

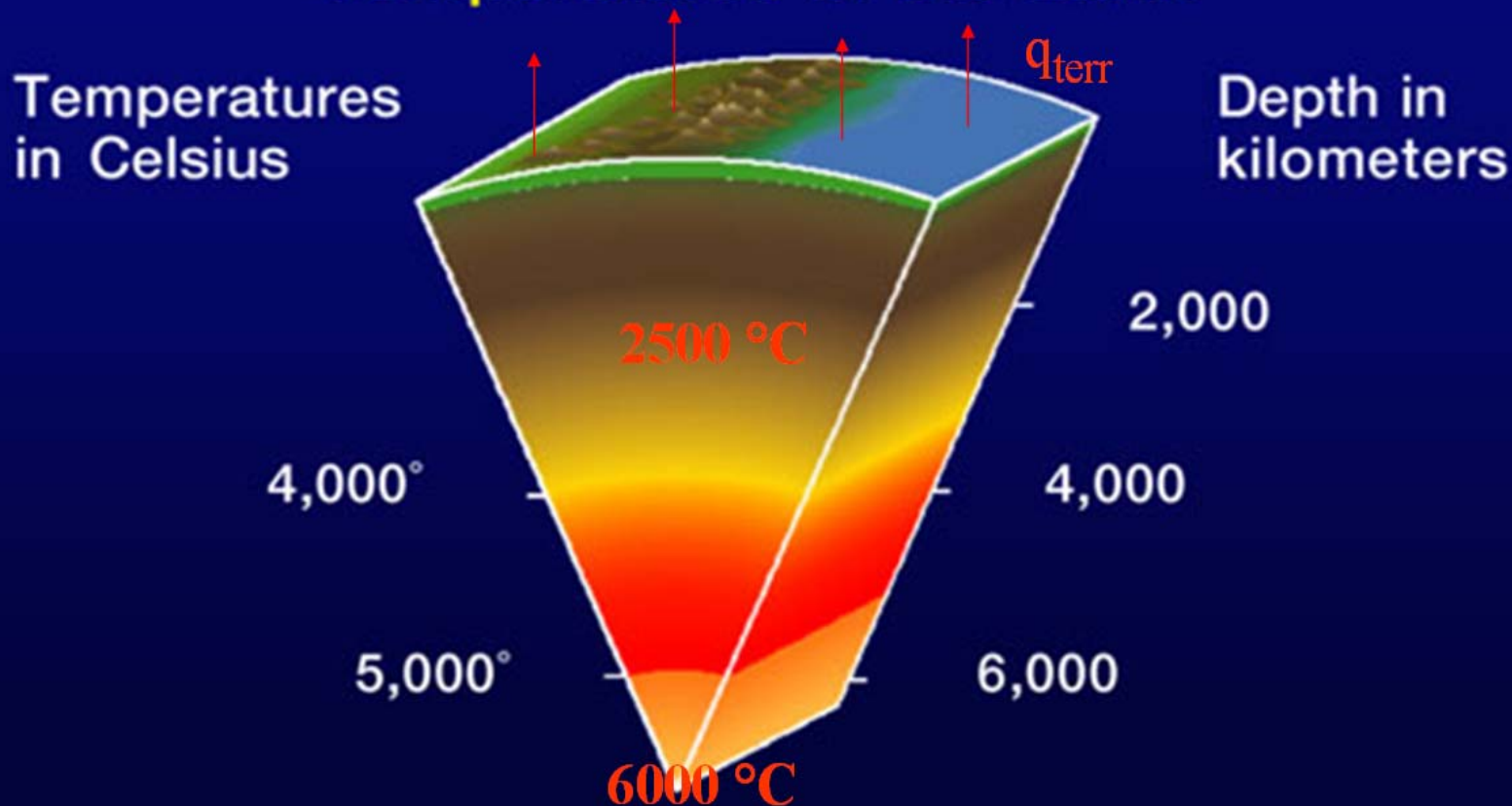
A geotermia jelene

Kurunczi Mihály

Magyar Termálenergia Társaság

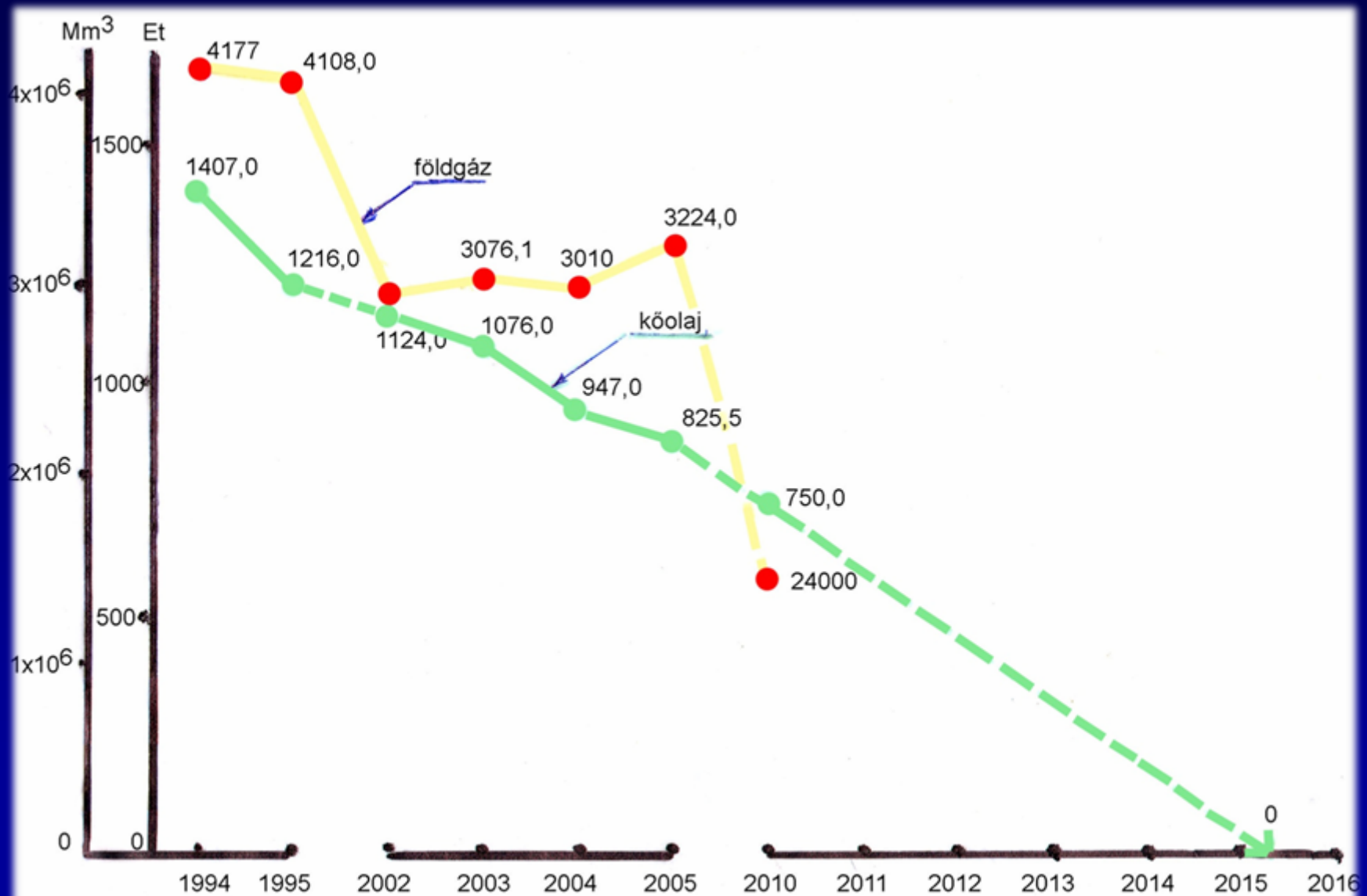
A Föld éve

Temperatures in the Earth



A föld 99 %-a 1000°C-nál melegebb. Csak 0.1 %-a van 100°C alatt.
A földi hőáram globális teljesítménye 40 millió MW !

A hazai olaj és gáz termelés várható alakulása



A magyar fogyasztói gázár még a drasztikus emelés után sem éri el az európai átlagot



I. Hatékonyság fokozása

- **Veszteségcsökkentő korszerűsítések**
- **Kondenzációs kazánok**
- **Kogeneráció**
- **Trigeneráció**



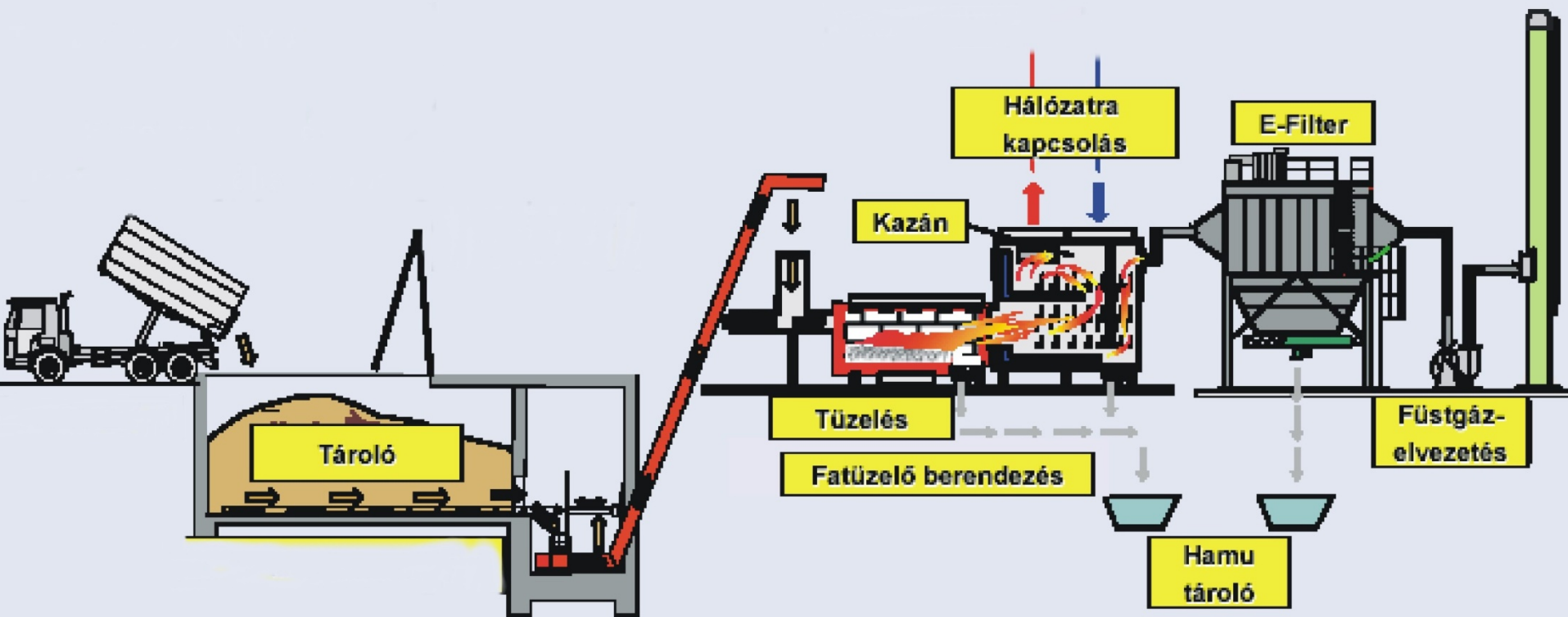
I. Hatékonyság fokozása

- **Veszteségcsökkentő korszerősítések**
- **Kondenzációs kazánok**
- **Kogeneráció**
- **Trigeneráció**

II. Alternatív, megújuló energiaforrások

- **Szél**
- **Nap**
- **Biomassza**
- **Geotermia**

A MEGOLDÁS!

