

Paradigma szolár rendszerek

Tervezési információk

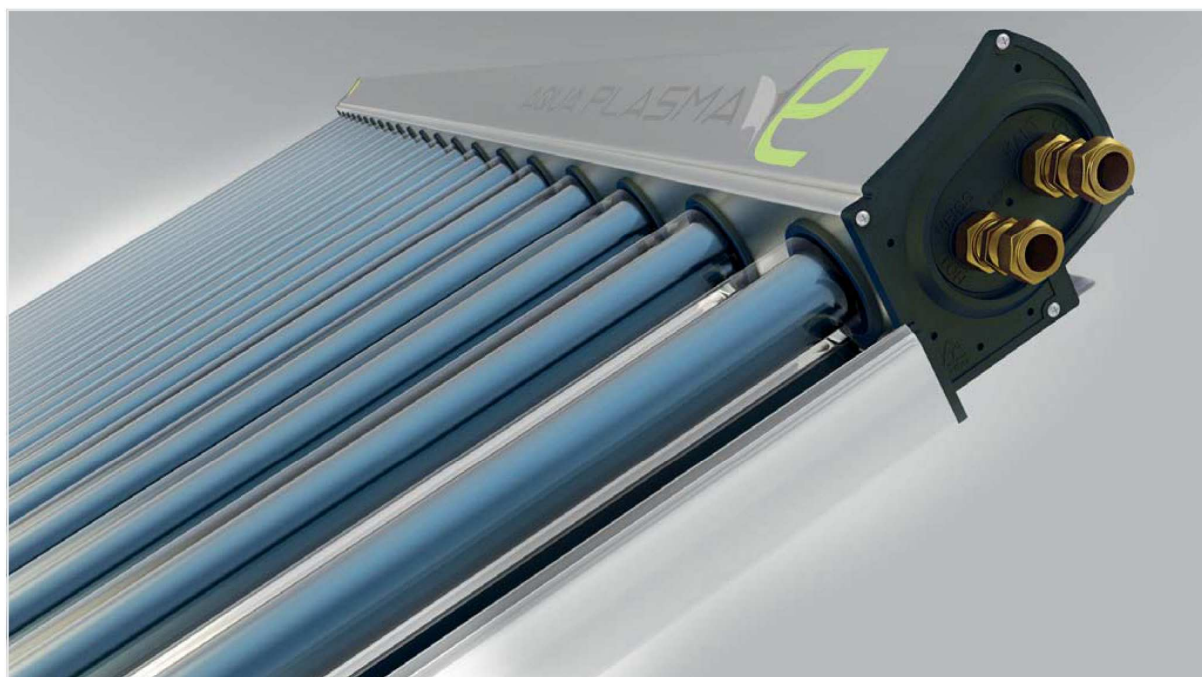
---

## Tartalom

Paradigma AquaSystem napenergia rendszerek.....	3
A víz, az ideális hőhordozó .....	3
A fagyvédelmi funkció alapfeltételei .....	3
Fagyvédelmi módszer.....	3
Fagyvédelmi garancia .....	4
Energetika megfontolások.....	4
Optimális szakaszos működés – CPC kollektorok.....	4
Profitáljon az értékesítésből, a kivitelezésből és a karbantartásból is!.....	5
Nagyobb napkollektoros berendezések .....	5
A Paradigma AquaPaket csomagjai .....	6
Parlagon heverő piaci szegmensek .....	6
Optimális választás valamennyi fűtési rendszerhez .....	6
A komfortos szolár primerenergia tároló.....	7
Az AquaPaket csomagok áttekintése.....	7
Használati melegvíz termelésre szolgáló csomagok.....	7
Részleges szolár fűtésre szolgáló csomagok .....	7
AquaPaket Compact – Napkollektoros használati melegvíz előállítás.....	8
AquaPaket Universal – Napkollektoros használati melegvíz előállítás és fűtés támogatás (opció).....	10
AquaPaket TITAN Plus – Használati melegvíz termelésre és időszakos szolár fűtésre, visszatérő hőmérsékletemeléssel .....	12
AquaPaket EXPRESSO és PLASMA – Használati melegvíz termelésre és időszakos szolár fűtésre, puffer tároló alkalmazásával .....	14
AquaPaket csomagok – Áttekintés.....	16
AquaFlex.....	18
AquaFlex – AquaPaket egyedi összeállításokban.....	18
AquaFlex Compact.....	19
AquaFlex Universal .....	19
AquaFlex TITAN.....	19
AquaFlex EXPRESSO.....	19
AquaFlex .....	20
AquaFlex – Alapkészletek .....	20
AquaFlex – Kiválasztás és garancia.....	20
AquaFlex – Rendelhető minimális műszaki tartalom.....	20

AquaFlex – Árképzés és rendelkezésre állás .....	21
AquaFlex – A siker nyolc lépésben.....	21
AquaFlex csomagok STAR kollektorokkal (összefoglaló táblázat) .....	22
AquaFlex csomagok AQUA PLASMA kollektorokkal (összefoglaló táblázat) .....	23
A napkollektoros rendszer elemei.....	24
Szolár csővezeték.....	24
SPEED szolár csővezetés .....	24
Jellemzők .....	24
Szállítási terjedelem .....	24
Műszaki adatok .....	25
SPEED FLEX szolár hullámcső .....	26
Jellemzők .....	26
Szállítási terjedelem .....	26
Műszaki adatok .....	27
MONO FLEX szolár hullámcső .....	28
Jellemzők .....	28
Szállítási terjedelem .....	28
Műszaki adatok .....	28
A MONO szolár hullámcső megengedett vezetékhozzai.....	29
A csővezetékek kiválasztása az AquaSystem rendszerhez .....	29
Szükséges minimális áramlási sebesség .....	29
A SPEED szolár hullámcső és a SPEED (Cu) szolár csővezetés átmérőjének és hosszának meghatározása.....	29
Kiválasztási táblázat STAqua mono vagy STAqua II szivattyúegységgel rendelkező AquaSystem rendszerek számára (PM2 15-105 szivattyú).....	30
A tágulási tartály kiválasztása az AquaSystem rendszerekhez .....	31
Zárt tágulási tartály, kiválasztás, nyomás .....	31
A tágulási tartály méretezése .....	31
Egyszerűsített kiválasztás .....	33
CPC vákumcsöves kollektorok.....	34
Technológia.....	34
STAR vákumcsöves napkollektorok .....	39
AQUA PLASMA kollektorok.....	42
Tartószerkezetek .....	46
Magastető tartószerkezet cseréptetőhöz .....	46
Alátétsín készlet STAR és AQUA PLASMA kollektorokhoz .....	47

Lapostetőre (FD) vagy fali (WD) elhelyezésre szolgáló tartószerkezet STAR és AQUA PLASMA kollektorokhoz .....	48
Szivattyúegységek .....	50
STAqua mono egystrangos egység – AquaPaket Compact csomagok .....	51
STAqua II kétstrangos szivattyúegység – AquaPaket Universal, Titan Plus, Espresso és Plasma valamint AquaFlex csomagok .....	53
Az AquaSystem rendszerek tervezéséhez szükséges ismeretek .....	55
Egy és több lakásos családi házak napkollektoros rendszerei .....	55
Az ügyfél igényeinek megfelelő napkollektoros rendszer összeállítása .....	55
Kétmezős AquaSystem rendszerek 17 – 34 m <sup>2</sup> között (7. lépés) .....	58
Hidraulikai kapcsolás, csővezeték szerelés és hőszigetelés .....	58
Két különböző tájolású kollektor mező (pl. kelet/nyugat) (8. lépés) .....	60



# **Paradigma AquaSystem napenergia rendszerek**

## **Új megoldás új vásárlóknak**

### **A víz, az ideális hőhordozó**

A használati melegvíz előállítására vagy a részleges fűtésre használt napkollektor rendszereket Közép-Európában a fagyveszély elkerülése érdekében víz-glikol keverékkel töltik fel. Ezzel szemben a víz, mint hőhordozó közeg, jelentős előnyökkel rendelkezik:

- magas kémiai stabilitás, nagy hőmérséklet-állóság
- magas hőkapacitás, alacsony viszkozitás
- egyszerű beszerezhetőség, alacsony ár

azok a tulajdonságok, amelyekben a tiszta víz felülmúlja a glikolos keverékeket.

### **A fagyvédelmi funkció alapfeltételei**

A fűtési rendszer vizének az AquaSystem napkollektoraiban történő közvetlen alkalmazása a CPC vákumcsöves kollektorok valamint a kiforrott és kipróbált fagyvédelmi funkció kombinációjával válik lehetségessé.

Ez gondoskodik arról, hogy a fagyos éjszakákon csak éppen annyi hó kerüljön a napkollektoros rendszer vezetékeibe, ami azok elfagyását megbízhatóan megakadályozza. Az alkalmazott kollektoroknak rendelkeznie kell egy lényeges tulajdonsággal:

- minimális hőveszteség fagypont alatti hőmérsékletnél

A Paradigma CPC vákumcsöves kollektorok ezt a követelményt is optimálisan elégítik ki. Például a hagyományos síkkollektorok hővesztesége hasonló körülmények között 4-5-ször magasabb.

### **Fagyvédelmi módszer**

Az AquaSystem fagyvédelmi módszerének hibátlan működését számos ellenőrzés, szabadban végzett próbák, valamint a Stuttgarter Egyetem Termodinamikai Intézetének fagyasztó-szekrényes vizsgálata 15 méteres szabadban fekvő vezetékhosszig, tartós fagypont alatti, -25°C külső hőmérséklet mellett látványosan bizonyította.

Ugyancsak ezt támasztja alá a több mint ötvenezer működő berendezés, amely a kemény téli napok mindennapos gyakorlatában áll helyt.

A kifinomult védelmi módszer megakadályozza a leggyakoribb téli meghibásodást, a napkollektoros kör elfagyását vagy a CPC kollektorok sérülését.

Néhány további fontos szempont:

- Fagyvédelmi vészüzem a külső vagy a kollektor hőmérsékletérzékelő meghibásodása esetén
- Flexibilis csatlakozótömlők, amelyek felveszik a hőmérsékletváltozások okozta méretváltozásokat
- Folyamatos ellenőrző funkciókkal védett üzem. A hibás működésre utaló jeleket a rendszer megbízhatóan felismeri, és a lehetséges okokat elemzi. Amennyiben lehet-

séges, a védelem a szabályozási paraméterek megváltoztatásával beavatkozik, valamint a hiba okát a szabályozón kijelzi és hangjelzést ad.

### **Fagyvédelmi garancia**

Amennyiben az AquaSystem a fentiekben leírt biztonsági funkciók és gyártó valamennyi előírásának betartása ellenére elfagy és megsérül, a Paradigma ennek költségét átvállalja.

### **Energetika megfontolások**

A hagyományos, víz-glikol keverékkel töltött, hőmérséklet-különbségről vezérelt napkollektoros rendszerek szivattyújának éves futásideje 1.500-2.000 közé tehető. A Paradigma AquaSystem alkalmazásával a futásidő, a fűtési rendszertől függően 600-900 órára csökkenhet.

Ennek a ténynek, valamint az optimalizált szakaszos üzemnek köszönhetően, figyelembe véve a víznek, mint hőhordozónak az alacsonyabb viszkozitását és a magas hőszállító képességét, kijelenthető, hogy az AquaSystem jelentősen kevesebb áramot fogyaszt, mint a hagyományos szabályozással és glikolos keverékkel működő rendszerek. A fagyvédelem többlet elektromos teljesítmény igénye ehhez képest elhanyagolható.

A fagyvédelmi funkció által a tárolóból a tetőre szállított energia a kollektorok hozamához képest 2-3%-ra tehető (AquaPacket Compact, würzburgi referenciahelyen). Már a melegvíz tárolónak a kazánház felé leadott hővesztesége is több, mint ennek a tízszerese ugyanebben az időszakban.

Még szerencsétlen körülmények között (nagyon nagy kollektor felület, nagyon hosszú, szabadban fektetett vezetékek, szélsőséges környezeti viszonyok) is kevesebb, mint fél négyzetméter kollektor felület elegendő ahhoz, hogy az AquaSystem fagyvédelméhez szükséges energiaigényt ellensúlyozza.

Kedvező körülmények között (rövid szabadban fekvő vezetékek enyhébb klimatikus viszonyok) általában a kollektorokban éjszakra visszamaradó hőmennyiség elegendő a fagyvédelem biztosításához.

A mai ismereteink szerint az AquaSystem, 2×10 méter szabadban fekvő vezetékhozzig energetikai szempontból felülmúlja a hagyományos szolár rendszereket.

### **Optimális szakaszos működés – CPC kollektorok**

Hogy a rendszer áramfelvételét a lehető legalacsonyabb szinten tartsuk, az AquaSystem szolár szivattyúja csak akkor kapcsol be, amikor a napenergia a kollektorban már felhasználható mennyiségben áll rendelkezésre. Ezekben a szakaszos üzemi időszakokban az előremenő és visszatérő vezetékek hőmérséklet-különbsége akár 50 K fokot is elérhet, és a csővezetéseken fellépő hőveszteség minimalizálása mellett. Nem ritka, hogy a szolár szivattyú bekapcsolása előtt a kollektor hőmérséklete eléri a 90°C fokot.

A kollektornak két alapvető követelményt kell kielégítenie, hogy az optimális üzemi időszakot biztosítani tudja:

- kiemelkedő hatásfok magas kollektor-hőmérséklet esetén

- magas energiahozam még alacsony környezeti hőmérséklet és alacsony besugárzás mellett

A Paradigma CPC vákumcsöves napkollektorok ezeket a követelményeket közel ideális módon elégítik ki, és messze felülmúlják az eddigi kollektorokat (például a síkkollektorokat).

### **Profitáljon az értékesítésből, a kivitelezésből és a karbantartásból is!**

Az AquaSystem nem csak a végfelhasználók számára nyújt számos előnyt. A Paradigma partnerei is profitálni tudnak a berendezés tulajdonságaiból:

Mindenekelőtt ajánlani tudnak egy olyan megoldást, amely segítségével a hagyományos felépítésű fűtési rendszerek utólag napkollektorokkal egészíthetők ki olyan, módon, ahogy eddig még sohasem. A lehetséges ügyfelek listáját pedig megtalálják az eddigi megrendelőik személyében.

Az AquaPacket rendszerek szerelésekor meggyőződhetnek arról, hogy a szállítási terjedelem minden fontos elemet tartalmaz, még a napkollektoros vezetékek és a tároló összekötésére szolgáló hidraulikai elemeket is. A hagyományos megoldásokkal összehasonlítva, ritkábban, illetve általában egyáltalán nincs szükség új tároló beépítésére, ezért egyszerűbb a kivitelezés.

A berendezés feltöltése, átmosása és légtelenítése – megfelelő rendelkezésre álló vízminőség esetén – egy egyszerű tömlő csatlakoztatásával elvégezhető.

A hagyományos rendszerekkel összehasonlítva, a glikol keverék ellenőrzése szükségtelen.

### **Nagyobb napkollektoros berendezések**

Nagyobb napkollektoros rendszerek tervezése esetén készséggel segítjük munkáját. Forduljon bizalommal a Paradigma képviselőjéhez.

### **Megjegyzés**

A napkollektoros rendszer tervezésénél figyelembe kell venni a Paradigma valamennyi vonatkozó előírását.

## A Paradigma AquaPaket csomagjai

Semmi sem lehet olyan jó, amin ne lehetne még javítani. Ezért kezdett bele a Paradigma az AquaPaket csomagok fejlesztésbe.

### Parlagon heverő piaci szegmensek

A hagyományos, használati melegvíz előállítására, illetve részlegesen fűtési célra is használt napkollektor rendszerek, ahogy a műszaki vizsgáló intézetek, valamint a felhasználók tapasztalati évek óta igazolják, kiforrottak, műszakilag megbízhatóan működnek és a felhasználók elvárásait közel maradéktalanul kielégítik. Ennek ellenére ma is, több mint 30 éves piaci munka után mindössze ott tartunk, hogy még a fejlett Németországban is a családi házaknak nagyjából mindössze 12%-a rendelkezik napkollektorokkal.

Az ok kézenfekvő: A napkollektorok beépítése a legtöbb esetben a teljes fűtési rendszer felújításakor történik, jelentős megemelt beruházási és kivitelezési többletet jelent. Ameddig egy kazán megbízhatóan működik, és a meghatározott határértékeket teljesíti, nem fogják lecserélni, és így a fűtési rendszert sem egészítik ki szolár elemekkel. A legtöbb, már meglévő használati melegvíz tároló még remekül működik a kazáncsere időpontjában, de csak egyetlen hőcserélővel rendelkeznek. Ezek a hagyományos értelemben alkalmatlanok napkollektoros felhasználásra, és ez gyakran újabb akadályt jelent a szolár rendszer beépítésére.

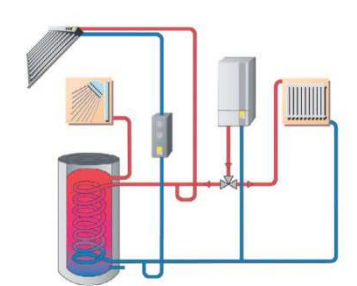
Ezért kazánok milliói dolgoznak nyáron magas károsanyag kibocsátás mellett, valójában 50% alatti hatásfokkal, pazarolva az értékes természeti erőforrásokat és kihasználatlanul hagyva az ingyenes és környezetkímélő napenergiát, amely minden háztetőn rendelkezésre áll.

### Optimális választás valamennyi fűtési rendszerhez

A Paradigma elég motivációval rendelkezik ahhoz, hogy ezt az óriási lehetőséget kihasználja. Mi illesztjük először a napkollektorokat a fűtési rendszer követelményeihez, és nem fordítva:

A mi Compact és Universal AquaPaket csomagjaink teszik először lehetővé a hagyományos, egy fűtő csőkiágóval rendelkező melegvíz tárolók felszerelését napkollektorokkal. Lényegtelen, hogy fekvő vagy álló kialakítású tárolóval van dolgunk.

### Mint egy második kazán



A működési elv egyszerű, de zseniális: Az eddig szükséges vízglikol keverék helyett a fűtési rendszer vizét szivattyúzzuk át a napkollektorokon, és ugyanarra a hőcserélőre csatlakoztatjuk, amit a kazán használ az ivóvíz felmelegítésre.

Ez történik egy meghatározott, a kazánénál magasabb előremenő hőmérsékletnél: A tároló típusától függetlenül, a napenergia a tároló felső részébe rétegződik, és a napkollektorok úgy



működnek, mint egy második, egyenrangú kazán. így a fosszilis kazán gyakori, rövid idejű bekapcsolása elkerülhető, javítva annak élettartamát és csökkentve a károsanyag kibocsátást.

## A komfortos szolár primerenergia tároló

A felső csonkon betáplált, magas hőmérsékletű napenergiával történő fűtés és az optimális energiatárolás segítségével a kisebb tárolók melegvíz komfortja jelentősen megemelkedik. Ugyanakkor a kisebb tároló felfűtési ideje, összehasonlítva a nagyobb, két fűtőcsőkiágós társaikkal, jelentősen rövidebb. Az AquaPacket működési elve a hagyományos melegvítárolót szolár primerenergia tárolóvá változtatja.

## Az AquaPaket csomagok áttekintése

### Használati melegvíz termelésre szolgáló csomagok

- a Compact és Universal AquaPaket csomagok segítségével először válik lehetségessé, hogy a hagyományos, egyetlen fűtőcsőkiágóval rendelkező használati melegvíz tárolókat napkollektoros fűtéssel lássuk el
- egyszerűen beköthető a meglévő fűtési rendszerbe, a meglévő hagyományos használati melegvíz tároló megtartása mellett
- megemeli a melegvíz komfortot a szolár fűtés minimális betáplálási hőmérsékletének köszönhetően
- jobban kihasználhatóvá teszi a meglévő tárolótérfogatot



### Részleges szolár fűtésre szolgáló csomagok

- a TITAN Plus, EXPRESSO és PLASMA AquaPaket csomagok a napenergia konzekvens felhasználása segítségével nem csak a használati melegvíz termelést, hanem a részleges szolár fűtést is lehetővé teszik
- a CPC kollektorral rendelkező AquaSytem rendszerek látványosan felülmúlják a hagyományos napkollektoros rendszereket
- egyszerűen kapcsolhatók össze a meglévő fűtési rendszerekkel
- az égőindítások számának drasztikus csökkentésével jelentősen megnövelik a kazán élettartamát



## AquaPaket Compact – Napkollektoros használati melegvíz előállítás



Az AquaPaket Compact az a rugalmas megoldás, amellyel a meglévő, egy fűtőcsőkiágós melegvíz tárolók olcsón kiegészíthetők napkollektoros fűtéssel.

