

Ütemterv

az **Megújuló energiaforrások** c. tárgyhoz (GEAHT 544-B)
Energetikai mérnöki alapképzési szakos hallgatók részére
ősi félév (2 óra előadás+2 óra gyakorlat)

- 1.hét: A hagyományos és a mai ökológiai rendszer és sajátosságaik.
- 2.hét: A nem- és a megújuló energiák forrása.
- 3.hét: A napsugárzás jellemzői. A termoelemek felépítése, típusai, jelleggörbéi. A napelemek elhelyezése égtáj és dőlési szög alapján.
- 4.hét: Napelemek alkalmazásának gyakorlati formái.
- 5.hét: Hőtermelés napkollektorral, normál síkkollektorok. Vákuumos és vákuumcsöves napkollektorok.
- 6.hét: Napkollektorok hatásfoka, szoláris melegvíz termelő rendszerek felépítése.
- 7.hét: Nap hőerőművek, zárt és nyitott OTEC ciklus.
- 8.hét: Napternyő naperőmű, napteknő, naptányér, napkémény.
- 9.hét: A geotermikus energia forrása és típusai.
- 10.hét: A különböző hőfokú termálvizek hasznosításának lehetőségei.
- 11.hét: Vízenergia hasznosítás, vízturbinák alapvető üzemi jellemzői, jelleggörbéi, csővezeték jelleggörbe, munkapont.
- 12.hét: Vízturbinák típusai. Vízerőművek osztályozása a vízforrás alapján.
- 13.hét: Szélturbinák, a szél jellemzői. Szélturbinák osztályozása, fejlődéstörténete.
- 14.hét: Szélturbinák Getz féle elmélete.

Tantárgyi követelmények

Az előadások 60%-án kötelező a részvétel, valamint a gyakorlatok maximum 30%-ról lehet hiányozni!
Az aláírás feltétele a félév során írandó egy zárthelyi dolgozat legalább 40%-os teljesítése. A zárthelyi dolgozat előre kiadott tételsor alapján kerül összeállításra. Az utolsó oktatási héten pótzárthelyit biztosítunk. Vizsga: Vizsgajegy megajánlása az eredményes zárthelyi dolgozat alapján az alábbiak szerint:

Osztályozás:

- 0-39% elégtelen;
- 40-54% elégséges;
- 55-69% közepes;
- 70-84% jó;
- 85-100% jeles.

A megajánlott jegy nem elfogadása esetén szóbeli vizsgát biztosítunk, az előre kiadott tételsor alapján.

