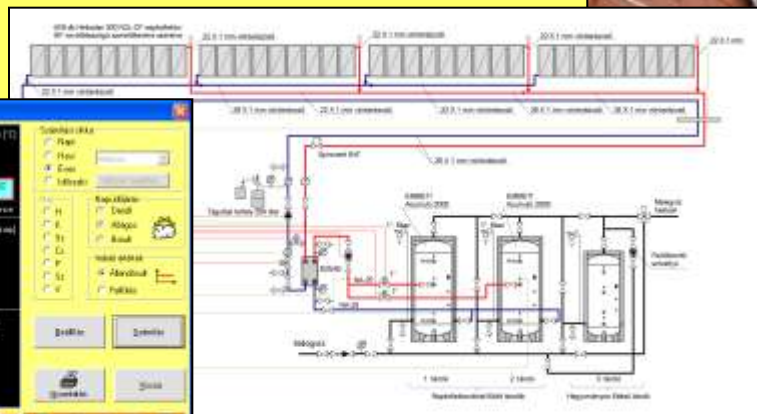
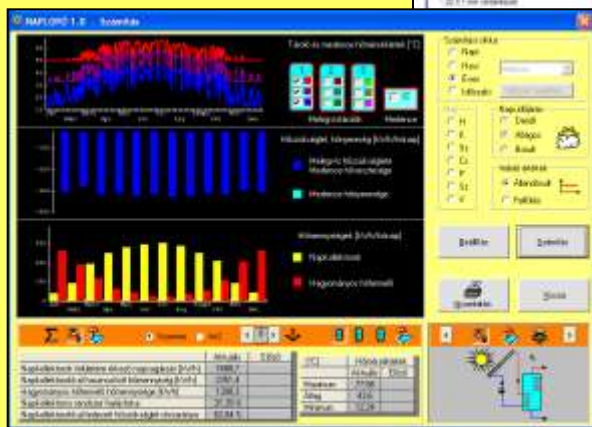


III. NAPENERGIA-HASZNOSÍTÁS AZ ÉPÜLETGÉPÉSZETBEN KONFERENCIA ÉS KIÁLLÍTÁS

2012. november 8., Budapest

Szervező: Magyar Épületgépészek Napenergia Egyesülete
Magyar Épületgépészek Szövetsége


Napkollektoros rendszerek méretezését segítő egyszerű számítógépes programok



Gazdaságosság, megtérülési idő

Pénzügyi, gazdaságossági vizsgálat az annuitás módszerével

Naplopó-Economy

 **Naplopó-Economy**
Program verzió: 2010/2

Bemenő, felvett adatok:

A vizsgált napkollektoros rendszer várható élettartama/vizsgált időszak, [év]:

A napkollektoros rendszer beruházási költsége, A0 [Ft]:

Állami, önkormányzati, vagy egyéb beruházási támogatás mértéke, [%]:

Támogatással csökkentett beruházási költség, [Ft]:

A napkollektoros rendszer maradványértéke a vizsgált időszak végén, [%]:

Referencia kamatláb, p [%]:

Hasznos napkollektor felület, Akoll [m²]:

Napkollektorok fajlagos energiahozama, Qkoll [kWh/(m².év)]:

Éves karbantartási költség a beruházás százalékában, [%]:

Karbantartási költség éves árváltozása (inflációja), [%]:

Külső (villamos) energia ára a beruházáskor, [Ft/kWh]:

Éves üzemi költség költség (pl. szivattyú) a haszn.energia százalékában, [%]:

Üzemi költség éves árváltozása (inflációja), [%]:

Éves egyéb költség (pl. biztosítás) a beruházás százalékában [%]:

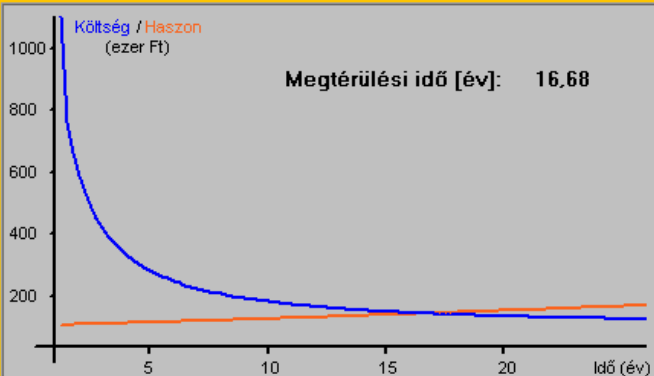
Egyéb költség éves árváltozása (inflációja), [%]:

Kiváltott energiahordozó ára a beruházáskor, [Ft/kWh]:

Kiváltott energiahordozó árának éves árváltozása (inflációja), [%]:

Költség / Haszon (ezer Ft)

Megtérülési idő [év]: 16,68



Számított értékek:


Napkollektoros rendszer éves energiahozama, [kWh/év]:	3600
Beruházás éves költsége, A0 x a [Ft]:	78200
Karbantartás éves költsége, [Ft]:	6675
Üzemeltetés éves költsége, [Ft]:	4614
Egyéb éves költség, [Ft]:	2670
Összes éves költség, [Ft]:	92159
Megtakarítás éves értéke [Ft]:	132790
Egyenleg, [Ft]:	40631
Szolárhő ára, [Ft/kWh]:	26

A program szabadon felhasználható, másolható és terjeszthető!
Információ: Naplopó Kft. www.naplopo.hu

Számítás **Kilépés**

Károsanyag kibocsátás számítása

Naplopó - Emission



Naplopó-Emission

Program verzió: 2010/1

Bemenő adatok

Kollektorral megtakarítható éves fajlagos hőenergia: kWh/m².év
2,16 GJ/m².év

Napkollektor felület: m²

Összes megtakarítható hőenergia: 2,16 GJ/év

Számított károsanyag kibocsátás megtakarítás

Kiváltott energia-hordozó	Hatásfok %	Szén-dioxid t/év	Nitrogén-oxidok kg/év	Kén-dioxid kg/év
Gáz	<input type="text" value="80"/>	0,151	0,202	0,021
Villany	<input type="text" value="100"/>	0,558	0,36	0,24
Olaj	<input type="text" value="70"/>	0,238	0,246	4,628
Szén	<input type="text" value="60"/>	0,345	0,54	6,12

A program szabadon felhasználható, másolható és terjeszthető!

Információ: **Naplopó Kft.** www.naplopo.hu

Hőcserélők méretezése

Külső hőcserélő méretezése megfelelő számítógépes programmal.

