

# **Infrastruktúra tervezés projektfeladat**

(BMEEODHAI<sub>41</sub>)

## **Vízépítés szakág**

# **A MŰSZAKI LEÍRÁS ÉS KÉSZÍTÉSÉNEK FŐBB SZABÁLYAI**

## **Összefoglaló az Aranyhegyi-patak vízfolyás-rendezési tanulmánytervének dokumentálásához.**

### **Általános szabályok**

A műszaki leírás a terv egyik legfontosabb része, ezért azt mindig körültekintően, s a feladat sajátosságainak figyelembevételével kell elkészíteni. A műszaki leírással sok helyen, például az engedélyezés és a kivitelezés során is találkozik a mérnök, ezért a műszaki leírás tartalmi és formai követelményeinek ismerete, minden mérnök számára fontos.

A jó műszaki leírás (építészeknél gyakran műleírás a neve) a tervnek — minden szempontból — részletes összefoglalása. Legyen könnyen áttekinthető, jól olvasható, tagolt és helyesírási szempontból is hibátlan. A félévi tervezési feladatnál ez a munkarész készülhet szövegszerkesztővel, vagy tollal, de ezek kombinációjával is. A gyakorlatban a mérnök egy korábbi műszaki leírást kézzel kiegészít, s ezt szerkesztik „készre” a munkatársak. Mindössze háromféle betűtípust célszerű használni, mégpedig normál, félkövér és esetleg dőlt. Amennyiben ez a háromféle betűtípus nem lenne elegendő, használhatunk még nagybetűt is. A mértékegységek minden esetben normál állóbetűk.

#### *A műszaki leírás tartalma*

A műszaki leírásban foglaljuk össze a terv minden lényeges adatát, vagyis a kiindulási adatokat, a természeti adottságokat, a tervezési elveket, a méretezési módszereket, a választott műszaki megoldásokat, illetve a megtervezett létesítményeket és azok főbb jellemzőit, a (szakhatósági) egyeztetések eredményeit, továbbá kiviteli tervek esetén, a kivitelezésnél megkövetelt szabályokat. A műszaki leírásban adjuk meg a rajzi munkarészek szöveges ismertetését, és mindazokat a tudnivalókat, melyek a terv-mellékletekből közvetlenül nem olvashatók le, ezért tehát a terv minden mellékletére hivatkozni kell a műszaki leírásban.

### Hivatkozások

A hivatkozás módja különböző lehet: például, írhatjuk, hogy a „torkolat mértékadó vízhozama  $Q_m = 10,8 \text{ m}^3/\text{s}$  (lásd „*Számítási melléklet*” 2.1. pontját)”, vagy például a következőképpen is hivatkozhatunk: „A 7. melléklet 2.1. pontja szerint a torkolat mértékadó vízhozama  $Q_m = 10,8 \text{ m}^3/\text{s}$ .” Ritkábban előfordul, különösen összehasonlítás esetén, például a következő: „A fő meder vízszállító képessége nagyon kicsi (v.ö. a 7. *mellékletben* található *Q-h* jelleggörbe adataival).” Ez utóbbi hivatkozás azt jelenti, hogy a megállapítást vedd össze a 7. mellékletben szereplő ábra adataival, mely igazolja és magyarázza a vízszállító képességgel kapcsolatos megállapítást.

Általános szabály, hogy minden tervezési munkarésznek önállóan értelmezhetőnek kell lennie. Ennek érdekében minden munkarészre fel kell írni a terv címét, a dátumot, a méretarányt, az észak jelet stb. Nem lehet az ebbeli hiányosságokat azzal indokolni, hogy a hiányzó-adat más mellékletben, például a rajzi mellékleten, vagy a számításokban szerepel. Tehát a műszaki leírásban — a teljességre törekedve — gyakran olyan adatokat is meg kell adni, mely más munkarészben már szerepel.

