



# VÍZBESZERZÉS

Földtudományi BSc alapszak

2022/23 I. félév

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

**Miskolci Egyetem**  
**Műszaki Földtudományi Kar**  
**Környezetgazdálkodási Intézet**

## Tartalomjegyzék

|    |  |   |
|----|--|---|
| 1. | Tantárgyleírás, tárgyjegyző, óraszám, kreditérték..... | 3 |
| 2. | Tantárgytematika.....                                  | 5 |
| 3. | Féléves feladat 1.....                                 | 6 |
| 4. | Féléves feladat 2.....                                 | 7 |
| 5. | Minta zárthelyi dolgozat.....                          | 9 |

# 1. Tantárgyleírás, tárgyjegyző, óraszám, kreditérték

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Tantárgy neve:</b> Vízbeszerzés I.<br/><b>Tárgyjegyző:</b> Dr. Lénárt László</p>  | <p><b>Tantárgy kódja:</b> MFKHT672OLL<br/><b>Tárgyfelelős tanszék/intézet:</b> Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Intézeti Tanszék/Környezetgazdálkodási Intézet<br/><b>Tantárgyelem:</b> K</p> |
| <p><b>Javasolt félév:</b> 7</p>   | <p><b>Előfeltételek:</b> Fúrási ismeretek tárgyból érdemjegy</p>  |
| <p><b>Óraszám/hét (ea+gyak):</b> 2 ea+1 gyak</p>  | <p><b>Számonkérés módja (a/gy/v):</b> vizsga</p>  |
| <p><b>Kreditpont:</b> 3</p>   | <p><b>Tagozat:</b> nappali</p>  |
| <p><b>Tantárgy feladata és célja:</b> A vízbeszerzési létesítmények (ásott és süllyesztett kutak, vert kutak, sekély, közepes és nagy mélységű fúrt kutak, nagyátmérőjű fúrt kutak, csápos kutak, galériák, forrásfoglalások, ciszternák) megismerése, a vízellátásban betöltött szerepük megismerése. Egyszerűbb kútervezési feladatok elvégzése a hatályos jogszabályoknak megfelelően.</p> <p><b>Fejlesztendő kompetenciák:</b></p> <p><b>tudás:</b></p> <p>T1 – Áttekinthetően ismeri a nyersanyag-kitermelő ágazat felépítését, az ásványi nyersanyagok és felszín alatti vízkészlet megkutatására, kitermelésére és előkészítésére alkalmazott munka-folyamatokat, ezek sorrendiségét, a szakterületet érintő alapvető tervezési elveket és mód-szereket.</p> <p>T2 – Ismeri a földtani közeget felépítő egységeket, ezeket rendszerbe tudja foglalni.</p> <p>T6 – Ismeri a földtani közeg vizsgálatához alkalmazott mérési eljárásokat, azok eszközeit, mű-szereit, mérőberendezéseit.</p> <p>T7 – Ismeri szakterületén az üzemi mérési és szabályozó módszereket.</p> <p>T8 – Ismeri a terepi, bányauzemi munkához kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.</p> <p>T9 – Ismeri a műszaki földtudományi szakterülethez szervesen kapcsolódó menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági, szociológiai szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.</p> <p><b>képesség:</b></p> <p>K1 – Képes a műszaki földtudományi szakterület legfontosabb műszaki elméleteit, módszertani ismereteit az adott specializációhoz tartozó szakmai feladatok végrehajtásakor alkalmazni.</p> <p>K4 – Képes rutinszerű térinformatikai feladatok megoldására, geoinformatikai adatok rendszerbe illesztésére és kezelésére.</p> <p>K5 – Képes a műszaki földtudományi szakterület adott specializációjához köthető rutinfeladatok megoldási módját felismerni, valamint megtervezni a probléma megoldhatóságát a rendelkezésre álló eszközökkel.</p> <p>K6 – Képes a műszaki földtudományi szakterület adott specializációjához köthető egyszerű méréseket önállóan elvégezni.</p> <p>K7 – Képes a szakterületéhez kapcsolódóan műszaki folyamatokat szervezni és működtetni.</p> <p>K8 – Irányítás mellett képes érdemi mérnöki közreműködésre összetett tervezési munkákban, a műszaki földtudományi feladatok megoldásában.</p> <p>K9 – Képes a munkavédelmi és biztonságtechnikai feladatok megoldására.</p> <p><b>attitűd:</b></p> <p>A1 – Törekszik a műszaki földtudományi szakterületen alkalmazott legjobb gyakorlatok, új szakmai ismeretek, módszerek megismerésére.</p> <p><b>autonómia és felelősség:</b></p> <p>F1 – Munkáját a fenntartható természeti erőforrás gazdálkodás elveinek tiszteletben tartásával végzi.</p> |   |
| <p><b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A vízbeszerzés létesítményei (ásott és süllyesztett kutak, vert kutak, sekély, közepes és nagy mélységű fúrt kutak, nagyátmérőjű fúrt kutak, csápos kutak, galériák, forrásfoglalások, ciszternák) megismerése, működésük, építésük, vizsgálatuk, javításuk. A víztermelő létesítmények feladatuk szerinti csoportosítás (víztelenítés, feszültségmentesítés, víztermelés, hőtermelés). Közepes mélységű fúrt kút tervezése a hatályos jogszabályoknak megfelelően, a tervezési elv elsajátítása.</p>   |   |