Heat Exchanger Calculation Tool

Calculations Print Out

Brazed/Gasketed: **Brazed**

Heating/Cooling: **Heating**

Capacity: **55,0** kW

Flowrate cold side: **3,031** m³/h

Heat exchanger type: **XB40**

Passes: **1**

T11 (°C) Hot side: **61,5** T12 (°C): **44,3**

T22 (°C) Cold side: **55,8** T21 (°C): **40,0**

Pressure drop lim Hot side: **20,0** kPa Pressure drop lim Cold side: **20,0** kPa

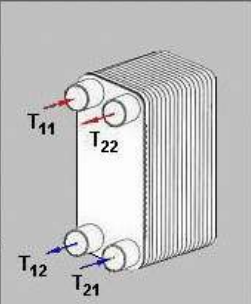
Oversurfacing min.: **0,0** %

Hot side flow media: **Propyl. Glycol 40%**

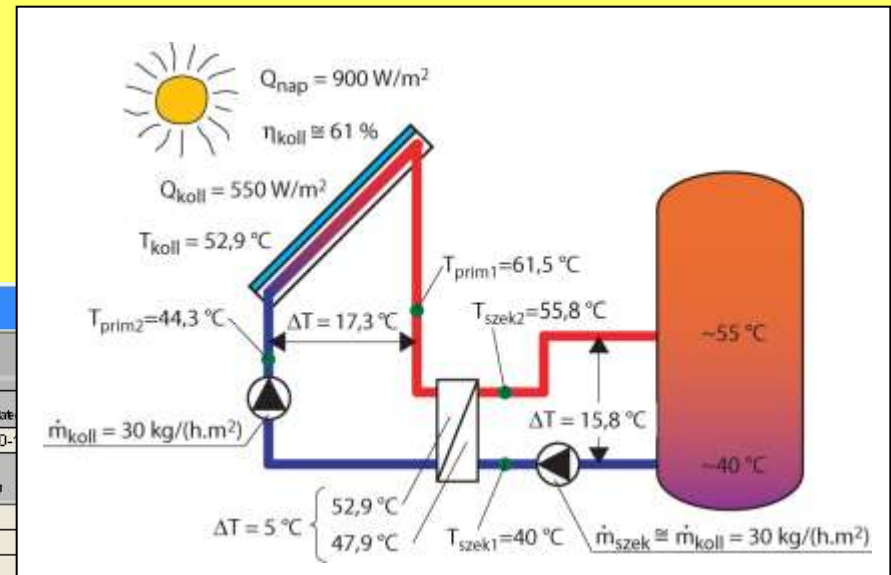
Cold side flow media: **Water**

Simulate

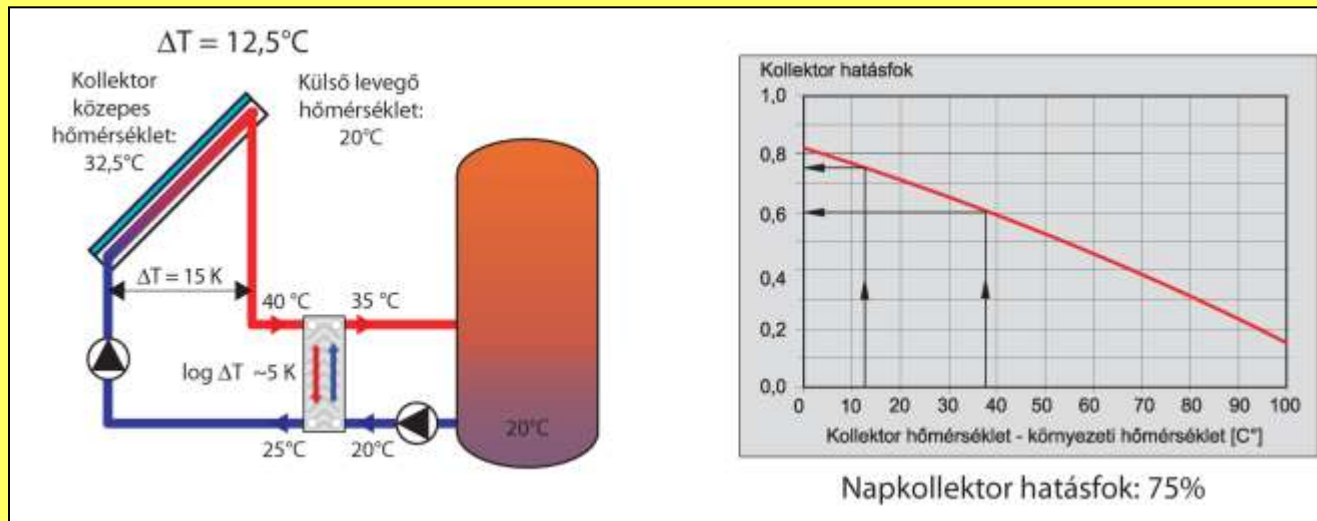
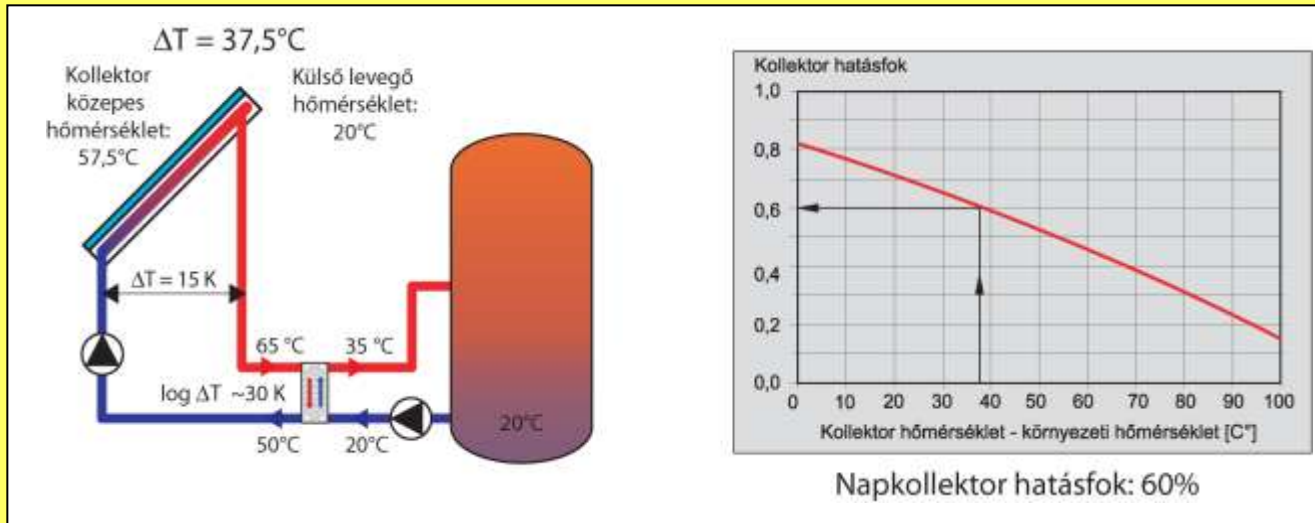
Hungaria **A** New Search Exit