Ideális megoldás azok számára, akik eddig a napkollektorok felszerelését eddig a magas járulékos költségek miatt utasították el.

Az AquaPaket Compact csomagokat kifejezetten legfeljebb 100-200 liter napi melegvíz igénnyel rendelkező 1-4 személyes háztartások számára tervezték. Lehetővé teszik a napenergia felhasználását egy már meglévő, mindaddig erre alkalmatlan használati melegvíz tároló segítségével is.

Az AquaSystem rendszer tehermentesíti a meglévő kazánt és lényegesen emeli a lakás melegvíz komfortját. A tároló, a csővezetékek, a cirkulációs vezeték és a kazán hővesztésének pótlására kevesebb fosszilis energiára lesz szükség, mint korábban. Még az átmeneti és téli hónapokban is képesek a hatékony CPC vákuumcsöves kollektorok a tároló vizét 60°C hőmérsékletűre melegíteni, és nem pusztán előmelegíteni, hanem egy környezetbarát második kazánként felfűteni.

Az AquaPaket csomagok lehetővé teszik az ideális hőhordozó, a tiszta víz használatát a napkollektoros rendszerekben, a fagyveszély hatékony megakadályozása mellett. Az optimalizált szabályozó funkcióknak köszönhetően a fagyos éjszakák során mindig annyi hő áll rendelkezésre a csővezetékben, ami megbízhatóan akadályozza meg annak elfagyását, a lehető legalacsonyabb energiafelhasználás mellett.

A meglévő tároló felhasználásának az előfeltétele a 40 liter tároló térfogat napkollektor-négyzetméterenkénti rendelkezésre állása:

- 1 – 3 személy esetén: AquaPaket Compact 1 x STAR 19/33: 120 l minimális tároló térfogat
- 2 – 3 személy esetén: AquaPaket Compact 1 x STAR 15/39: 140 l minimális tároló térfogat
- 3 – 4 személy esetén: AquaPaket Compact 1 x STAR 19/49, 180 l minimális tároló térfogat

Valamivel nagyobb, 50-60 liter napkollektor-négyzetméterenkénti megléte természetesen előnyösebb. Növeli mind a szoláris fedezetet, mind pedig a melegvíz komfortot.

Azokra az esetekre, amikor a megfelelő tároló térfogat nem áll rendelkezésre, az AquaPaket Compact kiegészíthető alkalmas tárolóval. A Paradigma Aqua 191 és Aqua 290

típusú tárolóival az alapsomag egy kompakt, alacsony hőveszteségű, magas melegvíz komforttal rendelkező elemmel egészül ki.

### ***Szállítási terjedelem***

STAR vákuumcsöves napkollektor • STAqua mono szivattyúegység • SystsSolar Aqua II szabályozó • hullámtömlő készlet, 2 db érzékelővel • 180°-os könyök készlet • tároló csatlakozó készlet, töltő- és ürítő csapokkal (opcionális) • termosztatikus HMV keverőszelep • tartószerkezet (magastető/lapostető/oldalfal) • Aqua melegvíz tároló (opcionális) • dokumentáció

### ***Megjegyzés***

- A szállítási terjedelem által nem tartalmazott kötelező tartozék: SPEED szolár csövezés vagy SPEED szolár hullámcső

### ***STAqua mono egystrangos szivattyúegység, beépített szabályozóval***

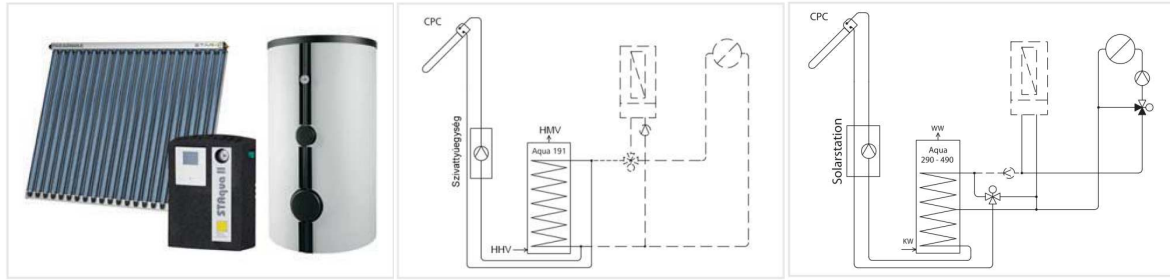
- alacsony helyigényű, valamennyi fontos alkotóelemet tartalmazó kivitel
- gyorsan felszerelhető készre kábelezett berendezés
- energiatakarékos szivattyú
- kétjáratú zónaszelep a nem kívánt curkuláció és a hőveszteség megakadályozására
- kompakt és hatékony hőszigetelő polipropilén (EPP) héj

### ***SystsSolar Aqua II szabályozó diagnosztikai funkciókkal***

- a hőmérsékletek kényelmes beállítása és leolvasása
- színes érintőképernyős kijelző
- a szolár teljesítmény, napi és összes hozam, a szivattyú futásidejének lekérdezése
- a szolár hozam pontos, térfogatáram érzékelő segítségével történő meghatározása
- gyors és egyszerű beüzemelés – a szabályozó a rendszer paramétereit (szükséges térfogatáram, szabadban fekvő csőhossz) önállóan felismeri
- a szolár szabályozó kéteres BUS vezeték segítségével összeköthető a SystsComfort II és a SystsCompact II fűtési szabályozókkal, amelyek ekkor a szolár hozamokat, a kollektor hőmérsékletét és az esetleges zavarokat megjelenítik
- a szolár rendszer felügyelete a SystsWeb internetes portál vagy az ingyenesen elérhető iPhone applikáció segítségével (csak SystsComfort II vagy SystsCompact II szabályozó, vagy SystsService LAN interfész esetén)
- a szolár előremenő zseniális, 60°C feletti\* hőmérsékletű betáplálása a rendszerbe, alacsony energiafelhasználás mellett
- számos, a működést ellenőrző funkció, magas működési biztonság, a hőhordozó közeg optimális fagyvédelme, biztos energiahozam
- belső önjavító képesség a kisebb zavarok áthidalására
- biztos hibafelismerés, rövid üzemkiesések

\* 50 °C HMV parancsolt érték és 10 K kapcsolási különbség esetén

## AquaPaket Universal – Napkollektoros használati melegvíz előállítás és fűtés támogatás (opció)



Az AquaPaket Universal az általánosan használható megoldás, amely nem hagy kívánnivalót maga után. Ezek az AquaPaket csomagok szintén felhasználhatóak egy fűtőcsőkiágós melegvíz tárolóval rendelkező fűtési rendszerek napkollektoros kiegészítésére.

Az AquaPaket Compact csomagokat kifejezetten a 2-8 személy által lakott egy- vagy kétlakos családi házak számára tervezték. Lehetővé teszik a napenergia felhasználását egy már meglévő, mindaddig erre alkalmatlan használati melegvíz tároló segítségével is.

A pontosan méretezett, tárolóval ellátott csomagok mind az új építések, mind a felújítások esetén jól használhatóak. Az átmeneti időszakokban megvalósítható a közvetlen fűtés támogatás egyetlen többlet napkollektor és a Tuning Set beépítésével.

Az AquaPaket csomagok lehetővé teszik az ideális hőhordozó, a tiszta víz használatát a napkollektoros rendszerekben, a fagyveszély hatékony megakadályozása mellett. Az optimalizált szabályozó funkcióknak köszönhetően a fagyos éjszakák során mindig annyi hó áll rendelkezésre a csővezetékben, ami megbízhatóan akadályozza meg annak elfagyását, a lehető legalacsonyabb energiafelhasználás mellett.

A meglévő tároló felhasználásának az előfeltétele a 40 liter tároló térfogat napkollektor-négyzetméterenkénti rendelkezésre állása:

2-3 személy esetén:	AquaPaket Universal, 1 x STAR 15/39, 140 l minimális tároló térfogat
3-4 személy esetén:	AquaPaket Universal, 1 x STAR 19/49, 180 l minimális tároló térfogat
4-6 személy esetén:	AquaPaket Universal, 2 x STAR 19/33, 240 l minimális tároló térfogat
5-8 személy esetén:	AquaPaket Universal, 2 x STAR 15/39, 280 l minimális tároló térfogat

Valamivel nagyobb, 50-60 liter napkollektor-négyzetméterenkénti megléte természetesen előnyösebb. Növeli mind a szoláris fedezetet, mind pedig a melegvíz komfortot.

Azokra az esetekre, amikor a megfelelő tároló térfogat nem áll rendelkezésre, az AquaPaket Universal kiegészíthető alkalmas tárolóval. A Paradigma Aqua 290/390/490 típusú tárolóval az alapsomag egy kompakt, alacsony hőveszteségű, magas melegvíz komforttal rendelkező elemmel egészül ki.

Az AquaPaket Universal kollektor felülete igény szerint, bővítő készlet alkalmazásával növelhető. A készlet a meglévő mellé tud csatlakoztatni még egy CPC napkollektort, a hozzá tartozó tartószerkezettel és a két kollektor összekötésére alkalmas elemekkel.

A fűtési rendszer támogatására szolgáló Tuning Set lehetővé teszi a hagyományos puffer tárolós megoldásnál valamivel kevésbé hatékony, de annál helytakarékosabb módon a napenergia olcsó, közvetlen betáplálását a fűtési rendszerbe.

A közvetlen betáplálás jelentősebb előnyei:

- Napkollektoros fűtés támogatás alacsony helyigény mellett
- Egyszerű hidraulikai csatlakoztatás
- Kedvező ár

### **Szállítási terjedelem**

STAR vákuumcsöves napkollektor • Aqua 290/390/490 használati melegvíz tároló (opcionális) • STAqua II kétstrangos szivattyúegység • SystsSolar Aqua II szabályozó • hullámtömlő készlet 2 db érzékelővel • 180°-os könyök készlet • tároló csatlakozó készlet töltő- és ürítőcsapokkal (opcionális) • termosztatikus HMV keverőszelep • összekötő készlet • tartószerkezet (magastető/lapostető/oldalfal) • tároló hőmérséklet érzékelő • dokumentáció

### **Megjegyzés**

- A szállítási terjedelem által nem tartalmazott kötelező tartozék: SPEED szolár csövezés vagy SPEED szolár hullámcső

### **Tuning Set fűtés támogatáshoz**



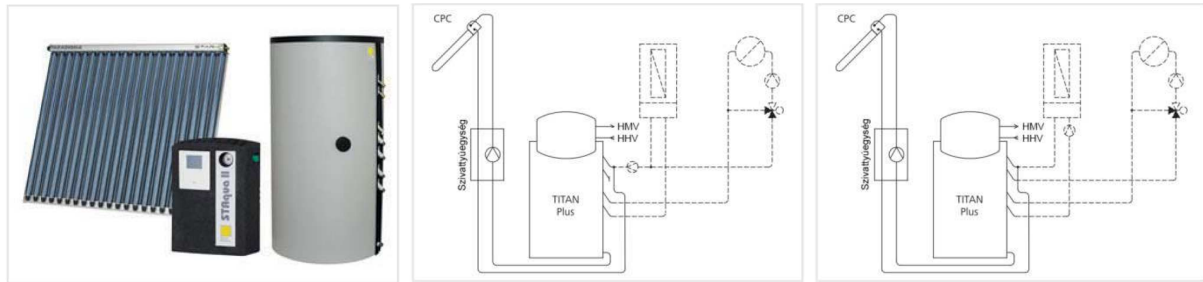
**Szállítási terjedelem:** hőmérsékletálló váltószelep DN15 roppantó gyűrűs csavarzattal • hőmérséklet érzékelő • túláram szelep (fali kazán esetén) • csatlakozó lánzsa EPDM hőszigeteléssel (állókazán esetén)

Falikazán esetén a kazán belső háromjratú szelepeinek mindig az előremenő ágban kell lennie!

### **SystsSolar Aqua II szabályozó diagnosztikai funkciókkal**

- a hőmérsékletek egyszerű beállítása, a szolár hozam megjelenítése
- nagyméretű, színes érintőképernyő
- a teljesítmény, a napi és összes hozam és a szolár szivattyú futásidejének kijelzése
- a szolár hozam pontos meghatározása a beépített térfogatáram érzékelő segítségével
- gyors és egyszerű üzembe helyezés, önálló rendszer felismerés (szükséges térfogatáram, szabadban fekvő vezetékek hossza)
- két eres BUS-kábeles kapcsolat a SystsComfort II vagy SystsCompact szabályozókkal, a szolárhozam, a kollektor hőmérséklet és a zavarjelek kijelzése a fűtés szabályozón
- a szolár rendszer felügyelete a SystsWeb internetes portál vagy az ingyenesen elérhető iPhone applikáció segítségével (csak SystsComfort II vagy SystsCompact II szabályozó, vagy SystsService LAN interfész esetén)

## AquaPaket TITAN Plus – Használati melegvíz termelésre és időszakos szolár fűtésre, visszatérő hőmérsékletemeléssel



Néhány felhasználó, akinek elég hely áll rendelkezésére, talán többet szeretne, mint a napenergiával történő használati melegvíz termelés vagy a közvetlen fűtés támogatás. A Paradigma AquaPaket TITAN Plus csomagok alkalmasak időszakos napenergiás fűtésre. A méretezett, nagyjából napkollektor-négyzetméterenkénti 60 liter tároló térfogat megfelelő a napenergia időszakos tárolására.

Az AquaPaket TITAN csomagokat kifejezetten a 2-8 személy által lakott egy- vagy kétlakásos családi házak számára, a napenergia használati melegvíz előállítására és a fűtés támogatására tervezték. Használatuk a nyári hónapokban szinte teljesen tehermentesíti a kazánt. Az átmeneti időszakokban lehetségessé válik a fűtési rendszer támogatása napenergiával.

Még a legkeményebb telek során is a használati melegvíz igény jelentős része fedezhető napenergia segítségével. A hatékony STAR vákuumcsöves napkollektor kizárólag 60°C\* feletti hőmérsékletű vízzel tölti a kombinált tárolót, és közel olyan sebességgel dolgozik, mint egy kazán.

Az AquaPaket csomagok lehetővé teszik az ideális hőhordozó, a tiszta víz használatát a napkollektoros rendszerekben, a fagyveszély hatékony megakadályozása mellett. Az optimalizált szabályozó funkcióknak köszönhetően a fagyos éjszakák során mindig annyi hó áll rendelkezésre a csővezetékben, ami megbízhatóan akadályozza meg annak elfagyását, a lehető legalacsonyabb energiafelhasználás mellett.

\* 50 °C HMV parancsolt érték és 10 K kapcsolási különbség esetén

Az AquaPaket TITAN Plus általánosan felhasználható meglévő, kazán, fűtés és használati melegvíz termelés vezérlésére alkalmas szabályozással rendelkező fűtési rendszerek kiegészítésére. Az alkalmazott megoldás a napenergiának a meglévő fűtési rendszer visszatérő vezetékébe, a visszatérő hőmérséklet emelésével történő betáplálásán alapul. Ez az elv egyszerű csatlakozást tesz lehetővé a meglévő, egy kevert fűtőkörrel rendelkező rendszerekhez.

A visszatérő hőmérséklet emelés jelentősebb előnyei:

- A meglévő fűtési rendszer időszakos napenergiával történő működtetése
- Egyszerű hidraulikai csatlakoztatás

2 x STAR 15/39:	7,8 m <sup>2</sup> bruttó felület	TITAN Plus 450:	439 l osztérfogat, ebből 141 l HMV
		TITAN Plus 650:	678 l osztérfogat, ebből 183 l HMV
2x STAR 19/49:	9,8 m <sup>2</sup> bruttó felület	TITAN Plus 650:	678 l osztérfogat, ebből 183 l HMV
		TITAN Plus 850:	644 l osztérfogat, ebből 237 l HMV

### **Szállítási terjedelem**

STAR vákuumcsöves napkollektor • TITAN Plus kombinált tároló, rozsdamentes acél használati melegvíz tárolóval • STAqua II kétstrangos szivattyúegység beépített SystsSolar Aqua II szabályozóval • hullámtömlő készlet 2 db érzékelővel • 180°-os könyök készlet • tároló csatlakozó készlet (opcionális) • termosztatikus HMV keverőszelep • összekötő készlet • tartószerkezet (magastető/lapostető/oldalfal) • tároló hőmérséklet érzékelő • dokumentáció

### **Megjegyzés**

- A szállítási terjedelem által nem tartalmazott kötelező tartozék: SPEED szolár csövezés vagy SPEED szolár hullámcső
- A SystsComfort II (puffer) szabályozót a csomag nem tartalmazza

### **SystsComfort II szabályozó**

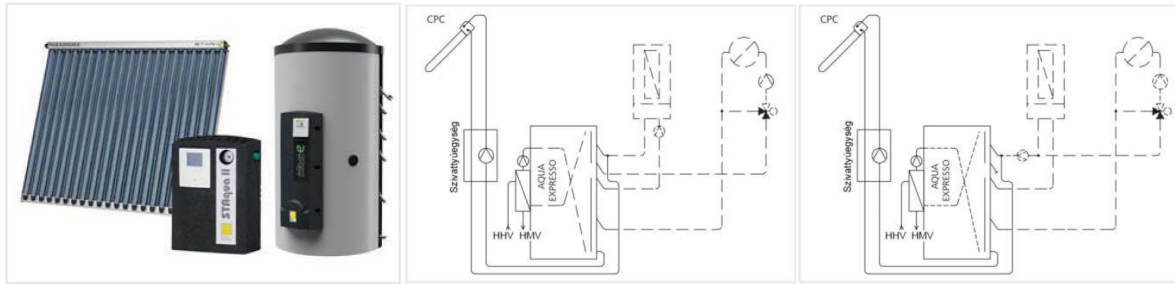


Szabályozás egy vagy két fűtési kör és puffer tároló számára • a melegvíz termelés vezérlése • cirkulációs szivattyú vezérlése • nagyméretű, megvilágított kijelző • egyfokozatú olaj- vagy gázkazán szabályozása • a SystsSolar Aqua II és a SystsExpresso II frissvíz modul szabályozóval BUS-kábellel összeköthető

**Szállítási terjedelem:** fali dobozolású szabályozó • távszabályzó egy vagy két fűtési kör számára • valamennyi szükséges érzékelő • dokumentáció



## AquaPaket EXPRESSO és PLASMA – Használati melegvíz termelésre és időszakos szolár fűtésre, puffer tároló alkalmazásával



Az AquaPaket EXPRESSO és PLASMA csomagokat a legigényesebb végfelhasználók számára tervezték. Tökéletes megoldást nyújtanak a használati melegvíz termelésre, átfolyós frissvizes modullal, és az időszakos szolár fűtésre puffer tároló segítségével. Az Aqua EXPRESSO a bőkezűen méretezett tárolótérfogata és alacsony hővesztesége segítségével magas szolár fedezetet biztosít.

Az AquaPaket EXPRESSO és PLASMA csomagok minden eddigi rendszert felülmúlnak, több felhasználható napenergiát, még magasabb melegvíz komfortot és nagyobb üzembiztonságot kínálnak. A hatékony STAR vákuumcsöves napkollektorok minden időben ideálisan rétegezve töltik a forradalmi Aqua EXPRESSO tárolót. Az időszakosan nem szükséges napenergia a példászerű hőszigetelésnek és a nagyvonalúan méretezett tárolónak köszönhetően hosszabb ideig is raktározható (akár több napig is). A tároló hőszigetelésébe sülyesztett frissvíz modul egyidejűleg akár három csapoló helyet is el tud látni (zuhanyozó, fürdőkád és vízcsap), bosszantó hőmérséklet-ingadozások nélkül.

Az AquaPaket EXPRESSO és PLASMA csomagok lehetővé teszik az ideális hőhordozó, a tiszta víz használatát a napkollektoros rendszerekben, fagyveszélytől védett módon. A magas elvárt szolár fedezet mellett gyakran fellépő üresjárás állapotok mutatják meg a tiszta víz magas hőmérsékletállóságának előnyeit a glikolos keverékekkel szemben. A fagyálló folyadékok kémiai bomlása miatt a néhány évente szükséges folyadékcsere szükségtelemmé válik.