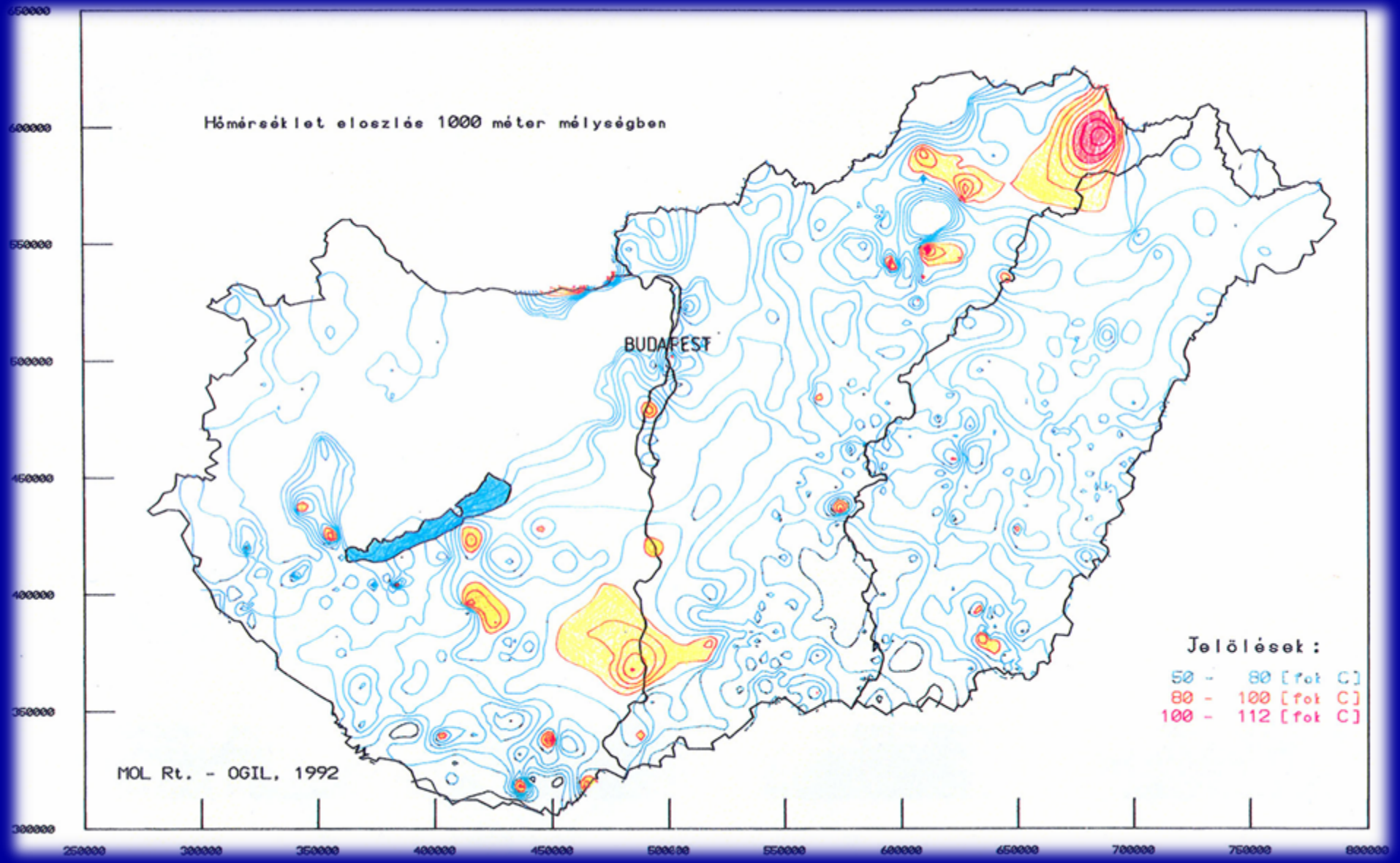


Hőmérséklet eloszlás 1000 méter mélységben

BUDAPEST

Jelölések :
50 - 80 [fok C]
80 - 100 [fok C]
100 - 112 [fok C]

MOL Rt. - OGIL, 1992



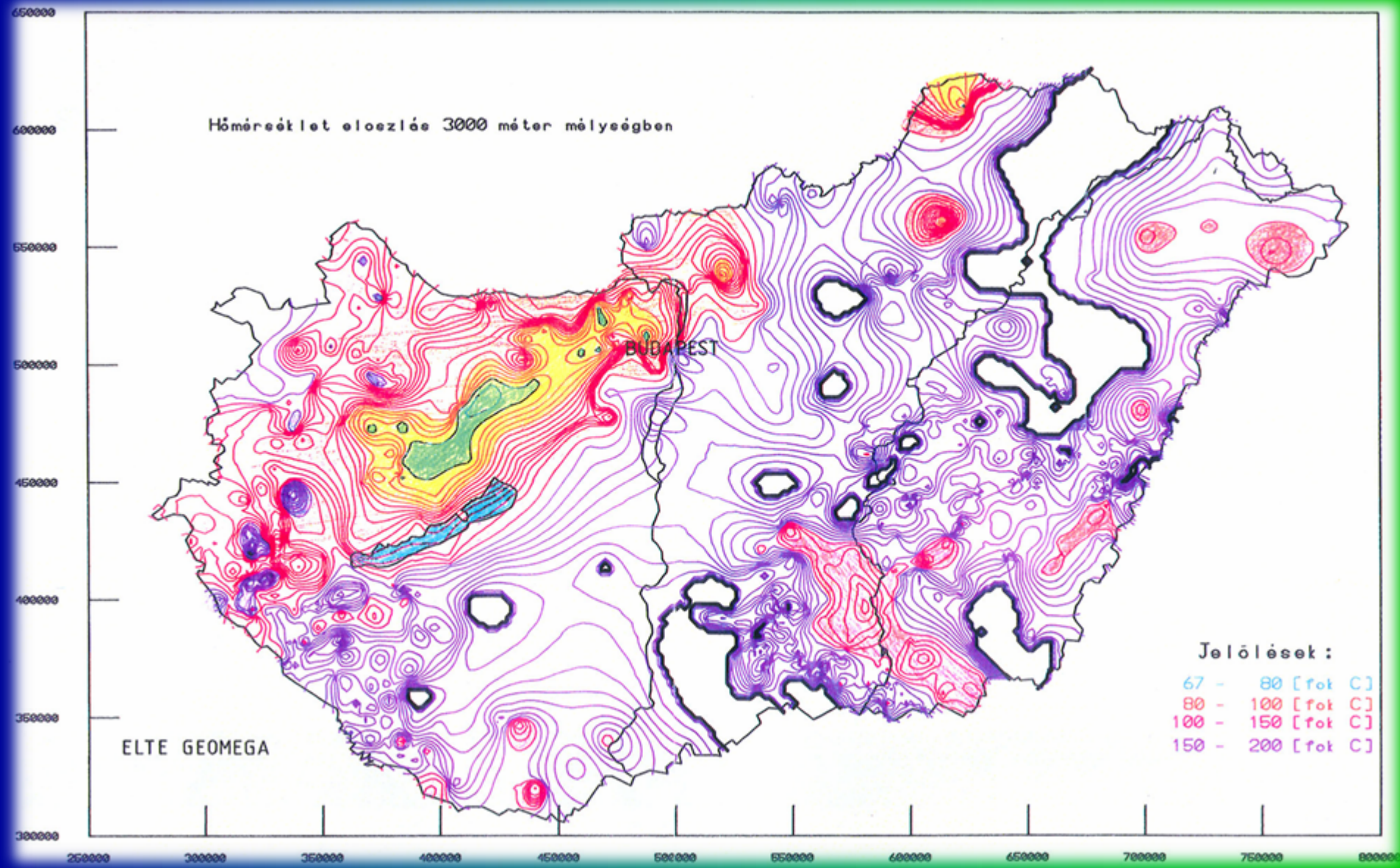
Hőmérséklet elozslás 3000 méter mélyeégben