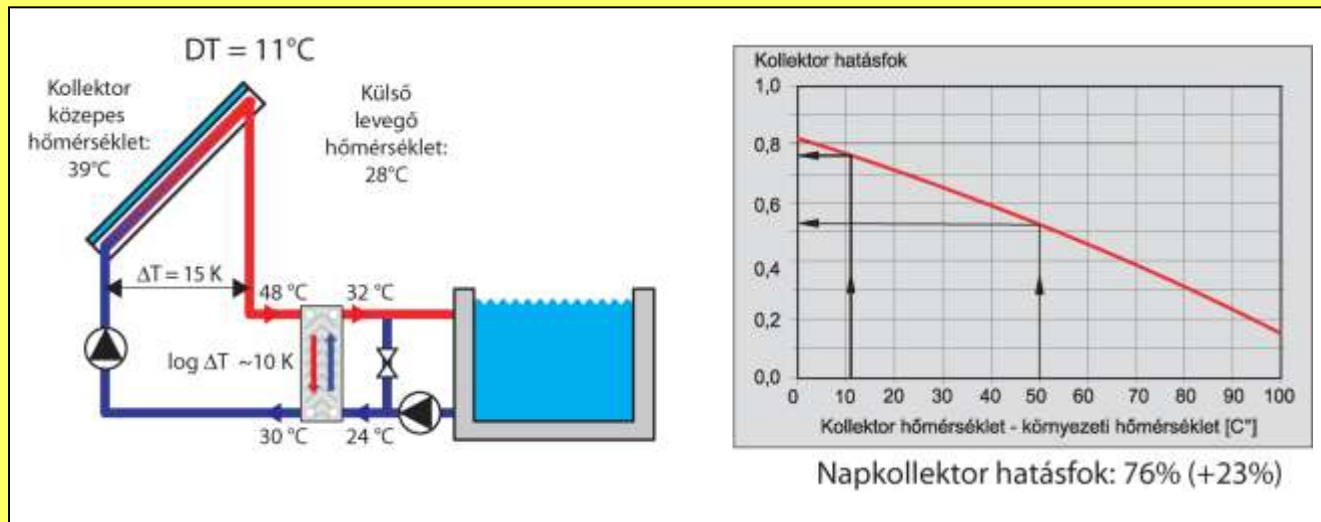
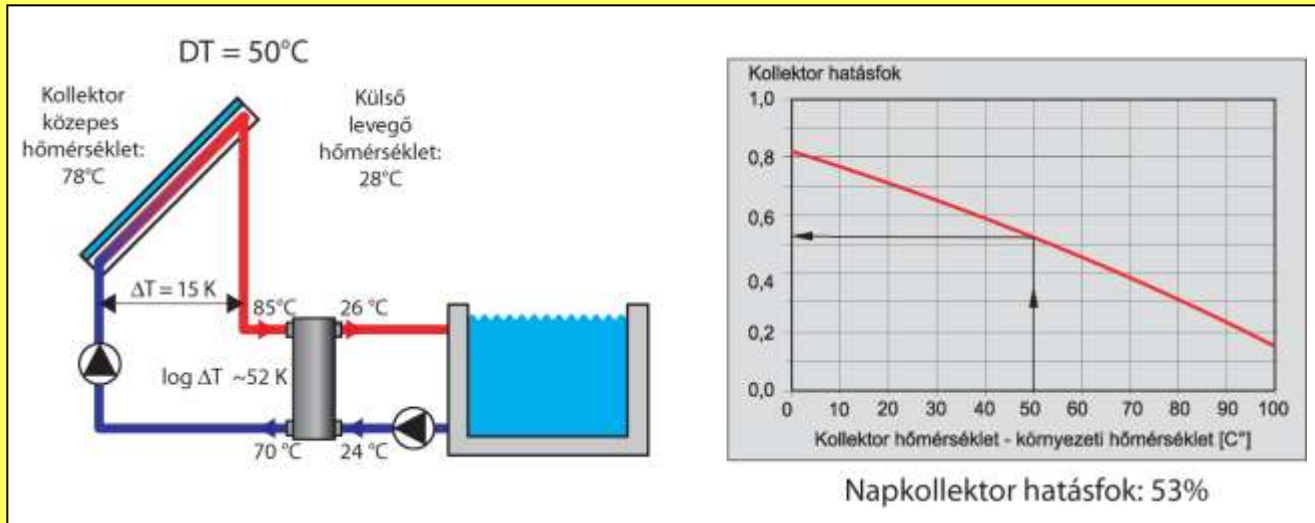
HEX data	
Danfoss code	XB 40-
Capacity (kW)	
Flowrate (m ³ /h)	
Real T12 (C)	43,7
Pressure drop (kPa)	16,1 / 12,2
LMTD (C)	(4,7)
Heat transfer area (m ²)	2,986
Heat Capacity (kJ/kgK)	3,811 / 4,180
Density (kg/m ³)	1011,3 / 989,0
Viscosity (Ns/m ²)	1,56E-3 / 5,50E-4
Heat conductivity (W/mK)	0,431 / 0,641
Re	320 / 892



Hőcserélők méretezése

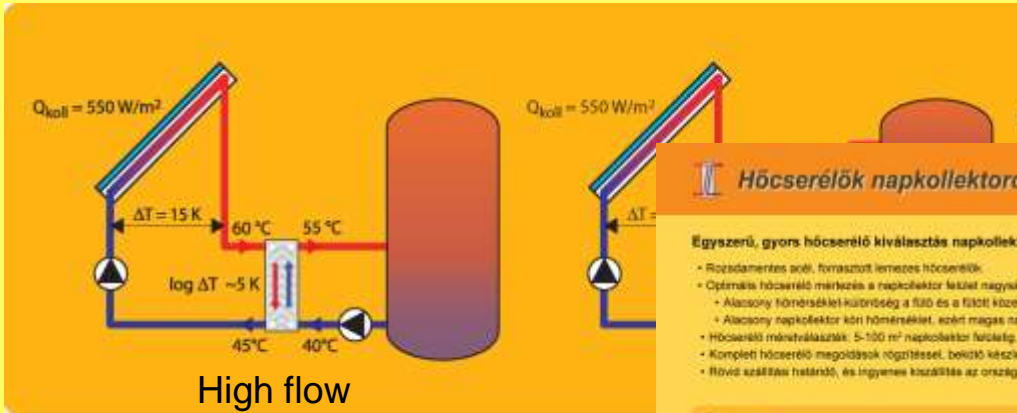


Hőcserélők méretezése



Hőcserélők méretezése

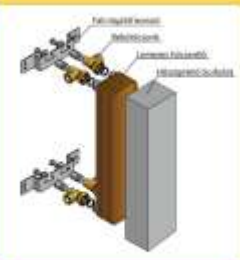
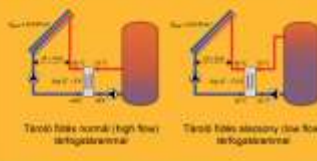
Hőcserélő kiválasztási táblázat