Az AquaPaket EXPRESSO és PLASMA puffer tároló alkalmazása esetén legalább egy Paradigma SystaComfort II szabályozó szükséges, amely egy vagy két kevert fűtési kör szabályozást képes még ellátni. Abban az esetben, amikor nem áll rendelkezésre SystaComfort II szabályozóval felszerelt Paradigma fűtőkészülék, lehetséges fali kivitelű szabályozó és kezelőegység alkalmazása is. Ugyanígy oldható meg nem rendszerszabályozóval rendelkező Paradigma vagy más gyártmányú kazánal rendelkező rendszer csatlakoztatása.

A puffer tároló alkalmazásának jelentősebb előnyei:

- Az égő bekapcsolási számának és a gyújtáskori károsanyag kibocsátás csökkentése akár 90%-ra
- Alacsonyabb környezeti terhelés
- Hosszabb kazán élettartam

Mint időtálló befektetés, az AquaPaket EXPRESSO és PLASMA jelentősen csökkenti a fűtési költségeket. Magas szoláris hozam érhető el a hagyományos napkollektoros rendszerekre



jellemző üresjárás problémák nélkül. Az Aqua EXPRESSO tárolót példa nélküli melegvízkomfort, csapolási teljesítmény és higiénia jellemzi. A melegvíz azonnal rendelkezésre áll, akár 35 liter / perc csúcs csapolási mennyiségben. Az alacsony vízkövesedési hajlam, párosítva az átgondolt vízkőtelenítéssel és a szabadalmaztatott, mozgó alkatrész nélküli réteges energiátárolás a lehető legmagasabb üzembiztonságot nyújtja.

Az AquaPaket EXPRESSO és PLASMA csomagok igény esetén a visszatérő hőmérséklet emelésével történő napenergia betáplálásra is alkalmazhatóak.

### **Szállítási terjedelem**

STAR vagy AQUA PLASMA vákuumcsöves napkollektor • Aqua EXPRESSO tároló, frissvíz modul • STAqua II kétstrangos szivattyúegység beépített SystsSolar Aqua II szabályozóval • hullámtömlő készlet 2 db érzékelővel • 180°-os könyök készlet • tároló csatlakozó készlet töltő- és ürítőcsapokkal (opcionális) • összekötő készlet • tartószerkezet (magastető/lapostető/oldalfal) • tároló hőmérséklet érzékelő • dokumentáció

### **Megjegyzés**

- A szállítási terjedelem által nem tartalmazott kötelező tartozék: SPEED szolár csövezés vagy SPEED szolár hullámcső
- A SystsComfort II (puffer) szabályozót a csomag nem tartalmazza

### **SystsComfort II szabályozó**



Szabályozás egy vagy két fűtési kör és puffer tároló számára • a melegvíz termelés vezérlése • cirkulációs szivattyú vezérlése • nagyméretű, megvilágított kijelző • egyfokozatú olaj- vagy gázkazán szabályozása • a SystsSolar Aqua II és a SystsExpresso II frissvíz modul szabályozóval BUS-kábellel összeköthető

Szállítási terjedelem: fali dobozolású szabályozó • távszabályzó egy vagy két fűtési kör számára • valamennyi szükséges érzékelő • dokumentáció

## AquaPaket csomagok – Áttekintés

AquaPaket	Compact	Universal	TITAN Plus	EXPRESSO és PLASMA
<b>Felhasználás</b>	Használati melegvíz termelés	Használati melegvíz termelés (+ Fűtés támogatás)	Használati melegvíz termelés + időszakos szolár fűtés	Használati melegvíz termelés + időszakos szolár fűtés
<b>Csomagtípus (darabszám)</b>	Utólagos kiegészítő csomag (9), Komplett csomag (9)	Utólagos kiegészítő csomag (12), Komplett csomag (12)	Komplett csomag (12)	Komplett csomag (12)
<b>Személyek száma</b>	1 - 4	2 - 8	2 - 5	1 - 9
<b>Hőhordozó</b>	Víz*	Víz*	Víz*	Víz*
<b>Csatlakoztatás módja</b>	-	Közvetlen betáplálás Tuning Set segítségével	Visszatérő hőmérséklet emelés, puffer tároló segítségével	Visszatérő hőmérséklet emelés, puffer tároló segítségével
<b>CPC kollektor</b>	STAR 15/39, 19/33, 19/49	STAR 15/39, 19/33, 19/49	STAR 15/39, 19/39	STAR 15/39, 19/49 AQUA PLASMA 15/40, 19/50
<b>Kollektorok száma</b>	1	1 - 2 (3)	1 - 2	1 - 3
<b>Apertúra felület [m<sup>2</sup>]</b>	3,3 / 3,9 / 4,9	3,9 / 4,9 / 6,6 / 7,8	7,8 / 9,8	7,8 / 9,8 / 11,7 / 14,7, illetve 8,0 / 10,0 / 12,0 / 15,0
<b>Apertúra felület meghatározása [m<sup>2</sup>]</b>	HMV = Személyek száma + 1	HMV = Személyek száma + 1 HFT = 1,5 x Személyek száma + 1	ISF = 2 x Személyek száma + 1	ISF = 2 x Személyek száma + 1
<b>Tartószerkezet</b>	Magastető/ Lapostető / Fal	Magastető/ Lapostető / Fal	Magastető/ Lapostető / Fal	Magastető/ Lapostető / Fal
<b>Tároló típusa</b>	Aqua 191 vagy Aqua 290 (opció)	Aqua 290/390/490 (opció)	TITAN Plus 450/650/850	Aqua EXPRESSO 550/630/840/1100
<b>Tároló térfogat</b>	190 l / 316 l	316 l / 410 l / 485 l	439 l / 678 l / 844 l	550 l / 645 l / 836 l / 1090 l
<b>Tároló térfogat [l/m<sup>2</sup>]</b>	≥ 40 l/m <sup>2</sup>	≥ 40 l/m <sup>2</sup>	≥ kb. 60 l/m <sup>2</sup>	kb. 80 l/m <sup>2</sup>
<b>Szivattyúblokk</b>	STAqua mono	STAqua II	STAqua II	STAqua II
<b>Szabályozó típusa</b>	SystaSolar Aqua II	SystaSolar Aqua II	SystaSolar Aqua II	SystaSolar Aqua II
<b>Bővítési lehetőség</b>	Bővítő készlet	Tuning-Set, CPC bővítő készlet	SystaComfort II fűtési szabályozó, fali kivitel, SystaComfort II szabályozóval rendelkező kazán	SystaComfort II fűtési szabályozó, fali kivitel, SystaComfort II szabályozóval rendelkező kazán
<b>A szállítási terjedelemben nem tartozó előírt elemek</b>	SPEED szolár csővezeték, Cu 12 / Cu 15 vagy SPEED szolár hullámcső, DN 10 / DN 12	SPEED szolár csővezeték, Cu 12 / Cu 15 vagy SPEED szolár hullámcső, DN 10 / DN 12 / DN 16	SPEED szolár csővezeték, Cu 12 / Cu 15 vagy SPEED szolár hullámcső, DN 10 / DN 12 / DN 16	SPEED szolár csővezeték, Cu 12 / Cu 15 vagy SPEED szolár hullámcső, DN 10 / DN 12 / DN 16

**HMV = Apertúra felület használati melegvíz termeléshez**  
**HFT = Apertúra felület használati melegvíz termeléshez és fűtés támogatáshoz**  
**ISF = Apertúra felület használati melegvíz termeléshez és időszakos szolár fűtéshez**

\* Az AquaSystem meglévő fűtési rendszerhez való csatlakoztatásánál ügyelni kell arra, hogy a meglévő rendszer vize adalékanyagoktól és oldott oxigéntől mentes és tiszta legyen.

A rendszert ivóvíz minőségű vízzel kell feltölteni.

A feltöltő víznek kevertágyas teljes sótalanító patronokkal való sótalanítása akkor szükséges, ha a víz krordtartalma a 100 mg/l értéket meghaladja, vagy a berendezés víztartalma nagyobb, mint 100 liter kollektor négyzetméterenként, illetve a víz összes keménysége magasabb, mint 12 német keménységi fok:

1. Teljes sótalanítás, amikor a feltöltő víz klorid tartalma > 100 mg/l
2. Teljes sótalanítás, amikor a feltöltő víz összes keménysége > 12°dH és a berendezés víztartalma > 100 l/m<sup>2</sup> napkollektor felület

A teljesen sótalanított víz vezetőképességének 100-200  $\mu\text{S}/\text{cm}$  között, kell lennie.

A pH érték 7 és 9 között legyen.

A teljes sótalanításra az itt leírtól eltérő vízkezelési eljárások általánosságban nem megengedettek. Lágyított víz nem használható! Amennyiben a fűtési víz szennyezett, a fűtési rendszer fel kell újítani vagy hidraulikusan el kell választani az AquaSystem rendszertől.



## AquaFlex

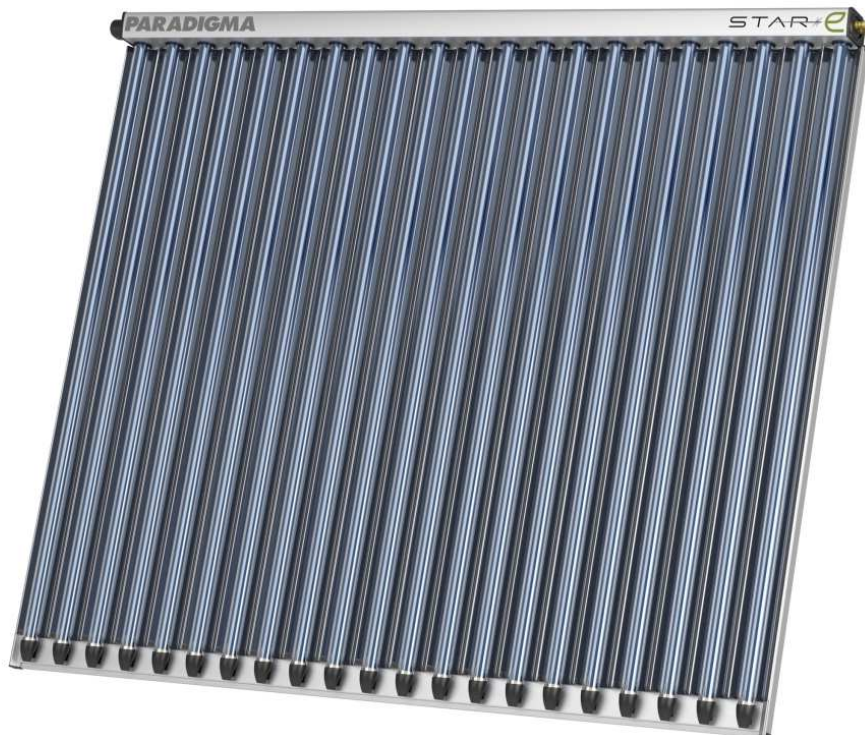
### Általános információk

#### AquaFlex – AquaPaket egyedi összeállításokban

Az AquaSystem 2004 évben történt bevezetése óta több mint ötvezer rendszert telepítettek sikeresen. A Paradigma és partnerei ez idő alatt számos értékes ismeretet és tapasztalatot szereztek és értékes felismerésekkel gazdagodtak. Ezek fokozatosan új termékek formájában keltek életre, és testesültek meg a jelenleg alkalmazott, SystsSolar Aqua II szabályozóval felszerelt STAqua szivattyúegységben, és a legújabb AQUA PLASMA CPC vákumcsöves kollektorban.

A Paradigma partnerei összegyűjtött tapasztalatok nagy biztonságot nyújtanak az AquaSystem rendszerek tervezésénél, kivitelezésénél, üzemeltetésénél és karbantartásánál. A magas műszaki színvonal és a megszerzett biztos tudás arra ösztönözte a Paradigmát, hogy újabb jelentős lépést tegyen a még nagyobb rugalmasság irányába.

A bevált AquaPaket csomagok az AquaFlex családdal bővültek ki. Az AquaSystem rendszerek már a felhasználási célnak megfelelően, illetve az ügyfelek igényeinek megfelelően méretre szabhatóak. Összesen négy változat létezik, amelyek lényegében megfelelnek az előzőekben ismertetett AquaPaket csomagoknak, de a kollektorok mennyisége és típusa, a tartószerkezet tekintetében, a méretezési előírásokat figyelembe véve, szabadon összeállíthatóak.



### AquaFlex Compact



- Az AquaFlex Compact segítségével a kész AquaPaket csomagoktól eltérő kiegészítők állíthatók össze
- Többek között több napkollektor és nagyobb Aqua melegvíz tárolók kombinálhatók egymással

### AquaFlex Universal



- Az AquaFlex Universal segítségével sok olyan rendszer állítható össze, ami a szokványos AquaPaket Universal alkalmazásával nem valósítható meg
- Lehetséges például nagyobb Aqua melegvíztároló kombinálása viszonylag kicsi kollektor felülettel

### AquaFlex TITAN



- Az AquaFlex TITAN segítségével olyan egyedi, kombinált tárolóval rendelkező rendszerek állíthatók össze, amelyek kész AquaPaket TITAN csomagként nem kaphatóak
- Lehetséges például a bevált TITAN kombinált tároló AQUA PLASMA típusú CPC vákumcsöves kollektorokkal való kombinálása

### AquaFlex EXPRESSO



- Az AquaFlex EXPRESSO segítségével olyan egyedi, frissvíz modullal ellátott tárolóval rendelkező rendszerek állíthatók össze, amelyek kész AquaPaket EXPRESSO vagy PLASMA csomagként nem kaphatóak
- Például a meglévő fatüzelésű kazán kiegészíthető egy nagyméretű Aqua EXPRESSO tárolóval és több kisebb kollektorral

## **AquaFlex**

### **AquaFlex – Alapkészletek**

Az AquaFlex rendszer lehetővé teszi az AquaPaket csomagok egyedi összeállítását. Ezek alapkészletekre vezethetők vissza, amelyek minden szükséges alkotóelemet tartalmaznak, és amelyek napkollektorokkal, tartó- és csatlakozókészletekkel, opcionálisan tárolókkal igény szerint egészíthetők ki. Az eredmény a nagyfokú rugalmasság és az összeállítható AquaSystem rendszerek sokszínűsége. Ugyanakkor a minimálisra csökkennek a megrendeléshez szükséges cikkszámok. A legtöbb esetben az összeállított AquaFlex rendszerek 3-7 cikkszám alkalmazásával leírhatók. Az így készített összeállításoknak természetükből adódóan nincs önálló cikkszámuk.

Az alapkészlet 6 különböző variációban létezik, és a következő elemeket tartalmazza:

- STAqua mono egystrangos szivattyúblokk SystsSolar II szabályozóval együtt, vagy
- STAqua II kétstrangos szivattyúblokk SystsSolar II szabályozóval együtt
- hullámcső készlet, 2 db érzékelővel
- 180°-os könyök készlettel
- tároló csatlakozó készlettel, töltő- és ürítőcsapokkal együtt (opcionálisan rendelhető)
- tároló érzékelő
- termosztatikus HMV keverőszelep (az AquaFlex EXPRESSO kivételével)
- dokumentációs mappa

### **AquaFlex – Kiválasztás és garancia**

Az engedélyezett AquaFlex rendszerek összeállítása az AquaPaket csomagok évek alatt megismert és bevált ökol szabályai, valamint peremfeltételei segítségével történik.

Az AquaPaket csomagokkal azonos tervezési, kiválasztási és méretezési előírások vonatkoznak azokra az AquaSystem csomagokra is, amelyek az AquaFlex elemeiből vannak összeállítva.

Ez az oka annak is, hogy az AquaPaket és az AquaFlex csomagok pontosan ugyanazt a dokumentációs mappát tartalmazzák.

Az AquaFlex csomagok garanciális feltételei is pontosan megegyeznek az AquaPaket csomagokéval.

### **AquaFlex – Rendelhető minimális műszaki tartalom**

Az AquaFlex csomag arról ismerhető fel, hogy valamennyi alább felsorolt elemből legalább egyet tartalmaz:

- alapkészlet (6 féle létezik)
- CPC vákumcsöves kollektor (8 féle létezik)
- tartószerkezet (14 féle létezik)

A csomag opcionálisan tartalmazhatja még a továbbiakat is:

- tartószerkezet tartozékok (6 féle létezik)
- összekötő készlet (2 féle létezik)



- használati melegvíz-, kombinált vagy puffer tároló (19 féle létezik)
- frissvíz modul (1 féle létezik)

Általánosságban az AquaFlex csomagok összeállításánál és árképzésénél azokat az alkotórészeket vesszük figyelembe, amelyek a szabványos AquaPaket csomagok szállítási terjedelmében is megtalálhatóak. Ehhez még hozzájöhetnek a kollektorok szerelési készleteinek különleges variációi, puffer tárolók, illetve ha szükséges, a frissvíz modul. Egyéb elemek nem tartoznak az AquaFlex csomagokhoz.

### **AquaFlex – Árképzés és rendelkezésre állás**

Az AquaFlex csomagok ára megegyezik az egyes alkotórészek árának összegével. Azokra a rendszerekre, amelyek alapkészletet, CPC vákumcsöves kollektorokat és tartószerkezeteket tartalmaznak, árengedményt adunk.

Az AquaFlex csomagokat kizárólag azok a Paradigma ügyfelek rendelhetik meg, akik AquaPaket csomagokat is rendelhetnek.

### **AquaFlex – A siker nyolc lépésben**

A közérthetőség érdekében kérjük, az AquaFlex csomagok összeállítására használja a kiválasztó táblázatokat, amelyek a következő két oldalon található.

A táblázatok a kívánt kollektor típusnak (STAR vagy AQUA PLASMA) megfelelően készültek.