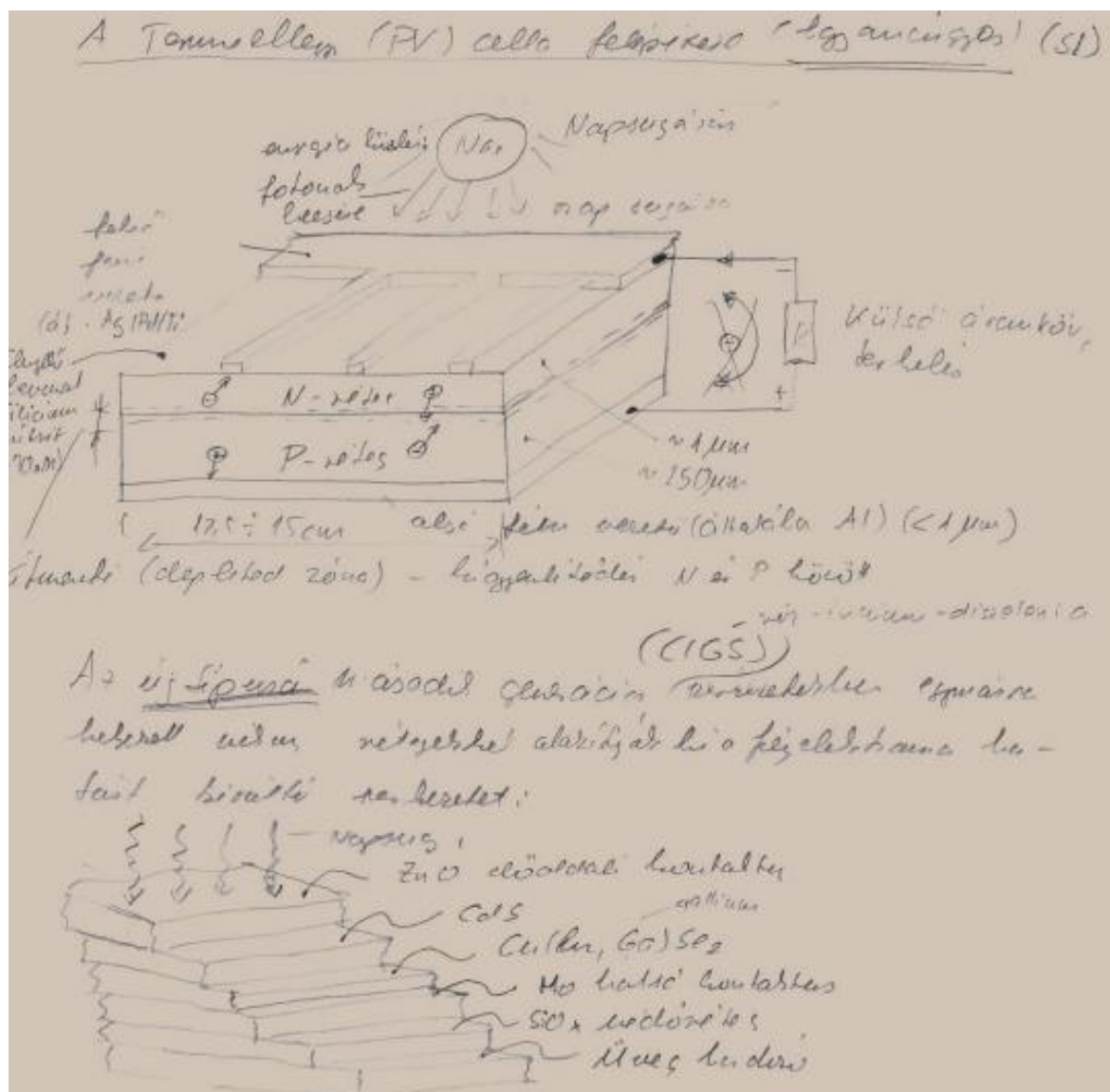
Ajánlott irodalom

- Dr. Szabó Szilárd: Megújuló energiaforrások. Elektronikus előadásvázlal.
- Juhász Árpád, Láng István, Nagy Zoltán, Dobi Ildikó, Szépszó Gabriella, Horányi András, Blaskovics Gyula, Mika János: Megújuló energiák, Sprinter Könyvkiadó
- A megújuló energiaforrások kézikönyve, Környezettudományi Központ, 2012
- SØRENSEN, BENT: Renewable Energy Its physics, engineering, use, environmental impacts, economy and planning aspects, Elsevier, New York, 2004.
- S.C.Somasundaram-Thermal Engineering-New Age International (P) Ltd,1996
- A MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK KÉZIKÖNYVE, http://www.ktk-ces.hu/ENER-SUPPLY/megujulo_kezikonyv_kicsi.pdf
- Gerard T. Wrixon, Anne-Marie E. Rooney, Wolfgang Palz: Renewable Energy-2000, Springer Science & Business Media, 2012.

Név:		Jegy	Feladat	Σ	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Neptun:										
A zárthelyi időtartama: 85perc . A megfelelt minősítéshez 24 pont szükséges. Jó munkát!			Elért							

1. feladat

Ábrában mutassa be egy termoelem (PV cella) felépítését!



