

# Szakértői szakvélemény

épületgépészeti témában (összesen 6 oldal)

Társasház, 24 lakásos, 5 szintes

Budapest, ... utca ....

- napkollektoros rendszere

- és használati melegvíz

(továbbiakban **HMV**) termelése  
témában.



1. kép: a 24 lakásos 5 szintes épület a belső udvar felől

Tömör lényeg: Az épület

I. a napkollektoros rendszere nagyon-nagyon kicsi

II. használati melegvíz (HMV) termelése túlságosan pazarló megoldású

2013. július 11.

Üdvözlettel: *Homor Miklós*

Homor Miklós mobil: 30/ 631-4828

különlegesen képzett szolár szakértő, épületgépész és manager-tanácsadó

**Unical** fa / gáz / olaj kazánok (1,9 kW...32 MW) képviselője

**Primagáz Zrt** szolártechnikai szakértője, tanácsadója és szállításszervezője

**Prandelli** fal-és padlófűtő vezetékrendszerek kereskedelme

Magyar Épületgépészek Szövetsége Fejér megyei alelnöke

Építéstudományi Egyesület (ÉTE) Fejér megyei vezetőségének tagja

Megújuló Energia Hasznosítása (**NAPenergia**) szakértő,

Magyar Mérnöki Kamaránál nyilvántartási száma: G-B-16/07-0232

fax: 22/ 37-94-36 e-mail: [homor.miklos@t-online.hu](mailto:homor.miklos@t-online.hu) web: [www.homor.hu](http://www.homor.hu) = [www.unical.hu](http://www.unical.hu)

Problémák és megoldási javaslatok:

## I. Fő probléma:

### A napkollektoros rendszer nagyon-nagyon kicsi

#### Hiba 1:

A mellékelt „V2024 ... szerződés ...” 9. és 10. oldala különösen félrevezette a megrendelőt. Ugyanis a szerződés 9. oldala napi  $1.9 \text{ m}^3 = 1900$  liter nap melegvíz-fogyasztásról ír, a 10. oldal első sora pedig arról ír, hogy a szolár rendszer miatt a HMV gázenergia 60%-a megtakarítható lesz. Miközben a szerződés 7. oldala szerint csak 8 db bruttó  $2,1 \text{ m}^2$ -es napkollektor lesz és ennek kellene teljesítenie az ígért és leírt energiahozamot.



2. kép: a beépített 8 db kollektor a tetőn

Megemlítem, hogy a 8 db napkollektor nettó felülete csak  $8 \text{ db} \times 1,82 \text{ m}^2/\text{db} = 14,5 \text{ m}^2$ .

Viszont a mellékelt (általam készített) „Szolártechnikai\_Minta\_méretezés ...” szerint

- 1900 liter/nap (E117 cella) HMV fogyasztás mellett
- a 60%-os (E122 cella) szoláris részarányhoz, azaz 60%-os energia-megtakarításhoz
- $57 \text{ m}^2$  (I161 cella) nettó  $\text{m}^2$  síkkollektor kellene (ehelyett csak  $14,5 \text{ m}^2$  van, tehát a negyede) és
- 4197 literes (I163 cella) napkollektoros tárolóra lenne szükség (ehelyett van kb. 1000 literes).

#### Megoldási javaslat hiba 1-re:

Bővítsék fel a kivitelező költségén a szolár rendszert úgy, hogy tényleg képes legyen 60%-nyi gázenergiát megtakarítani a HMV-termelésből, hiszen a kivitelező ezt ígérte a szerződésben.

- tehát bővítsék fel a napkollektorokat  $14,5 \text{ m}^2$ -ről  $57 \text{ m}^2$ -re, a szolár tárolót minimum 4000 literesre, megfelelő méretűre bővítsék fel a szolár miatti csőhálózatot, és a szerelvényeket, és a szivattyúkat, és a szolár-hőcserélőt, csak a szolár-vezérlő tud a régi maradni,
- és kérjék el az eddigi években elmaradt hőtermelés Ft-értékét a kivitelezőtől.