Mindössze nyolc lépés szükséges a kívánt AquaFlex csomag hiánytalan összeállításához:

1. Ellenőrizni kell, hogy létezik-e kész AquaPaket csomag a kívánt szállítási terjedelmével
2. Amennyiben nincs ilyen, válassza ki a kívánt kollektor típusnak megfelelő táblázatot
3. Válassza ki a kívánt AquaSystem rendszernek megfelelő alapkészletet
4. Határozza meg a kollektorok típusát és darabszámát az AquaSystem kiválasztási szabályainak figyelembe vételével
5. Válassza ki a kollektor típusnak megfelelő tartószerkezetet
6. Válassza ki az összekötő készleteket, amennyiben szükségesek
7. Válassza ki az alapkészletnek és a kollektor felületnek megfelelő tárolót
8. A kitöltött táblázat segítségével adja fel megrendelését

## AquaFlex csomagok STAR kollektorokkal (összefoglaló táblázat)

	Típus	Cikkszám	Megnevezés	Ár	Megrendelés (mennyiség)
Alapkészlet	Compact	08-8280	AquaFlex Compact alapkészlet, tárolóhoz		
		08-8281	AquaFlex Compact alapkészlet, Aqua 191-hez és utólagos beépítéshez		
	Universal	08-8282	AquaFlex Universal alapkészlet, tárolóhoz		
		08-8283	AquaFlex Universal alapkészlet, Aqua 191-hez és utólagos beépítéshez		
	Titan	08-8284	AquaFlex Titan Plus alapkészlet		
Expresso	08-8285	AquaFlex Expresso alapkészlet			
Kollektor	STAR	08-4004	Vákumcsöves napkollektor, STAR 15/26		
		08-4005	Vákumcsöves napkollektor, STAR 15/39		
		08-4006	Vákumcsöves napkollektor, STAR 19/33		
		08-4007	Vákumcsöves napkollektor, STAR 19/49		
Tartószerkezet	Magastető	08-8248	AD tartószerkezet, cseréptetőre, L15/R14		
		08-8249	AD tartószerkezet, cseréptetőre, L15/R21		
		08-8250	AD tartószerkezet, cseréptetőre, L19/R14		
		08-8251	AD tartószerkezet, cseréptetőre, L19/R21		
	Lapostető 45° / Oldalfal 45°	08-8260	FD/WD 45° tartószerkezet, L15/R14/R21		
		08-8261	FD/WD 45° tartószerkezet, L19/R14		
		08-8262	FD/WD 45° tartószerkezet, L19/R21		
	Lapostető 30° / Oldalfal 60°	08-8265	FD30°/WD60° tartószerkezet, L15/R14/R21		
		08-8266	FD30°/WD60° tartószerkezet, L19/R14		
		08-8267	FD30°/WD60° tartószerkezet, L19/R21		
	Magastető, tartóvasalat nélkül	08-8254	AD tartószerkezet, hullámlemez fedésre, L15/R14		
		08-8255	AD tartószerkezet, hullámlemez fedésre, L15/R21		
		08-8256	AD tartószerkezet, hullámlemez fedésre, L19/R14		
		08-8257	AD tartószerkezet, hullámlemez fedésre, L19/R21		
	Tartozékok	Tartószerkezet tartozékok, 7 csövenként 1 db szükséges	08-8270	Palatető készlet	
08-8271			Hullámlemez készlet		
08-8272			Hajlaskiegyenlítő készlet		
08-8273			Készlet 100 mm vastag szarufa feletti hőszigeteléshez		
08-8274			Készlet 200 mm vastag szarufa feletti hőszigeteléshez		
08-8276			Állítható magasságú tartó vasalat		
Összekötő készlet		08-8099	Összekötő készlet, STAR		
Tárolók	Aqua	06-5376	HMV tároló, Aqua 191		
		06-5354	HMV tároló, Aqua 290		
		06-5357	HMV tároló, Aqua 390		
		06-5360	HMV tároló, Aqua 490		
	TITAN Plus	07-7240	Kombinált tároló, TITAN Plus 450		
		07-7241	Kombinált tároló, TITAN Plus 650		
		07-7242	Kombinált tároló, TITAN Plus 850		
	Aqua EXPRESSO	07-0001	Puffer tároló, Aqua EXPRESSO 550 R, frissvíz modullal		
		07-0002	Puffer tároló, Aqua EXPRESSO 630 R, frissvíz modullal		
		07-0003	Puffer tároló, Aqua EXPRESSO 840 R, frissvíz modullal		
		07-0004	Puffer tároló, Aqua EXPRESSO 1100 R, frissvíz modullal		
		07-0005	Puffer tároló, Aqua EXPRESSO 550 L, frissvíz modullal		
		07-0006	Puffer tároló, Aqua EXPRESSO 630 L, frissvíz modullal		
		07-0007	Puffer tároló, Aqua EXPRESSO 840 L, frissvíz modullal		
		07-0008	Puffer tároló, Aqua EXPRESSO 1100 L, frissvíz modullal		
	Puffer tároló	07-7200	Puffer tároló, PSPlus 500		
		07-7201	Puffer tároló, PSPlus 800		
07-7202		Puffer tároló, PSPlus 1000			
07-7209		Puffer tároló, PSPlus 1001			
Frissvíz modul	07-0047	Fali frissvíz modul, WFS-35 II Huba			



## AquaFlex csomagok AQUA PLASMA kollektorokkal (összefoglaló táblázat)

	Típus	Cikkszám	Megnevezés	Ár	Megrendelés (mennyiség)	
Alap-készlet	Universal	08-8282	AquaFlex Universal alapkészlet, tárolóhoz			
		08-8283	AquaFlex Universal alapkészlet, utólagos beépítés			
	Titan	08-8284	AquaFlex Titan Plus alapkészlet			
	Expresso	08-8285	AquaFlex Expresso alapkészlet			
Kollektor	AQUA PLASMA	08-0856	Vákumcsöves napkollektor, AQUA PLASMA 15/27			
		08-0858	Vákumcsöves napkollektor, AQUA PLASMA 15/40			
		08-0441	Vákumcsöves napkollektor, AQUA PLASMA 19/34			
		08-0442	Vákumcsöves napkollektor, AQUA PLASMA 19/50			
Tartószerkezet	Magastető	08-8248	AD tartószerkezet, cseréptetőre, L15/R14			
		08-8249	AD tartószerkezet, cseréptetőre, L15/R21			
		08-8250	AD tartószerkezet, cseréptetőre, L19/R14			
		08-8251	AD tartószerkezet, cseréptetőre, L19/R21			
	Lapostető 45° / Oldalfal 45°	08-8260	FD/WD 45° tartószerkezet, L15/R14/R21			
		08-8261	FD/WD 45° tartószerkezet, L19/R14			
		08-8262	FD/WD 45° tartószerkezet, L19/R21			
	Lapostető 30° / Oldalfal 60°	08-8265	FD30°/WD60° tartószerkezet, L15/R14/R21			
		08-8266	FD30°/WD60° tartószerkezet, L19/R14			
		08-8267	FD30°/WD60° tartószerkezet, L19/R21			
	Magastető, tartóvasalat nélkül	08-8254	AD tartószerkezet, hullámlemez fedésre, L15/R14			
		08-8255	AD tartószerkezet, hullámlemez fedésre, L15/R21			
		08-8256	AD tartószerkezet, hullámlemez fedésre, L19/R14			
		08-8257	AD tartószerkezet, hullámlemez fedésre, L19/R21			
	Tartozékok	Tartószerkezet tartozékok, 7 csövenként 1 db szükséges	08-8270	Palatető készlet		
			08-8271	Hullámlemez készlet		
08-8272			Hajlaskiegyenlítő készlet			
08-8273			Készlet 100 mm vastag szarufa feletti hőszigeteléshez			
08-8274			Készlet 200 mm vastag szarufa feletti hőszigeteléshez			
08-8276			Állítható magasságú tartó vasalat			
Összekötő készlet		08-8092	Összekötő készlet, AQUA PLASMA			
Tárolók	Aqua	06-5354	HMV tároló, Aqua 290			
		06-5357	HMV tároló, Aqua 390			
		06-5360	HMV tároló, Aqua 490			
	TITAN Plus	07-7240	Kombinált tároló, TITAN Plus 450			
		07-7241	Kombinált tároló, TITAN Plus 650			
		07-7242	Kombinált tároló, TITAN Plus 850			
	Aqua EXPRESSO	07-0001	Puffer tároló, Aqua EXPRESSO 550 R, frissvíz modulal			
		07-0002	Puffer tároló, Aqua EXPRESSO 630 R, frissvíz modulal			
		07-0003	Puffer tároló, Aqua EXPRESSO 840 R, frissvíz modulal			
		07-0004	Puffer tároló, Aqua EXPRESSO 1100 R, frissvíz modulal			
		07-0005	Puffer tároló, Aqua EXPRESSO 550 L, frissvíz modulal			
		07-0006	Puffer tároló, Aqua EXPRESSO 630 L, frissvíz modulal			
		07-0007	Puffer tároló, Aqua EXPRESSO 840 L, frissvíz modulal			
		07-0008	Puffer tároló, Aqua EXPRESSO 1100 L, frissvíz modulal			
	Puffer tároló	07-7200	Puffer tároló, PSPlus 500			
		07-7201	Puffer tároló, PSPlus 800			
		07-7202	Puffer tároló, PSPlus 1000			
		07-7209	Puffer tároló, PSPlus 1001			
	Frissvíz modul	07-0047	Fali frissvíz modul, WFS-35 II Huba			

## A napkollektoros rendszer elemei

### A lényegre összpontosítva

A napkollektoros rendszerek minden lényeges területére létezik megfelelő Paradigma tartozék. Ez az igény teszi a Paradigmát rendszerszállítóvá. Ebben a fejezetben megtalálhatóak a különböző tartozék készletek és alkotóelemek, amelyek az AquaPaket csomagok szereléséhez, üzembe helyezéséhez, kibővítéséhez és utólagos beépítéséhez szükségesek.

### Szolár csővezeték

- Az ideális, alacsony veszteségű csatlakozások az AquaPaket csomagok csatlakozókészletei és a szivattyúegységei összekötésére – SPEED szolár csővezetés és SPEED szolár hullámcső
- A szivattyúegység és a tároló optimális összekötése – MONO szolár hullámcső

### SPEED szolár csővezetés

#### Jellemzők

- nagyon alacsony hőveszteség
- rövid szerelési idő
- alacsony helyigény a kivitelezésnél
- nem szükséges hozzá külön érzékelő kábel
- egyszerűen toldható a rögzítő gyűrűs csavarzat és a kábelsaruk segítségével
- az előremenő és a visszatérő vezeték, valamint a kollektor érzékelő kábele egy egységben
- nem igényel forrasztást
- a dűbelek és rögzítő csavarok kivételével minden szükséges alkatrész megtalálható a szállítási terjedelemben
- zárt pórusú, időjárás álló, UV stabil, PVC és freon mentes EPDM kaucsuk hőszigetelés, 150°C-ig hőálló
- rövid ideig elviseli a 175°C hőmérsékletet is
- UV álló és időjárásálló, drótszál erősítésű poliészter szövet köpeny, a hőszigetelés védelmére a szerelés közbeni sérülésekkel szemben és a kisállatok által okozott károk ellen
- két külön fektetett, teljesen körülszigetelt vezetéknek megfelelő, 15 mm vastag hőszigetelés,  $\lambda_R = 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ , 40°C külső hőmérséklet mellett
- DIN 12449 (R220) szerinti réz csővezeték
- integrált, 180°C-ig hőmérsékletálló érzékelő kábel (3 x 0,75 mm<sup>2</sup>, VDE 0295)
- egyértelműen jelölt előremenő és visszatérő vezetékek



#### Szállítási terjedelem

Szolár csővezetés, EPDM hőszigeteléssel és védőköpennyel • 2 db toldó csavarzat (átmeneti idom) DN12 illetve DN15 • 12 db védőhüvely DN12 illetve DN15 réz csőhöz • 4 db kábelsaru • 1 tekercs öntapadó PE védőfólia • 2 m felhasított hőszigetelő tömlő • 1 tekercs szigetelőszalag

#### Megjegyzés

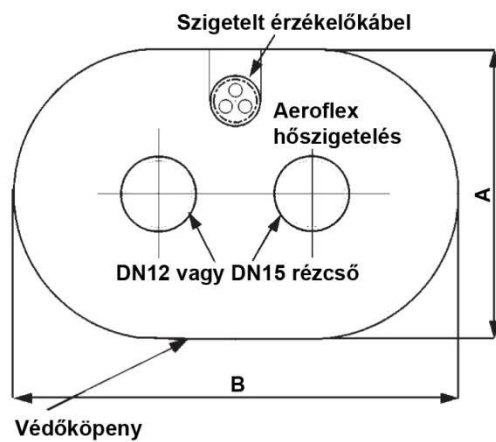
- Csőbilincseket és rögzítő csavarokat a szállítási terjedelem nem tartalmaz.
- A SPEED szolár csövezés vagy a SPEED szolár hullámcső alkalmazása az épületen kívüli vezetékszakaszoknál kötelező.

## Műszaki adatok

		SPEED 12 / 15 m Cu 12 x 0,8 mm	SPEED 12 / 25 m Cu 12 x 0,8 mm	SPEED 15 / 15 m Cu 15 x 0,8 mm	SPEED 15 / 25 m Cu 15 x 0,8 mm	SPEED 18 / 15 m Cu 18 x 1,0 mm	SPEED 18 / 25 m Cu 18 x 1,0 mm
Méterenkénti víztartalom	l	0,17	0,17	0,28	0,28	0,4	0,4
Összes víztartalom	l	2,6	4,3	4,2	7,1	6	10
Tekerecs hossza, tartozékokkal	m	15	25	15	25	15	25
Legkisebb hajlítási sugár	mm	75	75	110	110	150	150
Kollektor bruttó felület, tól-ig	m <sup>2</sup>	0 – 12	0 – 12	10 – 17	10 – 17	14 – 34*	14 – 34*
„A” méret	mm	42	42	45	45	52	52
„B” méret	mm	67	67	73	73	82	82
Külső átmérő	mm	12	12	15	15	18	18
Belső átmérő	mm	10,4	10,4	13,4	13,4	16	16

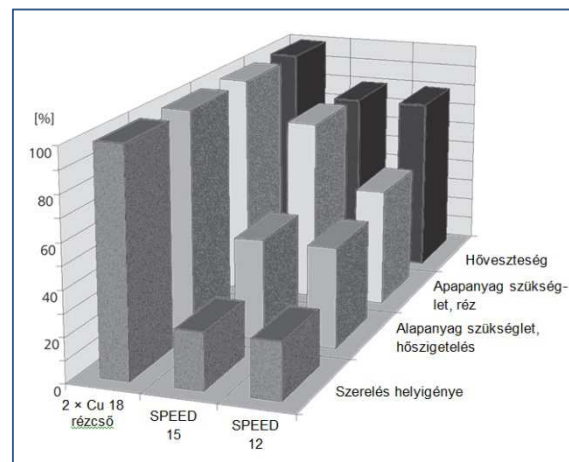
\* TH-2234 szerinti kétstrangos rendszerekhez

## Méretetek



Összehasonlítva a hagyományos szereléssel:

- alacsonyabb hőveszteség
- alacsonyabb alapanyag igény
- alacsonyabb helyigény a kivitelezéskor



## SPEED FLEX szolár hullámcső

### Jellemzők

- rövid szerelési idő
- kis hajlítási sugár
- alacsony helyigény a kivitelezésnél
- nem szükséges hozzá külön érzékelő kábel
- kis tömeg
- egyszerűen toldható a rögzítő gyűrűs csavarzat és a kábelsaruk segítségével
- biztonságos fémes tömítések
- nagyon alacsony hőveszteség
- zárt pórusú, időjárás álló, UV stabil, PVC és freon mentes EPDM kaucsuk hőszigetelés, 150°C-ig hőálló
- rövid ideig elviseli a 175°C hőmérsékletet is
- UV álló és időjárásálló, drótszál erősítésű poliészter szövet köpeny, a hőszigetelés védelmére a szerelés közbeni sérülésekkel szemben és a kisállatok által okozott károk ellen
- az előremenő és a visszatérő vezeték, valamint a kollektor érzékelő kábele egy egységben
- hőszigetelés,  $\lambda_R = 0,04 \text{ W/(m}^*\text{K)}$
- integrált, 180°C-ig hőmérsékletálló érzékelő kábel (3 x 0,75 mm<sup>2</sup>, VDE 0295)
- egyértelműen jelölt előremenő és visszatérő vezetékek
- két darab, párhuzamosan vezetett rozsdamentes acél hullámcső



### Szállítási terjedelem

Szolár hullámcső, EPDM hőszigeteléssel és védőköpennyel • 4 db csatlakozó csavarzat DN12 illetve DN15 méretben, ezekből kettő a kollektor felőli oldalon előszerelve • 4 db kábelsaru az érzékelő kábeléhez • 1 tekercs öntapadó PE védőfólia • 2 m felhasított hőszigetelő tömlő • 1 tekercs szigetelőszalag

### Megjegyzések

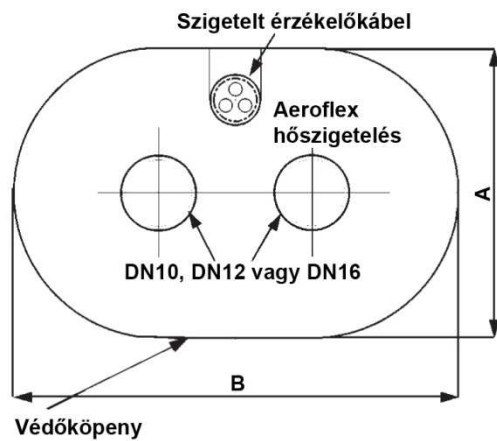
- Maximális megengedett vezetékhozz rendszerenként 15 méter.
- Alternatívaként SPEED szolár csövezés is alkalmazható.
- A SPEED szolár csövezés vagy a SPEED szolár hullámcső alkalmazása az épületen kívüli vezetékszakaszoknál kötelező.

## Műszaki adatok

		SPEED DN 10/15 m	SPEED DN 10/25 m	SPEED DN 12/15 m	SPEED DN 12/25 m	SPEED DN 16/15 m	SPEED DN 16/25 m	SPEED DN 20/15 m	SPEED DN 20/25 m
Méterenkénti víztartalom	l	0,22	0,22	0,31	0,31	0,56	0,56	0,84	0,84
Összes víztartalom	l	3,3	5,5	4,7	7,8	8,5	14,1	12,6	21
Tekerecs hossza, tartozékokkal	m	15	25	15	25	15	25	15	25
Legkisebb hajlítási sugár	mm	18	18	20	20	25	25	30	30
Kollektor bruttó felület, tól-ig	m <sup>2</sup>	0 – 10	0 – 10	8 – 14	8 – 14	14 – 17	14 – 17	24 – 34*	24 – 34*
Csatlakozó csonkok	mm	12	12	15	15	15	15	18	18
„A” méret	mm	42	42	45	45	55	55	62	62
„B” méret	mm	67	67	73	73	93	93	105	105
Külső átmérő	mm	14,2	14,2	16,5	16,5	21,3	21,3	26,7	26,7
Belső átmérő	mm	10,1	10,1	12,3	12,3	16,3	16,3	20,4	20,4

\* TH-2234 szerinti kétstrangos rendszerekhez

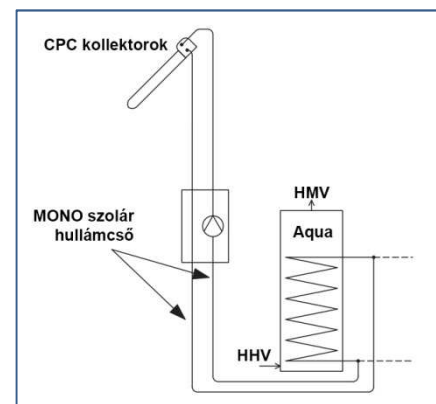
## Méretetek



## MONO FLEX szolár hullámcső

### Jellemzők

- rövid szerelési idő
- kis hajlítási sugár
- alacsony helyigény a kivitelezésnél
- nem szükséges hozzá külön érzékelő kábel
- kis tömeg
- biztonságos fémes tömítések
- nagyon alacsony hőveszteség
- magas hőmérséklet állóság
- egyszerűen toldható a rögzítő gyűrűs csavarzat segítségével
- egyszerűen csatlakoztatható a szivattyúegységhez, a töltő- és ürítőcsapokhoz és a SPPED szolár hullámcsőhöz
- előremenő és visszatérő vezetékként alkalmazható az épületen belül
- alkalmas a szivattyúegység és a tároló összekötésére
- zárt pórusú, időjárás álló, UV stabil, PVC és freon mentes EPDM kaucsuk hőszigetelés, 150°C-ig hőálló
- rövid ideig elviseli a 175°C hőmérsékletet is
- 19 mm vastag hőszigetelés,  $\lambda_R = 0,04 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$



### Szállítási terjedelem

Szolár hullámcső EPDM hőszigeteléssel • 3 db csatlakozó csavarzat DN12 illetve DN15 méretben, ezekből kettő mindkét oldalon előszerelve • 1 db toldó csavarzat DN12 illetve DN15 méretben • 0,5 méter EPDM hőszigetelés • 1 tekercs öntapadó PE védőfólia • 1 tekercs szigetelőszalag

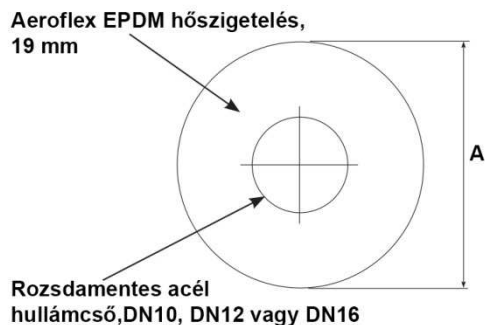
### Megjegyzés

A MONO szolár hullámcső szabadban nem fektethető!

### Műszaki adatok

		MONO DN 10/10 m	MONO DN 12/10 m	MONO DN 16/10 m
Méterenkénti víztartalom	l	0,11	0,155	0,282
Összes víztartalom	l	1,1	1,55	2,82
Tekercs hossza, tartozékokkal	m	10	10	10
Legkisebb hajlítási sugár	mm	18	20	25
Megengedett hossz		a SPEED szolár hullámcső hosszától függ	a SPEED szolár hullámcső hosszától függ	a SPEED szolár hullámcső hosszától függ
Kollektor bruttó felület, tól-ig	m <sup>2</sup>	0 – 10	8 – 14	14 – 17
Csatlakozó csónkok mérete	mm	12	15	15
„A” méret	mm	50	53	60

## Méretetek



## A MONO szolár hullámcső megengedett vezetékhozzai

A MONO szolár hullámcső megengedett vezetékhozzai az alkalmazott SPEED szolár hullámcső hosszától függ. Az AquaSystem rendszerben alkalmazott csővezetékhozz nem lehet több mint 30 méter. 15 méter SPEED szolár hullámcső 30 méter csővezetéknek felel meg. A MONO szolár hullámcső tetszőlegesen használható előremenő vagy visszatérő vezetéként.