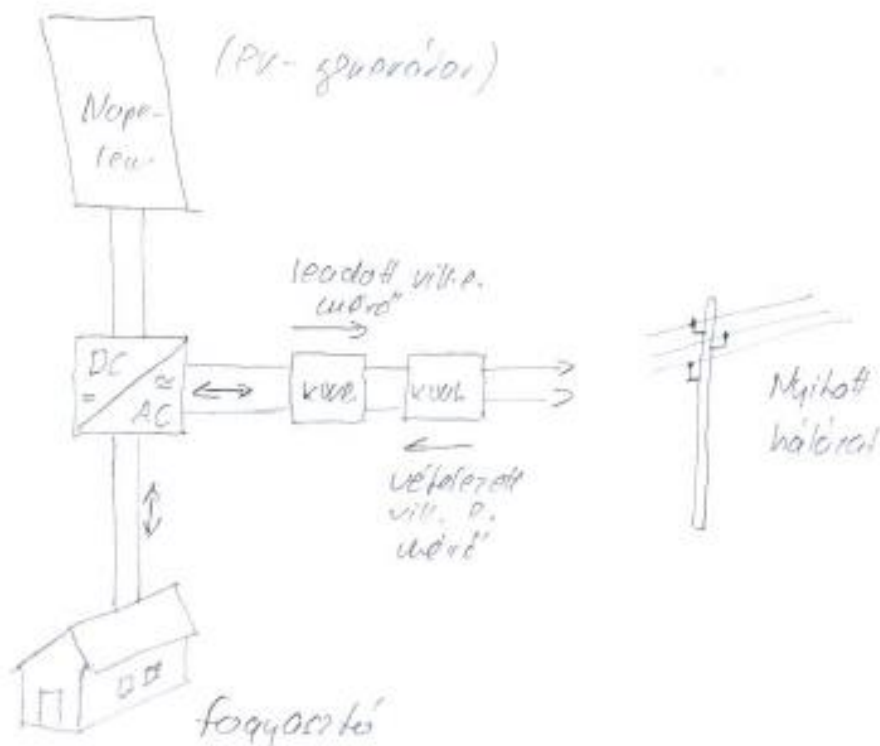
2. feladat

Mutassa be a hálózati visszatáplálással működő napelemes rendszert, valamint a napelemes (fotovillamos) erőmű kapcsolási vázlatát!

Hálózati visszatáplálással működő napelemes rendszer

- előnye: - felmerülő „elcsúszás”
- bizonyos esetekben vételezési lehetőség a hálózatból

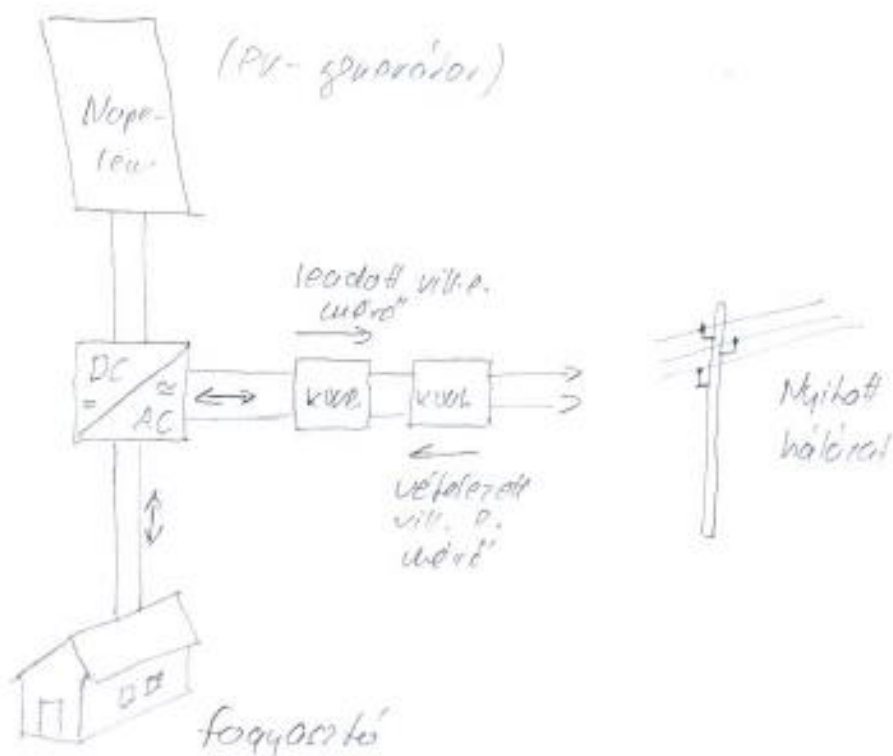
Eltér célként a termelt villamos energiát arányosan egy DC/AC inverterrel visszaforgatásig visszaforgatni