Hőcserélők napkollektoros rendszerekhez

- Egyszerű, gyors hőcserélő kiválasztás napkollekt**
- Rozsdamentes acél, forrasztott lemezes hőcserélők
 - Optimális hőcserélő méretezés a napkollektor felület magyará
 - Alacsony hőmérsékletű közeg a fűtő és a fűtött közeg
 - Alacsony napkollektor körülmények, ezért magas na
 - Hőcserélő méretezés: 5-100 m² napkollektor területig
 - Komplet hőcserélő megoldások rögzítéssel, bekötő készlet
 - Rövid szállítási határidő, és ingyenes kiadás az ország

Üzemrendek:



- Komplex Egy**
- Bekötő készlet
 - Tartó konzol
 - Tartó konzol
 - Szűrő
 - Hőcserélő
 - m.ö.

Hőcserélők napkollektoros rendszerekhez

Napkollektoros tároló fűtés normál (high flow) térfogatárammal:

Napkollektor felület	Névt. kollektor teljesítmény	Kollektor körüli térfogatáram	Hőcserélő típus	Primer kör nyomása	Csövek mérete	Nettó lejáró Hőcserélő	Készlet*
10 m²	5,5 kW	0,32 m³/h	NH-37H-10	10,0 kPa	1"	48 100 Ft	71 800 Ft
20 m²	11,0 kW	0,63 m³/h	NH-37H-16	12,9 kPa	1"	61 700 Ft	87 400 Ft
30 m²	16,5 kW	0,95 m³/h	NH-37H-20	17,6 kPa	1"	72 100 Ft	101 000 Ft
40 m²	22,0 kW	1,26 m³/h	NH-37H-26	17,7 kPa	1"	87 300 Ft	116 200 Ft
50 m²	27,5 kW	1,58 m³/h	NH-37H-36	13,9 kPa	1"	113 000 Ft	141 900 Ft
60 m²	33,0 kW	1,89 m³/h	NH-37H-40	16,2 kPa	1"	115 900 Ft	144 800 Ft
70 m²	38,5 kW	2,21 m³/h	NH-37H-60	14,1 kPa	1"	139 800 Ft	168 700 Ft
80 m²	44,0 kW	2,52 m³/h	NH-37H-80	16,5 kPa	1"	139 800 Ft	168 700 Ft
90 m²	49,5 kW	2,84 m³/h	NH-37H-80	16,5 kPa	1"	163 400 Ft	192 300 Ft
100 m²	55,0 kW	3,15 m³/h	NH-37H-70	13,3 kPa	1"	187 600 Ft	216 500 Ft

* Készlet ár: Hőcserélő + Rögzítő és bekötő készlet + Hőszigetelő burkolat

Napkollektoros tároló fűtés alacsony (low flow) térfogatárammal:

Napkollektor felület	Névt. kollektor teljesítmény	Kollektor körüli térfogatáram	Hőcserélő típus	Primer kör nyomása	Csövek mérete	Nettó lejáró Hőcserélő	Készlet*
10 m²	5,5 kW	0,17 m³/h	NH-37H-16	1,3 kPa	1"	61 700 Ft	90 600 Ft
20 m²	11,0 kW	0,33 m³/h	NH-37H-20	2,8 kPa	1"	72 100 Ft	101 000 Ft
30 m²	16,5 kW	0,50 m³/h	NH-37H-26	3,5 kPa	1"	87 300 Ft	116 200 Ft
40 m²	22,0 kW	0,66 m³/h	NH-37H-36	3,2 kPa	1"	113 000 Ft	141 900 Ft
50 m²	27,5 kW	0,83 m³/h	NH-37H-40	3,9 kPa	1"	115 900 Ft	144 800 Ft
60 m²	33,0 kW	0,99 m³/h	NH-37H-60	3,5 kPa	1"	139 800 Ft	168 700 Ft
70 m²	38,5 kW	1,16 m³/h	NH-37H-80	3,5 kPa	1"	163 400 Ft	192 300 Ft
80 m²	44,0 kW	1,32 m³/h	NH-37H-80	4,5 kPa	1"	163 400 Ft	192 300 Ft
90 m²	49,5 kW	1,49 m³/h	NH-37H-70	4,3 kPa	1"	187 600 Ft	216 500 Ft
100 m²	55,0 kW	1,65 m³/h	NH-37H-70	5,3 kPa	1"	187 600 Ft	216 500 Ft

* Készlet ár: Hőcserélő + Rögzítő és bekötő készlet + Hőszigetelő burkolat

Napkollektoros medence fűtés normál (high flow) térfogatárammal:

Napkollektor felület	Névt. kollektor teljesítmény	Kollektor körüli térfogatáram	Hőcserélő típus	Primer/Szek. nyomása	Csövek mérete	Nettó lejáró Hőcserélő	Készlet*
5 m²	3,0 kW	0,16 m³/h	NH-10-08	1,3/2,2 kPa	1"	32 300 Ft	60 000 Ft
10 m²	6,0 kW	0,32 m³/h	NH-20-10	3,0/5,3 kPa	1"	39 500 Ft	67 700 Ft
20 m²	12,0 kW	0,63 m³/h	NH-20-16	4,0/6,5 kPa	1"	52 500 Ft	80 700 Ft
30 m²	18,0 kW	0,95 m³/h	NH-20-20	5,6/13,4 kPa	1"	61 400 Ft	89 600 Ft
40 m²	24,0 kW	1,26 m³/h	NH-20-30	4,1/11,2 kPa	1"	83 600 Ft	111 800 Ft
50 m²	30,0 kW	1,58 m³/h	NH-20-36	4,4/12,4 kPa	1"	96 600 Ft	124 800 Ft
60 m²	36,0 kW	1,89 m³/h	NH-20-40	5,2/14,5 kPa	1"	102 200 Ft	133 400 Ft
70 m²	42,0 kW	2,21 m³/h	NH-20-60	4,6/13,7 kPa	1"	117 900 Ft	146 100 Ft
80 m²	48,0 kW	2,52 m³/h	NH-20-80	4,3/13,4 kPa	1"	138 100 Ft	169 300 Ft
90 m²	54,0 kW	2,84 m³/h	NH-20-70	4,2/13,5 kPa	1"	158 200 Ft	187 100 Ft
100 m²	60,0 kW	3,15 m³/h	NH-20-70	5,2/16,4 kPa	1"	158 200 Ft	187 100 Ft