Példa	SPEED szolár hullámcső hossza	MONO szolár hullámcső megengedett hossza
1	15 m (2x)	0 m
2	12 m (2x)	6 m
3	10 m (2x)	10 m
4	9 m (2x)	12 m

## A csővezetékek kiválasztása az AquaSystem rendszerhez

### Szükséges minimális áramlási sebesség

Az AquaSystem problémamentes működéshez szükséges, hogy a szolár körben esetlegesen megjelenő levegőt a szivattyú megbízhatóan a fűtési rendszerbe juttassa. Ez csak abban az esetben lehetséges, ha a szivattyú működése közben a csővezetékben a legalacsonyabb áramlási sebesség magasabb, mint a nagyobb légbuborékok emelkedési sebessége.

### A SPEED szolár hullámcső és a SPEED (Cu) szolár csövezés átmérőjének és hosszának meghatározása

Az AquaSystem rendszerek ajánlott, illetve megengedett maximális átmérőit az alábbi táblázatok tartalmazzák, mind SPEED és MONO szolár hullámcsövek, mind pedig SPEED szolár csövezés (Cu) esetére.

Egy rendszerben legfeljebb 15 méter SPEED szolár hullámcső (dupla) alkalmazható!

## Kiválasztási táblázat STAqua mono vagy STAqua II szivattyúegységgel rendelkező AquaSystem rendszerek számára (PM2 15-105 szivattyú)

### A csővezeték méretének kiválasztása a kollektorok bruttó felülete alapján

#### Réz csővezeték (például SPEED szolár csővezetés)

Kollektor felület A [m <sup>2</sup> ]	Ajánlott rézcső méret [mm]	Maximálisan megengedett rézcső méret [mm]
$A_{Ad} \leq 10,0 \text{ m}^2$	<b>Cu 12</b>	<b>Cu 12</b>
$10,0 \text{ m}^2 < A \leq 12,0 \text{ m}^2$	<b>Cu 12</b>	<b>Cu 15</b>
$12,0 \text{ m}^2 < A \leq 14,0 \text{ m}^2$	<b>Cu 15</b>	<b>Cu 15</b>
$14,0 \text{ m}^2 < A \leq 17,0 \text{ m}^2$	<b>Cu 15</b>	<b>Cu 18</b>

#### Szolár hullámcső (például SPEED)

Kollektor felület A [m <sup>2</sup> ]	Ajánlott hullámcső méret [mm]	Maximálisan megengedett hullámcső méret [mm]
$A \leq 8,0 \text{ m}^2$	<b>DN 10</b>	<b>DN 10</b>
$8,0 \text{ m}^2 < A \leq 10,0 \text{ m}^2$	<b>DN 10</b>	<b>DN 12</b>
$10,0 \text{ m}^2 < A \leq 14,0 \text{ m}^2$	<b>DN 12</b>	<b>DN 12</b>
$14,0 \text{ m}^2 < A \leq 17,0 \text{ m}^2$	<b>DN 16</b>	<b>DN 16</b>

### A kollektorok bruttó felületének kiválasztása a csővezeték mérete alapján

#### Réz csővezeték (például SPEED szolár csővezetés)

Rézcső [mm]	Minimális kollektor felület A [m <sup>2</sup> ]	Maximális kollektor felület A [m <sup>2</sup> ]
<b>Cu 12</b>	<b>0,0</b>	<b>12,0</b>
<b>Cu 15</b>	<b>10,0</b>	<b>17,0</b>
<b>Cu 18</b>	<b>14,0</b>	<b>17,0</b>

#### Szolár hullámcső (például SPEED)

Szolár hullámcső [mm]	Minimális kollektor felület A [m <sup>2</sup> ]	Maximális kollektor felület A [m <sup>2</sup> ]
<b>DN 10</b>	<b>0,0</b>	<b>10,0</b>
<b>DN 12</b>	<b>8,0</b>	<b>14,0</b>
<b>DN 16</b>	<b>14,0</b>	<b>17,0</b>

#### Megjegyzés

- A rézcső kiválasztási táblázat legfeljebb 50 méter összes hosszúságig érvényes.
- A SPEED szolár cső kiválasztási táblázat legfeljebb 30 méter összes hosszúságig érvényes.



## A tágulási tartály kiválasztása az AquaSystem rendszerekhez

### Zárt tágulási tartály, kiválasztás, nyomás

Kizárólag zárt tágulási tartállyal rendelkező fűtési rendszereket lehet kiegészíteni AquaSystem szolár rendszerekkel. Az alkalmazandó tágulási tartálynak a vonatkozó szabványoknak meg kell felelnie. Az AquaSystem rendszerekhez 100°C hőmérsékletig alkalmas butil (izobutén-izoprén-kaucsuk) membránnal rendelkező tágulási tartály alkalmazása ajánlott.

Mivel az AquaSystem és a fűtési rendszer nincs egymástól hidraulikusan elválasztva, a tágulási tartály kiválasztásánál a fűtési rendszert és a napkollektoros rendszert egyszerre kell figyelembe venni. A tartály méretét a fűtési rendszerre az EN 12828 (Épületek fűtési rendszerei), a szolár rendszerre pedig az ENV 12977 (Termikus szolár rendszerek és alkatrészeik) szerint kell méretezni.

Tágulási tartályt az AquaPaket csomag nem tartalmaz.

### A tágulási tartály méretezése

A tágulási tartály méretét és nyomásviszonyit részletes számítással kell meghatározni. A következő paramétereket kell megbízható pontossággal ellenőrizni:

#### Paraméterek

A fűtési rendszer víztartalma*	$V_{\text{sys}} =$	_____	[l]
Statikus magasság (a tágulási tartályhoz mérve)	$H_{\text{st}} =$	_____	[m]
A biztonsági szelep megszólalási nyomása	$p_{\text{sv}} =$	_____	[bar]
A CPC kollektorok bruttó felülete	$A_{\text{Br}} =$	_____	[m <sup>2</sup> ]
A szolár rendszer csőátmérője	$d_{\text{sol}} =$	_____	[mm]
A szolár rendszer előremenő csőhossza	$l_{\text{sol}} =$	_____	[m]
A meglévő tágulási tartály névleges térfogata	$V_{\text{vh}} =$	_____	[l]

A következő képletekkel meghatározható a szükséges tágulási tartálytérfogat. Meglévő tágulási tartály esetén annak térfogatát értelemszerűen le kell vonni az eredményből, és így a kiegészítő tágulási tartály térfogatát kapjuk eredményül. Ugyancsak meg kell határozni a beállítandó előnyomást és a fűtési rendszer minimális feltöltési nyomását.

### Számított értékek

Tágulási térfogat	$V_e = 0,035 \cdot V_{sys}$		[l]	
Elgőzőlégési térfogat (szolár)	$V_d = \frac{A_{Br} \cdot 0,9 \text{ l/m}^2 + (d_{sol} - 2)^2 \cdot I_{sol}}{1274}$		[l]	
Tágulási tartály víztartalma	$V_{WR} = V_{sys} \cdot 0,005$		[l]	min. 3,0 l
Tágulási tartály folyadékterfoglata	$V_{Fl} = V_e + V_d + V_{WR}$		[l]	
Statikus nyomás	$p_{st} = H_{st} \cdot 0,1$		[bar]	
Méretezési kezdeti nyomás	$p_0 = p_{st} + 0,3$		[bar]	min. 0,7 bar
Méretezési végnomás	$p_e = p_{sv} \cdot 0,9$		[bar]	
Nyomástényező	$f_d = (p_e + 1) / (p_e - p_0)$		-	
Összes szükséges tágulási tartály-térfogat	$V_{exp} = f_d \cdot V_{Fl} \cdot 1,1$		[l]	
<b>Eredmények</b>				
A szükséges kiegészítő tágulási tartály minimális térfogata	$V_{neu} = V_{exp} - V_{vh}$		[l]	
Tágulási tartályokon beállítandó előnyomás	$p_{vor} = p_{st}$		[bar]	min. 0,4 bar
Tágulási tartályok minimális töltési nyomása	$p_{füll} = (V_{exp} / (V_{exp} - V_{WR}) \cdot (p_0 + 1)) - 1$		[bar]	

\* A fűtési rendszer teljes víztartalma a teljes fűtővíz térfogatot jelenti (hőtermelő, puffer tároló, fűtőtestek, csővezetékek), a szolár kör térfogatával együtt.

A napkollektoros kör víztartalmának meghatározásához az alábbi adatokat tudja felhasználni:

Szolár elemek víztartalma				
<b>Kollektorok</b>				
Típus	STAR 15/26	STAR 15/39	STAR 19/33	STAR 19/49
Víztartalom [l]	2,13	3,19	2,53	3,79
Típus	AQUA PLASMA	AQUA PLASMA	AQUA PLASMA	AQUA PLASMA
Víztartalom [l]	15/27	15/40	19/34	19/50
Víztartalom [l]	2,13	3,19	2,53	3,79
<b>SPEED szolár csővezetés</b>				
Típus	Cu12	Cu15	Cu18	
Víztartalom [l/m]	0,17	0,28	0,4	
<b>SPEED szolár hullámcső</b>				
Típus	DN10	DN12	DN16	DN20
Víztartalom [l/m]	0,22	0,31	0,56	0,84
<b>CPC hullámtömlő készlet</b>				
Típus	2 db érzékelővel 2 x 1,3 m DN16	érezékelő nélkül 2 x 1,3 m DN16		
Víztartalom [l]	0,9	0,9		
<b>Tároló</b>				
Típus	Aqua 191	Aqua 290	Aqua 390	Aqua 490
Víztartalom [l]	9	14	16	17
<b>Szivattyúegység</b>				
Típus	STAqua mono	STAqua II		
Víztartalom [l]	0,2	0,3		

## Egyszerűsített kiválasztás

A következő táblázatból kiolvashatóak a tágulási tartály előnyomásának, töltési nyomásának és a minimális szükséges térfogatának közelítő értékei. Az értékek az apertúra felület, a biztonsági szelep, a statikus magasság és a fűtővíz összes térfogata függvényében határozatók meg.

Végezzen néhány próbaszámítást különböző esetekre!

Bruttó kollektor felület			6 m <sup>2</sup> -ig					6 – 11 m <sup>2</sup>					11 – 17 m <sup>2</sup>							
Teljes fűtővíz tartalom [l]			125	250	500	1000	2000	125	250	500	1000	2000	125	250	500	1000	2000			
Stat. mag. max.	Előnyomás [bar]	Töltőnyomás [bar]	Minimális tágulási tartály térfogat [l]																	
Biztonsági szelep: 2,5 bar			5	10	15	33	44	66	114	212	49	60	82	130	228	63	74	96	144	242
5	0,5	0,93	33	44	66	114	212	49	60	82	130	228	63	74	96	144	242			
10	1,0	1,41	51	67	100	174	324	75	92	125	198	349	97	113	146	219	370			
15	1,5	1,86	108	142	212	367	685	159	194	263	418	736	204	239	308	463	781			
Biztonsági szelep: 3,0 bar			5	10	15	29	38	57	99	185	43	52	71	113	198	55	64	83	125	211
5	0,5	0,95	29	38	57	99	185	43	52	71	113	198	55	64	83	125	211			
10	1,0	1,44	39	52	78	134	251	58	71	96	153	269	75	87	113	170	286			
15	1,5	1,91	61	81	121	209	390	91	110	150	238	419	116	136	176	264	445			
Biztonsági szelep: 4,0 bar			5	10	15	24	32	48	83	156	36	44	60	95	167	46	54	70	105	178
5	0,5	1,0	24	32	48	83	156	36	44	60	95	167	46	54	70	105	178			
10	1,0	1,49	30	39	59	102	190	44	54	73	116	204	57	66	85	128	216			
15	1,5	1,98	38	50	75	130	242	56	69	93	148	260	72	85	109	164	276			

## Példa tágulási tartály kiválasztására

Kazán biztonsági szelep: <b>3,0 bar</b>	Bruttó kollektor felület: 2 x CPC 45 = <b>10 m<sup>2</sup></b> Csatlakozó csővezeték: réz, <b>2 x 18 m</b> (2 x 20 m, Cu 15 alatt)	Teljes fűtési víz tartalom: <b>450 liter</b> (500 liter alatt)	Statikus magasság: <b>9 méter</b> (10 méter alatt)
1	2	3	4

Bruttó kollektor felület			6 m <sup>2</sup> -ig					6 – 11 m <sup>2</sup>					11 – 17 m <sup>2</sup>							
Teljes fűtővíz tartalom [l]			125	250	500	1000	2000	125	250	500	1000	2000	125	250	500	1000	2000			
Stat. mag. max.	Előnyomás [bar]	Töltőnyomás [bar]	Minimális tágulási tartály térfogat [l]																	
Biztonsági szelep: 3,0 bar			5	10	15	29	38	57	99	185	43	52	71	113	198	55	64	83	125	211
5	0,5	0,95	29	38	57	99	185	43	52	71	113	198	55	64	83	125	211			
10	<b>1,0</b>	<b>1,44</b>	39	52	78	134	251	58	71	<b>96</b>	153	269	75	87	113	170	286			
15	1,5	1,91	61	81	121	209	390	91	110	150	238	419	116	136	176	264	445			

Eredmények	
Előnyomás	1,0 bar
Töltőnyomás	1,44 bar
Tágulási tartály minimális mérete	96 liter

## CPC vákuumcsöves kollektorok

### CPC vákuumcsöves kollektorok – nagy teljesítmény egyszerűen

A Paradigma vákuumcsöves kollektorai kedvezőtlen időjárási körülmények között is magas energiahozamot biztosítanak. Még szélsőségesen hideg időben is magas előremenő hőmérsékletet képesek elérni.

Valamennyi Paradigma kollektor nagyon rövid energetikai amortizációs idővel rendelkezik, köszönhetően az értékes alapanyagok optimális felhasználásának és az intelligens tervezésnek.

A magas minőségi és teljesítmény elvárások hűen tükröződnek vissza a kollektor valamennyi apró részletében.

### Technológia



1. **Vákuumcsövek:** a termoszkannához hasonló elven, két koncentrikus üvegcső evakuált köztes térrel, a hőveszteségek elkerülésére. Újszerű tükrözéscsökkentő bevonat a teljesítmény növelése érdekében (AQUA PLASMA).

2. Nagy szelektivitású, optimális teljesítményű **abszorber bevonat** a belső üvegcső felületén a magas energiahozam érdekében.

3. Alumínium **hővezető elemek** az energia optimális átvezetésére az abszorber felületről a hőhordozó közeghez.

4. **Különleges, U-formájú acélcsövek** az elnyelt energia hatékony elszállítására
5. Alumínium réteggel kasírozott **kőzetgyapot hőszigetelés** a gyűjtődoboz hőveszteségeinek elkerülése érdekében
6. **Gyűjtődoboz hőátvivő egységgel**, az elosztó és gyűjtő csövekkel együtt
7. **CPC tükrő** (Compound Parabolic Concentrator), magas tükröző képességű, időjárásálló felülettel, új, a tükrőt a korrózió hatásai ellen védő bevonattal.

### Történelmi gyökerek – A termoszkanna feltalálása

A skót fizikus, James Dewar 1893-ban feltalált egy duplafalú edényt vákuummal szigetelt köztes térrel – ez lett a termoszkanna. Ezt az elvet fejlesztette tovább Emmett, és készítette el 1909-ben a vákuumcsövet a napenergia hasznosítására. Az ő szabadalma képezi az alapját a mai modern vákuumcső technikának is.

### A mai technika

A Paradigma vákuumcsöves napkollektorok három fő komponensből állnak, amelyet gyárilag teljesen készre szerelnek:

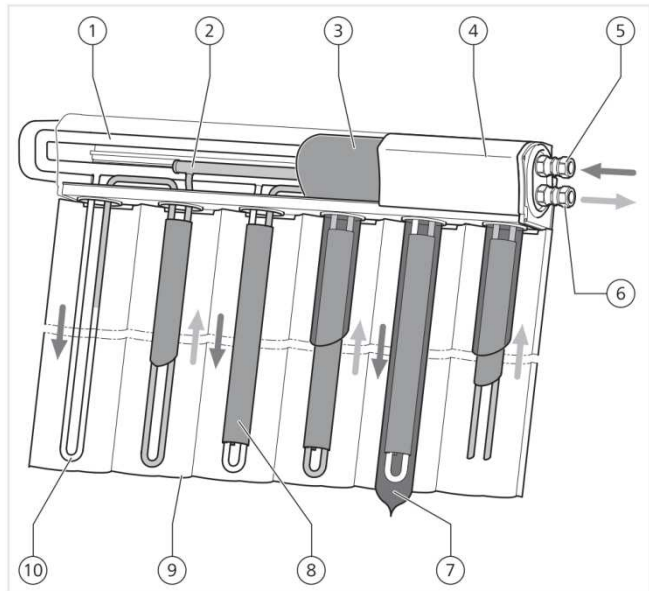
- Paradigma vákuumcsövek
- CPC tükrök
- gyűjtődoboz a hőátvezető egységgel és a visszatérő vezetékkel

### Gyűjtődoboz és hőátvezető egység

A tetszetősen kialakított gyűjtődobozban két osztó-gyűjtő vezeték és egy visszatérő vezeték található.

Ez teszi lehetővé, hogy az előremenő és a visszatérő vezetékek a kollektor azonos oldalán csatlakoztathatóak. A két csatlakozás kerülhet együtt jobb vagy bal oldalra, illetve egy-egy csatlakozás a kollektor ellentétes oldalára.

Minden egyes vákuumcsőben egy hőhordozó közeg által átáramlott U-formájú cső található, amely hővezető profillal kapcsolódik a vákuumcsövek belső oldalához. A teljes hőátviteli egységet egészíti ki a gyűjtődoboz.



#### Jelmagyarázat:

1 Visszatérő vezeték	6 Előremenő, forró
2 Előremenő vezeték	7 Vákuumcsövek
3 Hőszigetelés	8 Hővezető profil
4 Gyűjtődoboz	9 CPC tükrök
5 Visszatérő, hideg	10 Acélcső



## A Paradigma vákuumcső

A Paradigma vákuumcső mind geometriailag, mind pedig teljesítmény szempontjából optimalizált termék.

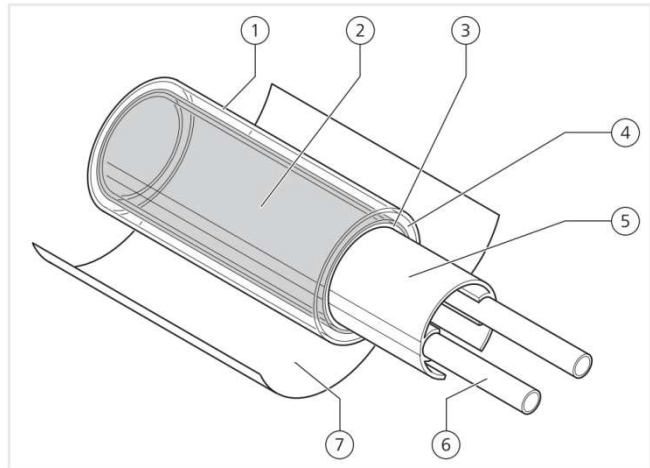
A csövek két darab koncentrikus üvegcsőből állnak, amelyek az egyik végükön félgömb formában végződnek, a másikon pedig egymással össze vannak olvasztva. A csövek közötti részből a levegőt kiszivattyúzzák, majd légtömören lezárják, így állítva elő a vákuumszigetelést.

Az így előállított edény megfelel az ismert termoszkannának. Ahhoz, hogy a napenergiát ez a berendezés hasznosítani tudja, a belső üvegcső külső felülete környezetbarát magas szelektivitású bevonatot kap, ami abszorberként szolgál. Ez a bevonat a vákuum belsejében található, ami további védelmet jelent számára.

Az alumínium-nitrid szórt bevonatot alacsony emisszió és kiváló abszorpció jellemzi.