Hálózati minőségjelzők kombinálása

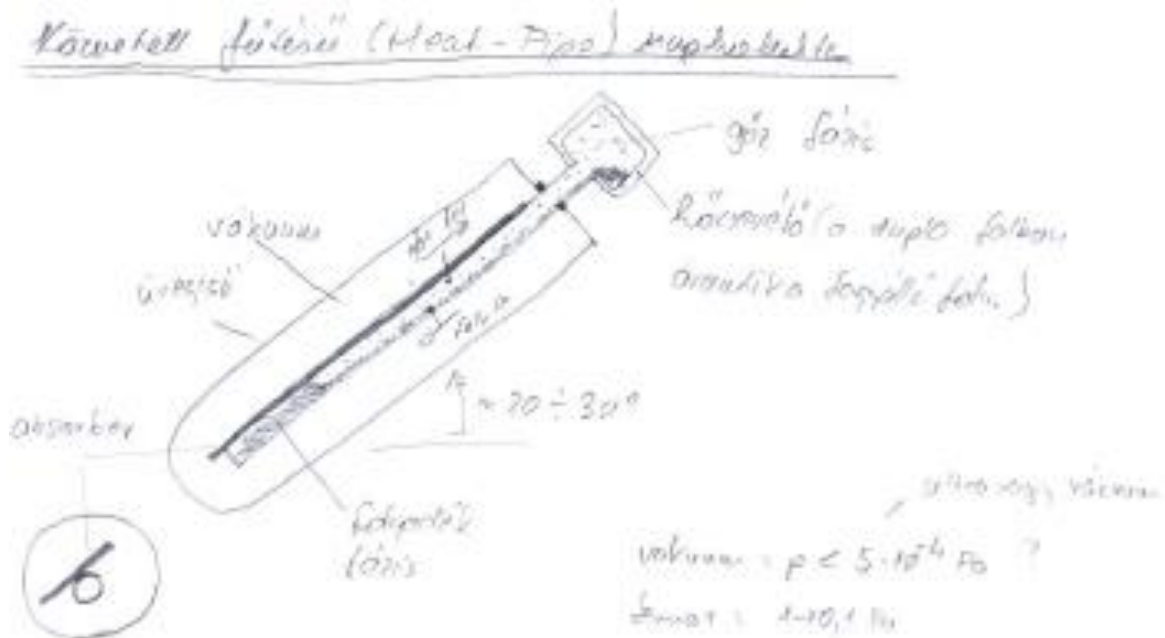
- előnye: - felsőbb „eladható”
- bizonyos esetekben növelhető a hálózati zavarok

Eltérő célrendszer a kisméretű villamos energiát árammal vagy DC/AC inverterrel villamosított energiát



3. feladat

Mutassa be a közvetett fűtésű (Heat-Pipe) napkollektorok szerkezetét és működési elvét!