## Hiba 2:

A 3. képen látható, hogy a szolár-csövek az ereszcatorna mellett haladnak a szabadban. Ezzel még nincs baj, de azzal igen, hogy a hőszigetelésük biztosan tönkre fog menni kb. 4...8 éven belül, mert a csőhéjak nem kaptak védőburkolatot az eső, a Nap és a madarak csőre elleni védelem miatt. Valószínűleg ilyen védőburkolat nélküliek fent a tetőn a napkollektorok visszatérő-és-előremenő csőbekötései is, így azok sem felelnek meg.

## Megoldási javaslat hiba 2-re:

A szabadban haladó szolár-csövek csőhéjait megfelelő védőburkolattal kell ellátni!  
(pl. az ereszcatorna mellett is, a napkollektoroknál is)  
Ez egyértelmű kivitelezési hiba, a kivitelezőnek sürgősen és díjmentesen ki kell küszöbölnie a hibát.



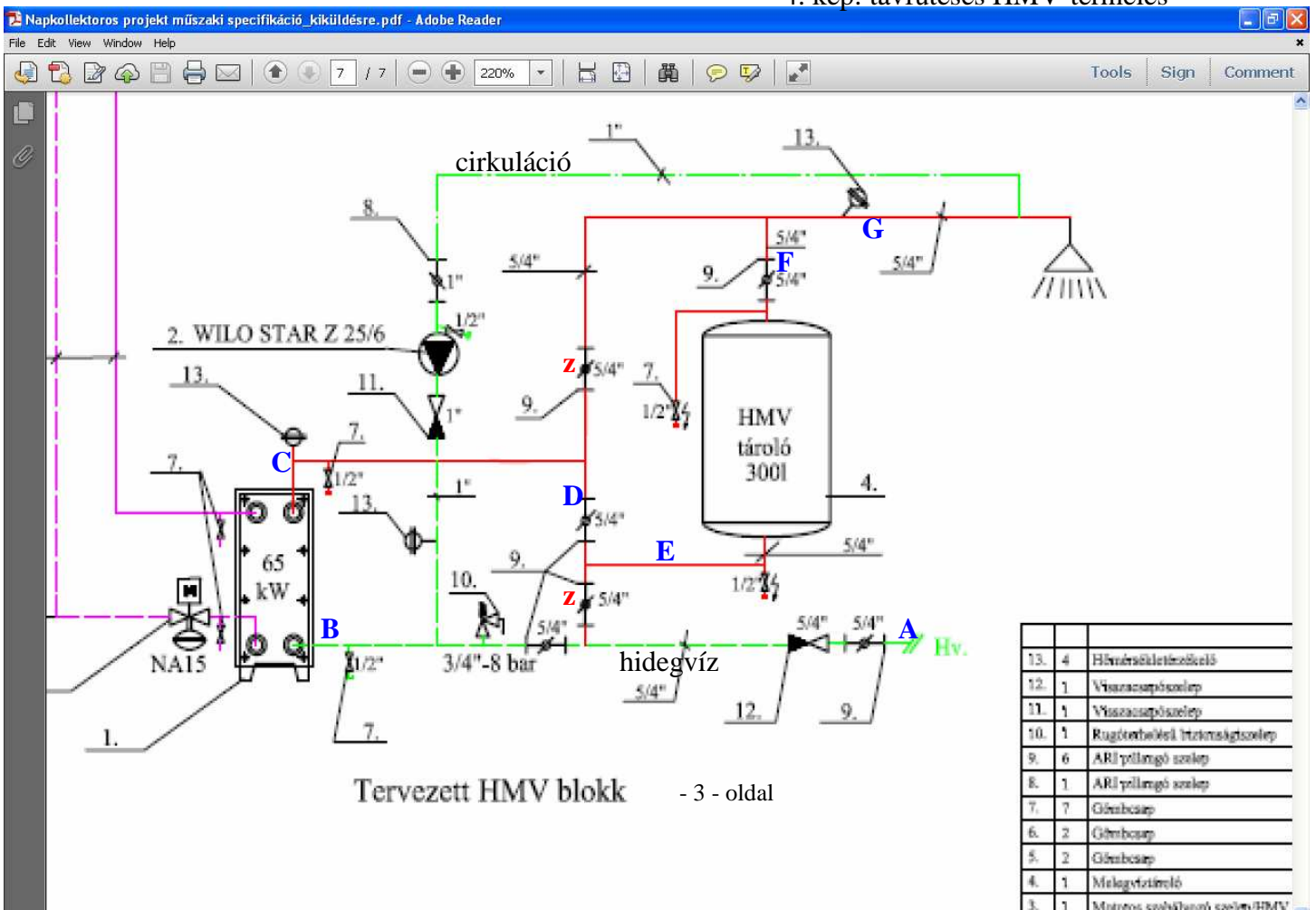
3. kép: szolár csövek az ereszcatorna mellett