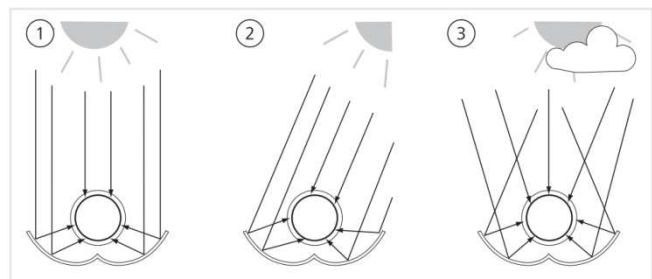
## A CPC tükrök

A vákuumcsövek hatékonyságának növelésére a csövek mögött magas visszaverő képességű, időjárásálló CPC tükrök (Compound Parabolic Concentrator = összetett parabolikus gyűjtőfelület) találhatóak. Az optimalizált tükrögeometria teszi lehetővé, hogy mind a közvetlen, mind pedig a szórt sugárzás még szerezetlen beesési szögek esetén is az abszorberre kerüljön. Ez jelentősen javítja a kollektor energiahozamát.



### Jelmagyarázat:

- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| 1 Külső üvegcső     | 5 Hővezető profil |
| 2 Abszorber bevonat | 6 Acélcső         |
| 3 Belső üvegcső     | 7 CPC tükrök      |
| 4 Magas vákuum      |                   |



### Jelmagyarázat:

- |                      |
|----------------------|
| 1 Merőleges sugárzás |
| 2 Ferde sugárzás     |
| 3 Szórt sugárzás     |

Kedvezőtlen beesési szög a ferdén beeső fény, például a déli iránytól való eltérés esetén, a reggeli és késő délutáni napsütés vagy a szórt sugárzás, a felhőkön keresztül érkező fény.

## Üzembiztonság:

- a jó minőségű, korrózióálló anyagoknak, – mint például a vastag falú bórszilikát üveg, a különleges acél, kemény eloxált alumínium – köszönhető magas üzembiztonság és hosszú élettartam



- tartós vákuumtartó képesség, a tiszta üveges kapcsolatnak köszönhetően nincs üveg-fém kapcsolat
- magas üzembiztonságú „száraz kapcsolat” a vákuumcsövek és a szolár kör között

### **Újrahasznosíthatóság**

- teljesen újrahasznosítható, szétbontható konstrukció, újra felhasználható alapanyagok
- Kék Angyal minősítés



### **Energiahozam és teljesítmény**

- különösen magas energiahozam kis kollektor felület mellett
- az egyes csövek körbefutó hengeres abszorber felülettel rendelkeznek, ezért mindig optimális szögben éri őket a napfény
- kivételesen magas szolár fedezet
- magas hatásfokot biztosító nagy szelektivitású bevonattal rendelkező abszorber
- a vákuumcsövek hatásosan csökkentik a hőveszteséget, ugyanis a csövek közti vákumban nincs semmi, ami a hőt az abszorber felületről az időjárás hatásainak kitett külső üvegcsőhöz továbbítaná
- a hőhordozó közeg közvetlenül a csövek belsejében halad, így a kollektoron belül nem található hőcserélő
- a hengeres abszorber felület mind a szórt, mind pedig a különböző szögben érkező napsugárzást optimális módon nyeli el
- a CPC tükrök és a vákuumcsövek belsejében áramló hőhordozó közeg együttesen kiemelkedően magas energiahozamot eredményez
- a vákuum, a lehető legjobb hőszigetelő anyag télen, alacsony besugárzás mellett is magas hatásfokot biztosít
- a nyári kihasználhatatlan többlethozamok alacsonyabbak, mint a síkkollektoroknál, ezért a téli nyereség magasabb
- ideálisan használható réteges tárolókhöz fűtés támogatásnál és használati melegvíz termelésnél

### **Tanúsítványok**

A Paradigma STAR és AQUA PLASMA vákuumcsöves napkollektoroknak a 97/23 EK irányelvnek való megfelelését a TÜV Süd tanúsította (CE 0036).



DIN CERTO szabvány szerinti Solar Keymark megfelelését a TÜV Süddeutschland tanúsította és a „DIN-Geprüft” jelzéssel látta el.

## Tanúsított jégesőállóság

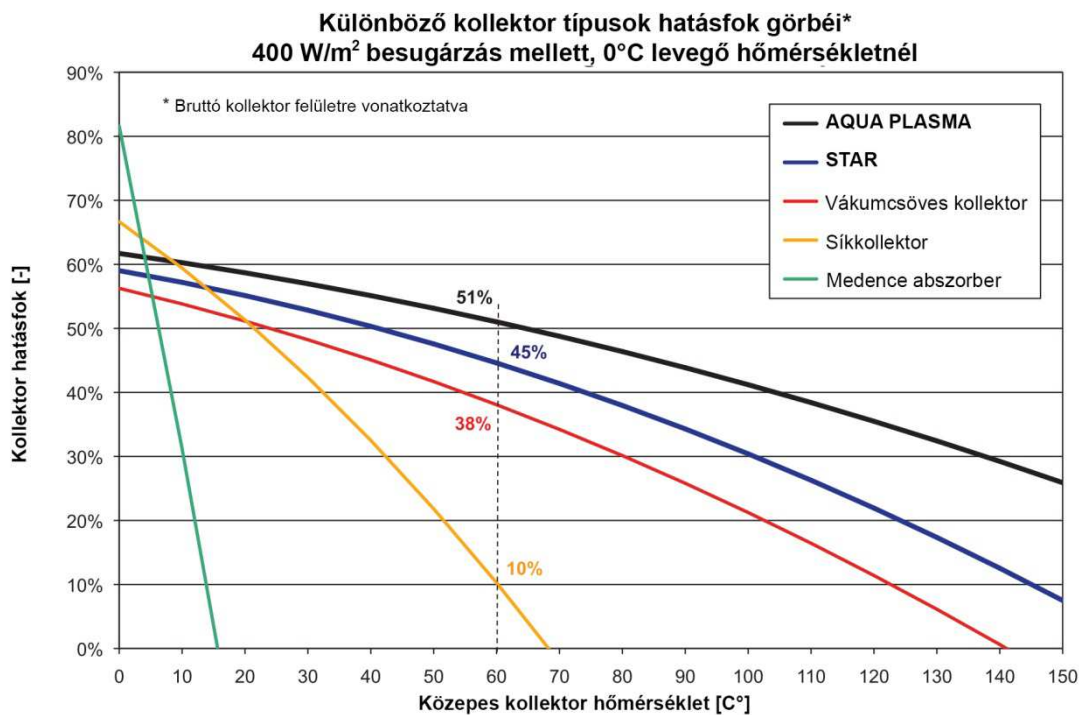
A stuttgarti ITW intézet vizsgálatai bizonyítják a Paradigma kollektorok ütésállóságának növelésére irányuló törekvéseinek sikerességét:

A STAR és AQUA PLASMA vákumcsöves kollektorok sérülésmentesen állják a közel ping-ponglabda nagyságú jégdarabok 100 km/h sebességű becsapódásait!

Az új, ütésállóságra vonatkozó ISO 9806:2013 szabvány előírásai ezzel sikeresen teljesülnek!

## Összehasonlítás

A CPC vákumcsöves kollektorok a kedvezőtlen körülmények között mutatják meg igazán a fölényüket. Téli időjárási viszonyok között, 400 W/m<sup>2</sup> besugárzás, 0°C levegő és 60°C kollektor hőmérséklet mellett majdnem ötször nagyobb energiahozammal rendelkeznek, mint a hagyományos síkkollektor.





## STAR vákuumcsöves napkollektorok

### Jellemzők

- ideálisan alkalmazható használati melegvíz termelésre
- bármikor bővíthető, például időszakos szolár fűtéshez
- négy különböző méret a tetőfelület optimális kihasználására
- kiváló minőségű alapanyagok (alumínium, bórszilikát üveg, időjárásálló műanyag, különleges acél), rövid energetikai megtérülési idő
- nagy szelektivitású abszorber bevonat, magas hatásfok
- szórt és alacsony intenzitású napsugárzás kihasználása a CPC tükrök segítségével
- a lehető legjobb hőszigetelés a vákuumcsöveknek köszönhetően, problémamentes téli alkalmazás



### Különleges tulajdonságok

- rövid kivitelezési idő a készre előszerelt kollektoroknak és a kompakt tartószerkezeteknek köszönhetően
- a különleges szerelőkészlet segítségével könnyen bővíthető további melléfkettett kollektorokkal, további csőszerelési munka nélkül
- a szolár kör előremenő és visszatérő csatlakozása a kollektor azonos oldalán található
- a kollektorba épített visszatérő vezeték és hatékony hőszigetelés
- a csövek cseréje a kollektor leeresztése nélkül lehetséges „száraz kapcsolat”
- a teljes Paradigma szolár rendszer forrasztás nélkül kivitelezhető. A roppantó gyűrűs csavarzatok és a SPEED gyorszerelő rendszer jelentősen megkönnyíti a kivitelezést
- széles variációs lehetőségek a különböző szélességű és hosszúságú kollektoroknak köszönhetően
- elhelyezhető lapos vagy magastetőre, oldalfalra vagy szabadon álló tartószerkezetekre
- ideálisan alkalmazható használati melegvíz termelésre, időszakos szolár fűtésre és uszodavíz temperálásra
- a kollektorok 17 m<sup>2</sup> felületig sorosan kapcsolhatók egymással
- téli viszonyok között, 400 W/m<sup>2</sup> besugárzás és 0°C levegő hőmérséklet mellett, 20°C kollektor hőmérséklet felett magasabb szolár hozamot ér el, mint a hagyományos síkkollektorok
- magas energiahozam az átmeneti időkben és télen
- szélsőségesen alacsony hőveszteség
- jégesőre tesztelve az ISO 9806 szerint (ITW Stuttgart)
- kiemelkedően elegáns design

## Szállítási terjedelem

Teljesen előszerelt egység: • vákuumcsövek • gyűjtődoboz hőátvivő egységgel • CPC tükr

## Megjegyzések

- kollektor mezőnként\* szükséges tartozékok AquaSystem rendszer esetén: 1 x hullámtömlő készlet 2 db érzékelővel, 1 x 180°-os könyök készlet kék színben
- kelet-nyugati tájolású kaszkádok esetén: 1 x CPC Star hullámtömlő készlet érzékelő nélkül, BUS érzékelő átkapcsoló

\*Kollektor mezőn egy vagy több, egymással sorba kapcsolt kollektort értünk.

Műszaki adatok		STAR 15/26	STAR 15/39	STAR 19/33	STAR 19/49
Vákuumcsövek száma	db	14	21	14	21
$\eta_0$ , optikai hatásfok az apertúra felületre vonatkoztatva, EN 12975 szerint		0,644	0,644	0,644	0,644
c, felületre vonatkoztatott hőkapacitás	kJ/(m <sup>2</sup> *K)	9,18	9,18	9,18	9,18
Beesési korrekciós tényező	K $\theta$ d	0,98	0,98	0,98	0,98
a <sub>1</sub> , elsőfokú veszteségi együttható az apertúra felületre vonatkoztatva	W/(m <sup>2</sup> *K)	0,749	0,749	0,749	0,749
a <sub>2</sub> , másodfokú veszteségi együttható az apertúra felületre vonatkoztatva	(m <sup>2</sup> *K <sup>2</sup> )	0,005	0,005	0,005	0,005
Éves kollektor hozam a Solar Keymark* szerint	kWh/a	1.545	2.301	1.989	2.984
Specifikus éves kollektor hozam a Solar Keymark szerint (az apertúra felületre vonatkoztatva)*	kWh/(m <sup>2</sup> *a)	663	663	663	663
Specifikus éves kollektor hozam a Solar Keymark* szerint (a bruttó felületre vonatkoztatva)*	kWh/a	587	585	601	604
Raszter méret (L x B x H)	mm	1.616 x 1.627 x 122	1.616 x 2.432 x 122	2.033 x 1.627 x 122	2.033 x 2.432 x 122
Bruttó felület	m <sup>2</sup>	2,63	3,93	3,31	4,94
Apertúra felület	m <sup>2</sup>	2,33	3,47	3	4,5
Víztartalom	l	2,13	3,19	2,53	3,79
Nyomásveszteség 2,0 l/min. terhelés és 40°C vízhőmérséklet mellett, víz hőhordozóval	mbar	11	17	13	19
Szerelési tömeg	kg	41	64	49	72
Megengedett rendszernyomás	bar	10	10	10	10
Csatlakozó csavarzatok mérete (előremenő és visszatérő)	mm	15	15	15	15

\*Forrás: Solar Keymark, Függelék a 011-7S 089 R (Würzburg, 50°C közepes kollektor hőmérséklet) számú tanúsítványhoz

## Beépítési tudnivalók

### Tartószerkezetek

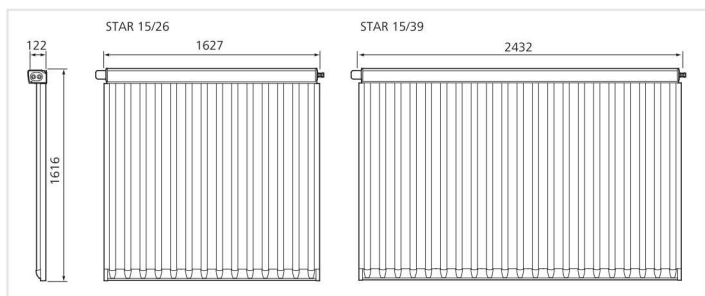
- Magas tetőhöz
- Lapostetőhöz
- Oldalfalra

## Megjegyzés

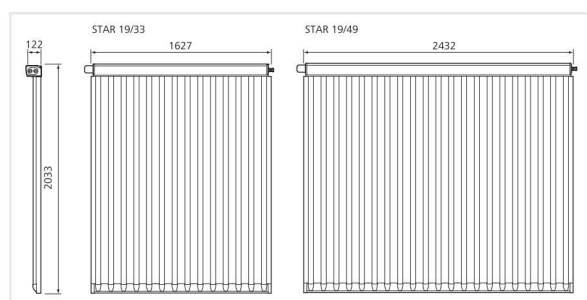
A kollektort gyűjtődobozzal felfelé kell elhelyezni. A megengedett minimális hajlásszög 15°.

## Méreték

STAR 15/26 15/39



STAR 19/33 19/49



## **AQUA PLASMA kollektorok**

Az AQUA PLASMA kollektorok segítségével az egész év folyamán hasznosíthatja még a szórt napsugárzást is. Ennek a típusnak a különlegessége a különleges kollektor kivitel, a kék-fekete színben játszó, tükrözéscsökkentő réteggel ellátott abszorber felület, amely magas hozamot képes biztosítani.

Az AQUA PLASMA kollektorok két építési nagyságban készülnek, és egyszerűen bővíthetők tovább.

Az AQUA PLASMA testesíti meg a gyártó több mint 800.000 m<sup>2</sup> vákumcsöves napkollektor elkészítése során szerzett tapasztalatát.

A különösen nagy sikerrel forgalmazott AquaSystem rendszerek következetes fejlesztése és anyagválasztás folyamatos jobbítása egyesítve a teljesítménynövelést célzó új gyártástechnológiákkal végül egy olyan terméket eredményezett, amely a moduláris napkollektorok piacán a teljesítőképesség csúcsát jelenti.

A plazmatechnológia segítségével mind a cső, mind pedig a tükör olyan kezelést kap, ami maximalizálja a fény és a napsugárzás hővé alakulását. A teljesítmény növelése céljából az AQUA PLASMA napkollektorok csöveit és tükrét új bevonati eljárással készítik. A vákuumcsövek úgynevezett tükrözéscsökkentő bevonata javítja azok áteresztő képességét, amikor a napfény behatol a csövek belsejébe.

Az új tükörbevonat növeli a tükör ellenálló képességét a korróziós behatásokkal szemben, és ezzel különösen hosszú élettartamot biztosít. Javítja a tükör visszaverő képességét is, ami ugyancsak növeli a kollektor hatásfokát.

A magas teljesítmény-sűrűség és az ezzel járó alacsony felületigény lehetővé teszi a rendelkezésre álló tetőfelület jobb kihasználását. Az AQUA PLASMA kollektorok alkalmazása használati melegvíz termelési és részleges szolár fűtési célra legfeljebb 75°C előremenő hőmérsékletig 16%-os felületcsökkentést eredményez. 100°C előremenő hőmérsékletig pedig több mint 20%-kal múlják felül a különösen hatékony Paradigma STAR típusokat.

A kollektor teljesítményadatiban visszatükröződő teljesítménynövelés mellett a kollektor tervezése során csökkentett alapanyag szükséglet kedvező hatással van a helyszíni szerelés során szükséges mozgathatóságra is.

Az áttervezett keretkonstrukció lehetővé teszi az értékes alumínium szükséglet csökkentését. Ez a természeti erőforrások kímélése mellett lerövidíti az energetikai megtérülési időt. Az új csőtartók mind a kezelést, mind pedig a stabilitást is javítják.

A módosított és egyszerűsített hidraulikai csatlakozások megkönnyítik a kollektor beépítését.

A folyadékkal érintkező alkatrészek különleges acélcsőből készülnek, amely egyszerűsíti az üzembe helyezést, különös tekintettel a vízkezelésre.

Dióhéjban, az AQUA PLASMA kollektorok alkalmazása lehetővé teszi a napenergia maximális teljesítmény melletti kihasználását minden hőmérséklet tartományban, és közel minden célra alkalmazhatóvá teszi a kollektort, az egyszerű használati melegvíz termeléstől a rész-

leges szolár fűtésen és a technológia hőellátásig. A kollektor AquaSystem rendszerben való alkalmazáslehetővé teszi, hogy azt külön hőcserélő nélkül meglévő fűtési vagy forróvíz hálózatokhoz csatlakoztassák. A 60-160°C közti parancsolt előremenő hőmérsékletet még alacsony, 400 W/m<sup>2</sup> besugárzás mellett is képesek probléma mentesen, gyorsan és magas hatásfok mellett elérni.

### **Jellemzők**

- ideálisan alkalmazható használati melegvíz termelésre
- egyszerűen bővíthető
- kiváló minőségű alapanyagok (alumínium, bórszilikát üveg, időjárásálló műanyag, különleges acél), rövid energetikai megtérülési idő
- két építési nagyság
- alacsony emissziós fok a háromcélú abszorber bevonatnak köszönhetően
- szórt és alacsony intenzitású napsugárzás kihasználása a CPC tükrök segítségével
- a lehető legjobb hőszigetelés a vákuumcsöveknek köszönhetően, problémamentes téli alkalmazásra vagy nagyon magas kívánt előremenő hőmérsékletnél
- alacsonyabb alumínium felhasználás, ugyanakkor javított stabilitás
- nagyon rövid energetikai megtérülési idő



### **Különleges tulajdonságok**

- rövid kivitelezési idő a készre előszerelt kollektoroknak és a kompakt tartószerkezeteknek köszönhetően
- a különleges szerelőkészlet segítségével könnyen bővíthető további melléfectetett kollektorokkal, további csőszerelési munka nélkül
- a szolár kör előremenő és visszatérő csatlakozása a kollektor azonos oldalán található
- a kollektorba épített visszatérő vezeték és hatékony hőszigetelés
- a csövek cseréje a kollektor leeresztése nélkül lehetséges „száraz kapcsolat”
- a teljes Paradigma szolár rendszer forrasztás nélkül kivitelezhető. A roppantó gyűrűs csavarzatok és a SPEED gyorszerelő rendszer jelentősen megkönnyíti a kivitelezést
- széles variációs lehetőségek a különböző szélességű és hosszúságú kollektoroknak köszönhetően
- elhelyezhető lapos vagy magastetőre, oldalfalra vagy szabadon álló tartószerkezetre
- ideálisan alkalmazható használati melegvíz termelésre, időszakos szolár fűtésre és uszodavíz temperálásra
- a kollektorok 17 m<sup>2</sup> felületig sorosan kapcsolhatók egymással
- megnövelt teljesítmény az újszerű tükrözésmentes bevonatnak köszönhetően
- új, az időjárás-állóságot és a visszatükrözést javító tükröbevonat
- magas energiahozam az átmeneti időben és télen
- szélsőségesen alacsony hőveszteség
- továbbfejlesztett keretkonstrukció és csőrögztítő, javított stabilitás és kezelhetőség

- jégesőre tesztelve az ISO 9806 szerint (ITW Stuttgart)
- kiemelkedően elegáns design

### Szállítási terjedelem

Teljesen előszerelt egység: • vákuumcsövek • gyűjtődoboz hőátvivő egységgel • CPC tükrő

### Megjegyzések

- kollektor mezőnként\* szükséges tartozékok AquaSystem rendszer esetén: 1 x hullámtömlő készlet 2 db érzékelővel, 1 x 180°-os könyök készlet fekete színben
- kelet-nyugati tájolású kaszkádok esetén: 1 x CPC Star hullámtömlő készlet érzékelő nélkül, BUS érzékelő átkapcsoló

\*Kollektor mezőn egy vagy több, egymással sorba kapcsolt kollektort értünk.