**Félévközi számonkérés módja:**

**Aláírás feltétele:** a félév végén zárthelyi dolgozat legalább kettes szintű megírása; a tanulmányutakon való részvétel; az órákon való részvétel.

**Jegy feltétele:** A félév során 2 önállóan, otthon elvégzendő feladat sikeres megoldása. A félévi érdemjegybe a feladatokra kapott jegyeken kívül a fentebb említett zárthelyi dolgozat érdemjegye is beszámításra kerül.

**Értékelése:**

> 85%: jeles;

75 – 84%: jó;

63 – 74%: közepes;

50 – 62%: elégséges;

< 50%: elégtelen

**Kötelező és javasolt irodalom jegyzéke:**

A kiírt feladatban hivatkozott jogszabályok

Fúrt kutak és vízkutató fúrások (MSz 22116)

**György I.:** Vízügyi létesítmények kézikönyve, Műszaki könyvkiadó, 1974.

**Kassai F.:** Vízbányászat, Tankönyvkiadó, 1982.

**Kassai F.- Jeneyné Jambrik R.:** Vízbányászat II., Tankönyvkiadó, 1986.

**Léczfalvy S.:** Vízbeszerezés, vízellátás forrásokból, Műszaki könyvkiadó, 1966

**Léczfalvy S.:** Kútépítés, Műszaki könyvkiadó, 1971

**Léczfalvy S.:** Felszín alatti vizeink, ELTE, 2004.

**Pataki Nándor:** Fúrasi és Kútépítési technológia Kézikönyv, VITUKI, 1972

Tanszéki segédlet (szabványok, műszaki irányelvek), szakcikkek másolatai.

**Bernt S. Aadnøy:** Modern well design. CRC Press. 2010

Robert J. Sterrett: Groundwater and Wells. Johnsons Screens, 2007.

## 2. Tantárgytematika

Vízbeszerzés I.  
Tantárgytematika (ÜTEMTERV)  
Aktuális tanév őszi félév  
Földtudományi alapszak BSc, 7. félév, törzsanyag tárgy

1. A vízbeszerzés létesítményei (ásott és süllyesztett kutak) megismerése, működésük, építésük, vizsgálatuk, javításuk.
2. A vízbeszerzés létesítményei (vert kutak) megismerése, működésük, építésük, vizsgálatuk, javításuk.
3. A vízbeszerzés létesítményei (sekély, közepes és nagy mélységű fúrt kutak) megismerése, működésük, építésük, vizsgálatuk, javításuk.
4. A vízbeszerzés létesítményei (nagyátmérőjű fúrt kutak) megismerése, működésük, építésük, vizsgálatuk, javításuk.
5. A vízbeszerzés létesítményei (csápos kutak, galériák) megismerése, működésük, építésük, vizsgálatuk, javításuk.
6. A vízbeszerzés létesítményei (forrásfoglalások, ciszternák) megismerése, működésük, építésük, vizsgálatuk, javításuk.
7. A víztermelő létesítmények feladatuk szerinti csoportosítás (víztelenítés, feszültségmentesítés, víztermelés, hőtermelés).
8. Közepes mélységű fúrt kút tervezése a hatályos jogszabályoknak megfelelően, a tervezési elv elsajátítása.
9. Nagy átmérőjű, sekély mélységű, víztelenítő kút tervezése külszíni lignitbányába a megfelelő műszaki módszertani ismeretek segítségével
10. Zárthelyi dolgozat