## II. Fő probléma:

## A HMV termelés túlságosan pazarló megoldású

## Hiba 3:

4. kép: távfűtéses HMV-termelés



A fenti ábrán egy távfűtéses hőközpont HMV termelési módszere látható.

A Bp. IX. Viola u. 20-24/A épület HMV termelési megoldása a fenti kapcsolási rajzhoz hasonló, csak a **z**-vel jelölt csőszakaszok nincsenek kiépítve. Így a víz áramlási útvonala a következő: A – B – hőcserélő – C – D – E – HMV-tároló – F – G – csaptelep.

Azaz a vízvezeték sorbakötve átmegegy a külső-hőcserélőn, majd a helyszínen fekete színű hőszigeteléssel ellátott HMV-tárolón.

Így a hőcserélő csak akkor tudja fűteni a fekete-HMV-tárolót, ha

- vagy éppen melegvizet enged valaki,
- vagy működik a cirkulációs szivattyú.

Ez a fenti megoldás megfelel egy távfűtéses hőközpontnak, hiszen ott folyamatosan és szabályozottan fűtik a 7-es pontokon keresztül a hőcserélőt, a távfűtő vezetékben minden percben áramlik a megfelelő mennyiségű fűtővíz, (esetleg éjszaka van üzemszünet) de ez a megoldás túlságosan pazarló akkor, tehát nem felel meg akkor, amikor hagyományos gázkazánal kell fűteni a 7-es pontokon keresztül a hőcserélőt.

Márpedig ebben a hőközpontban hagyományos gázkazánok fűtenek. Így a kazánoknak valamint a kazánok-és-a-hőcserélő-közötti-szivattyúnak kell szinte folyamatosan működniük, ami igencsak „baromság”! Direkt használtam ezt a szót, mert borzalmasan sok kazánház működik Magyarországon túlságosan pazarló módszerrel, mert sok kazánházban megmaradtak azok a régi kazánok és régi pazarló megoldások, (mint ezen a helyszínen is), amikor még szinte ingyen volt az energia és nem kellett sem lakásonként, sem épületenként mérni a hőfogyasztást, mert mindenki átalánydíjat fizetett.

Jelen esetben a bojler-érzékelő a fekete-HMV-tároló aljában van, ráadásul lejjebb, mint ahol a hidegvíz csőnek becsatlakozik a tárolóba! Ez különösen nagy hiba! Így nem megfelelő a bojler-érzékelő helye és emiatt a vezérlés sem! Ezt a szolártechnikai kivitelezőnek észre kellett volna vennie és jeleznie kellett volna, hogy így nem lesz 60%-os gázenergia megtakarítás, bármilyen jó szolár-rendszert telepít, mert a kazán-oldali műszaki megoldás nem megfelelő! Ugyanis ezen alsó bojler-érzékelőtől kap vezérlési jelet a hagyományos gázkazán, hogy fűtse-e a külső-hőcserélőn keresztül ezt a fekete-HMV-tárolót, vagy ne fűtse már. Emiatt a következő problémás működés történik:

Ha

- vagy éppen melegvizet enged valaki,
  - vagy működik az épület cirkulációs szivattyúja,
- akkor a bojler-érzékelő hamarosan megérzi a hűvösebb víz érkezését, hiszen a lejjebb lévő bojler-érzékelő gyorsan megérzi a beáramló hűvösebb vizet, mert az gravitációsan gyorsan kicserélődik a lejjebb lévő melegebb vízzel. Ekkor a bojler-érzékelő jelez a vezérlőnek, hogy indítsa el a kazánt és a kazán-és-a-hőcserélő-közötti-szivattyút, így a hőcserélő ráfűt az áramló vízre, ez a melegvíz odaérkezik a fekete-HMV-tároló aljába a hidegvízcsőn keresztül, ezt a magasabb hőmérsékletet kellene megéreznie a lejjebb lévő bojler-érzékelőnek, ami csak hosszú időközlelettel történik meg (hiszen az érzékelő lejjebb van pár cm-rel, mint a betorkolló cső, a meleg pedig egyáltalán nem akar lefelé menni). Így a kazán ugyan működik, a fekete-HMV-tároló már rég felmelegedett, csak még nem érezte meg a bojler-érzékelő, így a külső-hőcserélőn át erősen lecsökken a hőátadás, így a kazán előremenő hőmérséklete túlfut és a kazán emiatt magától lekapcsol, hiszen nem tud lemodulálni. De mivel a túl alacsonyan lévő bojler-érzékelő még mindig fűtést kér a fekete-HMV-tároló számára, így a kazán igen rövid időn belül (fél percen .... 5 percen belül) ismét bekapcsol, de megint hamarosan túlfut a kazán előremenő hőmérséklete, így a kazán ismét magától lekapcsol.

Igen ám, de hamarosan ismét

- vagy éppen melegvizet enged valaki,
  - vagy működik az épület cirkulációs szivattyúja,
- így a bojler-érzékelő hamarosan megérzi a hűvösebb víz érkezését (hiszen most már nem fűt a hőcserélő), ekkor ismét jelez a vezérlőnek, hogy újra indítsa el a kazánt és a kazán-és-a-hőcserélő-közötti-szivattyút, és minden kezdődik elölről.

Így a kazán nem is folyamatosan működik, hanem ami még rosszabb,  
- elindul csúcsteljesítményen aztán leáll,  
- aztán megint elindul csúcsteljesítményen és ismét leáll,  
és ezzel a módszerrel próbál éppen annyi hőt szolgáltatni, amennyi a pillanatnyi melegvíz-fogyasztáshoz kell.

Képzeld el mindezt autóval. Képzeld el, hogy napközben úgy kell melegvizet termelnie, azaz városban belül 50 km/h sebességgel haladnia, hogy néha tövig nyomja a gázpedált (jár a kazán), néha pedig elengedi a gázpedált (leáll a kazán), és így kell kb. annyi energiát termeltetni a motor által, hogy kb. 50 km/h sebességgel haladjon. Hát micsoda „baromság” lenne ez?

## **Megoldási javaslat hiba 3-ra:**

ezt a megoldást most 3 részre bontom:

A) megoldás, ami nem kötelező, de javasolt

Javasolom a 2 db hagyományos gázkazán lecserélését olyan kondenzációs kazánra, amely lehet modulálni nagyon picike teljesítményre is (kb. 10 kW-ra), így nem csak a melegvíztermelési gázfogyasztás, hanem a fűtési gázfogyasztás is lecsökkenne 30..40%-kal !

B) megoldás, ami szintén nem kötelező, de még inkább javasolt:

Javasolom, hogy cseréljék ki a régi (fekete színű) HMV-tárolót egy új HMV-tárolóra (pl. AT-5 típusúra) úgy, hogy

- minimum 500 literes legyen
- a tárolónak minimum 7 csonkja legyen
- ne legyen benne egyetlen egy csőkígyó sem
- a bojler-érzékelő a megfelelő helyen legyen, azaz a hidegvíz csonk felett kb. 100 mm-rel
- az épület cirkulációs vezetékét ennek a tárolónak a cirkulációs csonkjára kössék  
(a tároló kb. 75%-os magasságánál)

C) megoldás:

C1) megoldás, amit mindenképpen javasolok megvalósítani

A mellékelt Nap2 tervminta 1-es pontja szerinti rajzát kellene megvalósítani azzal a módosítással, hogy ha kevés marad a napkollektor, akkor nem javasolom kiépíteni a hőmérséklet-különbség-kapcsoló és a C3 cirk.szivattyú körüli csővezeték-részeket. Tehát egyszerűen a kazán fűténé a külső-hőcserélőt, a hőcserélő pedig egy új cirk.2 szivattyúval fűténé vagy a régi fekete-HMV-tárolót, vagy az új HMV-tárolót.

A szolár tárolóktól érkező előmelegített víz pedig (lásd a mellékelt Nap2 tervminta 1-es pontja szerinti rajzát) mix-szelepen (hidegvíz-melegvíz-kevertvíz-szelepen) keresztül érkezzon be a HMV-tároló hidegvíz csonkjára. Így a HMV-tároló mindig a napkollektorok által előmelegített vizet kapja és a kazánnak csak akkor kell ráfűtenie a HMV-tárolóra,

- ha a napkollektorok nem termeltek eleget
- és ugyanakkor sok melegvíz kiment már a HMV-tárolóból.

Így a kazánnak jóval ritkábban kell ki-és-be kapcsolnia!

C2) megoldás, amit mindenképpen javasolok megvalósítani akkor, ha nem valósul meg a b) megoldás

Tehát ha marad a régi fekete-HMV-tároló, akkor az épület cirkulációs vezetéke ennek a fekete-HMV-tárolónak a kb. 75%-os magasságában létesítendő új csonkjára legyen rákötvé (ez egyedileg megoldható, mert a régi fekete-HMV-tároló egy sima acél-tartály leszigetelve)

C3) megoldás, amit mindenképpen javasolok megvalósítani

Az épület cirkulációs szivattyúja semmiképpen ne járjon állandóan! Alkalmazzanak legalább egy programórát úgy, hogy napközben az épület cirkulációs szivattyúja járjon pl. 5 percig, utána pl. 30 percig ne, aztán ismét 5 percig, és ismét 30 percig ne, éjszaka pedig jóval ritkábban járjon,

de még jobb megoldás lenne ha kicserélnék a jelenlegi cirkulációs szivattyút egy új típusra, olyanra, amely hőmérsékletet is érzékel és programórája is van, így be lehetne állítani nem csak az időprogramokat, hanem azt is, hogy pl. 45°C felett ne járjon feleslegesen, hiszen úgyméleg a melegvízvezetékek.

És egy utolsó megjegyzés:

Amennyiben úgy marad a kazánház ahogy van, akkor azt minimum meg kell oldatni az eredeti szolár kivitelezővel, hogy a fekete-HMV-tároló bojler-érzékelőjét egy újonnan kialakított tároló-csonkba kell beszereltetni a hidegvízcsomak becsatlakozás felett kb. 100 mm-rel, mert nekik észre kellett volna venniük, hogy:

megismétlem a hiba 3-nál leírtakat:

„Ezt a szolártechnikai kivitelezőnek észre kellett volna vennie és jeleznie kellett volna, hogy így nem lesz 60%-os gázenergia megtakarítás, bármilyen jó szolár-rendszert telepít, mert a kazán-oldali műszaki megoldás nem megfelelő!”

Mellékletek:

- Nap2 tervminta
- V2024 ... szerződés ...
- Szolártechnikai\_Minta\_méretezés ...

**2013. július 11.**

Üdvözléssel: *Homor Miklós*

Homor Miklós mobil: 30/ 631-4828

különlegesen képzett szolár szakértő, épületgépész és manager-tanácsadó

**Unical** fa / gáz / olaj kazánok (1,9 kW...32 MW) képviselője

**Prímagáz Zrt** szolártechnikai szakértője, tanácsadója és szállításszervezője

**Prandelli** fal-és padlófűtő vezetékrendszerek kereskedelme

Magyar Épületgépészek Szövetsége Fejér megyei alelnöke

Építéstudományi Egyesület (ÉTE) Fejér megyei vezetőségének tagja

Megújuló Energia Hasznosítása (**NAPenergia**) szakértő,

Magyar Mérnöki Kamaránál nyilvántartási száma: G-B-16/07-0232

fax: 22/ 37-94-36 e-mail: [homor.miklos@t-online.hu](mailto:homor.miklos@t-online.hu) web: [www.homor.hu](http://www.homor.hu) = [www.unical.hu](http://www.unical.hu)