Műszaki adatok		AQUA PLASMA 15/27	AQUA PLASMA 15/40	AQUA PLASMA 19/34	AQUA PLASMA 19/50
Vákuumcsövek száma	db	14	21	14	21
$\eta_0$ , optikai hatásfok az apertúra felületre vonatkoztatva, EN 12975 szerint		0,687	0,687	0,687	0,687
c, felületre vonatkoztatott hőkapacitás	kJ/(m <sup>2</sup> *K)	8,78	8,78	8,78	8,78
Beesési korrekciós tényező	K $\theta$ d	0,94	0,94	0,94	0,94
a <sub>1</sub> , elsőfokú veszteségi együttható az apertúra felületre vonatkoztatva	W/(m <sup>2</sup> *K)	0,613	0,613	0,613	0,613
a <sub>2</sub> , másodfokú veszteségi együttható az apertúra felületre vonatkoztatva	(m <sup>2</sup> *K <sup>2</sup> )	0,003	0,003	0,003	0,003
Éves kollektor hozam a Solar Keymark* szerint	kWh/a	1.729	2.590	2.227	3.340
Specifikus éves kollektor hozam a Solar Keymark szerint (az apertúra felületre vonatkoztatva)*	kWh/(m <sup>2</sup> *a)	742	742	742	742
Specifikus éves kollektor hozam a Solar Keymark* szerint (a bruttó felületre vonatkoztatva)*	kWh/a	648	649	665	667
Raszter méret (L x B x H)	mm	1.641 x 1.628 x 110	1.641 x 2.433 x 110	2.058 x 1.628 x 110	2.058 x 2.433 x 110
Bruttó felület	m <sup>2</sup>	2,67	3,99	3,35	5,01
Apertúra felület	m <sup>2</sup>	2,33	3,49	3	4,5
Víztartalom	l	2,13	3,19	2,53	3,79
Nyomásvesztés 2,0 l/min. terhelés és 40°C vízhőmérséklet mellett, víz hőhordozóval	mbar	11	17	13	19
Szerelési tömeg	kg	42	62	50	73
Megengedett rendszernyomás	bar	10	10	10	10
Csatlakozó csavarzatok mérete (előremenő és visszatérő)	mm	15	15	15	15

\*Forrás: Solar Keymark, Függelék a 011-7S 1889 R (Würzburg, 50°C közepes kollektor hőmérséklet) számú tanúsítványhoz

### Beépítési tudnivalók

#### Tartószerkezetek

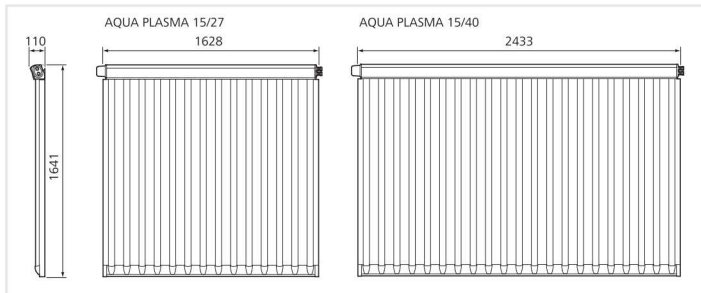
- Magas tetőhöz
- Lapostetőhöz
- Oldalfalra

## Megjegyzés

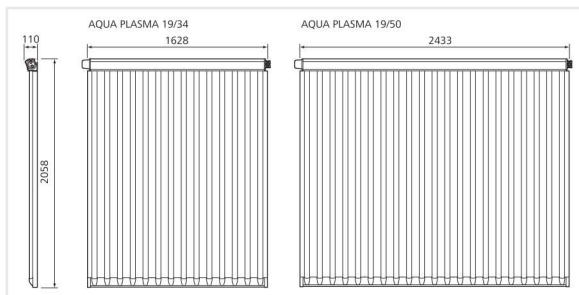
A kollektort gyűjtődobozzal felfelé kell elhelyezni. A megengedett minimális hajlásszög 15°.

## Méretek

AQUA PLASMA 15/27 15/40



AQUA PLASMA 19/34 19/50

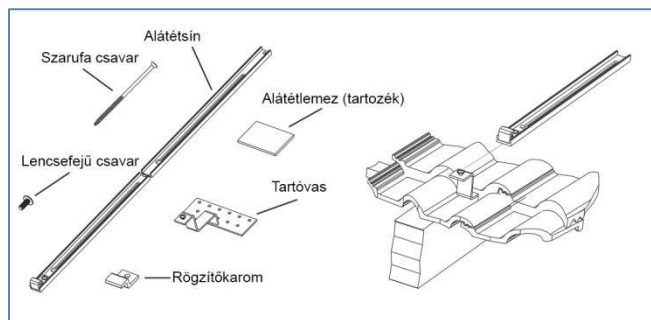




## Tartószerkezetek

### Magastető tartószerkezet cseréptetőhöz

A magastető tartószerkezet segítségével a CPC vákumcsöves kollektorok a tetőhéjalás felett rögzíthetők. A tartóvasakat csavarok rögzítik a szarufákhoz. Alátétsínek és rögzítő karmok tartják a napkollektort. A tetőhéjalás típusának és az alépítménynek megfelelően az szintkülönbségek tartóvasanként legfeljebb 3 darab alátétlemezzel egyenlíthetők ki.



### Szállítási terjedelem

Alátétsínek • tartóvasak • rögzítő karmok • különböző szerelési anyagok

### Szerelési tudnivalók

A tartóvasak távolsága:

- kb. 3 teljes cserép, STAR 15/26 és 15/39, valamint AQUA PLASMA 15/27 és 15/40 kollektor esetén
- kb. 4 teljes cserép, STAR 19/33 és 19/49, valamint AQUA PLASMA 19/34 és 19/50 kollektor esetén

Tartószerkezet magastetőhöz	alátétsín / keret	CPC kollektor típus	Sínek közti távolság
STAR és AQUA PLASMA	2 db	STAR 15/26 és 15/39, valamint AQUA PLASMA 15/27 és 15/40	kb. 0,8 - 1,5 m
STAR és AQUA PLASMA	3 db	STAR 19/33 és 19/49, valamint AQUA PLASMA 19/34 és 19/50	kb. 0,7 - 1,1 m

### Megfelelő kollektorok

Tartószerkezet magastetőhöz	Kollektor típus
Tartószerkezet cseréptetőhöz, L15/R14	STAR 15/26 és AQUA PLASMA 15/27
Tartószerkezet cseréptetőhöz, L15/R21	STAR 15/39 és AQUA PLASMA 15/40
Tartószerkezet cseréptetőhöz, L19/R14	STAR 19/33 és AQUA PLASMA 19/34
Tartószerkezet cseréptetőhöz, L19/R21	STAR 19/49 és AQUA PLASMA 19/50

## Alátétsín készlet STAR és AQUA PLASMA kollektorokhoz

Az alátétsín készlet a megfelelő tartóvasalattal kombinálva lehetővé teszi a kollektorok különböző típusú tetőszerkezetekre (pl. palatető, hullámlemez vagy hőszigetelt szarufákkal rendelkező tetőszerkezet) való rögzítését.

**Figyelem!** Alátétsínenként egy tartozékcsomag szükséges!



### **Szállítási terjedelem**

Alátétsínek • rögzítő karmok • különböző szerelési anyagok

### **Megfelelő kollektorok**

Tartószerkezet magastetőhöz	Kollektor típus
Alátétsín készlet magastetőhöz, L15/R14	STAR 15/26 és AQUA PLASMA 15/27
Alátétsín készlet magastetőhöz, L15/R21	STAR 15/39 és AQUA PLASMA 15/40
Alátétsín készlet magastetőhöz, L19/R14	STAR 19/33 és AQUA PLASMA 19/34
Alátétsín készlet magastetőhöz, L19/R21	STAR 19/49 és AQUA PLASMA 19/50



## Lapostetőre (FD) vagy fali (WD) elhelyezésre szolgáló tartószerkezet STAR és AQUA PLASMA kollektorokhoz

- alumínium és horganyzott elemek kombinációja

### Szállítási terjedelem

Tartókeretek (összedugható) alátétsínekkel • rögzítő karmok és apróanyagok



### FD/WD, 45°-os kivitel

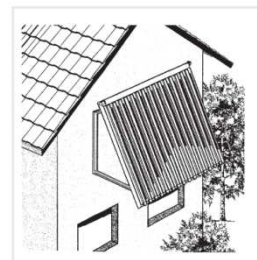
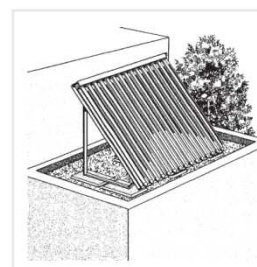
Falon vagy lapostetőn való elhelyezésre, 45°-os hajlásszöggel.

### FD/WD, 30°/60°-os kivitel

A kollektorok elhelyezésére 30°-os szögben enyhe lejtésű (5-20°) tetőkre, illetve fali elhelyezésre 60°-os hajlásszöggel.

Felállítási lehetőségek:

- lapostetőre beton táblákra
- stabil alépítményre
- falra dűbelek segítségével



Legfeljebb 8 méter magas épület lapos tetejére való elhelyezésnél ajánlott, hogy minden tartókeretet két darab, egyenként legalább 75 kg súlyú beton táblákhoz dűbelezzenek, amelyeket a tetőhéjalással nem kell összefűzni. A beton táblák és a tetőszigetelés közé kiegészítő bitumen lapot kell fektetni, aminek segítségével a kollektor a tetőn „úszik”.

Tartószerkezet lapostetőhöz	alátétsín / keret	Kollektor típus	Sínek közti távolság
STAR és AQUA PLASMA	2 db	STAR 15/26 és 19/33 valamint AQUA PLASMA 15/27 és 19/34	kb. 1,0 m
STAR és AQUA PLASMA	2 db	STAR 15/39 és AQUA PLASMA 15/40	kb. 1,4 m
STAR és AQUA PLASMA	3 db	STAR 19549 és AQUA PLASMA 19/40	kb. 1,0 m

### Megfelelő kollektorok

Tartószerkezet magastetőhöz	Kollektor típus
FD/WD45° tartószerkezet, L15/R14/R21	STAR 15/26, 15/39 és AQUA PLASMA 15/27, 15/40
FD/WD45° tartószerkezet, L19/R14	STAR 19/33 és AQUA PLASMA 19/34
FD/WD45° tartószerkezet, L19/R21	STAR 19/49 és AQUA PLASMA 19/50
FD30°/WD60° tartószerkezet, L15/R14/R21	STAR 15/26, 15/39 és AQUA PLASMA 15/27, 15/40
FD30°/WD60° tartószerkezet, L19/R14	STAR 19/33 és AQUA PLASMA 19/34
FD30°/WD60° tartószerkezet, L19/R21	STAR 19/49 és AQUA PLASMA 19/50

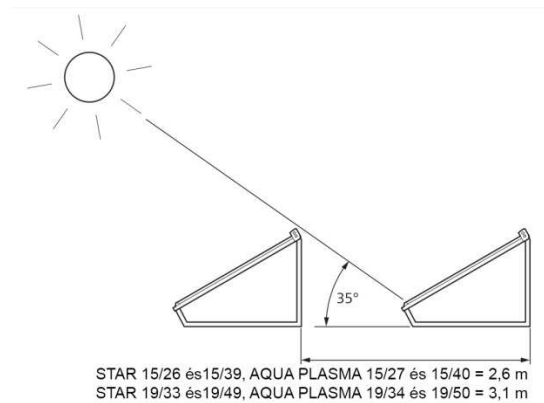
## Minimális távolságok

Távolságok lapos tetőre való elhelyezésnél

A kollektorok közti távolság lapos tetőn való elhelyezésnél a kollektorok hajlásszögéből és a kívánt használati időszakból adódik.

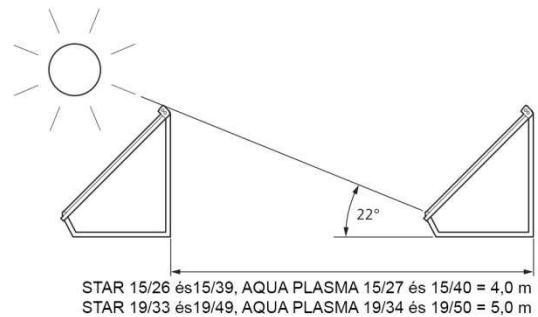
### Csak használati melegvíz termelés

Fő használati időszak: május – augusztus (30°-os tartókeret)

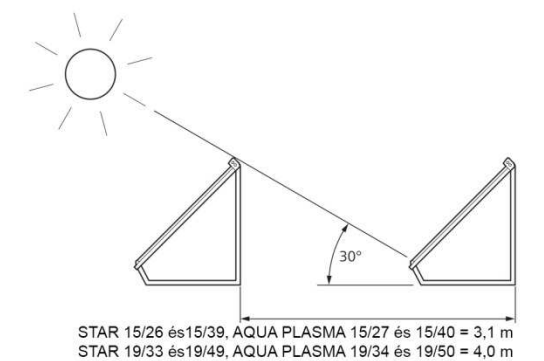


### Használati melegvíz termelés és fűtés támogatás az átmeneti időszakokban

Fő használati időszak: március – október (45°-os tartókeret)

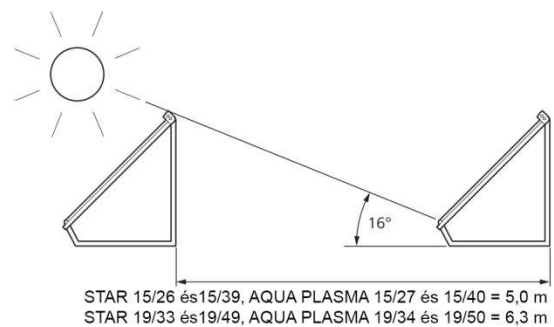


Fő használati időszak: április – szeptember (45°-os tartókeret)



### Használati melegvíz termelés és időszakos szolár fűtés

Fő használati időszak: egész év (45°-os tartókeret)



## Szivattyúegységek

A Paradigma szivattyúblokkjai tartalmazzák a napkollektoros rendszer mérő- és működető elemeit. A kompakt, teljes körűen előszerelt szerelvénycsoportok egyszerű és gyors kivitelezést tesznek lehetővé. Az összeváltított vízgőzzel habosított polipropilén (EPP) hőszigetelő héjak alacsony hőveszteséget biztosítanak.

### **STAqua mono**

- egystrangos egység az AquaPaket Compact csomaghoz
- kompakt építési mód
- energiatakarékos szivattyú
- beépített SystsSolar Aqua II szabályozó
- rövid energetikai megtérülési időre optimalizált anyagválasztás



### **STAqua II**

- az egyedülálló STAqua II kétstrangos szolár egység a modern mérés-technika, energiahatékony szivattyú és a beépített SystsSolar Aqua II szabályozónak köszönhetően magas szolár hozamot biztosít
- az AquaPaket Universal, Titan Plus, Espresso és Plasma, valamint valamennyi AquaFlex csomagban való kizárólagos alkalmazásra
- valamennyi elem elektromosan elő van kábelezve, lerövidítve ezzel a kivitelezési időt
- alacsony fogyasztású energiahatékony szivattyú
- kis helyigény
- felhasználóbarát érintőképernyős kezelőfelület, egyedülálló fagyvédelmi és diagnosztikai funkciók



## STAqua mono egystrangos egység – AquaPaket Compact csomagok

### Jellemzők

- egystrangos egység az AquaPaket Compact csomaghoz
- tartalmazza a rendszer működéséhez szükséges valamennyi elemet, beleértve a SystsSolar Aqua II szabályozót is
- modern Paradigma formatervezés
- kompakt építési mód
- rövid energetikai megtérülési időre optimalizált anyagválasztás
- kevés tömítés és csatlakozás, magas működési biztonság
- alacsony hőveszteséget biztosító összepattintott vízgőzzel habosított polipropilén (EPP) hőszigetelő héj
- innovatív, mindössze két rögzítési ponttal rendelkező fal tartó



### Különleges tulajdonságok

- energiatakarékos, magas szállítómagasságú szolár szivattyú
- szolár rendszerekhez alkalmas biztonsági szelep
- minőségi tömítőanyagok
- különösen megbízható DN12 illetve DN15 mm méretű fémes csatlakozó csavarzatok
- anyagtakarékos, 1"-os kivitelű szivattyú és golyóscsapok
- kétjáratú zónaszelep a nem kívánt cirkuláció és a hőveszteségek hatékony elkerülésére

### Szállítási terjedelelem

STAqua mono szivattyúegység, teljesen előszerelve: • elülső és hátulsó EPP hőszigetelő héjak • PM2 15-105 szolár szivattyú, 1", 130 mm beépítési hosszal, kábellel • kétjáratú zónaszelep, DN15 • elosztódoboz • SystsSolar Aqua II szabályozó • átfolyás érzékelő beépített PT 1000 hőmérséklet érzékelővel • előremenő hőmérséklet érzékelő, NTC 5K típus • külön előremenő csonk, DN15 roppantógyűrűs csatlakozással • beépített visszatérő csonk DN15 roppantógyűrűs csatlakozással • biztonsági szelepcsoport 6 baros biztonsági szeleppel, „SOLAR”, 0-10 baros manométerrel és záró fedéllel • külön kartondobozban szállítva: • 2 db hatlapfejű csavar dűbellel és alátéttel • 4 db roppantó gyűrűs csavarzat, DN12 • műszaki dokumentáció

### Alkalmazás

Az egystrangos STAqua szivattyúegység az AquaPaket Compact csomagok része. A SystsSolar Aqua szabályozóval együtt biztosítja a hőhordozó közegnek a kollektorból a tárolóba való szállítását.

Műszaki adatok		STAqua mono
Visszatérő tartós üzemi hőmérséklete	°C	95
Víztartalom	l	0,3
Szerelési tömeg	kg	4
Biztonsági szelep	bar	6 bar
Szivattyú		Grundfos Solar PM2 15-105r
Üzemi feszültség	V	230
Üzemi frekvencia	Hz	50
Szivattyú beépítési hossza	mm	130
Szivattyú csatlakozó mérete		1"
Átfolyás mérő, tól – ig	l/min	1 – 15
Nyomásmérő	bar	0 – 10 bar
Méretetek		STAqua
Külső méretek (H x B x T)	mm	576 x 272 x 169
Faltól való távolság a cső középvonaláig	mm	50
Előremenő/visszatérő csonk		Cu 15 mm KRVS Cu 12 mm KRVS





## **STAqua II kétstrangos szivattyúegység – AquaPaket Universal, Titan Plus, Espresso és Plasma valamint AquaFlex csomagok**

### **Jellemzők**

- modern Paradigma formatervezés
- elegáns, a hőszigetelésbe süllyesztett szolár szabályozó, grafikus felülettel
- teljesen előre kábelezett alkatrészek, rövid kivitelezési idő
- kis helyigény a beépített alkotóelemeknek köszönhetően
- magas üzembiztonság
- az optimális térfogatáram automatikus beállítását lehetővé tevő átfolyás érzékelő
- a SPEED szolár csövezés közvetlenül csatlakoztatható szivattyúegységhez
- átláthatóan elhelyezett komponensek



### **Különleges tulajdonságok**

- alacsony fogyasztású energiahatékony szivattyú
- előszerelt SystsSolar Aqua II szabályozó
- beépített lefúvató vezeték roppantó gyűrűs csavarzattal
- szolár felhasználásra tanúsított biztonsági szelep
- különösen megbízható DN12 illetve DN15 mm méretű fémes csatlakozó csavarzatok
- szükségtelen komponensek nélkül, mint a hőmérő és az ürítőcsap

### **Szállítási terjedelem**

STAqua II szivattyúegység, teljesen előszerelve: • elülső és hátulsó EPP hőszigetelő héjak • Solar PM2 15-105szolár szivattyú, 1", 130 mm beépítési hosszal • kétjáratú zónaszelep, DN15 • SystsSolar Aqua szabályozó • átfolyás érzékelő PT1000 típusú hőmérséklet érzékelővel • PT1000 típusú előrenő hőmérséklet érzékelő • előremenő és visszatérő csatlakozás, DN15 méretű roppantó gyűrűs csavarzattal • biztonsági szelepcsoport 4 baros biztonsági szeleppel, „SOLAR” 0-6 baros manométerrel • külön kartondobozban szállítva: • 2 db hatlapfejű csavar dübellel és alátéttel • 4 db roppantó gyűrűs csavarzat, DN12 • SD kártya adatrögzítéshez • biztonsági szelep a lefúvató vezetékhez • előremenő csődarab merülő hűvellyel • fali tartó készülékfoglalattal és rezgéscsillapítóval • műszaki dokumentáció

## Alkalmazás

A kétstrangos STAqua szivattyúegység az AquaPaket Universal, Titan Plus, Espresso és Plasma, valamint az összes AquaFlex csomag része.