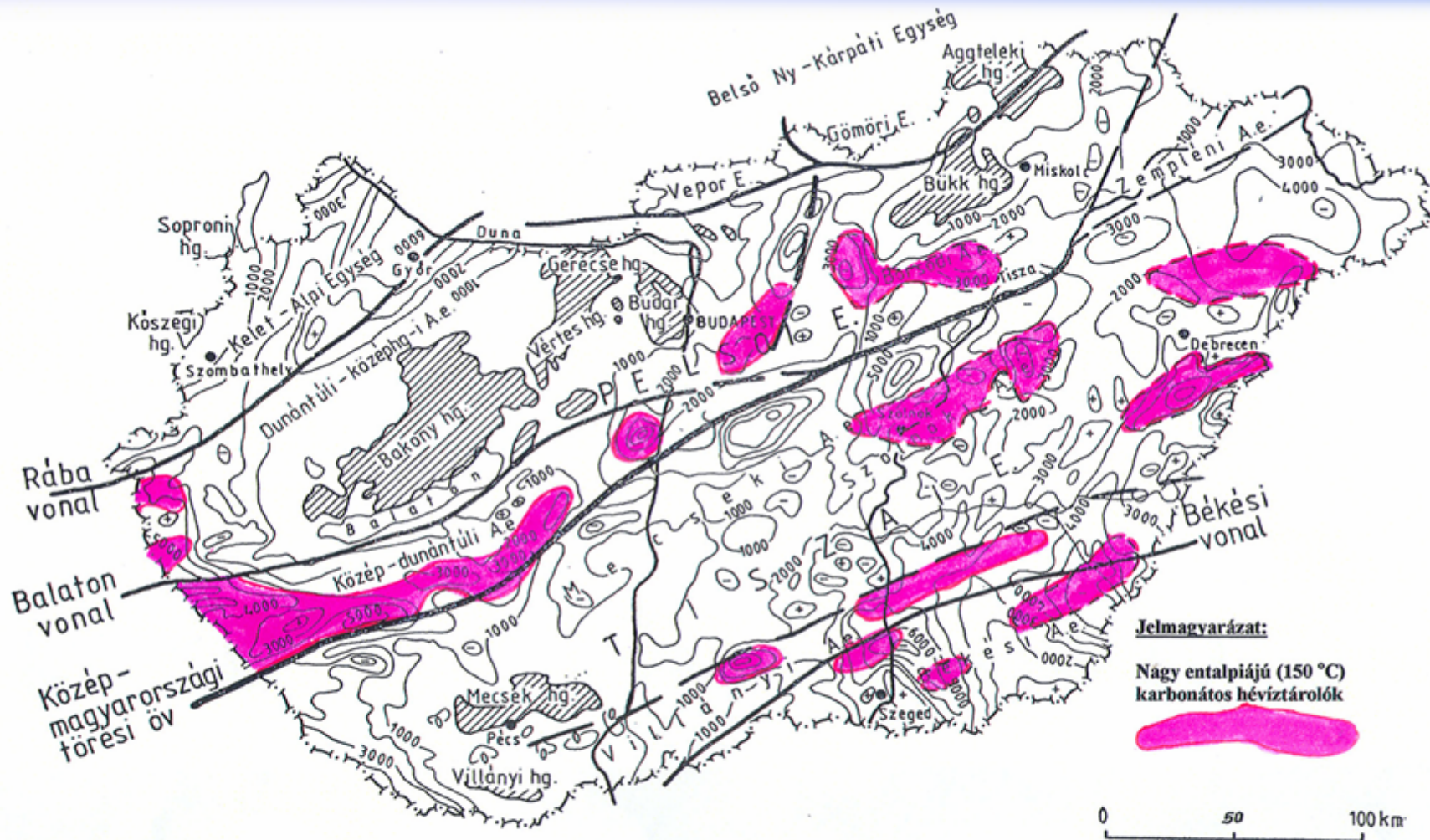
BUDAPEST

ELTE GEOMEGA

Jelölések :

- 67 - 80 [fok C]
- 80 - 100 [fok C]
- 100 - 150 [fok C]
- 150 - 200 [fok C]



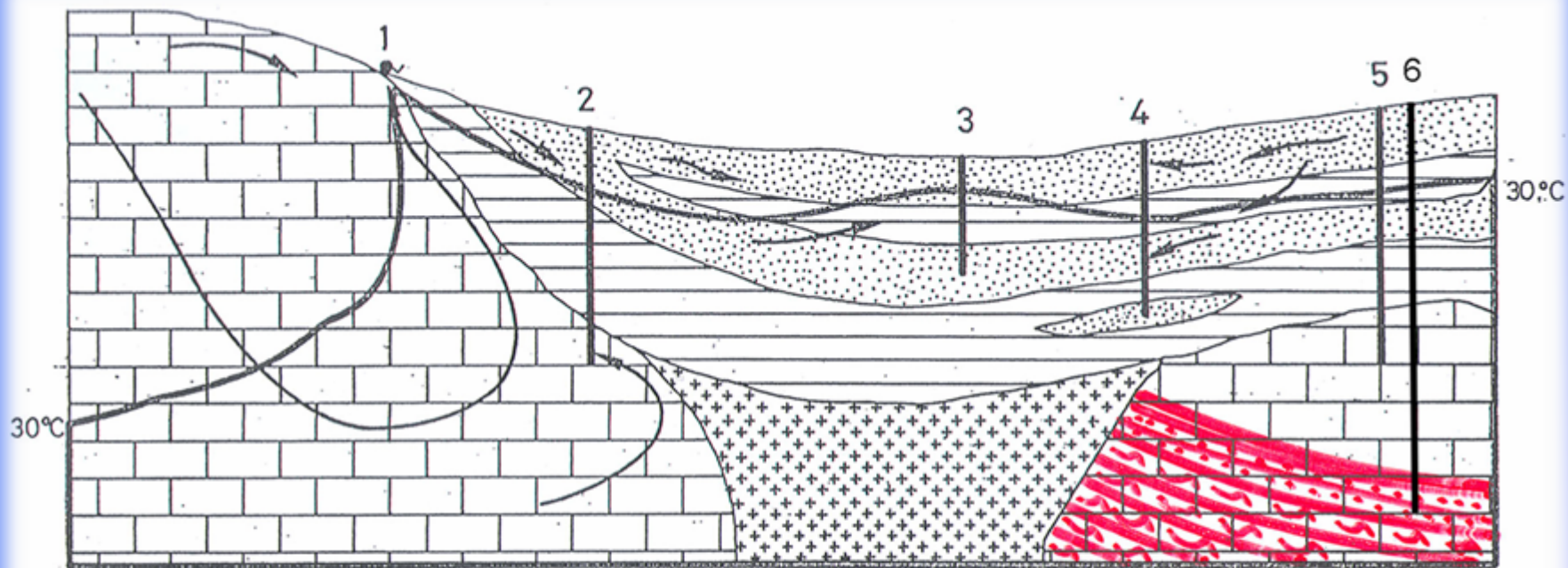


Jelmagyarázat:

Nagy entalpiájú (150 °C)
karbonátos hévíztározók









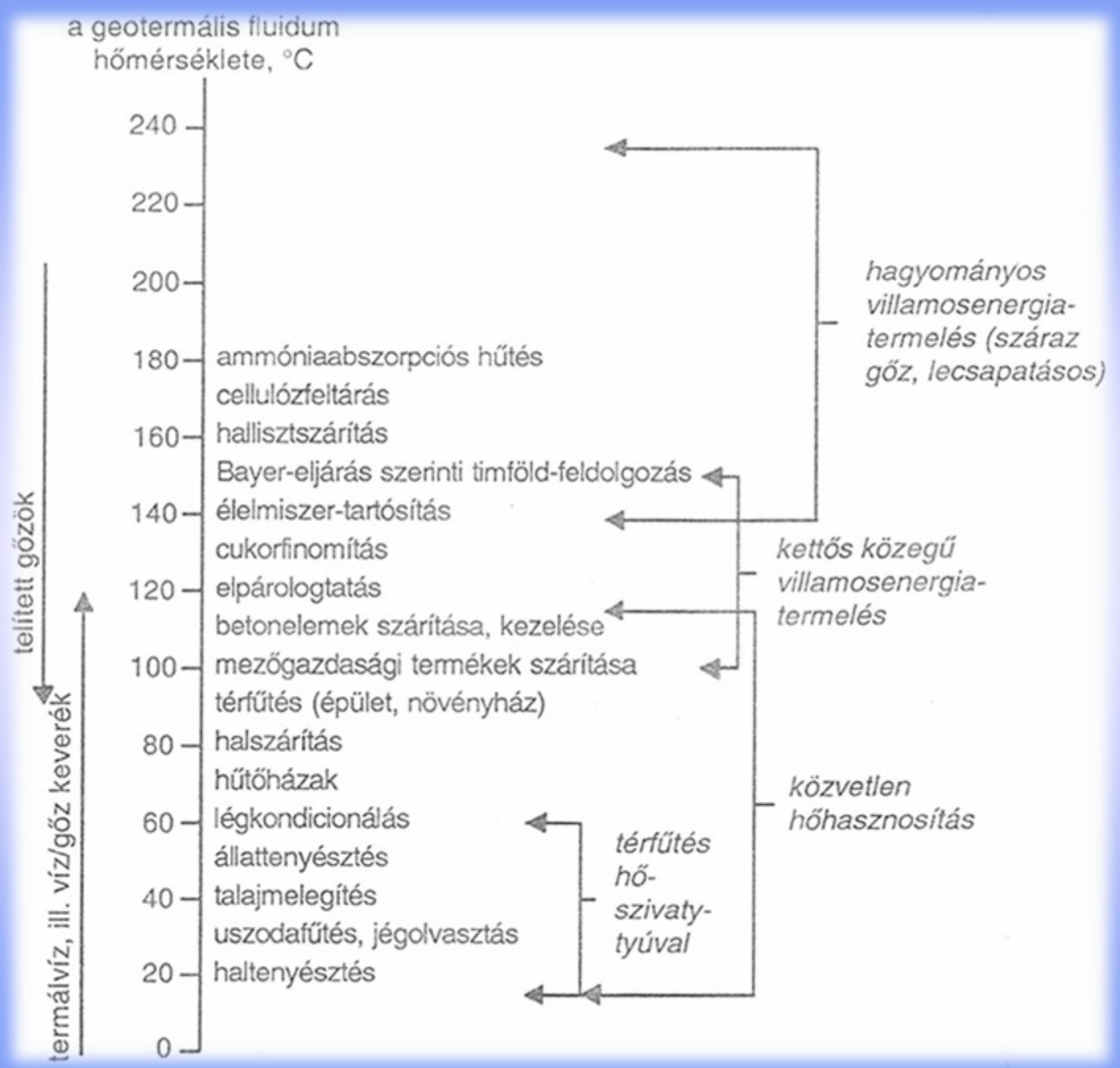
Magyarország fő tektonikai vonalai, a harmadidőszaki medencealjzat mélysége és a valószínűsített nagy entalpiájú repedezett, breccsásodott, karsztosodott karbonátos tárolók helye