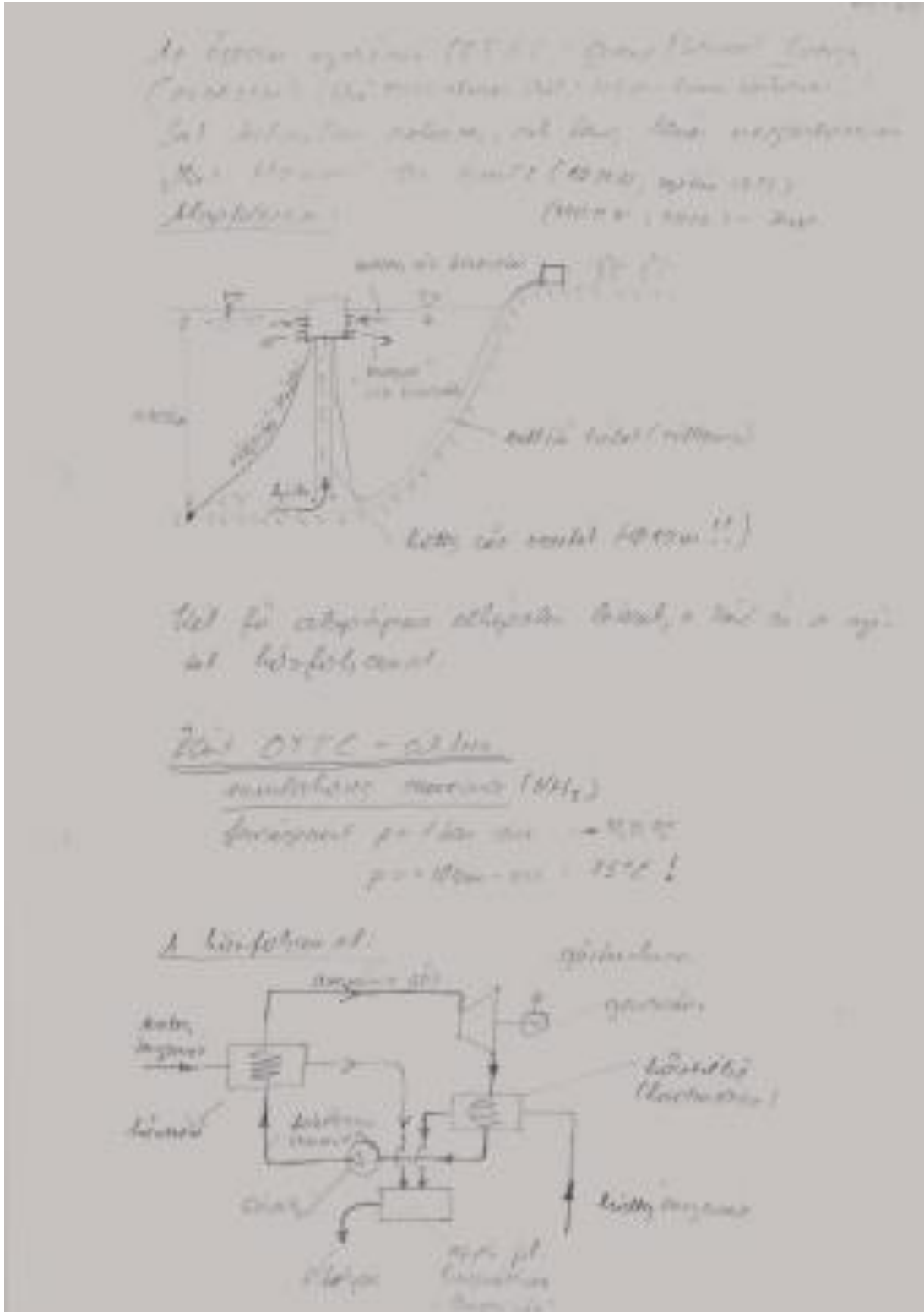


Az abszorberre érkező 2000 W/m²-nél nagyobb sugárterhelés mellett a hő a hővezetés útján a felső rész felé terjed. A hőátvitel a hővezetés útján történik. A hőátvitel a hővezetés útján történik. A hőátvitel a hővezetés útján történik. A hőátvitel a hővezetés útján történik.

- Egyes esetekben a hőátvitel a hővezetés útján történik, és a hőátvitel a hővezetés útján történik.
- Először a hőátvitel a hővezetés útján történik, és a hőátvitel a hővezetés útján történik.
- Először a hőátvitel a hővezetés útján történik, és a hőátvitel a hővezetés útján történik.

4. feladat

Ábrákon mutassa be az óceáni naperőmű (OTEC) telepítési vázlatát és a benne lejátszódó zárt hőtechnikai körfolyamatot!



5. feladat

Mutassa be a mesterséges geotermikus energiaforrások közül a HDR (EGS) rendszert, valamint a kettős béléscsőves rendszert!

Mesterséges geotermikus energiaforrások
a.) HDR (EGS) (mesterséges földhőenergia)

EGS rendszer:
A 500m-600m mélyre kúrt, tömör kőzet, vagy granit nélkőzet területén, a kútból visszanyert víz beinjektálásával megpompítják. Ezt lehet fűtés (+ szennyezés megelőző kúrt!)