* Készlet ár: Hőcserélő + Rögzítő és bekötő készlet + Hőszigetelő burkolat

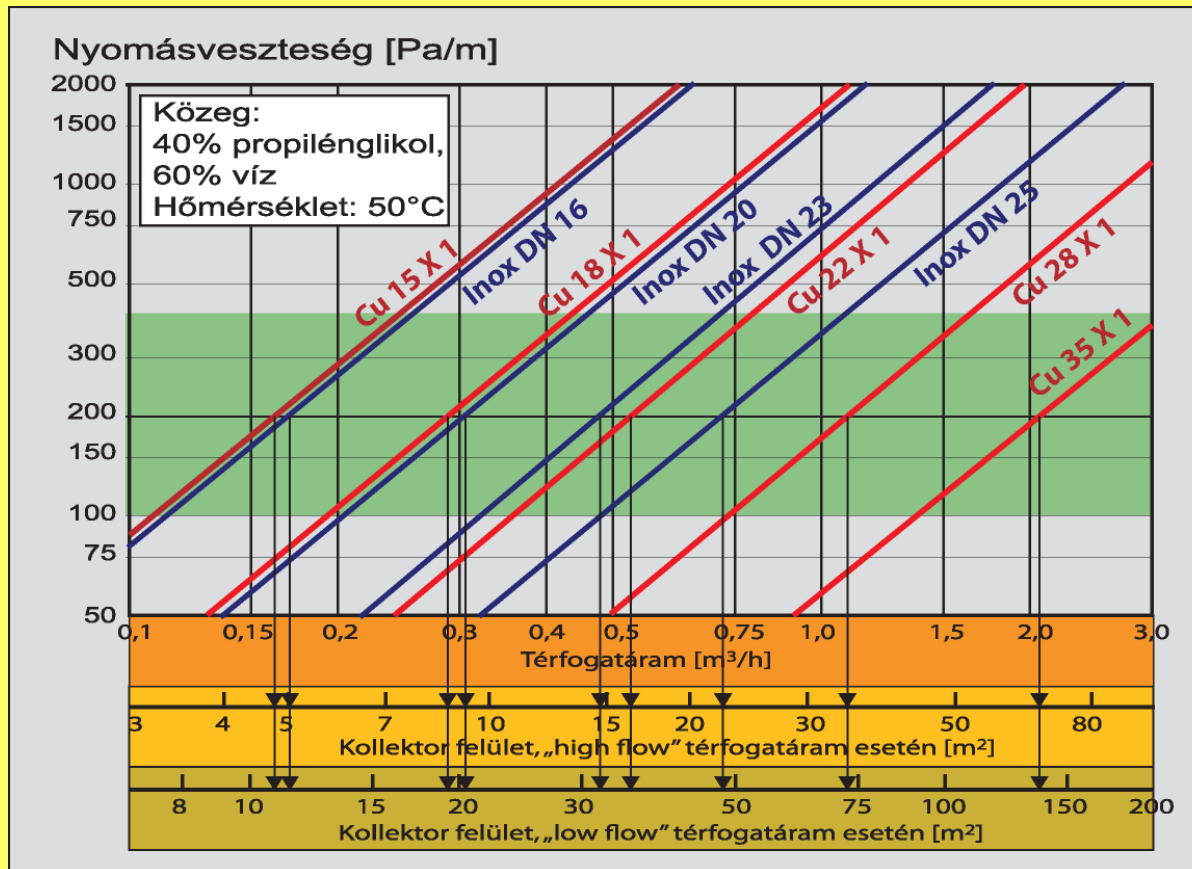
Hőcserélő rögzítő és bekötő készlet
2 db rozsdamentes acél rögzítő konzol, 4 db hollandis bekötő csomag, 4 db tömítés.

Rendelési szám	Névleges méret	Opacitások csomag mérete	Hőcserélő csomag mérete	Hőcserélő csomag mérete	Nettó lejáró
WTMenDN20	DN 20	3/4"	Körkötés	40 - 100 mm	22 500
WTMenDN25	DN 25	1"	Körkötés	40 - 100 mm	25 700
WTMenDN32	DN 32	1 1/4"	Körkötés	40 - 100 mm	29 600

A fent megadottakól eltérő hőcserélő üzemmódok esetén kérje egyedi méretezésünket!
© Naplopo Kft., 2012. május

Csővezeték rendszer méretezése

Hogyan méretezzük a csővezetékét?



S' a fajlagos
nyomásveszteség
javasolt
értéke:

100 – 350 Pa/m

S': egyenes csővezeték fajlagos nyomásvesztesége

Csővezeték rendszer méretezése

Naplopó - Flow



Naplopó-Flow

Program verzió: 2012/1

Bemenő adatok

Az áramló közeg:

Csővezeték típusa:

Csővezeték mérete: 

Csővezeték hossza [m]:

Térfogatáram [m³/óra]:

Áramló közeg hőmérséklete:

Számított adatok

Tömegáram [kg/s]:	0,1135
Áramlási sebesség [m/s]:	0,3399
Sűrűség [kg/m ³]:	1021,92
Dinamikai viszkozitás [mPa.s]:	2,0817
Kinematikai viszkozitás [mm ² /s]:	2,037
Reynolds szám:	3404
Csőszűrődési tényező:	0,1029
Sűrődési nyomásvesztés [Pa/m]:	298
<input type="button" value="Alacsony"/> <input checked="" type="button" value="Megfelelő"/> <input type="button" value="Enyhén magas"/> <input type="button" value="Magas"/>	
Csővezeték nyomásvesztése [Pa]:	0
[vo.m]:	0

Információ: Naplopó Kft.
www.naplopo.hu

A program szabadon felhasználható, másolható és terjeszthető!