### 3. Féléves feladat 1.

Vízbeszerzés, 1. feladat, 2022/2023 tanév, őszi félév  
Sekélymélységű víztermelő kút szűrőzendő szakaszának meghatározása két, egymást metsző szelvényben,  
legalább 4 kút adatai alapján

A Heves Megyei Vízmű Borsod-Abaúj-Zemplén megye hegységperemi részén, Bükkábrány önkormányzat területén az Arany János Általános Iskola ivóvízellátását egy új, sekély mélységű, Ön által tervezett fűrt kúttal kívánja megoldani. Elkészítendő a kútfúrás tervezésének alapját jelentő **földtani rétegsor**, s ez alapján meghatározandó a tervezett kút mélysége és a szűrőzhető szakaszok mélysége, vastagsága.

**A beadandó feladat részei:**

**1. Címlap, melyen fel kell tüntetni:**

- a dokumentumnak a tényleges munkát jelző, érdemi címét,
- a tervező nevét (ez Ön), aláírással hitelesítve,
- a dokumentum készítésének helyét, idejét.

**2. Szöveges rész, melyben ismerteti:**

- a tervezett kút koordinátáit
- a szűrőzésre alkalmas rétegek anyagminőségét és relatív mélységét
- A szűrőzésre kiválasztott réteget
- A kút várható mélységét
- Várható nyugalmi vízszintet
- A tervezett iszapfogó hosszát
- költségelőirányzatot (35 000 Ft/fm kútkiképzési nettó költséggel számolva).

**3. A tervezett kút elvi vízjogi engedély kéréséhez szükséges vízföldtani alap-dokumentációjának rajzi anyaga**

- áttekintő térkép, melyen a tervezett kút helyét két, egymást metsző szelvény középpontja határozza meg (melléklétszámmal, címmel, jelmagyarázattal),
- a kigyűjtött fűrási adatokból szerkesztett két földtani szelvény, (melléklétszámokkal, címmel, jelmagyarázattal, lehatárolva azt a teret lefelé is, amire a meghatározás vonatkozik, azonos méretarányban, **tengerszint feletti magassággal (mBf) megadva** a szűrőzhető szakaszt (szakaszokat)),
- az egymást metsző szelvények alapján elkészítendő, ill. meghatározandó:
  - egy grafikus lépték mBf-i és mRm skálával, a kiinduló magasság ( $\pm 0$ ) bejelölésével,
  - a szelvények metszéspontjában megállapított földtani rétegoszlop, jelmagyarázattal,
  - a tervezett kút elvi szelvénye, tervezett névvel és az induló magasság feltüntetésével,
  - a tervezett kútban várható nyugalmi vízszint,
  - a szelvényekből meghatározott szűrőzhető szakasz (szakaszok) a tervezett kútban, mélységadatokkal,
  - a tervezett kútban a legelső szűrő alatt az iszapfogó hossza,
  - a tervezett kút talpa.

**A munka elvégzéséhez felhasználandók-felhasználhatók, ill. az általános elvárások:**

A tervezett kút műszaki tervdokumentációját **4 (négy)** meglévő (megtalált) fűrás adatait felhasználva állítsa össze. (A tervezett kút a szelvények metszéspontjában legyen. Ha a szelvény nem megy át 4 fűráson, a hozzá legközelebbit bevetítheti.) A szelvények a térképen leolvasott tényleges hosszal készüljenek, **NEM KOORDINÁTARENDSZER SZERINTI VETÍTÉSSEL!!!!**

A szükséges adatok a megadott térképről, ill. táblázatból kereshetők ki. A rajzi anyag méretaránya olyan legyen, hogy az egy max. A/3-as (mm beosztású) lapon elférjen. A méretarányt minden esetben **grafikus lépték** feltüntetésével kérem megadni.

Az összes rajzi anyag (térkép, földtani szelvények, kút elvi szelvénye) mérnöki kivitelű ceruzás rajz legyen.

## 4. Féléves feladat 2.

### Vízbeszerzés, 2. feladat, (2022)

Sekély (kis) mélységű, ismert vízadóra telepítendő víztermelő kút  
műszaki tervdokumentációjának elkészítése

**A konkrét feladat az 1. feladatban meghatározott legelső vízadóra a kút megtervezése!!!!**

A Heves Megyei Vízmű Borsod-Abaúj-Zemplén megye hegységperemi részén, Bükkábrány önkormányzat területén az Arany János Általános Iskola ivóvízellátását egy új, sekély mélységű, Ön által tervezett fúrt kúttal kívánja megoldani.

A szükséges vízmennyiség  $100 \text{ m}^3/\text{nap}$ , ivóvíz minőségű víz. A Heves Megyei Vízmű a tervezéssel az Ön cégét bízta meg.

Elkészítendő a létesítési vízjogi engedély megszerzéséhez felhasználható műszaki tervdokumentáció rajzi anyaga a mellékelt adatok alapján:

Elkészítendő a kútfúrás tervezésének alapját jelentő **földtani rétegsor**, s ez alapján meghatározandó a tervezett kút mélysége és a szűrőzhető szakaszok mélysége, vastagsága.

#### A rajzi anyag részei:

1. a tervezett kút helye (EOV koordinátákkal megadva, jelölve a mellékelt térképen
2. az ismert földtani rétegsor a fúrás által feltárt mélységig, az 1. feladat szerinti földtani jelmagyarázattal,
3. vonalas lépték, mBf-i és mRm-i értékekkel, ahol a kiinduló magasság  $\pm 0 \text{ m}$ ,
4. A kút szerkezetének leírása, ezen belül:
  - 4.1. az egyes fúrási szakaszok mélysége és átmérője,
  - 4.2. a csövezett szakaszok mélysége, a csövek átmérője, falvastagsága, anyaga, csökötések, a véglegesen bennmaradó és visszahúzendó béléscsőrakatok (külön jelöléssel), átmérőikkel, csak a ténylegesen megépítendő mélységig,
  - 4.3. a saruzárások, a palást- és csőköz cementezések, a tömszelencék, a fúrástalp lezárása,
  - 4.4. a szűrőzendő mélységköz, a szűrő hossza, alsó és felső peremének mélysége feltüntetve, típusa, átmérője, az iszapzsák hossza, helye,
  - 4.5. a szivattyú típusa, nyomómagassága, átmérője, hossza, elhelyezése a kútban.
5. A szűrőbe belépő víz sebessége, a kút hozama. A szivárgási tényező  $k = 1 \div 9 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ , **mindenkinek más!!!!**). A kút nyugalmi és üzemi vízszintje (a nyugalmi vízszint az 1. feladat kiírása szerint.)
6. A kút elkészítésének technológiai utasítása, a fúrás és csövezés építési sorrendje (sorszámozva, a rajz mellett tételesen felsorolva)

#### **Általános elvárások:**

A rajzi anyag mérnöki kivitelű ceruzás vagy tusrajz, javasolt a mm papír használata.

**NEM A TERVEZÉS MEGHATÁROZÁSI MÓDSZEREIT ÉS MENETÉT KÉREM LEÍRNI,  
HANEM AZ EREDMÉNYEK ISMERETÉBEN KELL ELKÉSZÍTENI A DOKUMENTÁCIÓT !!!**

## A félév ütemezése

| Hét | Dátum        | Anyag  | Tevékenység |
|-----|--------------|--|-------------|
| 1.  | 2020. 09. 07 | Előadás<br>Gyakorlat – Feladat 1.<br>Szelvénytérkép készítése                            |             |
| 2.  | 2020. 09. 14 | Előadás<br>Gyakorlat – Kútervezés alapok,<br>Feladat 2. sekély mélységű kút<br>tervezése |             |
| 3.  | 2020. 09. 21 | Előadás<br>Gyakorlat – Konzultáció – Feladat 1, 2  |             |
| 4.  | 2020. 09. 28 | Előadás<br>Gyakorlat - Konzultáció – Feladat 1   |             |
| 5.  | 2020. 10. 05 | Előadás<br>Gyakorlat – Bányavízellenítési<br>rendszer                                    |             |
| 6.  | 2020. 10. 12 | Előadás<br>Gyakorlat- Konzultáció – Feladat 1  |             |
| 7.  | 2020. 10. 19 | Zárthelyi  |             |
| 8.  | 2020. 10. 26 | Pótzárthelyi<br>Feladatleadási határidő  |             |
| 9.  | 2020.11.02   | Oktatási szünet  |             |



## 5. Minta zárthelyi dolgozat

### Zh kérdések „Vízbeszerzés” (BSc) tárgyból

**Értékelés: 0-12 pont=1; 13-18 pont=2; 19-24 pont=3; 25-30 pont=4; 31-36 pont=5;**

1. A leszálló forrásnál az árvízi túlfolyót hová helyezi el a víztérben és a gépészeti térben? (Alaprajz és metszet esetén 3 pont)
2. A fúrásnál mi a vezércső szerepe? (1 pont)
3. Nevezzen meg egy termálkutat a mezőkövesdi, Zsóry-fürdőben. Milyen eszközöket, műszereket tartalmaz a termálkút kútfeje? (Rajzban 2 pont)
4. Milyen kútfal anyagokat használhatunk az ásott kút és a süllyesztett kút építésénél? (2 pont)
5. Mi a szerepe a fúrt kútban a szűrőnek? (1 pont)
6. Rajzolja meg egy bükkábrányi víztelenítő kút kútfejen lévő szerelvényeket! (2 pont)
7. Nevezze meg egy felszíni víztároló vízvezetési műtárgyait? (1 pont)
8. Mitől megy tönkre a bújvárszivattyú a bükkábrányi bányában? (1 pont)
9. Milyen víztelenítő módokat látott a bükkábrányi bányában? (2 pont)
10. Mi a szerepe a süllyesztett kút készítésekor a vágóélnak? (1 pont)
11. Nevezzen meg egy forrást a tanulmányúton látottak közül és rajzolja meg a foglalásának a függőleges metszetét és alaprajzát! (6 pont)
12. Rajzoljon meg egy 6 m mély, oldalsó beáramlású, süllyesztett kutat! A nyílt tükrű vízszint 3 m-re van a terep alatt. Jelölje a rétegeket! (4 pont)
13. Milyen vízminőséget okozó problémákat látott a tanulmányút kácsi részén? (2 pont)
14. Adott 2-2 fúrás É-D, ill. K-Ny-i irányban. Az É-D-i kutak távolsága 400 m és a K-Ny-i szelvény az É-D-i távolságot megfigyeli. A Ny-K-i szelvényben a fúrások egymástól 600 m távolságban vannak. Az É-D-i szelvényvel való metszése a Ny-i fúrástól 200 m távolságban található. Rajzolja meg a fúrási szelvények alaprajzát! A táblázat szerinti rétegsorból vázolja fel a két földtani szelvényt, a metszés alapján rajzolja meg a várt földtani rétegsort (használja a szabványos jelkulcsot) s ez alapján rajzoljon meg egy víztermelő kutat (szerkezete nélkül), a talp és a legjobb vízadó rétegre telepített szűrő bejelölésével. (8 pont)

|                           | <b>Ny (1. fúrás)</b> | <b>K (3. fúrás)</b> | <b>D (2. fúrás)</b> | <b>É (4. fúrás)</b> |
|---------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Terep [mBf]</b>        | 110                  | 140                 | 120                 | 120                 |
| <b>Rétegvastagság [m]</b> |                      |                     |                     |                     |
| <b>Riolittufa</b>         | 10                   | 40                  | 40                  | -                   |
| <b>Agyag</b>              | 10                   | 40                  | 10                  | 30                  |
| <b>Finom homok</b>        | 20                   | 20                  | -                   | 40                  |
| <b>Iszap</b>              | 30                   | 30                  | 30                  | 30                  |
| <b>Durva homok</b>        | 40                   | 10                  | 30                  | 30                  |
| <b>Agyag</b>              | 60                   | 30                  | 60                  | 40                  |
| <b>Finom homok</b>        | -                    | 30                  | 20                  | -                   |