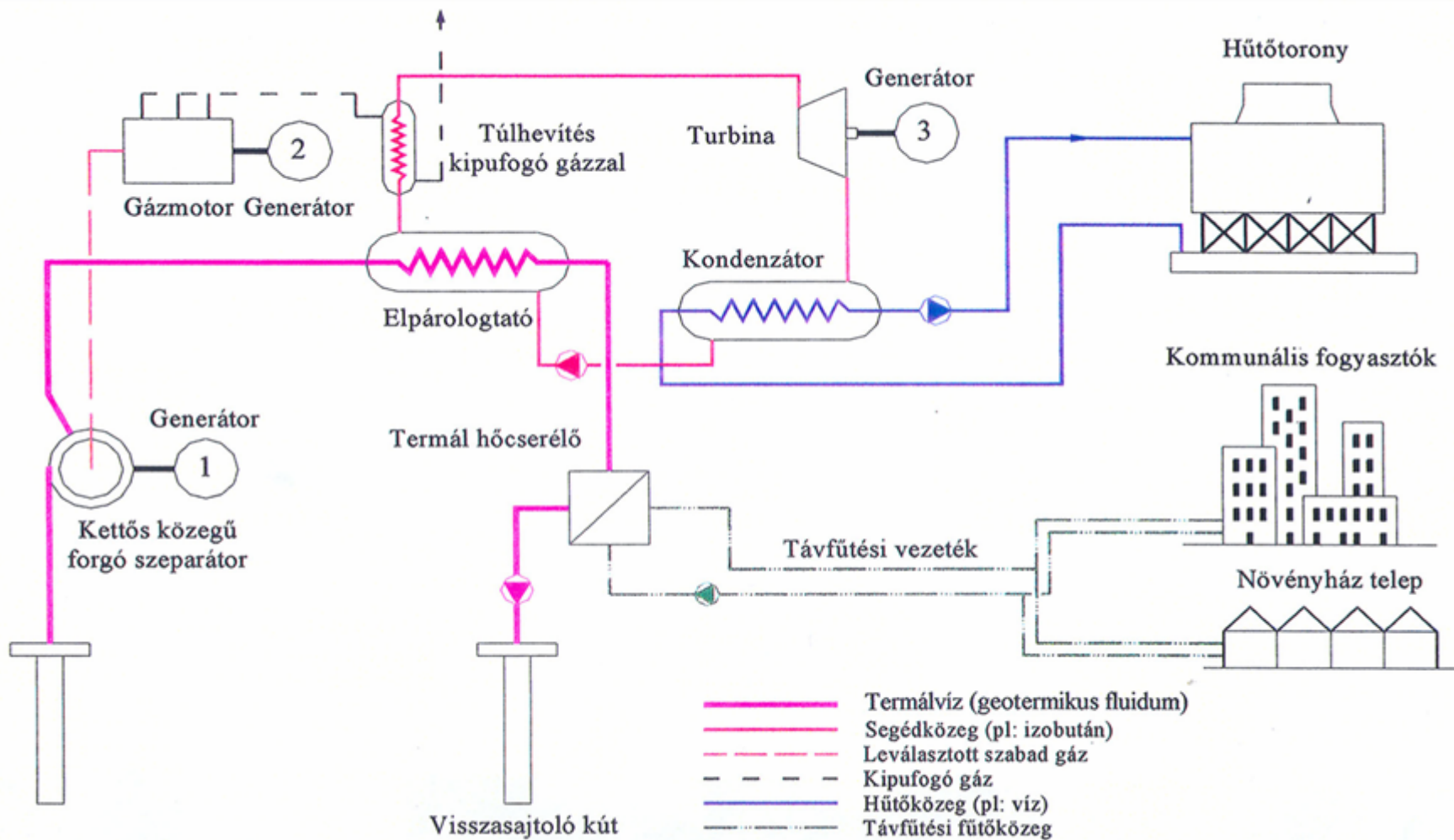
JELMAGYARAZAT

1. Karsztos hévíforrás
2. A nyílt, hidegvizű karsztrendszerrel összefüggő hasadékos hévíztárolót megcsapoló kút
3. A sekély, hidegvizű rétegekkel hidraulikailag összefüggő porózus hévíztárolót megcsapoló kút
4. Zárt, utánpótlás nélküli réteget megcsapoló kút
5. Zárt, a nyílt karsztrendszerrel közvetlenül össze nem függő hasadékos hévíztárolót megcsapoló kút
6. Nagy hőmérsékletű és terrasztikus nyomású (geopressured) nagy entalpiájú földtani tárolók

-  Karsztos kőzet
-  Agzag
-  Magmás képződmény
-  Homokos vízvezető kőzet
-  30°C-nál melegebb vizet adó tartomány
-  Áramlási irány



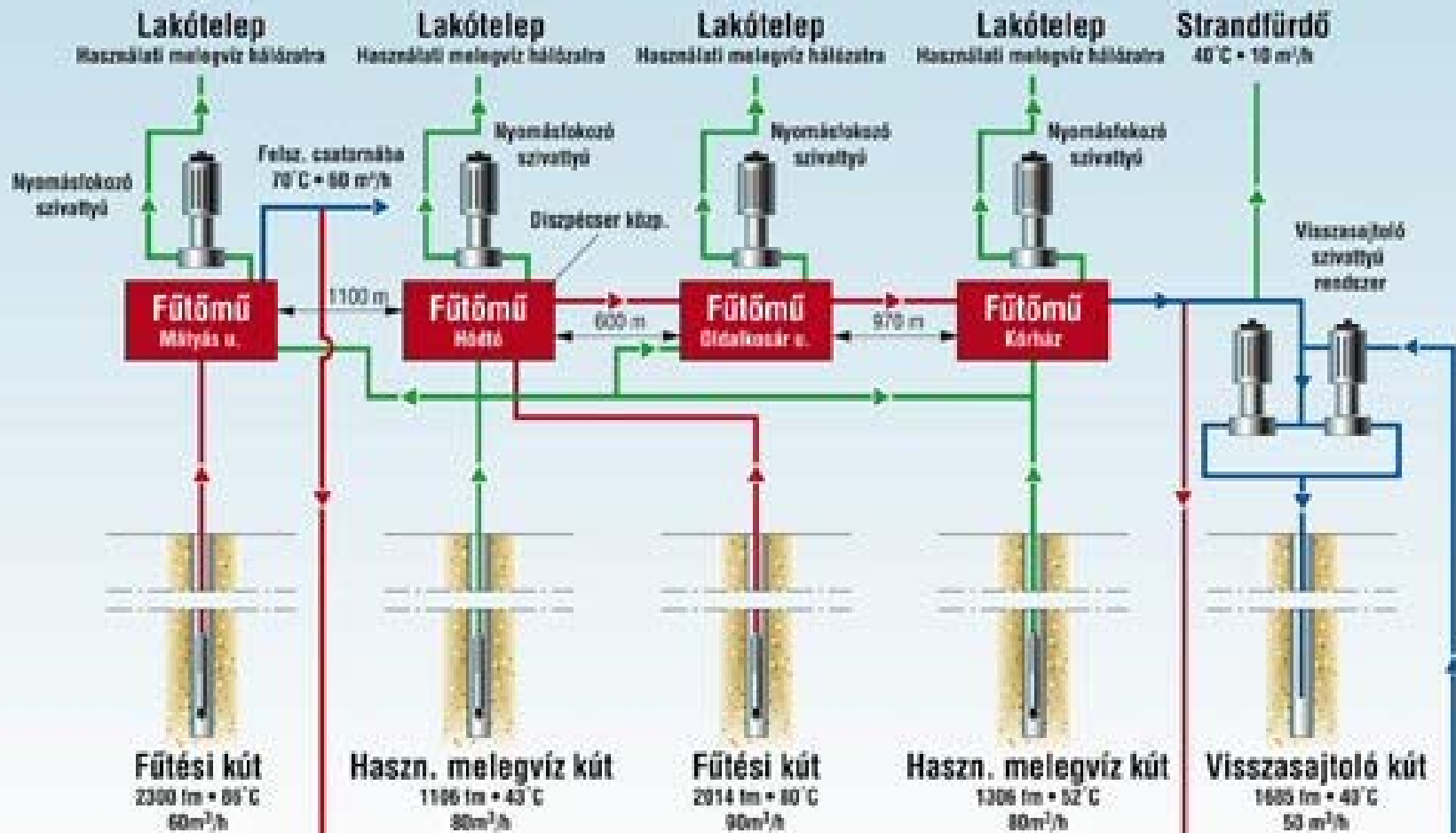






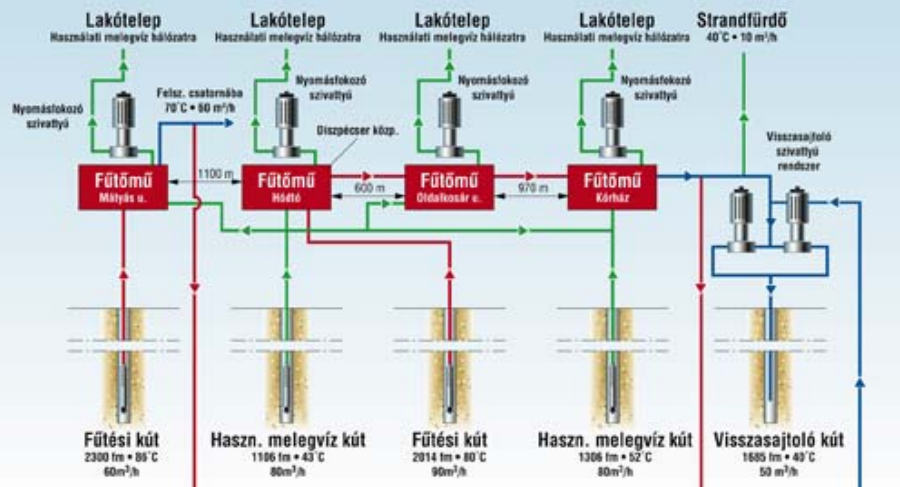
10 MW FÖLDHŐ

HÓDMEZŐVÁSÁRHELYI TERMÁL RENDSZER • I. rész - 1998

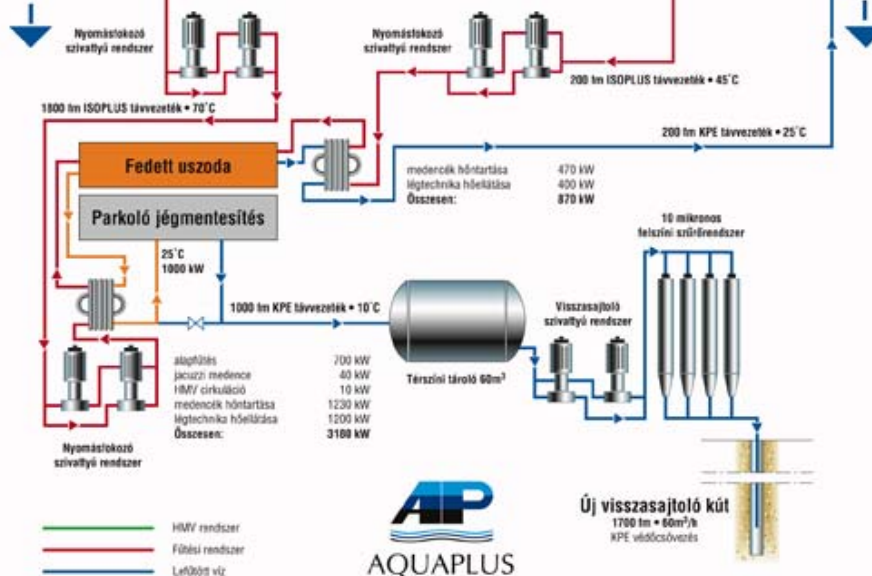


10 MW FÖLDHŐ

HÓDMEZŐVÁSÁRHELYI TERMÁL RENDSZER • I. rész - 1998



II. rész - 2003



— HMV rendszer
 — Fűtési rendszer
 — Lefűtött víz



A vízelhelyezés főbb környezeti problémái:

- Hőterhelés
- Sóterhelés
- Vízháztartás felborulása
(készlet és rétegnyomás csökkenés)

Költségvonzatuk:

-VTD	~ 5,- Ft/m ³
-Szennyvízbírság	~ 15,- Ft/m ³
<u>-VKJ</u>	<u>~ 30,- Ft/m³</u>
Összesen	~ 50,- Ft/m ³

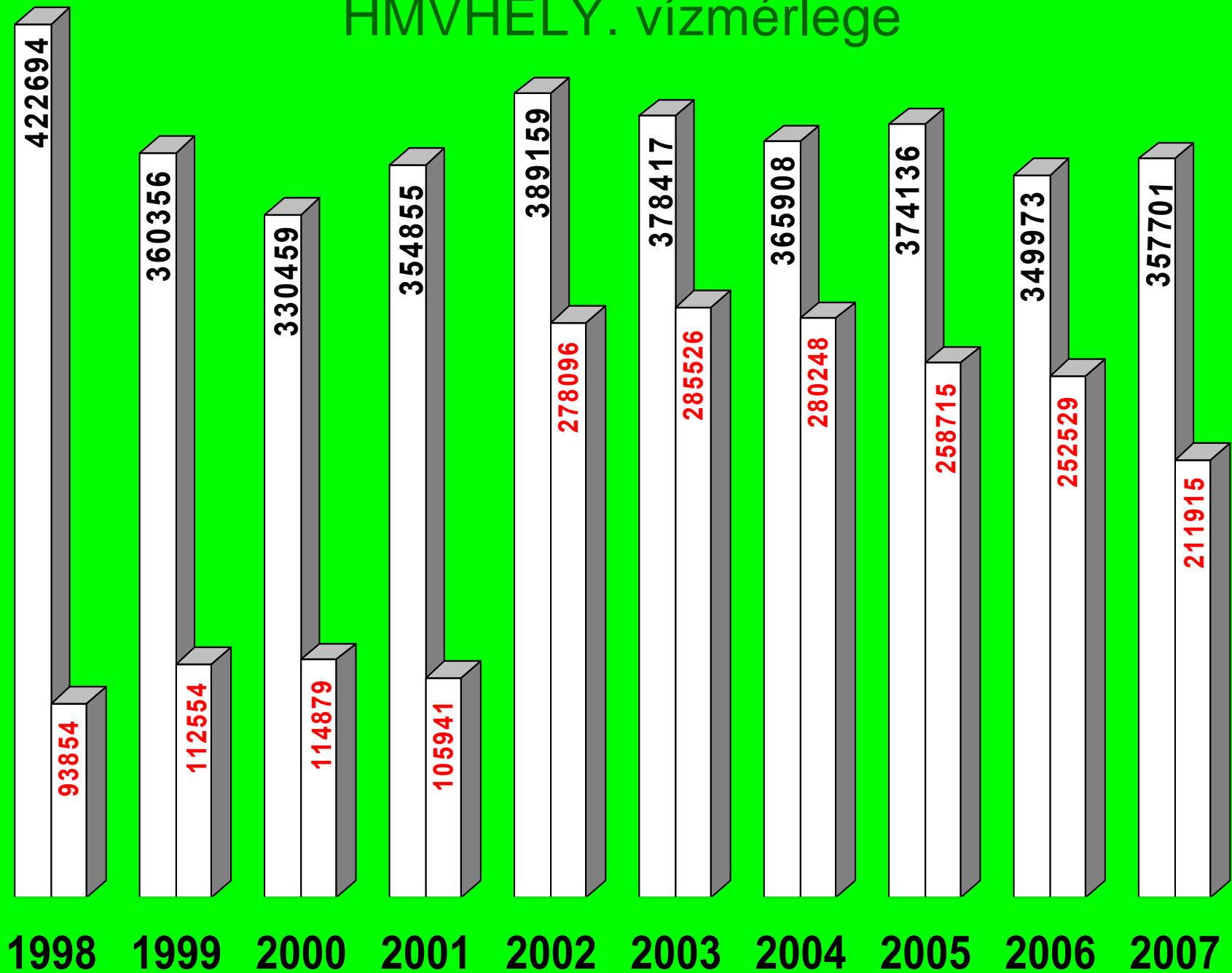
A visszاسajtolás költség vonzata:

- Villamosenergia **7,40 Ft/m³**
- Felszíni szűrés költsége **7,20 Ft/m³**
- Felszíni karbantartás **1,00 Ft/m³**
- Kút karbantartás **15,00 Ft/m³**

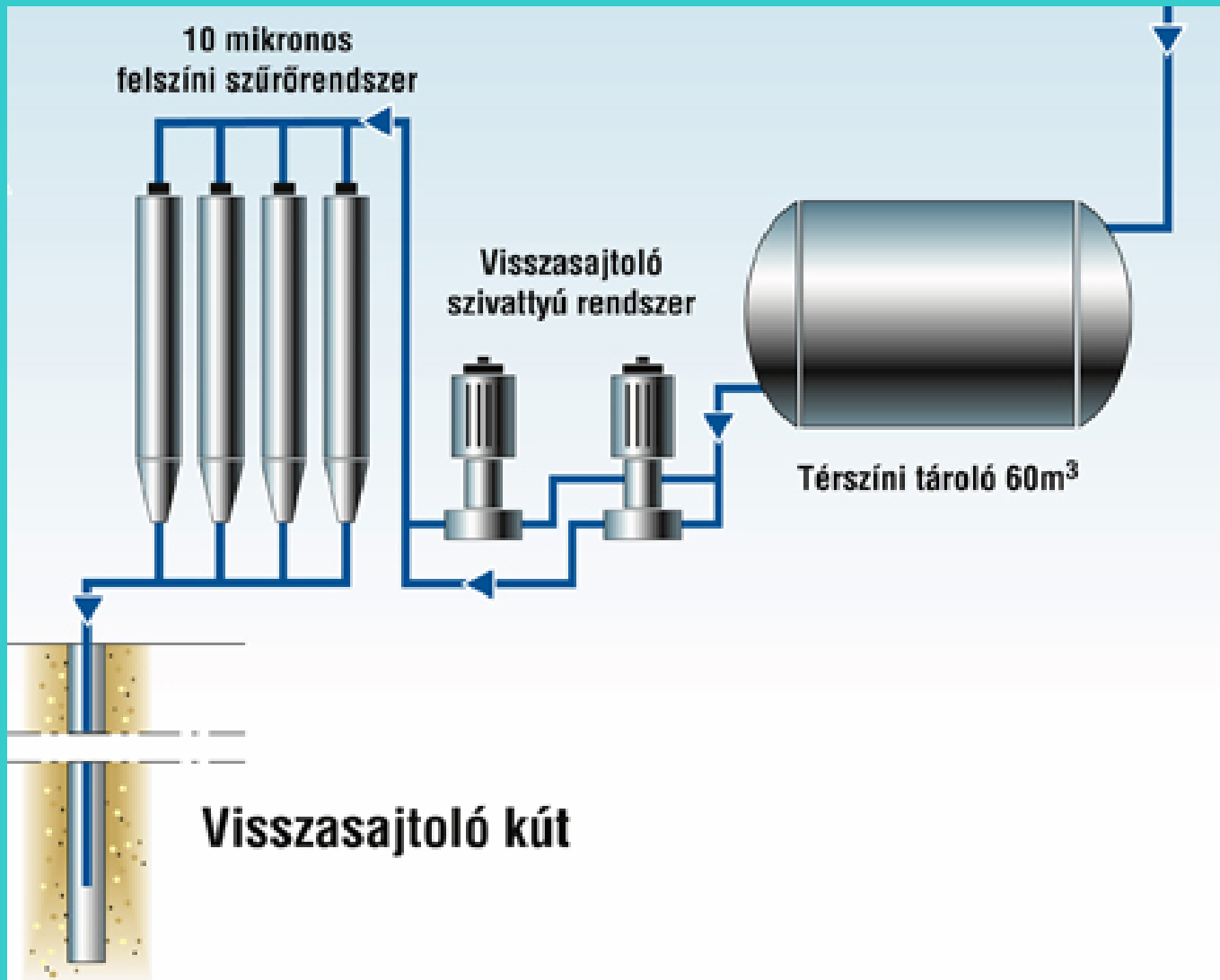
Összesen **~ 31,00 Ft/m³**

~230,00 Ft/GJ

HMVHELY. vízmérlege

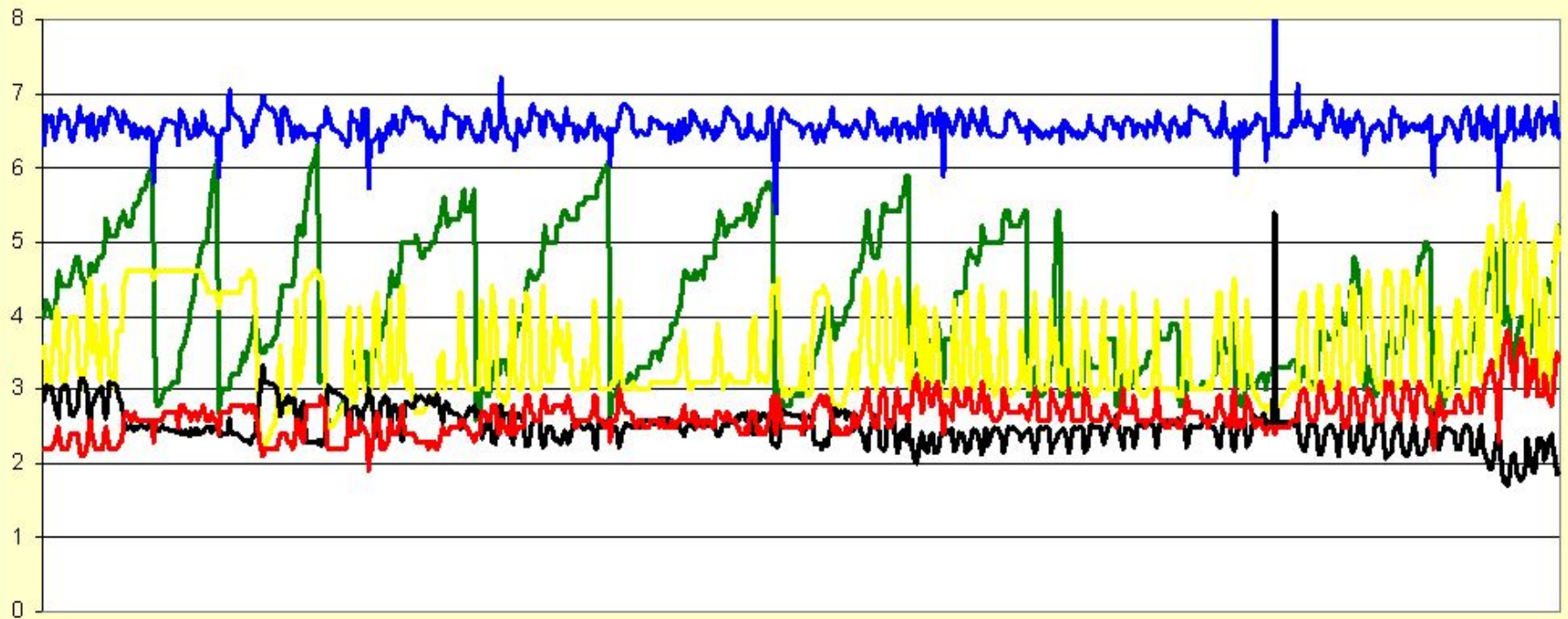


A termálvíz visszasajtoló-mű főbb részegységei





Visszasajtolási paraméterek Hódmezővásárhely



2006. I. negyedév

— Szűrő előtti nyomás (bar)

— Vízmenyiség (100 l/perc)

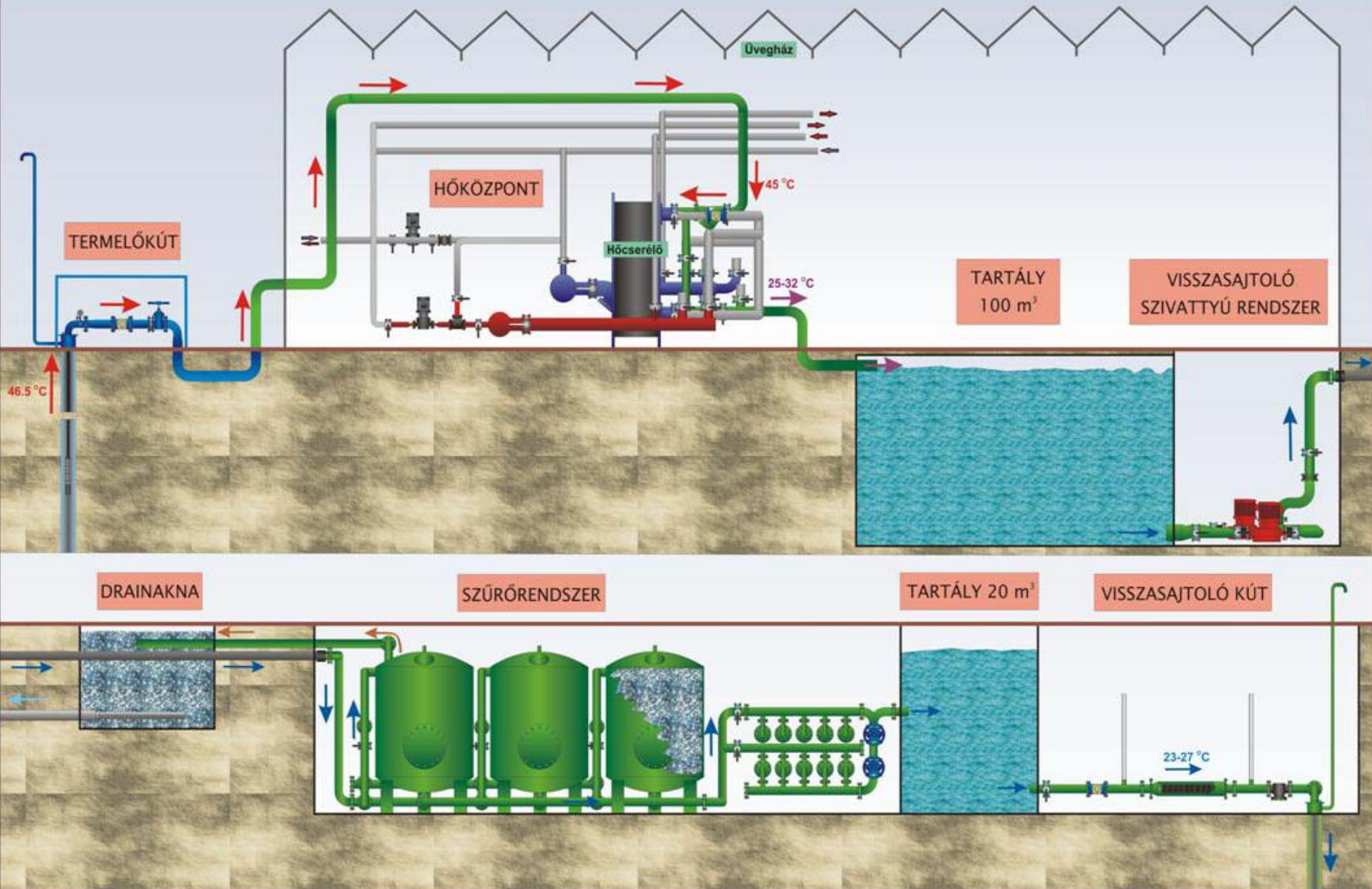
— Kútfejnyomás (bar)

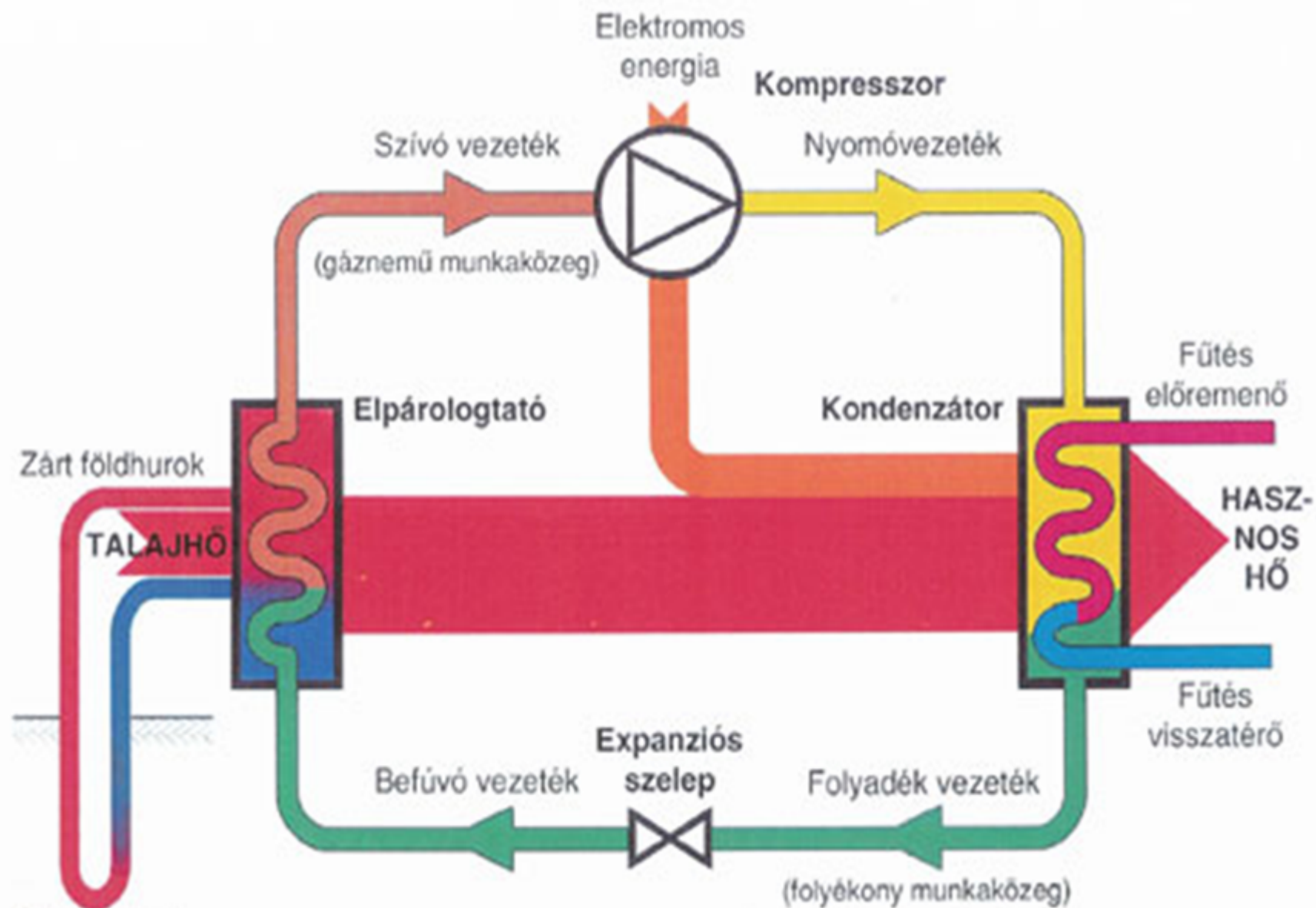
— Víz hőmérséklet (10°C)

— Fajlagos nyelőképesség (100 l/perc/bar)

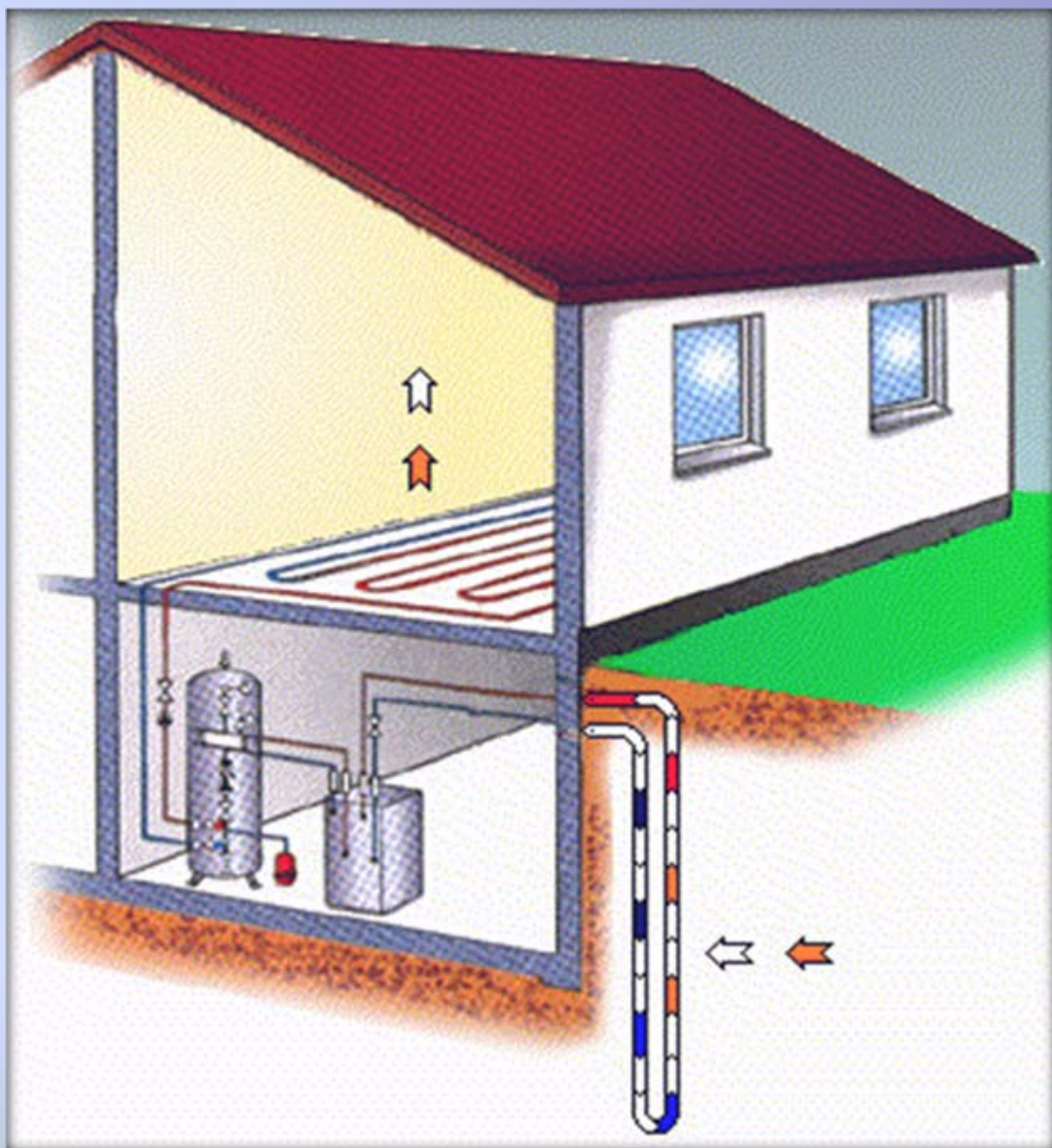
Fadomino Bt. Geotermális rendszere

Fülöpjakab

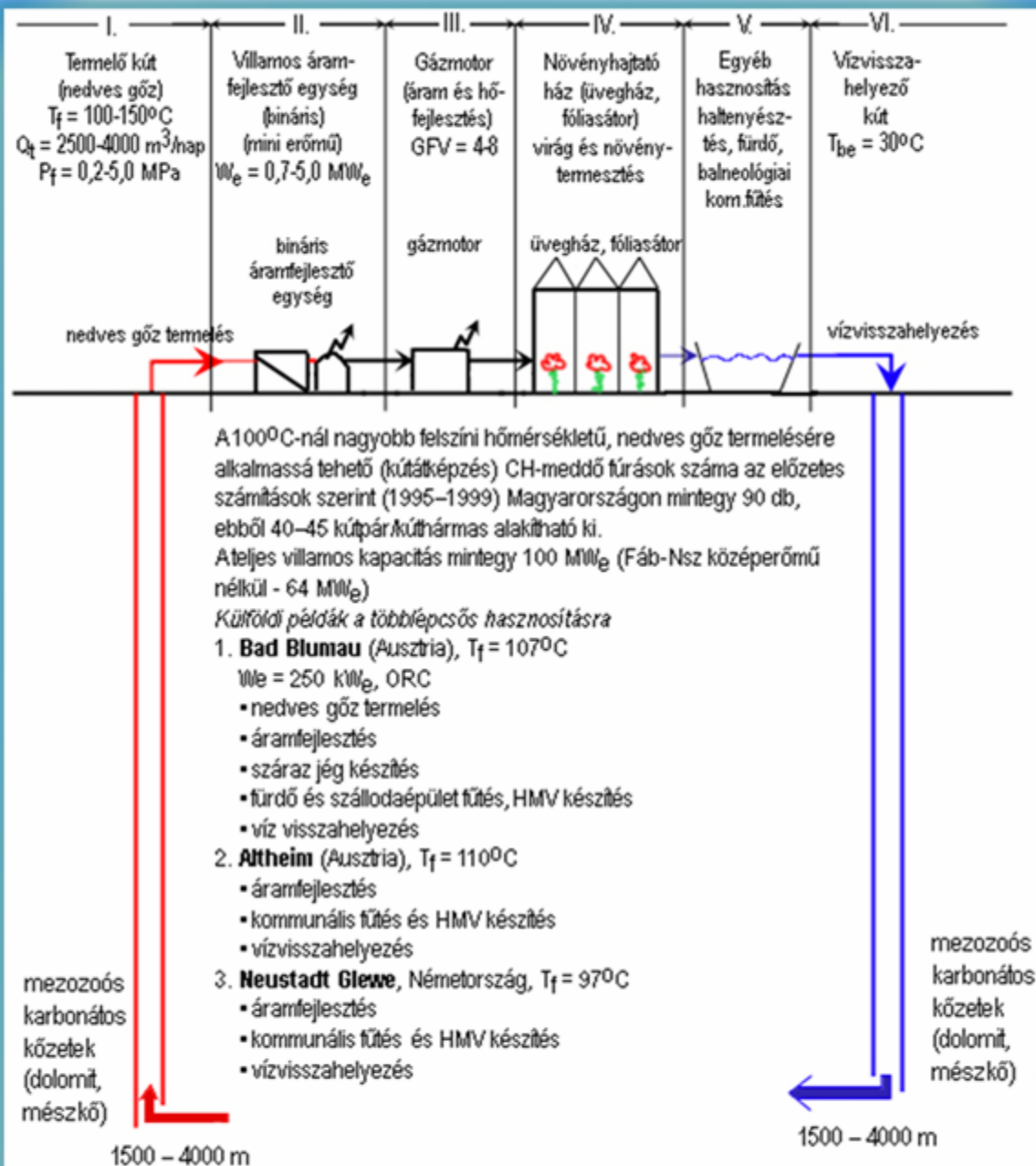




A HŐSZIVATTYÚ ELVI-MŰKÖDÉSI SÉMÁJA







A 100°C -nál nagyobb felszíni hőmérsékletű, nedves gőz termelésére alkalmassá tehető (kútátképzés) CH-meddő fúrások száma az előzetes számítások szerint (1995–1999) Magyarországon mintegy 90 db, ebből 40–45 kútpár kúthármas alakítható ki. A teljes villamos kapacitás mintegy 100 MW_e (Fáb-Nsz közép erőmű nélkül - 64 MW_e)

Külföldi példák a többlépcsős hasznosításra

1. **Bad Blumau** (Ausztria), $T_f = 107^\circ\text{C}$

- $W_e = 250 \text{ kW}_e$, ORC
- nedves gőz termelés
- áramfejlesztés
- száraz jég készítés
- fürdő és szállodaépület fűtés, HMV készítés
- víz visszahelyezés

2. **Altheim** (Ausztria), $T_f = 110^\circ\text{C}$

- áramfejlesztés
- kommunális fűtés és HMV készítés
- víz visszahelyezés

3. **Neustadt Glewe**, Németország, $T_f = 97^\circ\text{C}$

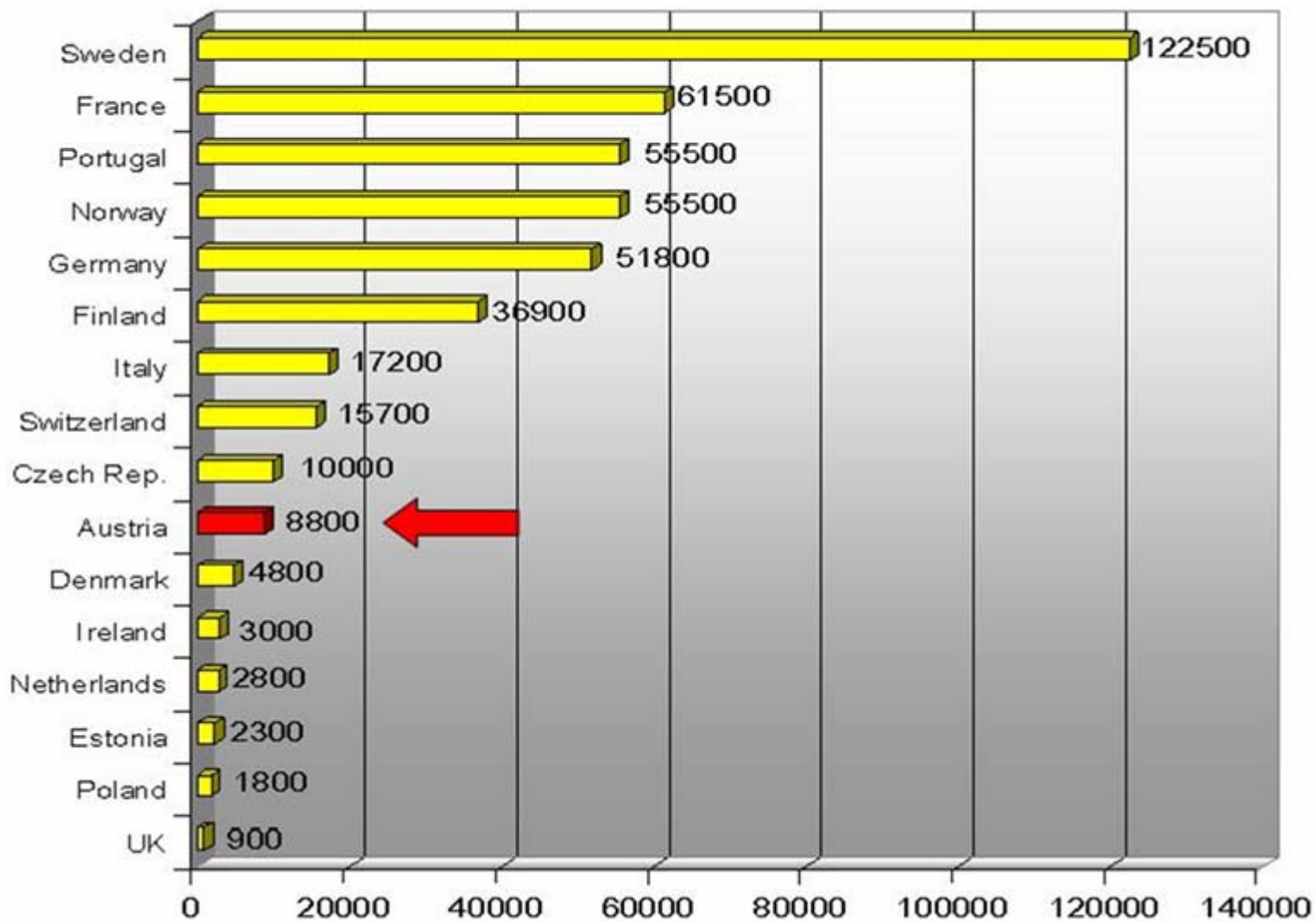
- áramfejlesztés
- kommunális fűtés és HMV készítés
- víz visszahelyezés

A többlépcsős, villamos áram termelést is magában foglaló energia kaskád rendszerű geotermális energiahasznosítás projektjének tervezett folyamatábrája (Kiskunság)

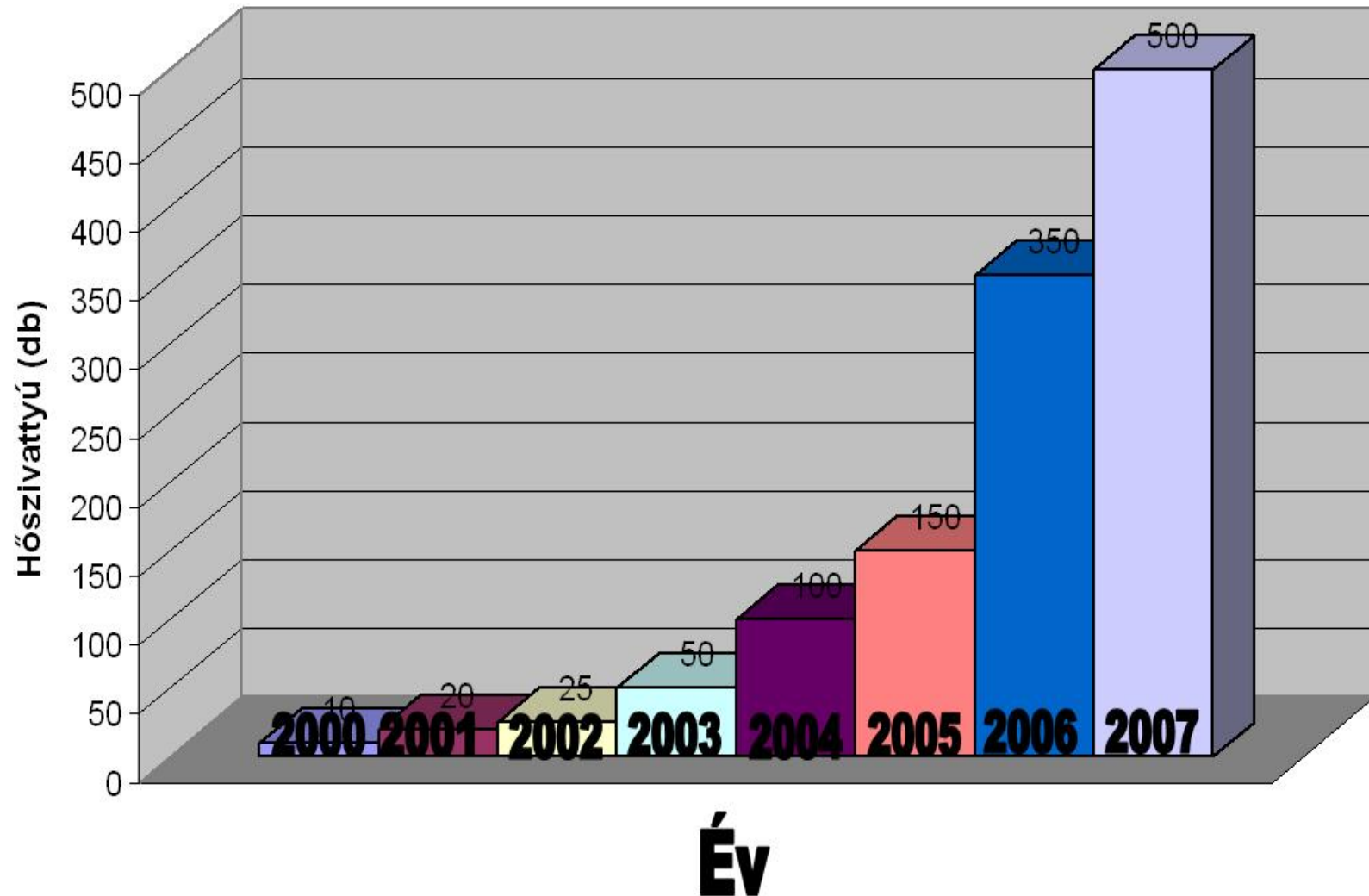
A Kormány energia politikai koncepciójáról, avagy „gáz van” ...

- Gázerőművek, gázmotorok támogatása
- Megújuló koncepció kidolgozása
- Társadalmi egyeztetésről
- Hőszivattyúk és az 50 év

European Market heat pumps – heating 2006



Magyarországi "becsült" hőszivattyús eladási statisztika 2000-2007



A tudomány és a geotermia esete

- Magyar Tudományos Akadémia
- ELGI (a föld süllyedése, a sikertelen visszajuttatás, befektetői kockázatok)
- K+F Hódmezővásárhelyen
- Döntéshozók és a címek

A befektetői elvárások és a valóság

- Mi a különbség a szakmai és a pénzügyi befektetők között?
- BUBOR+marzs+extra haszon azonnal, kockázatmentesen
- Egy szakmai befektető esete az Önkormányzattal
- Egy pénzügyi befektető esete az önkormányzatokkal

A geotermia „hendikepje” a pályázatokon

- A teljes keret a megújulókra és energia hatékonysági projektekre kb. 60 Mrd Ft 2007 és 2013 között. (KAP kassza 35 Mrd/év, gázár támogatás 80-100 Mrd/év!)
- A geotermikus villamos energia termelést és a „csak” visszasajtoló rendszer építést nem támogatja.
- Iparági korlát a kaszkád rendszernek a pl. mezőgazdasági hasznosítás a rendszer végén.
- Társadalmi korlát az automatizálás, a munkaerő megtakarítás.
- Az új, változatos, egyedi és sokszor igen szerteágazó, összetett technológiák, valamint tulajdoni és gazdasági viszonyok bizonytalan pályázat értékeléssel párosulnak...
- Hosszadalmas, körülményes és költséges projekt előkészítési követelmény, egyfordulós rendszerbe ötvözve. A „tyúk, vagy a tojás...” esete.
- Egyéb pályázati konstrukció 85 %-os támogatási intenzitásával szemben, a KEOP dinamikus finanszírozási hiányt (egyébként jogosan) támogat max. 50 %-ban.

Jogi háttér

- 1995. évi LVII. Törvény a vízgazdálkodásról.
- 1995. évi LIII. Törvény a környezet védelmének általános szabályairól.
- 1993. évi XLVIII. Törvény a bányászatról.
- 152/1995. (XII.12.) Korm. Rendelet a környezeti hatásvizsgálat elvégzéséhez kötött tevékenységek köréről és az ezzel kapcsolatos hatósági eljárás részletes szabályairól.
- 18/1996. (VI.13.) KHVM rendelet a vízjogi engedélyezési eljáráshoz szükséges kérelmekről és melléleteiről.
- 72/1996. (V.22.) Korm. Rendelet a vízjogi engedélyezési eljárásról.
- 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet a vízbázisok védelméről.
- 43/1999. (XII. 26.) KHVM rendelet a vízkészlet járulék kiszámításáról.
- 10/2000. (VI.2.) KöM-EüM-FVM-KHVM közös rendelete a szennyezettségi határértékekről.
- 20/2001. (II.14.) Korm. Rendelet a környezeti hatásvizsgálatról.
- 2003. évi LXXXIX. Törvény a környezetterhelési díjról.

Jogi háttér

(folytatás)

- 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről.
- 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól.
- 221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a vízgyűjtő gazdálkodás egyes szabályairól.
- 26/2004. (XII. 30.) KVVM rendelet a környezetvédelmi és vízügyi hatóságok működési területéről.
- 27/2004. (XII. 25.) KVVM rendelet a felszín alatti víz szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról.
- 28/2004. (XII. 25.) KVVM rendelet a vízszennyező anyagok kibocsátására vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól.
- 29/2004. (XII. 25.) KVVM rendelet a felügyelőségek illetékességéről.
- 340/2004. (XII.22.) Korm. Rendelet a környezetvédelmi és vízügyi miniszter irányítása alá tartozó szervek feladat és hatáskörének felülvizsgálatáról.

Jogi háttér

(folytatás)

- 27/2005. (XII. 6.) KvVM rendelet a használt és szennyvizek kibocsátásának ellenőrzésére vonatkozó részletes szabályokról.
- 247/2005. (XI. 14.) Korm. rendelet a felszín alatti vizet kitermelő vízkivételek, valamint a megfigyelő kutak üzemi figyelési tevékenységéről.
- 314/2005. (XII.25.) Korm. Rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról.
- 94/2007. (XII.23.) KvVM rendelet a vízgazdálkodás egyes szakmai követelményeiről.
- 101/2007. (XII.23.) KvVM rendelet a felszín alatti vízkészletekbe történő beavatkozás és a vízkútfúrás szakmai követelményeiről.
- 379/2007. (XII.23.) Korm. Rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó szabályokról.
- További számos szabvány és OVH utasítás, műszaki előírás, OMH rendelkezés.

A megújuló energiatörvény szükségessége

- Szándék és akarat komolyságának megjelenítése
- Megújuló energiafajták hasznosítási koncepciójának összehangolása
- Tárcák közötti „pattogás” elkerülése

Mi a baj a vízvisszasajtolással?

- Termálkertészetek és a környezetvédelem
- A fordítási hiba
- EU: a felszín alatti víztestek minőségi és mennyiségi védelme
- Beruházási támogatás hiánya
- Működik - nem működik...
- Külföldi példák a kisteleki konferencián (2006)
- Utánpótlási és szennyezési monitoring

Megmarad –e nekünk
magyaroknak az utolsó
természeti kincsünk?

A kölcsönkapott Föld

Köszönöm a figyelmet