Csővezeték rendszer méretezése

ECOLINE CSŐVEZETÉK RENDSZER

Ecoline dupla



Ecoline szimpla



Ecoline cső



Aerorapid Pro



Aeropro



ECOLINE csővezeték rendszer Műszaki adatok

Méreték:



Névleges méret	DN 16	DN 20	DN 25
Szálló átmérő (mm)	16,4	20,4	25,2
Külső átmérő (mm)	21,0	26,4	31,2
Csatlakozó felületi mérete	1 1/4"	1"	1 1/4"

Javasolt alkalmazási határok
fűtési rendszerekben:
Hűtendő közeg: víz

Csőméret	Átvihető teljesítmény (kW)
DN 16	10 kW
DN 20	18 kW
DN 25	28 kW

Tájékoztató értékek, a méretezést nem helyettesítik.

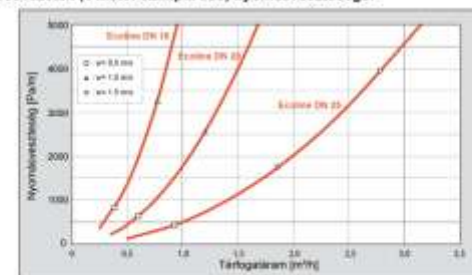
Javasolt alkalmazási határok napkollektoros rendszerekben:

Hűtendő közeg: 40-60%-os propilén-glikol-víz keverék.

Csőméret	Szivattyú	Normál (high flow) térfogatáram ~30 l/h.m ²		Alacsony (low flow) térfogatáram ~15 l/h.m ²	
		Max. csőhossz	Napkollektor felület	Max. csőhossz	Napkollektor felület
DN 16	Grundfos 25-45	100 m	5 m ²	100 m	10 m ²
	Grundfos 25-65	30 m	10 m ²	30 m	20 m ²
DN 20	Grundfos 25-65	40 m	15 m ²	40 m	30 m ²
	Grundfos 25-65	25 m	20 m ²	25 m	40 m ²
DN 25	Grundfos 25-65	50 m	25 m ²	50 m	50 m ²
	Grundfos 25-65	35 m	30 m ²	35 m	60 m ²
	Grundfos 25-65	25 m	35 m ²	25 m	70 m ²

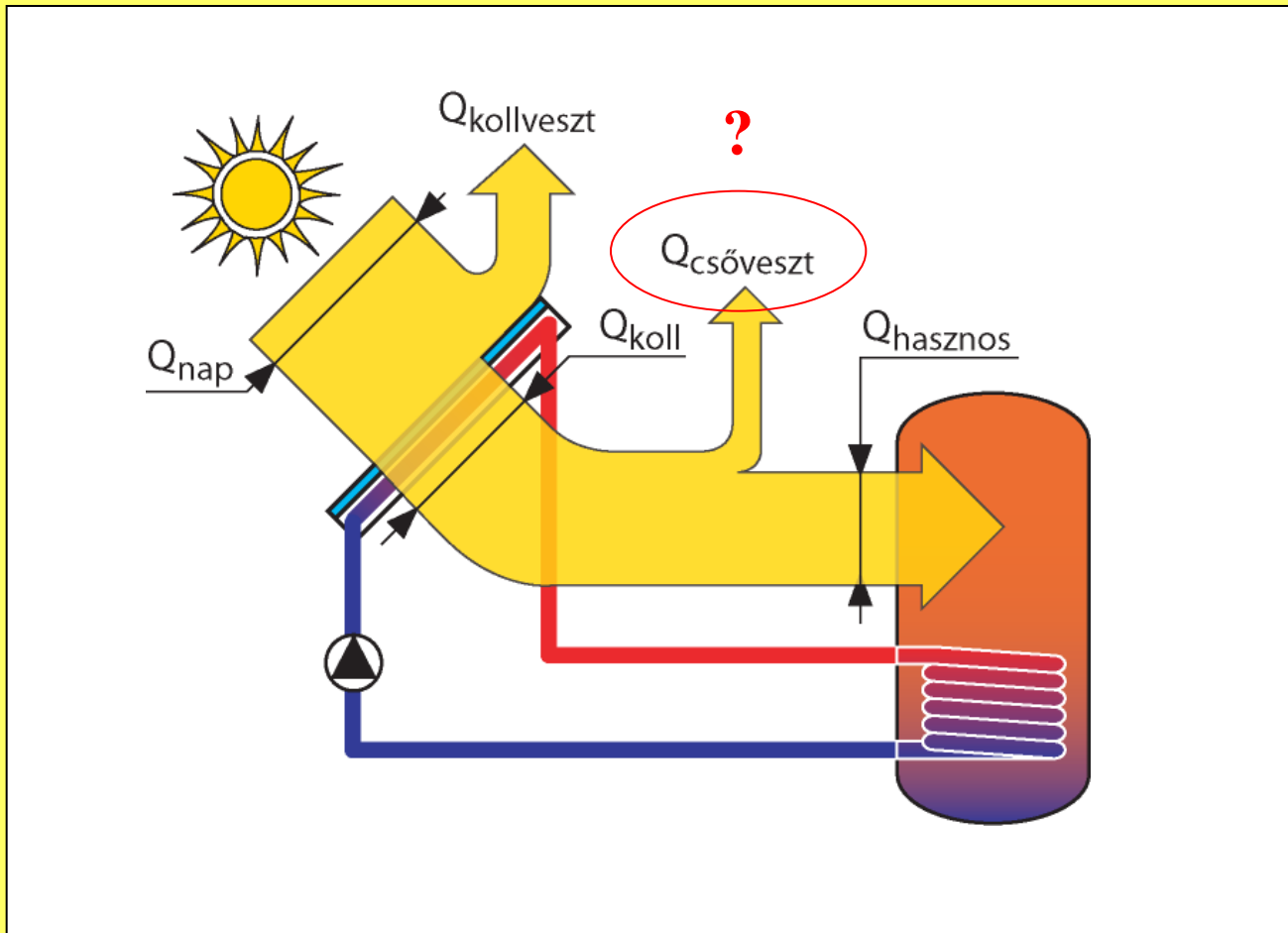
A megadott csőhosszak a teljes (előtremenő és visszatérő) csőhosszra vonatkoznak.
Tájékoztató értékek, a méretezést nem helyettesítik.