### A szöveg tagolása

Mivel a műszaki leírásban nagyon sok adatot kell megadni, az áttekinthetőség érdekében a szöveget jó tagolással, decimális rendszerbe szedett címekkel és alcímekkel kell áttekinthetővé tenni, ami felsorolások esetén jelöléssel ellátott pontok ( a ) b ) c ) ..., vagy esetleg 1., 2., 3., ... ) beiktatásával is kiegészíthető. Tanácsolható, hogy minden újabb gondolat kapjon önálló bekezdést. Ugyancsak számozni kell az ábrákat, táblázatokat és képleteket is, ha azok száma meghaladja az egyet. Amennyiben hosszabb anyagról van szó, érdemes a főbb pontok alapján készített tartalomjegyzékkel kezdeni a műszaki leírást.

### A szöveg stílusa

A műszaki leírásnál fontos, hogy egyértelmű és határozott (szinte utasítás-szerű) mondatokat használjunk. Használjunk, felszólító mondatokat vagy alkalmazunk erőteljes stílusárnyalatú fogalmazást. Segítségünkre lehetnek ebben a *szükséges, kell, kötelező, tilos* stb. szavak alkalmazása. Például „*a patak kotrását a befogadótól kell kezdeni*” (az idézett megállapítás szakmailag vitatható lehet, ugyanis a jobb állapotú medrek kotrását dombvidéki patakok esetén, éppen hogy nem alulról, hanem felülről tanácsos kezdeni). Mindezek mellett fontos, hogy ahol lehet, szépen fogalmazzunk. Például nem szabad a szóismétlés hibájába esni. Például *a terület* szó helyett, használhatjuk, amennyiben annak helye van, például *a vízgyűjtő, a térség, a helyszín, a keleti oldal, a középső rész, a településtől északra* stb. kifejezéseket. Ez az árnyalt fogalmazás nem kötelező, s amennyiben ez az egyértelműséget csorbítaná, nem kell alkalmazni, sőt ilyenkor bátran ismételjük meg a szót, akár egy mondaton belül is.

Az elmondottak ellenére is a „*Műszaki leírás*” a szakemberek számára készül, tehát a mindennapi olvasónak nem feltétlenül kell érteni, vagyis a szakemberek szá-

mára magától érthető dolgokat ebbe a dokumentumba nem kell belevenni. Néha előfordul, különösen a környezetet jelentősebben befolyásoló munkáknál, hogy a tervező ún. „Nem-műszaki összefoglalót” készít a tervéről. Az ilyen típusú ismertetőnek – ellentétben a műszaki leírással – a nem szakmai olvasó számára is közérthetőnek kell lennie.

A tervezési munka mindig csoportmunka, ami azt jelenti, hogy a felelős tervező, illetve a jó tervező másokkal közösen alakítja ki a megoldást. A félévi tervezési feladatnál – igaz, sok esetben csak szimbolikusan –, de közreműködtek konzulensek, előadók, s esetleg hallgatótársak is, ezért nem lenne indokolt az egyes szám első személy használata. Helyette tanácsolható a többes szám első személy, vagy a személytelen szenvedő szerkezet alkalmazása, például „a torkolati szakaszt 0,7 ezrelékes fenékeséssel terveztük”, vagy „a torkolati 650 m hosszú szakasznál hidraulikai okokból 0,7 ezrelékes esés alkalmazása volt indokolt”.

## **A hallgatói tanulmányterv műszaki leírásának tartalma**

A továbbiakban összefoglaljuk, hogy a hallgatók a *Cseszmei-víz vízgyűjtő-fejlesztési tanulmányterve* műszaki leírásának készítésénél, milyen szempontokat vegyenek figyelembe.

### **Cím, a feladat megnevezésével, például:**

Műszaki leírás

Az Aranyhegyi-patak vízfolyás-rendezési tanulmánytervéhez

### **Tartalomjegyzék**

Ezt a munkarészt nem feltétlen kell elkészíteni. Amennyiben a hallgató az elkészítés mellett dönt, csak a főbb címeket sorolja fel. Ezzel kapcsolatban kell említeni, hogy a tanulmánytervet (az ún. tervdokumentációt) dossziéba kell beadni a félév végén. A dosszié borítójának belső oldalára fel kell írni a terv tartalmát:

A) *munkarész*: Műszaki leírás

B) *munkarész*: Rajzi és számítási mellékletek (felsorolás)

Amennyiben a műszaki leírás tartalomjegyzéke rövid, inkább itt a dosszié belső oldalán adjuk meg annak tartalomjegyzékét. Hosszabb tartalomjegyzék esetén pedig, inkább a műszaki leírás első oldalán tüntessük fel a tartalomjegyzéket.