## Megjegyzés

Az STAqua II szivattyúegység önállóan nem rendelhető meg, kizárólag az AquaPaket csomagok részeként.

## Megjegyzés a beépítéshez

Az STAqua II szivattyúegység beépített 4 baros biztonsági szeleppel rendelkezik. A beépített biztonsági szelep helyett 8 barosat kell alkalmazni, amennyiben

- az AquaSystem rendszer statikus magassága több, mint 10 méter és a kazánon 3,0 baros biztonsági szelep található
- az AquaSystem rendszer statikus magassága több, mint 15 méter és a kazánon 2,5 baros biztonsági szelep található

Műszaki adatok		STAqua II
Visszatérő tartós üzemi hőmérséklete	°C	95
Víztartalom	l	0,3
Szerelési tömeg	kg	7,6
Biztonsági szelep	bar	½", 4 bar, „Solar”
Szivattyú		Grundfos Solar PM2 15-105
Üzemi feszültség	V	230
Üzemi frekvencia	Hz	50
Szivattyú beépítési hossza	mm	130
Szivattyú csatlakozó mérete		1"
Átfolyás mérő, tól – ig	l/min	1 – 15
Nyomásmérő	bar	0 – 6 bar
Méretek		STAqua II
Külső méretek (H x B x T)	mm	470 x 360 x 165
Előremenő és visszatérő vezeték közötti távolság	mm	70
Faltól való távolság a cső középvonaláig	mm	63
Előremenő/visszatérő csonk		Cu 15 mm KRVS Cu 12 mm KRVS
Lefűvató vezeték		Cu 22 mm KRVS

## **Az AquaSystem rendszerek tervezéséhez szükséges ismeretek**

### **Egy és többlakásos családi házak napkollektoros rendszerei**

Nyári időszakban a használati melegvíz igény közel 100%-a fedezhető megfelelő napkollektoros rendszerrel. Ebben az időszakban a kazán többnyire kikapcsolt állapotban marad. Teljes évet figyelembe véve a használati melegvíz termelés energiaigényének 50-70%-át képes a napenergia fedezni.

Különösen alacsony hőmérsékletű fűtési rendszereknél javasolt a napenergia fűtési célra történő felhasználása az átmeneti időszak hónapjai alatt.

A kisebb medencék a nyári hónapokban a komfortérzetet érintő különösebb hatások nélkül teljes körűen melegíthetők napenergiával. A szabadtéri medencék fűtésre felszerelt napkollektorok teljesítménye a téli fűtési időszakban felhasználható a fűtési rendszer támogatására. A károsanyag kibocsátás és a környezetterhelés csökkenése példaképpen 4,7 m<sup>2</sup> Paradigma CPC vákumcsöves kollektor esetén, éves szinten kb. 1,2 kg kéndioxidnak (SO<sub>2</sub>), kb. 0,7 kg nitrogénoxid (NO<sub>2</sub>) és kb. 1.000 kg széndioxidnak (CO<sub>2</sub>) felel meg. Számokban ki sem fejezhető az elégedett napkollektor rendszer tulajdonos életminőségének javulása.

A napkollektoros rendszer tervezésénél figyelembe kell venni a Paradigma műszaki előírásait.

#### **Az ügyfél igényeinek megfelelő napkollektoros rendszer összeállítása**

A következőkben lépésről lépésre látható, hogyan lehet egyszerűen és biztonsággal az egy vagy többlakásos családi házak megfelelő napkollektoros rendszerét összeállítani és annak elemeit kiválasztani.

Nagyobb rendszer tervezése esetén forduljon a Paradigma képviselőhöz.

##### **1. lépés: A személyek számának meghatározása**

Meg kell határozni az épületben élő személyek számát. A személyenkénti átlagos használati melegvíz igényt 50 liter/nap értékre kell felvenni.

##### **2. lépés: A használati mód meghatározása**

El kell döntenie, hogy a napenergiát az épületben hogyan használjuk fel. A lehetőségek a tisztán használati melegvíz termeléstől az időszakos szolár fűtéssel kiegészített használati melegvíz termelésig terjednek.

##### **3. lépés: A kollektor felület és a tárolótérfogat meghatározása**

A személyek számának és a használati módnak az ismeretében lehet a CPC vákumcsöves napkollektor rendszer ajánlott apertúra felületének méretét és az ajánlott tárolótérfogatot meghatározni.

Szükség esetén használhatja a későbbiekben megtalálható, az ökölszabályokat összefoglaló táblázatot.

Itt meg kell jegyeznünk, hogy egy napkollektoros rendszer pontos módon csak abban az esetben méretezhető, amennyiben a használati melegvíz igény, az épület hőigénye, a használati viszonyok és a részletes fogyasztási profil ismert. Ezek az esetek nagy részében nem adóttak. A táblázatba foglalt ökölszabályok által meghatározott értékeket tekintsük ajánlásoknak, amelyekről egyedi esetekben, az ügyfelek igényeinek (komfort és ár) figyelembe vételével 25%-os mértékben – lefelé és felfelé – el lehet térni.

Továbbá az eredmények egy wüzburgi körzetben, nagyjából déli irányba tájolt, 25° és 50° közti hajlásszögben felszerelt kollektor mező adottságainak megfelelő rendszer esetén érvényesek. Eltérő körülmények esetén szimulációs programmal történő részletes szimuláció lefuttatása ajánlott.

#### **4. lépés: A csővezetékek kiválasztása**

A bruttó kollektor felület ismeretében a megfelelő csőkeresztmetszet meghatározható. Csővezetéknek rézcső (SPPED szolár csővezetés) vagy rozsdamentes acél szolár hullámcső (SPEED) alkalmazható. A szükséges kiválasztó táblázatok a „Szolár csővezeték” című fejezetben találhatóak meg.

#### **5. lépés: A rendszertérfogat meghatározása**

A rendszer térfogata szolgál alapul a szükséges tágulási tartály kiválasztásához, és az elemek víztartalmának összege:

- kollektorok
- szolár csővezetékek
- hullámtömlő készlet
- szivattyúegység
- a tárolókban található fűtőcső kígyó vagy hőcserélő
- puffer vagy kombinált tároló
- hőtermelő (kazán)
- csővezeték
- fűtőtestek és/vagy padlófűtés

Azoknak az elemeknek a víztartalmát, amelyek nem a Paradigma gyártmányai, a mindenkori gyártó műszaki dokumentációi segítségével kell meghatározni.

#### **6. lépés: A tágulási tartály méretének meghatározása**

A szükséges tágulási tartály méretét az 5. lépés eredményének alapján kell meghatározni. A szükséges számítások az „A tágulási tartály kiválasztása az AquaSystem rendszerekhez” című fejezetben találhatóak.

#### **7. lépés: Kétstrangos AquaSystem rendszerek 17 – 34 m<sup>2</sup> között**

#### **8. lépés: Két különböző tájolású kollektor mező (pl. kelet/nyugat)**

### Kollektor felület (apertúra) és tároló térfogat meghatározásához alkalmazható ökol-szabályok (3. lépés)

Kiválasztandó jellemző	Egység	CPC vákumcsöves kollektor	Megengedett eltérés
Ajánlott apertúra felület tisztán melegvíz termeléshez	m <sup>2</sup>	személyek száma + 1	+25% /-25%
Ajánlott tároló térfogat tisztán melegvíz termeléshez	l	kollektor felület [m <sup>2</sup> ] x 40 l	+25% /-25%
Ajánlott apertúra felület tisztán melegvíz termeléshez és fűtésrészegítéshez (Tuning szettel)	m <sup>2</sup>	1,5 x személyek száma + 1	+25% /-25%
Ajánlott tároló térfogat melegvíz termeléshez és fűtésrészegítéshez (Tuning szettel)	l	kollektor felület [m <sup>2</sup> ] x 40 l	+25% /-25%
Ajánlott apertúra felület melegvíz termeléshez és időszakos szolár fűtéshez	m <sup>2</sup>	2 x személyek száma + 1	+25% /-25%
Ajánlott tároló térfogat melegvíz termeléshez és időszakos szolár fűtéshez	l	kollektor felület [m <sup>2</sup> ] x 80 l	+25% /-25%
Ajánlott apertúra felület uszodavíz temperáláshoz (beltéri, medencetakarással)	m <sup>2</sup>	medencefelület [m <sup>2</sup> ] x 0,2	+25% /-25%
Ajánlott apertúra felület uszodavíz temperáláshoz (kültéri, medencetakarással)	m <sup>2</sup>	medencefelület [m <sup>2</sup> ] x 0,4	+25% /-25%

### Ajánlott kollektor felület (apertúra) és tároló térfogat lakásépítés esetén (3. lépés)

Személyek száma	Tisztán használati melegvíz termelés		Melegvíz termelés és fűtésrészegítés	
	Ajánlott kollektor felület, CPC kollektor, [m <sup>2</sup> ]	Ajánlott tároló méret [l]	Ajánlott kollektor felület, CPC kollektor, [m <sup>2</sup> ]	Ajánlott tároló méret [l]
1	2,0	160	3,0	240
2	3,0	240	5,0	400
3	4,0	320	7,0	560
4	5,0	400	9,0	720
5	6,0	480	11,0	880
6	7,0	560	13,0	1.040
7	8,0	640	15,0	1.200
8	9,0	720	17,0	1.360
9	10,0	800	19,0	1.520
10	11,0	880	21,0	1.680
11	12,0	960	23,0	1.840
12	13,0	1.040	25,0	2.000
13	14,0	1.120	27,0	2.160

Alacsony melegvíz igény esetén az apertúra felület és a melegvíztároló mérete körülbelül 25% mértékben csökkenthető.

Magas melegvíz igény esetén az apertúra felület és a melegvíztároló mérete körülbelül 25% mértékben növelhető.

Más jellegű építmények, például sportlétesítmények, hotelek, stb. esetén célszerű szimulációs programmal méretezni a rendszert.

## **Kétmezős AquaSystem rendszerek 17 – 34 m<sup>2</sup> között (7. lépés)**

### **Nagyobb AquaSystem rendszerek**

Valamennyi, 17 – 34 m<sup>2</sup> közötti AquaSystem rendszer alapját a mindenkori – melegvíz tárolóval ellátott vagy melegvíz tároló nélküli – AquaPaket vagy AquaFlex csomagok képezik.

Az AquaSystem rendszerek 17 m<sup>2</sup> bruttó felületig egymezős rendszerként kivitelezhetők, amennyiben valamennyi kollektor egymással sorosan van kapcsolva.

A nagyobb, 17 – 34 m<sup>2</sup> bruttó felület közötti AquaSystem rendszereket kétmezős rendszerként kell kiépíteni. Ezen felül léteznek egyéb előírások is. A Paradigma ezeknek a rendszereknek a tervezéséhez igény esetén segítséget nyújt.

### **A kiválasztáshoz alkalmazható ökölszabályok**

#### **Tisztán használati melegvíz termelés**

Kollektor felület:  $A = \text{Személyek száma} + 1$

HMV tároló térfogat:  $V_{sp} \geq 40 \text{ l/m}^2 \times A$

#### **Használati melegvíz termelés és fűtés támogatás**

Kollektor felület:  $A = 1,5 \times \text{Személyek száma} + 1$

HMV tároló térfogat:  $V_{sp} \geq 40 \text{ l/m}^2 \times A$

#### **Használati melegvíz termelés és időszakos szolár fűtés**

Kollektor felület:  $A = 2 \times \text{Személyek száma} + 1$

HMV tároló térfogat:  $V_{sp} \geq 80 \text{ l/m}^2 \times A$

### **Hidraulikai kapcsolás, csővezeték szerelés és hőszigetelés**

Valamennyi, 17 m<sup>2</sup>-nél nagyobb bruttó felülettel rendelkező AquaSystem rendszereket kétmezős rendszerként, két párhuzamosan kapcsolt kollektor mezőként kell kiépíteni. Az alábbi feltételeket következetesen ki kell elégíteni:

- mindkét kollektor mezőnek azonos tájolásúnak kell lennie
- a két kollektor mezőnek szigorúan szimmetrikus felépítésűnek kell lennie
- mindkét mező azonos számú és típusú, egymással sorosan kapcsolt CPC kollektorokból kell, álljon
- mindkét kollektor mezőt flexibilis, hőszigetelt hullámtömlővel ① kell a SPEED szolár csővezetésre vagy a SPEED szolár hullámcsőhöz ② csatlakoztatni, ami a gyűjtő csővezetékhez vezet ③
- kollektor mezőnkénti maximális megengedett csőhossz: ① + ② ≤ 20 m
- mindkét mezőnek azonos csővezeték hosszal és átmérővel kell rendelkeznie
- a továbbfutó csővezetékek a csatlakoztatott kollektorfelületnek megfelelően, a TH-2234 szerintiek legyenek, azonos hosszúságú előremenő és visszatérő ággal

- maximális megengedett vezetékhozz 50 méter (előremenő + visszatérő együtt)
- a kültérben futó réz vezetékek hőszigetelése kizárólag zárt pórusú EPDM kaucsukból készülhet

### Hőszigetelés vastagsága

Cu 18 mm > legalább 25 mm

Cu 22 mm > legalább 32 mm

( $\lambda_R = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  0°C külső hőmérséklet mellett)

### Érzékelők elhelyezése a hullámtömlő készletben

A TSA kollektor és a külső hőmérsékletérzékelő elhelyezésénél az alábbiakra kell ügyelni:

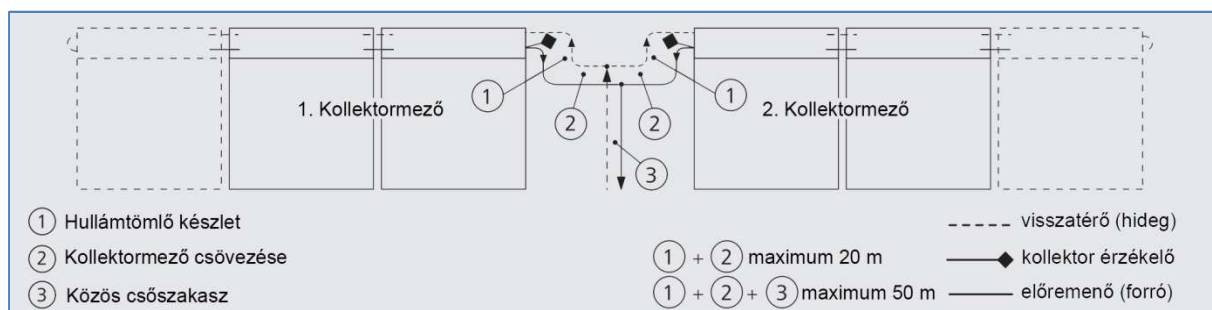
- mindkét párhuzamosan kapcsolt kollektor mezőhöz saját TSA és TAM érzékelővel ellátott hullámtömlő készletet kell csatlakoztatni
- az érzékelők kábelét sérülések és környezeti behatások ellen védetten kell fektetni
- BUS rendszerű érzékelő átkapcsoló dobozt kell beépíteni
- mindkét kollektor mezőt a megfelelő 180°-os könyök készlettel kell felszerelni

A Paradigma kétstrangos rendszerekre vonatkozó műszaki irányelveit (TH-2234) be kell tartani.

### Fagykár garancia

A kétstrangos AquaSystem rendszerekre vonatkozó fagykár garancia az alábbi kiegészítések mellett érvényes:

- az épületen kívüli csővezetékek esetén a teljes ③ jelű csővezetéknek Cu 18 mm méretben, 25 mm vastag hőszigeteléssel (zárt pórusú EPDM), illetve Cu 22 mm méretben, 32 mm vastag hőszigeteléssel (zárt pórusú EPDM) kell készülnie
- az ① + ② csővezeték strangokon belüli egyszeres hossza kollektormezőnként legfeljebb 20 méter lehet
- a teljes ③ és az ① + ② jelű és csővezeték összes hosszúsága legfeljebb 50 méter lehet



A Paradigma kétstrangos rendszerekre vonatkozó műszaki irányelveit be kell tartani.

### Nagy napkollektoros rendszerek

34 m<sup>2</sup>-nél nagyobb bruttó felületű AquaSystem rendszerek esetén kérjük, forduljon a Paradigma képviselőhöz.



## Két különböző tájolású kollektor mező (pl. kelet/nyugat) (8. lépés)

### Előfeltételek

Azok a kaszkád kapcsolások, amikor a kollektorok két különböző elhelyezkedésű tetőfelületre kerülnek (például keleti és nyugati tájolású tetők), mindig kompromisszumos megoldást jelentenek és lehetőség szerint kerülendők. Minden kollektor kaszkád esetében az alábbi megoldásokat kell erőltetni:

- egyetlen (kisebb) kollektor felület telepítése a déli homlokzatra
- az összes kollektornak ugyanarra a féltetőre történő elhelyezése

Közel valamennyi esetben a két kérdés alapján szóba jöhető lehetőség lesz a kedvezőbb árú megoldás.

Kizárólag kedvezőtlen tető viszonyoknál, például pontosan észak-déli tájolású tetők, nagyon kisméretű melegvíz tároló és rendszeres mindennapi déli melegvíz fogyasztás esetén megfontolandó az ehhez hasonló kollektor kaszkádok alkalmazása.

### Az AquaSystem rendszerek védelme

A fagyáskárok megbízható elkerülése mindenek feletti elsőbbséget élvez az AquaSystem napkollektor rendszerek telepítésekor. A kollektor kaszkádok esetén az alábbi elveket szigorúan alkalmazni kell:

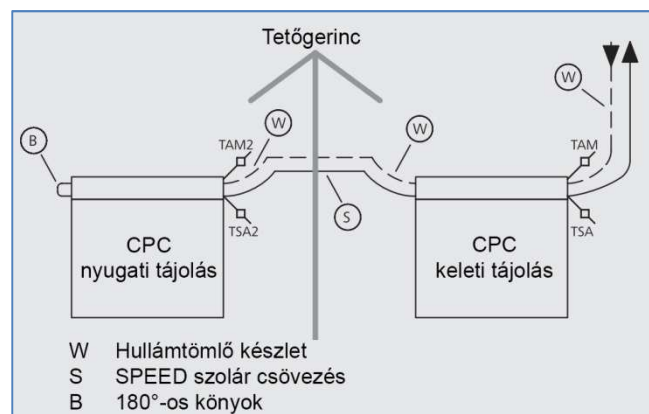
- valamennyi CPC napkollektort sorba kell kapcsolni egymással
- valamennyi tetőátvezetésnél CPC hullámcső készletet kell alkalmazni. A CPC kollektorokat egymással SPEED szolár csövezéssel kell összekötni
- a csövezeték nem haladhat a tetőgerinc felett
- fagyveszély esetén a visszatérő vezetéseket egymás után melegebb vízzel, azaz a szolár visszatérő vezeték vizével át kell áramoltatni
- legalább a CPC kollektorok kritikus csöveit át kell áramoltatni

### A gyakorlatban ezek az alábbiakat eredményezik:

Csak egyetlen darab 180°-os könyököt szabad a rendszerbe beépíteni. Más vonatkozásokban az AquaSystem rendszerek ismert követelményei érvényesek.

### Szükséges elemek (minimális tartalom)

1. CPC vákumcsöves kollektor, 2 db
2. Hullámtömlő készlet 2 db érzékelővel, 2 db
3. Hullámtömlő készlet érzékelő nélkül, 1 db
4. Érzékelő átkapcsoló, BUS, a SystaSolar Aqua II szabályozóhoz, 1 db
5. SPEED szolár csövezés, 1 db



## ***Jegyzetek***