lábakat 200 mm széles hulladék OSB anyaggal körben rögzítsük egymáshoz az aszaló aljától számított 400 mm magasságban, hogy azok stabilabbak legyenek. Ezután fessük le természetes fakezelő szerrel kívülről az egész aszalót.

Végezetül rögzítsük az 50 mm x 50 mm 3 mm nagyságú fém L-profilokat az aszaló rövidebbik oldalainak kollektor felőli szélére úgy, hogy azok alja az aszaló aljától számítva 66,4 mm magasan legyen, és a középpontjuk a kollektor és az aszaló találkozási felületénél helyezkedjen el (pontosan illeszkedve a kollektorra rögzített fém L-profilokhoz). Az OSB lap profilokkal átellenes belső oldalára ajánlott egy-egy, a profiloknál valamivel nagyobb, hulladék faanyagból készült fa lapot rögzíteni az erősebb tartás érdekében.

Végezetül tegyük fel az öntapadós szigetelőcsíkot a kollektor és az aszaló közötti téglalap alakú érintkezési felületre az aszaló oldalára, és egy-egy csavarral kössük össze az kollektort és az aszalót összekapcsoló fém L-profilokat.

Az aszalás folyamata

A kollektort 45° és 60° közötti állásba, illetve a nap mindenkori pályájának megfelelő irányba érdemes helyezni a legjobb hatásfok elérése érdekében. A fent bemutatott mintegy 1,53 m² összes aszalófelülettel rendelkező három aszalócserénnyel egyszerre körülbelül 20 kg alapanyag aszalható. Ekkora mennyiségű alapanyag 18%-os nedvességtartalomra történő szárításához körülbelül 12 órára van szükség. Az aszalócserények a használat során viszonylag gyorsan öregednek. Karbantartásuk az egyszerű lemosás, teljes elhasználódásuk után a háló cseréje. A kollektor hatásfokát javítja, ha időnként a polikarbonát fedőlapot portalanítjuk.

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>

Ökológiai Intézet a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány (1997): Aszalás hagyományos módon és napkollektor segítségével

www.sorkollektor.hu (2010)