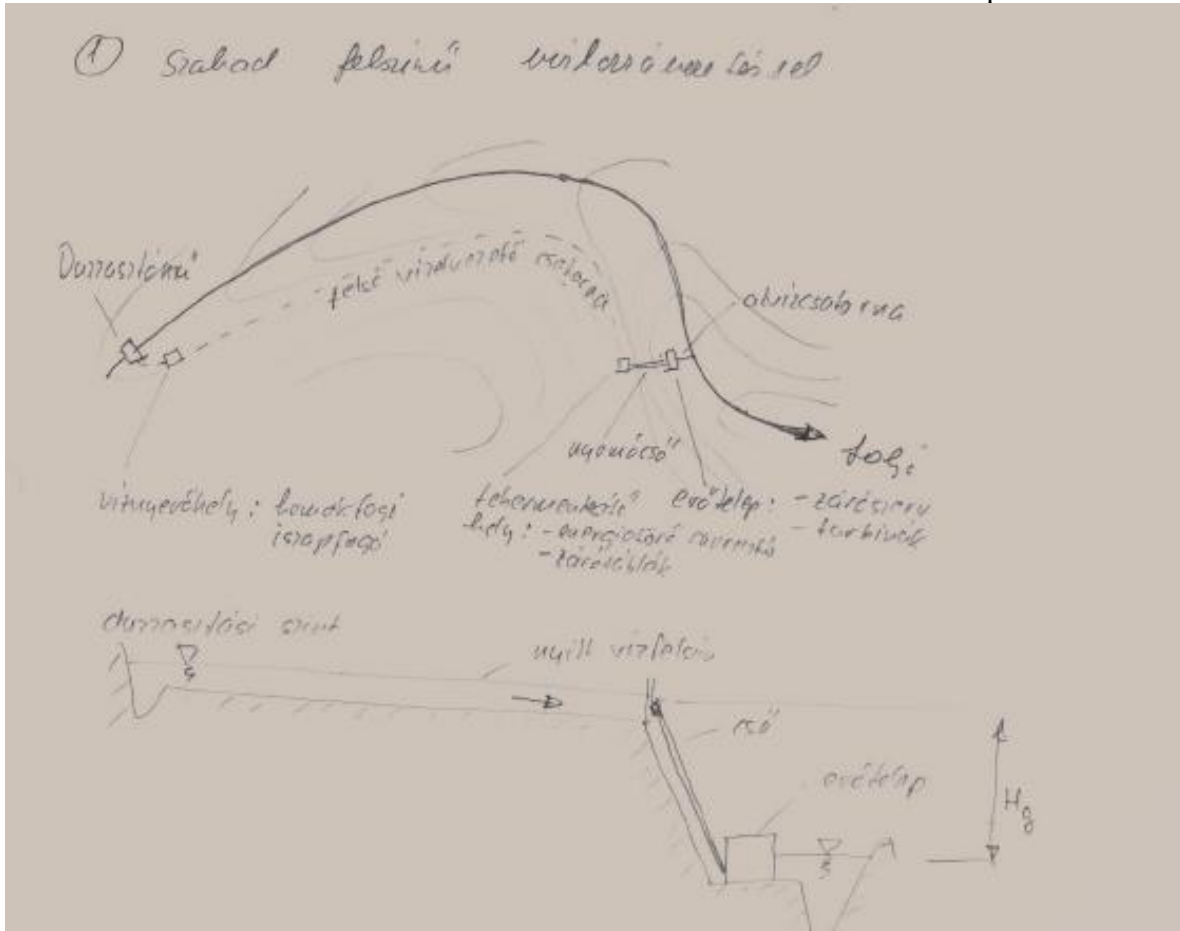
b.) Kettős, béléscsőves rendszer:

előnyei:
- barátságos
- nagy hőleadás
- egyszerű szerelés
- kevés karbantartás
- költség:
- 30-40 év

Pl.: Brandenburg (15 MW)
140 lakos fűtés

6. feladat

Ábrán ismertesse a szabad felszíni vízhozzávezetéssel készült vízerőmű telepítési vázlatát!



Megújuló energia

Elméleti/vizsgatételek

1. A hagyományos és a mai ökológiai rendszer és sajátosságaik
2. A nem- és a megújuló energiák forrása
3. A napsugárzás jellemzői
4. A termoelemek felépítése, típusai, jelleggörbéi
5. A napelemek elhelyezése égtáj és dőlési szög alapján,
6. Napelemek alkalmazásának gyakorlati formái
7. Hőtermelés napkollektorral, normál síkkollektorok
8. Vákuumos és vákuumcsöves napkollektorok
9. Napkollektorok hatásfoka, szoláris melegvíz termelő rendszerek felépítése
10. Nap hőerőművek, zárt és nyitott OTEC ciklus
11. Napterőmű, napteknő, napterőmű, napkémény
12. A geotermikus energia forrása és típusai
13. A különböző hőfokú termálvizek hasznosításának lehetőségei A: 100°C alatti termálvizek
14. A különböző hőfokú termálvizek hasznosításának lehetőségei A: 100°C feletti termálvizek
15. Vízenergia hasznosítás, vízturbinák alapvető üzemi jellemzői, jelleggörbéi, csővezeték jelleggörbe, munkapont
16. Vízturbinák típusai
17. Vízerőművek osztályozása a vízforrás alapján
18. Szélturbinák, a szél jellemzői, hely, magasság, idő függvényében
19. Szélturbinák osztályozása
20. Szélturbinák Getz féle elmélete
21. Szélturbinák fejlődéstörténete