Ecoline csővezeték (1 méter szimpla cső) nyomásvesztése:

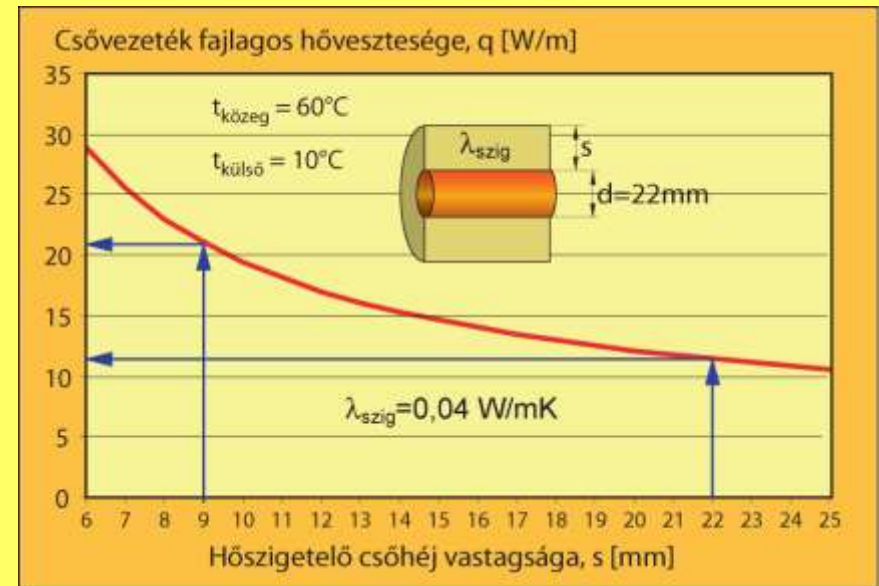
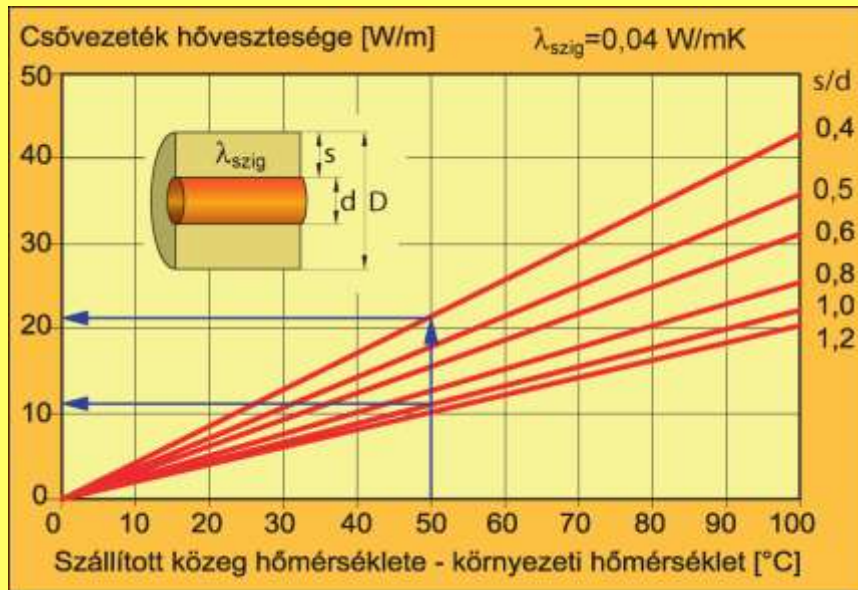


Hűtendő közeg: 40-60%-os propilén-glikol-víz keverék, hőmérséklet: 40°C

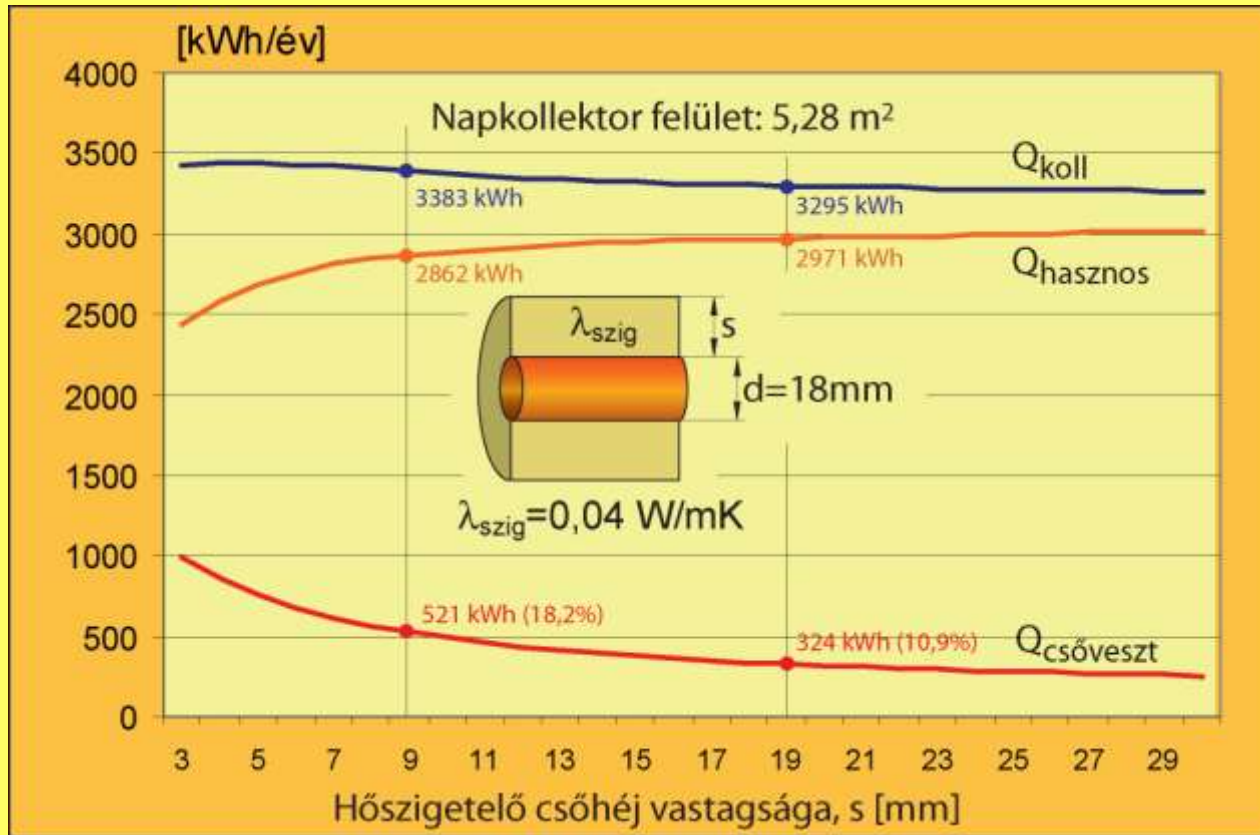
Csővezeték hőszigetelésének méretezése



Csővezeték hőszigetelésének méretezése



Csővezeték hőszigetelésének méretezése



Csővezeték hőszigetelésének méretezése

Csővezeték hővesztés számítás
✕

Legend:
■ Q_{koll} ■ $Q_{cső}$ ■ Q_{haszn} ■ Q_{kieg}
□ Q_{nap} és $Q_{kollveszt}$ mutatója

Napkollektor körű csővezeték adatai:

Csővezeték külső átmérője, d [mm]:

Külső térben vezetett csővezeték hossza [m]:

Belső térben vezetett csővezeték hossza [m]:

Belső tér figyelembe vett hőmérséklete [C°]:

Hőszigetelés hővezető képessége [W/mK]:

Hőszigetelés vastagsága, s [mm]:

Számított értékek

Napkollektorok felületére érkező napsugárzás, Q_{nap} [kWh/év]	7689,6
Napkollektorokkal hasznosított hőmennyiség, Q_{koll} [kWh/év]	2648
Napkollektor körű csővezeték hővesztése, $Q_{cső}$ [kWh/év]	356,3
Tárolóba bevitt hasznos napenergia, Q_{haszn} [kWh/év]	2291,7
Csővezeték hővesztésének részaránya, $Q_{cső}/Q_{haszn}$	15,54 %
Hagyományos hőtermelő hőmennyisége, Q_{kieg} [kWh/év]	1441,9
Napenergiából fedezett részarány, $Q_{haszn}/(Q_{haszn}+Q_{kieg})$	61,38 %

Naplopó-HeatLoss Program verzió: 2012/1

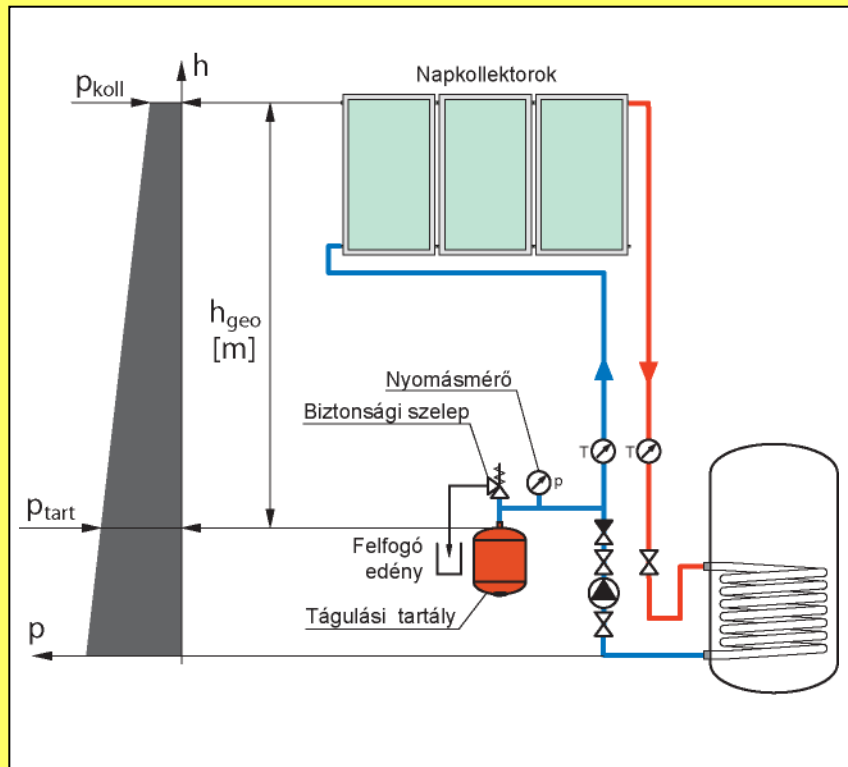
Információ: Naplopó Kft. www.naplopo.hu

Beállítás

Számítás

Kilépés

Tágulási tartály méretezése, beállítása



A tágulási tartály feladata:

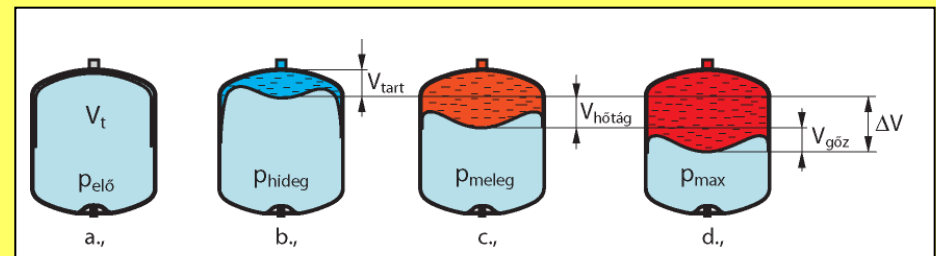
Biztosítani a hőhordozó közeg térfogatváltozását úgy, hogy a rendszer nyomása csak kis mértékben változzon.

A hőtáguláson kívül a gőzképződést is figyelembe kell venni!

Nyomásviszonyok:

$$P_{tart \min} = p_{geo} + 50 \text{ kPa}$$

$$P_{elő} = 0,9 \times P_{hideg}$$



Tágulási tartály méretezése, beállítása

Naplopó-Expans
Program verzió: 2010/2

Bemenő adatok

A napkollektoros rendszer teljes térfogata, [liter]:

A rendszer térfogatának kiszámítása

A napkollektor köri hűtőadó folyadék típusa:

Fagyálló folyadék koncentrációjának szükséglet, [liter]:

Levegő oldali előnyomás [bar]:

Feltöltési (hideg) nyomás [bar]:

Maximális rendszeryomás [bar]:

Hideg (feltöltési) hőmérséklet [°C]:

A tartály méretezésénél figyelembe vett maximális, átlagos hőmérséklet [°C]:

Kollektorokban való gőzképződés figyelembevétele:

Napkollektorok térfogata (gőzképződés térfogata) [liter]:

A napkollektorok és a tágulási tartály közötti szintkülönbség [m]:

Rendszeryomás: 4,11 bar

Biztonsági szelep nyitó nyomása: pmax

Membrán állapota

A napkollektorok hőmérséklete: 70°C

Forráspont: 175,36°C

A napkollektor köri hűtőadó folyadék átlagos hőmérséklete: 60°C

Számított adatok

Térfogat változás T meleg-re melegedés és elgőzölögés esetén [liter]: **6,46**

Térfogat melegen [liter]: **24,76**

Tágulási tartály minimális mérete [liter]: 25,15

Választott tágulási tartály:

A program szabadon felhasználható, másolható és terjeszthető!
Információ: Naplopó Kft. www.naplopo.hu

Számítás Kilépés

Köszönöm a figyelmet!

Varga Pál
cégvezető

Bővebb információ:

www.naplopo.hu



Naplopó Kft. - A napkollektoros rendszerek szakértője