### **1. A tanulmányterv célja**

Ismertesse a kiadott *Feladatlap* és a *Részletes feladat kiírás és tervezési segédlet* alapján, hogy a vízfolyás-rendezési tervet milyen célból készítjük, melyek voltak a főbb feladatok (címszerű felsorolás) és a tervezéshez milyen alapadatok állnak rendelkezésre (a fizikai jellemzők értékeire ebben a munkarészben csak utalni kell, ezt inkább a természeti jellemzőknél részletezzük). Itt lehet kiemelni (amennyiben ezt fontosnak tartjuk) az alkalmazott főbb tervezési elveket is.

## 2. Természeti, táji adottságok és adatok

A mérnöki létesítményeket, amennyiben kisebb kiterjedésűek, akkor a közvetlen környezetükhöz, ha pedig nagyobb kiterjedésűek, akkor a tágabb környezetükbe illesztjük. Egy vízfolyás-rendezési tervet, a méretből adódik, hogy abba a nagyobb tájba szükséges illeszteni, amelyben elhelyezkedik. Ennek megoldásához, minél részletesebben ismerni kell, és figyelembe is kell venni a táj adottságait. A táj adottságait nyolc tájalkotó elem jellemzi, melyeket csoportosítani, illetve összevonni is lehet. E szerint a vízgyűjtő adottságait, például a következő csoportosításban lehet megadni:

- 2.1. A domborzat
- 2.2. A talaj és az alapkőzet
- 2.3. A klíma
- 2.4. A természetes élővilág,
- 2.5. A vízgyűjtő vízháztartási jellemzői
- 2.6. Az emberi tevékenység és az infrastruktúra jellemzése

A felsorolásban szereplő adatokat, főképpen helyszíni bejárás, szakirodalom és szakvélemények alapján lehet beszerezni, a félévi feladatnál jobb híján a feladatlap adatait vegyük át, akár szó szerint idézve azt (azért ilyen részletes, hogy a hallgatók használhassák), továbbá használjuk fel a kiindulási adatokat is. Az adatok forrását mindig tüntessük fel, a szakirodalmi forrás megnevezése a munka érdeme, hiánya pedig mindig gyanús. Az adottságok ismertetéséhez rendszerint szükség van egy áttekintő helyszínrajzra is. Ilyet a *Tárgy* honlapján találunk, alkalmazzuk azt. A szövegben gyakran változik az ábra mérete, ezért lépték vonalzótt mellékeljük az ábrához a viszonyítás érdekében. Ennek a résznek a célja, hogy bemutassuk milyen mértékben vettük figyelembe a természeti jellemzőket a tervezésben.

## 3. A tervezett vízfolyás-rendezési (patakszabályozási) munkák és elvégzett vizsgálatok ismertetése

Ennek bevezetőjében tanácsolható röviden felsorolni e fejezet tartalmát.

### 3.1. Hidrológiai méretezés

Hivatkozva, hogy a számítás részleteit a „*Számítási melléklet*” mely pontja (pontjai) tartalmazza, ebben a pontban csak és kizárólag a tervezés során felhasznált (kapott és számított) *végeredményeket kell megadni*. Például hány keresztzelvény lett méretezve, s mennyi a mértékadó vízhozamuk. Milyen más létesítményekhez határoztunk meg mértékadó terheléseket és ezek értéke mennyi. Ne csak a változó betűjelét (dőlt betű), hanem szöveges megnevezését is adjuk meg. Szóba jöhet az eredmények táblázatos megadása is, ám ebben az esetben is szükség van a táblázat magyarázatára. Például, a kiugró értékeket indokolni kell, meg kell adni a számítás nevét, esetleg röviden a számítás elvét is. Utalhatunk a nehézségekre és azok korrigálására.

A módszereknél tapasztalható volt, hogy ezek pontossága nagyon korlátozott. Ennek megfelelően három (néha négy) értékes számjeggyel adjuk meg az értékeket. A 4-5 tizedes pontosság értelmetlen adatközlésre utalna, ne tegyük!

### **3.2. A tervezett patak hossz-szelvény ismertetése**

Ez a tervezési feladat annyi részből áll, ahány részre osztottuk a tervezendő patak szakaszt a szükséges mintakeresztmetszelvények tervezés szempontjából. Jelen tervezési feladat esetében ez legalább három tervezési szakaszt jelent. Hivatkozunk a „Hossz-szelvény” és a „Helyszínrajz mellékletekre” és röviden ismertetjük, hogy milyen a patak szakasz természetes hossz-szelvénye, s mi volt a feladat. Ismertetjük a szakaszok jellemzőit az elvégzett hidraulikai ellenőrzés alapján (itt is hivatkozunk a „Számítási mellékletre”). Itt szükség szerint sematikusán egy jellemző keresztmetszetet is bemásolhatunk, ám hivatkozunk hogy a részletes megoldásokat a „Mintakeresztmetszelvények” munkarész tartalmazza. Amennyiben a tervezés során kisműtárgyak (fenékgerenda, fenéksurrantó, fenéklépcső) betervezése is szükségessé vált, azokat is ismertetni kell a főbb méretek és (hely, szintkülönbség) megadásával.

### **3.3. A meglévő közúti híd hidraulikai ellenőrzésének bemutatása**

Ellenőrizésre került a vízfolyást keresztelő már meglévő közúti híd önduzzasztása (visszaduzzasztása). A vizsgálatokat a számítási melléklet és a patak tervezett kereszt-szelvényéről készített léptékarányos rajz foglalja össze. Erre hivatkozva itt adjuk meg, hogy milyen vizsgálatokat végeztünk, s ezek alapján milyen következtetésre jutottunk, s amennyiben szükséges, a műtárgy biztonsága érdekében mire van szükség (javaslat).

### **3.4. Egyéb kapcsolódó munkák és megoldási módok**

Ez a pont fakultatív, s nem minden hallgatónál szükséges ilyen pont beiktatása. Azok a hallgatók, akik számítógépes tervezést használtak értelemszerűen iktassanak be a gépi tervezéssel kapcsolatos pontot.

Más esetben itt lehet ismertetni a közlekedés, a területhasználat módosítást, a tereprendezést, a birtokvédelem, továbbá a balesetvédelem érdekében tervezett munkákat, továbbá az egyedi plusz feladatokat.

## **4. A tervnek rajzi és számítási mellékletei (cím szerinti felsorolás)**

A műszaki leírás e pontjában a tervdokumentáció ún. *B) részét*, vagyis a tervnek rajzi és számítási mellékleteit kell felsorolni cím szerint. Az összeállítást, a kiadott feladatlap alapján, figyelembe véve az évközi változásokat, kell megfogalmazni.

Ne feledkezzünk meg olyan egyéb anyagokról, mint pl. a tervezői nyilatkozat, és esetleg az ún. egyeztetési hozzájárulások, vagy geodéziai alappontok felsorolása.

**A műszaki leírás kifejezi a tervező felelősségvállalását is, ezért e dokumentumot lapszámozni, dátumozni kell, és feltétlen alá kell írni.**

MELLÉKLET:

## ***TERVEZŐI NYILATKOZAT***

Alulírott ..... építőmérnök hallgató kijelentem, hogy a .....  
.....című tervdokumentáció a vonatkozó rendeleteknek megfelelően

- az alkalmazott műszaki megoldások megfelelnek az általános érvényű és eseti hatósági előírásoknak, illetve műszaki irányelveknek,
- megfelelnek a hatályos rendeletek, szabályzatok, Országos MSZ és ágazati szabványok, műszaki előírások követelményeinek,
- a tárgyi tervdokumentáció a létesítmény (létesítmény csoport) telepítésére, tervezésére és üzemeltetésére vonatkozó munkavédelmi, biztonságtechnikai szabályok, további egyéb hatósági, egészségvédelmi és környezetvédelmi előírások betartásával készült, valamint
- ezek érvényesítésének módját, adatait a műszaki leírás megfelelő fejezetei tartalmazzák

A terv két év elmúltával csak a tervező engedélyével használható.

Kelt: Budapest, 2007. ....

.....  
építőmérnök hallgató  
Neptun kód: