



## ELŐLAP AZ ELŐTERJESZTÉSEKHEZ

AZ ELŐTERJESZTÉS CÍME: Forrás-völgy zöld infrastruktúra és kapcsolódó fejlesztések

**Mellékletek:**

AZ ELŐTERJESZTÉST TÁRGYALJA: Képviselő-testület

ÜLÉS TÍPUSA: nyílt

ÜLÉS IDŐPONTJA: 2023. augusztus 24.

AZ ELŐTERJESZTÉST VÉLEMÉNYEZI: Pénzügyi és Városfejlesztési Bizottság

**MEGHÍVOTTAK:**

A HATÁROZATRÓL ÉRTESÜLNEK: Kabinetiroda, Pénzügyi osztály, Szervezési osztály, Műszaki osztály

ELŐTERJESZTŐ: Tarjáni István polgármester

AZ ELŐTERJESZTÉST ÖSSZEÁLLÍTOTTA: Verebélyi Anita Közbeszerzési és egészségügyi referens

AZ ELŐTERJESZTÉST ELLENŐRIZTE: dr. Major Mónika aljegyző és dr. Szabó Ferenc jegyző

Dátum: 2023. augusztus 18.



## VÁROS POLGÁRMESTERE

2051 Biatorbágy, Baross Gábor utca 2/a.

Telefon: 06 23 310-174/213 mellék • Fax: 06 23 310-135

E-mail: polgarmester@biatorbagy.hu • www.biatorbagy.hu

### ELŐTERJESZTÉS

#### **A „Forrás-völgy zöld infrastruktúra és kapcsolódó fejlesztések” tárgyú közbeszerzési eljáráshoz szükséges becsült érték és fedezet biztosításáról**

Biatorbágy Város Önkormányzata „Forrás-völgy zöld infrastruktúra és kapcsolódó fejlesztések” tárgyban közbeszerzési eljárást kíván indítani.

Biatorbágy Város Önkormányzata a fenti tárgyú pályázaton bruttó 299.999.999.- forint (nettó: 236.220.472.-) támogatást nyert.

A 2023. évi költségvetésben kivitelezési költségre összesen bruttó 385.250.000.- forint került betervezésre és elfogadásra.

Az elmúlt időszakban bekövetkezett tervezői változtatások és gazdasági helyzet adta árnövekedések alapján a módosított tervezői költségbecslés összege összesen: nettó: 378.938.478.- (bruttó: 481.251.867.-forint).

A tervezési változtatásokban szerepet játszik az időközben felmerült tereprendezés szükségessége a zöldfelület lefolyási viszonyainak érdekében, illetve a Madárforrásnál a támfal kiépítése a folyamatos leszakadás megállítására és a helyreállításra. Az elképzeléseket egyeztettük a Tájvédő Körrel is.

A közbeszerzési eljárás megindításánál nyilatkozni szükséges a becsült érték és a fedezet tekintetében.

A becsült értéket alátámasztja a tervezői költségbecslés, amihez a fedezet jelen pillanatban nem áll rendelkezésre.

A 2023. évi költségvetésben szereplő kivitelezői költségeket bruttó 96.001.867.- forint összeggel indokolt emelni.

Így a **„Forrás-völgy zöld infrastruktúra és kapcsolódó fejlesztések”** tárgyú közbeszerzési eljárás **becsült értéke (tartalékkerettel): nettó 378.938.478.- Ft. (bruttó:481.251.867.-)**

**A becsült érték meghatározásának módszere:** a közbeszerzés megkezdését megelőző 12 hónapnál nem régebben készült – aktualizált – tervezői költségbecslés.

**A „*Forrás-völgy zöld infrastruktúra és kapcsolódó fejlesztések*” tárgyi  
közbeszerzési eljárásban a rendelkezésre álló fedezet összeg: nettó: **378.938.478.-**  
(bruttó:481.251.867.-)**

**Finanszírozás forrása: saját, hazai és európai uniós**

Európai uniós alapokból finanszírozott projekt száma: TOP\_PLUSZ-1.2.1-21-PT1-2022-00028

Támogatás intenzitása: 100%

**A tervezett közbeszerzési eljárás fajtája:** Kbt. 112. § (1) bekezdés b) pontja szerinti nyílt eljárás

**A közbeszerzés tárgya: építési beruházás**

Kérem, hogy a Bizottság és a Képviselő-testület hozza meg döntését a napirenddel kapcsolatban!

Biatorbágy, 2023. augusztus 18.

Tarjáni István s.k.  
polgármester

## Határozati javaslat

Biatorbágy Város Önkormányzata Képviselő- testületének  
.../2023. (VIII. 24.) határozata

**A „Forrás-völgy zöld infrastruktúra és kapcsolódó fejlesztések” tárgyú közbeszerzési eljáráshoz szükséges becsült érték és fedezet biztosításáról**

Biatorbágy Város Önkormányzatának Képviselő-testülete megtárgyalta „**A „Forrás völgy zöld infrastruktúra és kapcsolódó fejlesztések” tárgyú közbeszerzési eljáráshoz szükséges becsült érték és fedezet biztosításáról**” szóló előterjesztést, és úgy dönt, hogy:

1. a feladat végrehajtására betervezett és a 2023. évi költségvetésben elfogadott kivitelezési költség összegét bruttó 96.001.867.- forint összeggel megemeli az általános tartalék keret terhére.
2. a tervezői költségbecslés alapján a „**Forrás-völgy zöld infrastruktúra és kapcsolódó fejlesztések**” tárgyi közbeszerzési eljárás **becsült értéke (tartalékkerettel):**

**nettó 378.938.478.- Ft. (bruttó:481.251.867.-)**

3. a „**Forrás-völgy zöld infrastruktúra és kapcsolódó fejlesztések**” tárgyi közbeszerzési eljárásban a rendelkezésre álló fedezet összeg:

**nettó: 378.938.478.- (bruttó:481.251.867.-)**

4. **Finanszírozás forrása: saját, hazai, európai uniós**
5. a Kbt. 19. § alapján megvizsgálta és a szervezet álláspontja szerint a 2023. évi közbeszerzési tervben szereplő tételekkel **nem áll fenn** egybeszámítási kötelezettség.
6. Felhatalmazza a polgármestert a szükséges intézkedések megtételére.

**Határidő:** azonnal

**Felelős:** Polgármester

**Végrehajtásért felelős:** Szervezési Osztály, Műszaki Osztály

## K i v o n a t

### Biatorbágy Város Önkormányzata Képviselő-testületének 2023. június 29-én megtartott soros nyílt ülésének jegyzőkönyvéből

Biatorbágy Város Önkormányzatának Képviselő-testülete – 9 igen, 0 ellenszavazat, 2 tartózkodás mellett (11 fő képviselő volt jelen a szavazáskor) – a következő határozatot hozza:

#### Biatorbágy Város Önkormányzata Képviselő-testületének 179/2023. (VI. 29.) határozata

##### „TOP\_PLUSZ-1.2.1-21-PT1-2022-00028 Élhető települések” tárgyban kiírt közbeszerzési eljárás megindításáról

Biatorbágy Város Önkormányzatának Képviselő-testülete megtárgyalta „TOP\_PLUSZ-1.2.1-21-PT1-2022-00028 Élhető települések” tárgyban kiírt közbeszerzési eljárás megindításáról szóló előterjesztést, és úgy dönt, hogy:

- 1) jóváhagyja a vonatkozó a közbeszerzésekről szóló 2015. CXLIIII törvény Harmadik rész 112. § (1) bekezdés b) pontja szerinti eljárás megindításra kerülő közbeszerzési eljárás közbeszerzési dokumentumát.
- 2) Felhatalmazza a polgármestert a szükséges dokumentumok aláírására és az intézkedések megtételére.

**Határidő:** 2023. július 30.

**Felelős:** Polgármester

**Végrehajtásért felelős:** Szervezési Osztály, Műszaki Osztály

Tarjáni István s.k.  
polgármester

dr. Szabó Ferenc s.k.  
jegyző

a kiadmány hitelül:

  
Pénzesné Szép Anna  
jegyzőkönyvvezető



## **MŰSZAKI LEÍRÁS**

***Biatorbágy Madár-forrás környezetének zöld infrastruktúra  
fejlesztése, zöld közösségi tér és gyalogos sétány kialakítása a  
Viadukt és a Madár-forrás között, valamint erdei kondipark építése***

## **KIVITELI TERVÉHEZ**

vezető tervező:

***Illyés Zsuzsanna***

*Közreműködő munkatársak:*

***Gaál Kinga és Selymes Sára***



2023. augusztus 16.

## **Tartalomjegyzék**

1. A megbízás és célterülete	3
2. A tervezési terület jelenlegi állapota, védettségi helyzete	3
3. Településfejlesztési és tervezési körülmények	4
4. A tervezési folyamat ismertetése	5
5. A tájépítészeti koncepcióterv ismertetése	7
6. Kiviteli terv tervezett elemei	9
6.1. Fafelmérés, terület előkészítés, bontás, fakivágás, favédelem (2. számú tervlap)	10
6.2. Burkolat építés, és tereprendezés, csapadékvíz kezelés (4. számú tervlap)	10
6.3. Berendezési tárgyak, termékek	13
6.4. Növénytelepítés (6. számú tervlap)	14
6.5. Egyedi tervezett berendezési elemek (8. számú tervlap)	15
6.6. Felújítandó épített elemek	18
7. Utómunkák	18
8. Környezetvédelem	18
9. Munkavédelem	19
10. Tervezett tevékenységekre vonatkozó rendeletek, előírások	24
11. A tervek általános felhasználási szabályai	25

## **Tervjegyzék**

K1.1 Átnézeti terv M=1:2000

K2.1. - 2.4. Jelenlegi állapot, Fafelmérés, favédelem és fakivágás, Bontás és területelőkészítés M=1:200

K3.1 -3.4 Kertépítészeti terv M=1:200

K4.1. - 4.4 Burkolatfektetés részletrajzokkal és csapadékvíz kezelés tereprendezéssel M=1:200

K5.1 Terepmetszetek

K6.1. - 6.3. Növénykiültetés M=1:200

K7.1. - 7.2. Forrás környék kertépítészeti terve M=1:100 és Forrás környéki metszetek

K8.1. - 8.5. Egyedi faszerkezetek terve a forrás környékén M=1:100

## **1. A megbízás és célterülete**

Biatorbágy városa 2021 augusztusában határozott arról, hogy a város kiemelt fejlesztési térségén belül a Viadukttól a Madár-forrásig húzódó, országos ökológiai hálózatba tartozó zöld tengely fejlesztését, az egyéb fejlesztési elemekkel összehangolt tervezés keretében elindítja.

A zöldinfrastruktúra fejlesztési pályázattal érintett terület, a Fűzes-patak környezetében található, a Viadukttól a Madár-forrásig húzódó zöld tengelyre terjed ki. A 27716 m<sup>2</sup> területet érintő projekt, a tagoló közutak miatt, területileg három szakaszra tagolódik:

A/ A Viadukttól az Iharos útig tartó szakasz – 500 fm /9710m<sup>2</sup>

B/ Az Iharos úttól a Madár- forrásig tartó szakasz – 510 fm/17706m<sup>2</sup>

C/ A „Kondipark” területe– 300 m<sup>2</sup>

A fejlesztés a Forrás utca menti területek közül az alábbi helyrajzi számokat érinti: 9282, 094/1, 094/2, 095, 8800/4, (0161), 0162/1 részterülete, 0162/2 részterülete, 0162/3 részterülete, valamint az MLSZ műfüves labdarugó pálya (HRSz 8800/5) erdő szegélyi területe.

A tervezési feladat az érzékelhetően növekvő zöldfelület használat igényeire reflektálva, a Viadukttól a Madár-forrásig terjedő, településszerkezeti értelemben zöldterületbe sorolt területek feltárása és használatának biztosítása, az ökológiai folyosó természeti értékeinek, valamint a forrásfő természeti és kultúrtörténeti örökségének megőrzése mellett. A fejlesztés gyalogos sétány és hozzá kapcsolódó pihenők kialakítására, a Madár-forrás térségének ökológiai rehabilitációjára, valamint a szomszédos MLSZ pályához kapcsolódóan kondipark létesítésére terjed ki.

## **2. A tervezési terület jelenlegi állapota, védettségi helyzete**

A tervezési területet többféle védettség érinti:

- Országos Ökológiai Hálózat

A tervezéssel érintett ingatlanok az országos ökológiai hálózat ökológiai folyosójához tartoznak, ennek következtében a fejlesztések csak a kedvező ökológiai állapotok megtartásával, biztosításával valósíthatók meg.

- Forrásvölgy helyi természetvédelmi terület



A 095 helyrajzi számú, a forrásfőt és a csermelyvölgyet magába foglaló földrészletek tartoznak az un Forrásvölgy, helyi szintű természetvédelmi területhez, melynek fenntartására még nem készült kezelési terv.

- A Madár-forrás ex lege védett természeti érték.
- Viadukt műemléki környezete

A Miniszterelnökséget vezető miniszter az egyes ingatlanok műemlékké nyilvánításáról, illetve műemléki védettségének megszüntetéséről, valamint védettségének módosításáról szóló 8/2022. (IV. 29.) MvM rendelete 8. §-a alapján védett műemlékké nyilvánította viaduktot alkotó vasúti hídpárt, a hídfőket és hídpilléreket, a széncsúszda építményét, valamint a patakmeder szakaszát (9278/2, 9279, 9280, 9283 és 9285/1 helyrajzi számú ingatlanok). Műemléki környezetnek a Biatorbágy 9278/1, 9281, 9282 és 087/10 helyrajzi számú ingatlanokat jelölte ki. A tervezési területből a HRSz 9282 ingatlan lett műemléki környezetbe sorolva.

### **3. Településfejlesztési és tervezési körülmények**

A Füzes-patak Forrás völgyi szakaszának környéke a város egyik legdinamikusabban átalakuló területe. Általánosan jellemző az egykori zártkerti terület lakóterületté válása, vagy az ingatlanok állandó jellegű használata. Jelentős intézmények és sportlétesítmények is helyet kapnak itt a város elképzeléseiben, illetve részben már megvalósultak. Az egykori vasútvonal és az autópálya közötti, a tervezési területtől keletre elhelyezkedő ipari park szintén folyamatosan bővül. A terjeszkedés annyiban érinti a Forrás-völgyet, hogy az ott összegyűjtött, értelemszerűen egyre több csapadékvíz befogadója a forrásfő területe, ahol a beeresztő műtárgy a terhelés hatására már leomlott, sőt a burkolt utat veszélyeztető mértékű kimosódás keletkezett.

A város a Forrás utca mentén jelentkező, különböző fejlesztési igények tervezésére több párhuzamos szaktervezői megbízást adott ki. Ezen megbízások némely esetben azonos földrészletekre történő és egymással összefüggő, de eltérő szakági tervezési feladatok:

- UK Generál Kft feladatai közé sorolták az ipari park csapadékvíz elvezetésének átalakítását és a keletkezett havária felszámolását a leomlott rézsű visszaépítését,

valamint a Madár-forrás gyűjtő kapacitásának bővítését (a szivárgó vizek és mellékforrások vízének gyűjtését), továbbá a forrásfoglalás megújítását is;

- Gyalus Gyula közlekedéstervező feladata a Forrás utca bővítése, valamint a tervezett intézménytömb körüli utak és mindkét célterületen parkolók tervezése, továbbá az utak víztelenítése;
- A Tájmaster Kft feladata a forrás utcai zöld tengely és a Forrás-völgy fejlesztési tervének kidolgozása lett.

Regionális fejlesztésekkel is érintett a tervezési terület. A Budapest-Balaton kerékpárút tervezett leágazásait a Madár-forrás környékén és a Viadukt környékén is figyelembe kellett venni.

A tervezési alaptérképként szolgáló geodéziai felmérést 2021. szeptemberében készült és az UK Generál biztosította jelen tervezési feladathoz. Sajnálatos tény, hogy időközben, utoljára 2023. június elején, a völgyben jelentkező villám árvizek a forrás környékén súlyos pusztítást okoztak, így a vizsgálati térkép a terep tekintetében nem az aktuális állapotot mutatja.

#### **4. A tervezési folyamat ismertetése**

A Viadukttól a Madár-forrásig tartó területre a tájépítészeti koncepcióterv számos változatban készült el. Ennek oka részben, hogy a 3. pontban említett, párhuzamosan zajló tervek eredményei alapján többször módosítani kellett a koncepciót, részben a fejlesztések megvalósításának ütemezési változatai is más és más tartalmi megoldásokat követeltek.

Jelen terv azt feltételezve készült, hogy a fent megnevezett fejlesztések közül ez a Forrás utca bővítését megelőzően, ugyanakkor az ipari park felől érkező csapadékvizek vízfolyásba torkolló szakaszának megépítését követően megépülő elem.

A terv természetesen figyelembe vette a sétány magassági vonalvezetésénél a Forrás út bővítési terveinek 2023. májusában átadott útszegély határvonalát és annak tervezett magasságát.

Az ipari parkból érkező és az intézményi területet határoló útfejlesztések során gyűjtött csapadékvizek befogadjaként az önkormányzat, tekintettel a megvalósítási költségekre, a Madár-forrástól 50 méterre, a Forrás-völgybe érkeztetést fogadta el. Sajnálatos módon a

Némó-tóba érkeztetést, a Csermely-völgy megkerülését és külön Forrás-tó kialakításának javaslatát anyagi okok miatt elvetették. A döntés következtében a korábban a Csermely völgybe tervezett elemek, mint a tanösvény és a függőhíd ellehetetlenültek, valamint a Csermely-völgy rézsúí a torkolati szakaszon teljes magasságban burkolatot kapnak ((tervező: UK Generál Kft).

A fentiek alapján a Madár-forrás és környezetének terve is többször módosult. A helyreállításhoz szükséges támfal (gabion és vasbeton) terveket Reichert Miklós statikus tervezte az Uk Generál Kft megbízásából. A tájépítészeti tervek a támfaltervek figyelembevételével születtek a Madár-forrás környékén.

A Madár-forrás megújítására ugyancsak az UK Generál Kft adott megbízást Técsőy István vízépítő mérnöknek. A tájépítészeti tervek a forrás vízépítési terveinek ismeretében készültek.

A csatlakozó beruházások jelenleg érvényben lévő megvalósítási sorrendje miatt új feladatként a sétány állagmegőrző vízrendezéséről is gondoskodni kellett. Ez, amennyiben a Forrás út épült volna meg először, az út víztelenítésével kialakított elem lett volna már. Az új feladatra az UK generál kft kapott megbízást. Az általuk tervezett vízmegtartó és kezelő tereprendezést jelen terv integrálta.

A sétány kialakítása több nyomvonal változat mérlegelését követően véglegesedett. A kidolgozott nyomvonalak közül az a nyomvonal nyert támogatást, amely nem járt meglévő, egészséges fa kivágásával. A sétány burkolatára vonatkozóan először az a burkolat került kiválasztásra, amely a legnagyobb mértékben vízáteresztő és a legkevésbé környezetterhelő. A stabilizer burkolat annak ellenére került kiválasztásra, hogy a drágább megvalósítási költségekkel jár és annak tudatában, hogy karbantartási, utógondozási munkát is igényel. A burkolat mellett a környezeti szempontok és a multifunkcionális jellege miatt -sportolásra, sétálásra, babakocsi tolására, kerékpározásra is alkalmas – döntöttek 2021-ben. 2023-ban azonban az irányító hatóság az önkormányzat kérésére engedélyezte a térkő burkolat alkalmazását.

A fenti döntések alapján az „Élhető település” pályázatra benyújtott zöld tengely tervét és a Madár-forrás környezetének koncepció tervét módosítani kellett a kiviteli tervezés időszakában. A pályázati elvárások alapján azonban a módosítások során a korábban meghatározott a tereprendezési mennyiségeket, a lépcsők, egyéb berendezések, burkolatok és növény kiültetési mennyiségeket tartani kellett. Tekintettel a sétány menti vízmegtartó

terelemelekre és a cserjék telepítését a vízmegtartó felszíni elemek tájbaillesztésére alkalmaztuk, mivel a forrás és környezetének növényültetési munkáit ugyanis csak a teljes, a vízrendezéseket és a haváriát is kezelő tájrehabilitációt követően célszerű ütemezni. **A terv a Madár-forrás környékére tervezett növényeket is tartalmazza, de költségvetési szempontból elkülöníti.**

## **5. A tájépítészeti koncepcióterv ismertetése**

A tájépítészeti koncepció egy hozzávetőlegesen 1,1 km hosszú Fűzes-patak menti természetközeli városi rekreációs terület és a Madár-forrás környéki pihenő kialakítását, továbbá egy 16 funkciós fitness park létesítését célozza.

### ***A/ A Viadukt és az Iharos utca közötti szakasz (500 fm)***

A zöld tengelyt sétányát egy kapuként és tájékoztatásra is szolgáló pihenővel indítottuk.

A viadukt tövében a Szabadság út és Határkereszt sétány környékén beillesztettük a Roden Kft-től kapott kerékpár pihenő tervét.

A csatlakozó fejlesztésekben a Forrás utca északi oldalán a Viadukttól az Iharos útig tervezett, szilárd burkolatú gyalogos járda megvalósítása a közeljövőben nem várható, így a Forrás utca déli oldalán, a zöld infrastruktúra fejlesztésre szánt, országos ökológiai hálózat folyosójaként nyilvántartott területen térkő burkolatú sétány létesítése mellett döntött az önkormányzat. A 3 m széles sétány nyomvonal vezetése a Forrás utca bővítésének tervezett szegélyvonalához igazodik, attól általában 5m távolságra halad.

A Fűzes-patak mellékágáig tartó, kiöblösödő területen figyelembe vettük az Újszülöttek parkjának tervezett és ütemezett kialakítását. Az Iharos út felé elhelyezkedő, magántulajdonú telken álló karám mellett található szűkebb tér csak a zöld tengely sétány elemeinek átvezetést tette lehetővé. A sétány mentén fasor telepítését terveztük.

### ***B/ Az Iharos út és a Madár-forrás közötti szakasz (510 fm)***

Az Iharos út keleti oldalán álló régi kút mellett pihenő kialakítását javasoltuk. A sétány nyomvonal vezetésénél figyelembe vettük a közlekedési tervben meghatározott buszmegálló

helyzetét és a sarkon álló trianoni emlékművet is. Dominálnak a sétány mentén ültetendő fák ezen a szakaszon is.

A Némó-tónál egy újabb pihenő kialakítására, valamint a diós liget fáinak korona alakítására tettünk javaslatot.

A Madár-forráshoz közeledve a sétányt ketté választottuk a terepszinten elkülönülő célpontokhoz igazítva. A magasabban vezetett ág az intézmény területtel összekötő tervezett gyalogátkelőhelyig halad, míg a másik ág a régi hídon keresztül a déli erdei útra köt ki.

A Madár-forrás környezetében a rehabilitációs munkák, valamint az új csapadékvíz bevezető műtárgy kialakítása jelenős terepmunkával jár majd, ami kihat a rézsúkon spontán megtelepedett, jelentős százalékban inváziós növényállományra is. A növénytelepítéssel kezelendő növényállomány terület kiterjed a teljes rézsús felületre. Jelentős a telepítendő fák száma, valamint az erózió veszélyes rézsúk mindenképpen talajtakaró és a vizes élőhelyre jellemző évelő felületek telepítését (részben ültetését, részben magvetését) követeli meg.

A forrás felső teraszszintje egyfajta csuklópont, mivel a csatlakozó, tervezett intézményi gyalogos tengely záróeleme. Az itt található régi dűlőút nyomvonala az idők során sokat változott. A romos állapotban fellelhető híd ugyanakkor megőrzendő tájelem, egyedi tájérték, melynek helyreállítását, illetve tervbe integrálást fontos feladatnak tartottuk, a híd és mellvéd fala visszaállítására tettünk javaslatot. Szomszédságában, az MLSz pályával szemben az öreg almafa környékét napos, ligetes pihenőként javasoltuk fejleszteni. Az itt található aszfaltburkolatú gépkocsi forduló és parkoló bontásra kerül.

Az alsó szinten elterülő forrásvidék sajnos jelentős fejlesztésre és azonnali beavatkozásra szorul. A kimosott partfal helyreállítása jelen pályázattól független feladat. A jelenlegi forrásfoglalás funkcionális és arculati átépítésre szorul. A tervezett forrásház javaslatunk szerint védőtetőként szolgálja majd a kifolyás és a forrásmedence védelmét. A völgyfőben összegyűlő esővizek és szivárgó vizek jelenleg is egy kis forrástavat táplálnak. A tópart és az időszakos vízfolyások élőhelyei a közelmúlt havária eseményeinek következtében megszűntek. A vízhez kötődő lágyszárú társulások újratelepítése, a terület jó ökológiai állapotának kialakítása a rézsú helyreállításának függvénye.

## **C/ A Kondi park (10 fm)**

A kondipark a tervezett sétányhoz és az MLSZ pályához is csatlakozó területen és bekerítetlenül kerül kialakításra. A 10x20 méter alapterületű, vízáteresztő sportburkolatra elhelyezett 16 db csővázas, fitness- street workout funkcionális elemet az erdő szegélyén álló fák lombkoronájú árnyékolja, így ez a szakasz növénytelepítést nem igényel. Sajnálatos módon a teljes területet nem érintette a geodéziai felmérés és a helyszíni bejárás alapján szükségesnek tartjuk a terület előzetes tereprendezését, síkra rendezését. Megítélésünk szerint ez a teljes felületen 40 cm réteg mozgatását jelenti majd.

### **6. Kiviteli terv tervezett elemei**

A tervezési alaptérképként szolgáló geodéziai felmérést 2021. szeptemberében készült és az UK Generál biztosította jelen tervezési feladathoz. Sajnálatos tény, hogy időközben, utoljára 2023. június elején, a völgyben jelentkező villám árvizek a forrás környékén súlyos pusztítást okoztak, így a vizsgálati térkép a terep tekintetében nem az aktuális állapotot mutatja.

A kiviteli terv műszaki leírásának mellékletei az alábbi tervlapok, a költségvetési kiírás, és a meglévő fák, valamint a tervezett növények, a tervezett burkolatok és szegélyek jegyzéke és a földtömegszámítási táblázat.

Az élhető település pályázatból megvalósuló környezetalakítási elemek **átnézeti tervét** a **1. számú tervlap** tartalmazza, míg a részletes kertépítészeti tervek a **3. számú tervlapokon** található. A kertépítészeti kiviteli terv M=1:200, M=1:50 és M=1:20 tervlapokon található.

K1.1 Átnézeti terv M=1:2000

K2.1. - 2.4. Jelenlegi állapot, Fafelmérés, favédelem és fakivágás, Bontás és területelőkészítés M=1:200

K3.1 -3.4 Kertépítészeti terv M=1:200

K4.1. - 4.4 Burkolatfektetés részletrajzokkal és csapadékvíz kezelés tereprendezéssel M=1:200

K5.1 Terepmetszetek

K6.1. - 6.3. Növénykiültetés M=1:200

K7.1. - 7.2. Forrás környék kertépítészeti terve M=1:100 és Forrás környéki metszetek

K8.1. - 8.5. Egyedi faszerkezetek terve a forrás környékén M=1:100

### **6.1. Fafelmérés, terület előkészítés, bontás, fakivágás, favédelem (2. számú tervlap)**

A tervezési terület faállományának felmérése 2021. év tavaszán történt. A 216 db fa felmérését, **területelőkészítési, favédelmi és fakivágási munkáit az 2. számú tervlap** mutatja be, a fafelmérési táblázat az 1.számú mellékletben szerepel.

A tervezési területen bontás az MLSz pálya szomszédságában található 330 m<sup>2</sup> aszfaltozott parkoló esetében történik.

A bontandó aszfaltburkolat területe 330 m<sup>2</sup>, feltételezett rétegrendje:

- 3 cm öntött aszfalt
- 10 cm betonajzat
- 10 cm CKT

A tervezési területen az „Élhető település” pályázat beruházásával összefüggésben kivágandó fák száma 9 db, össztörzsátmérőjük 265 cm. A fakivágásokat részben a fák állapota, részben a csatlakozó tervekben szereplő szerkezetépítési munkák indokolják.

A tereprendezési és burkolatfektetési munkák az egész területen munkagépek mozgásával járnak, ami megköveteli a tervezési területen megtartott fák védelmét. Tekintettel a védendő fák jelentős mennyiségére ugyanakkor a beavatkozások várhatóan ütemezett megvalósításásra, a kalodázásokat is az ütemekhez igazítottan tartjuk reálisnak. A megvalósítást 3 szakaszra, ütemre bontva, az egyidejűleg kalodázandó fák száma becslésünk szerint 80 db. A fák környezetében a talajt szennyező tevékenység nem végezhető.

### **6.2. Burkolat építés, és tereprendezés, csapadékvíz kezelés (4. számú tervlap)**

#### **Terepalakítás**

Tekintettel arra, hogy a völgyben párhuzamosan elhelyezkedő tervezett beruházások közül a sétányépítés valósul meg elsőként, ugyanakkor ez az elem helyezkedik el legközelebb a vízgyűjtő területről érkező csapadékvizeket befogadó patakhoz, egyidejűleg kellett gondoskodni a sétány útszerkezet állagmegóvásáról, ugyanakkor a vízmennyiség lehetőségek szerinti megtartásáról is. Annak érdekében, hogy a sétány ne kerüljön előntésre a magassági nyomvonalvezetést a Forrás út bővítési tervében szereplő magasságokhoz igazítottuk. Mivel a sétány így többnyire feltöltésbe került és gátként akadályozza a csapadékvizek patak felé távozását gondoskodni kellett a csapadékvizek kezeléséről is. Az érkező vizek méretezését és

tervezett út és sétány közötti tározását, a fölös vizek patak felé történő átvezetését biztosító tereprendezést az Uk Generál Kft tervezte és bocsájtotta rendelkezésünkre 2023 júniusában. Az Élhető település pályázathoz készülő tervben az UK Generál Kft által készített terv egyes elemeit szerepeltetjük, ugyanakkor az építendő átereszek nem a pályázati beruházásból valósulnak meg.

A sétányt kísérő és a pályázati forrásból megvalósítandó tereprendezés földtömeg számítását az **5. számú tervlap** és a hozzá tartozó földtömeg számítási metszetek mutatják be. A földtömeg számítási táblázatot a 2. számú melléklet tartalmazza.

A tervek alapján a helyszínen 950 m<sup>3</sup> föld bevágással és 1100 m<sup>3</sup> föld feltöltéssel járó földmunkával lehet számolni. a becsült földhiány 150 m<sup>3</sup>, amit más építési tevékenységből kell pótolni.

A tervezett fitness park is tereprendezést (80 m<sup>3</sup>) igényel területelőkészítésként.

### **Burkolatépítés**

A burkolatépítési munkákat és a burkolatfektetési részletrajzokat a 5. számú tervlapok mutatják be.

Fontos tervezési szempont volt, hogy az építendő burkolt felületek magassága a csatlakozó járófelületekhez igazodjon és útszegélyeknél szintben történjen, továbbá feleljen meg az akadálymentesítés követelményeinek. A sétány esetében figyelembe veendő terhelési osztály az időszakos gépjármű terhelés, mivel a burkolat alkalmanként gépjárművek által is terhelt lehet. Az ágyazati rétegek kialakítását a C 250 terhelési osztályra méreteztük.

A sétányon raszterekkel osztott soros rakású, míg a pihenők esetében római jellegű rakású térkőburkolatot alkalmaztunk. A tervezett térkövek lényeges tulajdonsága, hogy élei nem lecsapottak, vagy pattintottak, ezért a kialakított felület simább hasú lesz. A sétány burkolt felülte 3 cm-re a környező terepszintből kiemelkedik, szegélye flexibilis gyorszegélyből épül.

A forrás környezetében terméskő és szórt burkolatokat is alkalmaztunk. A szórt burkolatot téglakővel, a terméskő burkolatot saját anyagával szegélyeztük.

A MLSZ pályához csatlakozó „kondi park” térburkolata elemes sport gumiburkolat, ami beton kerti szegéllyel szegélyezett.



## Tervezett rétegrendek

A tervezett burkolatok rétegrendjének vastagsága 35 cm, a tükör felszínét trg 95%-ra kell tömöríteni, a rétegtől az altalajt gyökérálló geotextillel kell elválasztani.

- A. 6 cm beton térkő, összesen 3263 m<sup>2</sup>
  - 2-4 cm zúzottkő ágyazat (2/4 mm)
  - 10 cm teherbíró réteg (0/22 mm)
  - 15 cm fagyálló réteg (0/50 mm)
  
- B. 6 cm beton kombi térkő, összesen 195 m<sup>2</sup>
  - 2-4 cm zúzottkő ágyazat (2/4 mm)
  - 10 cm teherbíró réteg (0/22 mm)
  - 15 cm fagyálló réteg (0/50 mm)
  
- C. 5-6 cm budakalászi szabálytalan, természetes hasadású mészkő, 255 m<sup>2</sup>
  - 2-4 cm zúzottkő ágyazat (2/4 mm)
  - 10 cm teherbíró réteg (0/22 mm)
  - 15 cm fagyálló réteg (0/50 mm)
  
- D. 5cm mosott kőzúzalék (2/4mm), 167 m<sup>2</sup>
  - 1cm bentonit
  - 10 cm teherbíró réteg (0/22 mm)
  - 15 cm fagyálló réteg (0/50 mm)
  
- E. 43 cm kétszer mosott coulé kavics, 9 m<sup>2</sup>
  
- F. 5 cm KAT-GT1-60/15, HIC-2,1 vörös, 200 m<sup>2</sup>
  - 4 cm 2/4 zúzottkő kiegyenlítő réteg
  - 24 cm 0/22 mm zúzottkő
  - 300 g/m<sup>2</sup> geotextil

A térkő burkolatok Barabás flexibilis szegéllyel, a természetes hasadású, szabálytalan mészkő saját anyagából épített szegéllyel, a szórt burkolat kiselemes térkőszegéllyel szegélyezettek.

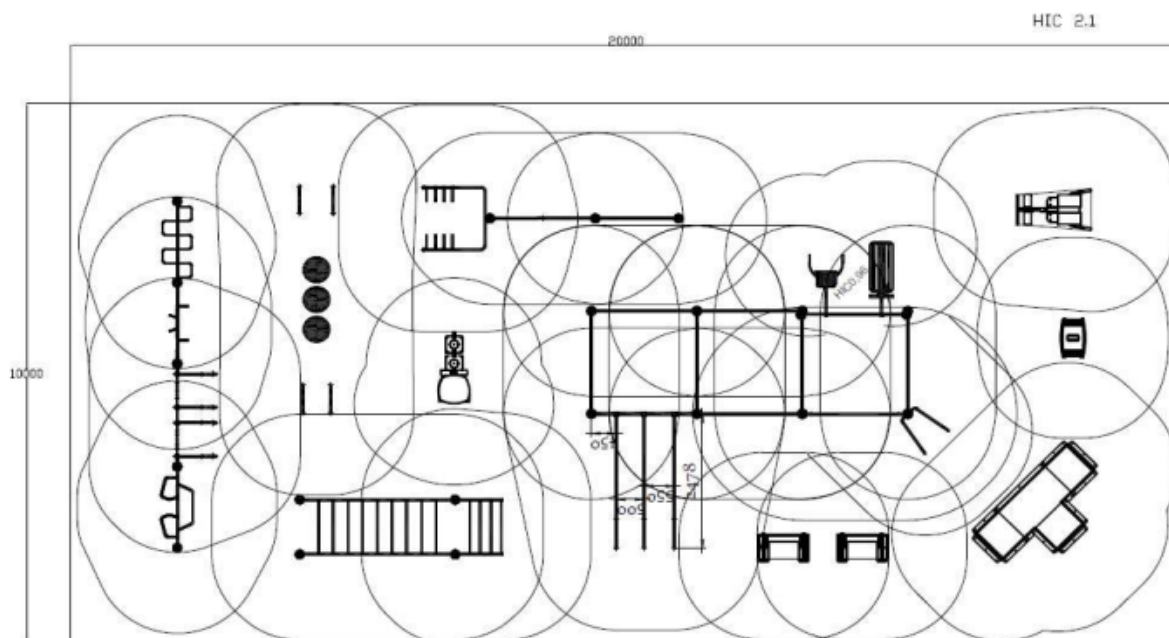
### 6.3. Berendezési tárgyak, termékek

A tervezett, burkolt pihenőkön padok, kerékpártárolók és hulladékgyűjtők kerülnek kihelyezésre, míg a Madár-forrás környékén gyepes területen piknik asztalokat helyeztünk el.

A telepített berendezési tárgyak elhelyezését a **1. számú átnézeti kertépítészeti terv** és a **3. számú kertépítészeti terv**, valamint a Madár-forrás környékének terve (**7. számú tervlap**) mutatja be.

Javasolt termékek	Berendezési tárgy	mennyiség
Alumna pad, Abaszer Kft		6db
Tusnád ülő garnitúra, Abaszer Kft		8db
Mag, szelektív hulladékgyűjtő, Abaszer Kft		11 db
Szendvics kerékpár tároló, Abaszer Kft		2x 4db
Kisméretű információs tábla, kétoldali használatra, Abaszer Kft		5 db

A kondipark területére 16 funkcionális egységet tartalmazó eszközök kerülnek kihelyezésre az alábbi elrendezésben.



#### 6.4. Növénytelepítés (6. számú tervlap)

A tervezett növények listáját, az elvárt méretet és minőséget az **4. számú melléklet** tartalmazza. A tervezett növényfoltok kiültetését a **6. számú tervlapok** mutatják be. A területen 189 db lomblevelű fa, 2510 tő cserje telepítést terveztük 606 m<sup>2</sup> területen. Ezen kívül a forrás környékére további 1600 tő lombhullató cserje kerül erdészeti szaporítóanyagból, valamint 3800 tő lombhullató cserje kertészeti szaporítóanyagból (összesen 1200 m<sup>2</sup>).

A telepítendő növények kiválasztásánál a terület élőhelyi adottságaihoz igazodó, dekoratív, ám tűrőképes fajok, fajták alkalmazását részesítettük előnyben. A növénytelepítés optimális időszaka a nyugalmi időszak, nyugalmi időszakon kívül csak konténeres cserjeanyag telepíthető, lombos és tűlevelű fák, valamint szabadgyökerű cserjék nem ültethetők el. A telepítés során a növények számára megfelelő tápanyagellátottságot kell biztosítani. A mesterséges bolygatott talajkörnyezet a növényzet számára kedvezőtlen körülményeket biztosít, ezért ültetésnél talajcserét és trágyázást irányoztunk elő.

A tervezett vízmegtartó tereprendezés tájbaillesztésére magvetéssel terveztünk természetszerű élőhely foltokat. Összesen öt féle megkeverék alkalmazásával 2110 m<sup>2</sup> területen alakítottunk ki virágzó talajtakaró felületeket. A forrás környékén 4 féle megkeverékből további 700 m<sup>2</sup>-nyi virágos talajtakaró vetését irányoztuk elő.

A cserje ültetőfelületeket 4cm kéregborítással kell fedni, összesen 606 m<sup>2</sup>-en, valamint a forrás környékén további 1200 m<sup>2</sup>-en. A takarásra a tervezési területen kivágott fák ágaiból készített apríték is felhasználható.

### 6.5. Egyedi tervezett berendezési elemek (8. számú tervlap)

A Madár-forrás területén a forráságon átívelő faszerkezetű hidak és a terepre támaszkodó faszerkezetű lépcsők segítik a látogatók mozgását. A forrásfoglalás kismértékben átépítésre kerül a forrásházba lejutást lehetővé tevő aknanyílást a burkolatba süllyesztettük, és a környező burkolatnak megfelelően az aknafedlap térkő borítást kapott. A kifolyás mögé madarat formázó kis pihenőtér, faszerkezetű esőbeálló került. A faszerkezetek borovi fenyőből készülnek, gyalult, csiszolt felülettel színtelen beeresztő alapozóval (Auro Speciális alapozó) kezelve, valamint kültéri lazúrral (Auro Természetes gyantaolaj lazúr) szürkére (Nr. 160-74), valamint, vörösre (Nr. 160-35) lazúrozva.

A terepre „támaszkodó” lépcsőkarok és a faburkolat alá 20 cm geotextilre fektetett zúzalékterítést terveztünk. A szerkezetek 1m hosszú talajcsavarokkal alapozottak.

A faszerkezetű elemek kivitelezési anyag igényét az alábbi kimutatások tartalmazzák:

elemtípus/lépcső és híd	szélesség (cm)	magasság (cm)	hossz (m, névleges)	darabszám
vasalatok				
sarokvas, lépcsőlap rögzítő	gyárt. szer.	gyárt. szer.	30	24
	gyárt. szer.	gyárt. szer.	40	21
rögzítés				
talajcsavar	gyárt. szer.	gyárt. szer.	gyárt. szer.	42

elemtípus/ lépcső és híd	szélesség (cm)	magasság (cm)	hossz (m, névleges)	darabszám	térfogat (m <sup>3</sup> )
szerkezetek és pihenők					
2,5/15 deszka					
	2,5	15	1,5	1	0,005625
5/3 stafni					
	3	5	1,32	1	0,00198
	3	5	1,91	3	0,008595
	3	5	2,33	1	0,003495
	3	5	5	1	0,0075
	3	5	6,44	1	0,00966
5/5 lécs					
	5	5	1,6	2	0,008
5/15 palló					

	5	15	0,99	12	0,0891
	5	15	1,81	1	0,013575
	5	15	1,98	1	0,01485
	5	15	2,02	1	0,01515
	5	15	2,05	1	0,015375
	5	15	2,67	4	0,0801
	5	15	2,71	4	0,0813
	15	5	0,35	1	0,002625
	15	5	0,5	4	0,015
	15	5	0,99	3	0,022275
	15	5	1,09	1	0,008175
	15	5	1,7	3	0,03825
	15	5	1,78	1	0,01335
	15	5	2,11	1	0,015825
	15	5	5,2	1	0,039
	15	5	6,21	1	0,046575
<b>10/10 gerenda</b>					
	10	10	0,71	26	0,1846
<b>10/15 gerenda</b>					
	10	15	1,6	2	0,048
	10	15	1,61	1	0,02415
	10	15	2,1	4	0,126
	10	15	2,2	15	0,495
	10	15	3,49	1	0,05235
	10	15	3,65	1	0,05475
	10	15	3,7	1	0,0555
	10	15	3,72	1	0,0558
	10	15	5	4	0,3
<b>10/10 oszlop</b>					
	10	10	0,5	4	0,02
	10	10	1,08	5	0,054
	10	10	1,1	1	0,011
	10	10	1,16	1	0,0116
	10	10	1,16	10	0,116
	10	10	1,19	1	0,0119
	10	10	1,23	2	0,0246
	10	10	1,5	2	0,03
<b>lépcsők</b>					
<b>5/20 palló</b>					
	5	20	3,25	6	0,195
	5	20	1,3	3	0,039
	5	20	1,8	9	0,162
	5	20	2,2	3	0,066
<b>5/15 palló (lépcsőlap)</b>					
	5	15	1,5	25	0,28125
<b>5/20 palló (lépcsőlap)</b>					

	5	20	1,5	21	0,315
<b>2,5/15 deszkázat (járó felület)</b>					
	2,5	15	1,6	84	0,504
	2,5	15	1,5	35	0,196875
<b>összesen</b>					<b>3,989755</b>

elemtípus/madár	szélesség (cm)	magasság (cm)	hossz (m, névleges)	darabszám
rögzítés				
talajcsavar	gyárt. szer.	gyárt. szer.	gyárt. szer.	13

elemtípus/madár	szélesség (cm)	magasság (cm)	hossz (m, névleges)	darabszám	térfogat (m3)
<b>szerkezet</b>					
<b>5/5 lécs</b>					
	5	5	0,66	2	0,0033
<b>10/15 gerenda</b>					
	10	15	2,6	2	0,078
	10	15	2	4	0,12
	10	15	2	4	0,12
	10	15	0,2	1	0,003
	10	15	0,45	2	0,0135
	10	15	0,6	6	0,054
	10	15	1,3	1	0,0195
	10	15	1,35	6	0,1215
<b>10/10 oszlop</b>					
	10	10	4,25	3	0,1275
	10	10	3,85	2	0,077
	10	10	4	2	0,08
	10	10	4,45	4	0,178
	10	10	1,75	2	0,035
	10	10	2,4	4	0,096
	10	10	0,95	2	0,019
	10	10	1,05	2	0,021
<b>burkolat</b>					
<b>5/2,5 lécs</b>					
	5	2,5	0,05-3,10		0,625
<b>15/2,5 deszka</b>					
	15	2,5	0,3-2,85		0,6
<b>összesen</b>					<b>2,3913</b>

## 6.6. Felújítandó épített elemek

A csatolt képen látható és a tervezési területen álló hagyományos kőszerkezetes híd felújításra tervezett, azonban a felújítási munkák csak a hídszerkezet feltárása után becsülhetők meg. A híd javaslatunk szerint a továbbiakban a tervezett támfalak közé ékelődik és mellvédfallal egészül ki.



A forrás felújítására az UK generál Kft irányításával külön terv készült. A tervben meghatározott magassági adatok alapján alakítottuk ki a vízvételi medence és a kifolyás végleges elrendezését, amit a **7. számú tervlap** tartalmaz.

## 7. Utómunkák

A telepített zöldfelületek folyamatos gondozást, karbantartást igényelnek. Az alábbi szakszerű ápolási tételek elmaradása a zöldfelületek jelentős romlásához vezet:

- öntözés 500mm/m<sup>2</sup>/év öntözővíz felhasználásával
- évelő növények 5 x kapálás, gyomok elszállítása, metszése, permetezés szükség szerint cserjék 4 x kapálása, metszése, gyomok elszállítása, permetezése

## 8. Környezetvédelem

A kivitelezés során az alábbi környezetvédelmi előírásoknak kell megfelelni:

1. A kivitelezés során keletkezett építési törmelékeket, hulladékokat csak kijelölt lerakóhelyen az azokra vonatkozó előírások betartása mellett lehet elhelyezni.
2. Az építési terület talaja nem szennyezhető el.
3. A területre behozott új termőföld csak igazolt eredetű, gyom- és vegyszermentes humuszos termőföld lehet.
3. A kivitelezés a meglévő és megmaradó növényállományt nem károsíthatja.
4. A bozótirtási, tereprendezési, burkolatépítési, térbútorozási és a növényültetési munkákhoz tervezői művezetés szükséges.

5. A munkavégzés során fokozott figyelemmel kell lenni a meglévő növényzet védelmére:

- A bontási és építési munkák során az építéssel megközelített megmaradó fák védelmére különös gondot kell fordítani, és azokat a mechanikai sérülések elkerülése érdekében az építési munkák idejére kalodázni kell.
- A fatörzstől mért 3 m-es sugarú körön belül eső nyomvonalszakaszon a gyökérszónában lévő föld kitermelését és az egyéb bontási és építési munkákat kizárólag kézzel szabad végezni.
- A csurgóvonalon (a fa lombkoronájának földre vetített körívén) belüli csurgóterületen víz- és légáteresztő legyen a felület akkor is, ha burkolt. A víz- és tápanyagfelvételre képes hajszálgyökerek a csurgóvonal mentén helyezkednek el, ezért az ebben a zónában végzett földmunka esetén fokozott figyelemmel kell lenni a víz- és légáteresztés biztosítására.
- A munkák során 5 cm-nél vastagabb gyökeret elvágni tilos. A 2 és 5 cm közötti vastagságú elvágott gyökerek esetében merőleges, sík metszési felületet kell kialakítani, majd a felületet gyökeresedést serkentő anyaggal kell kezelni. A gyökereket óvni kell a huzamosabb kiszáradástól, ezért földdel kell takarni és be kell öntözni.
- Tilos a fák 1 m-es körzetében építési anyagot deponálni.
- Munkaárok széle a fa törzsét 1 m-nél jobban nem közelítheti meg. Amennyiben munkaárok fás szárú növényt 6 m-nél jobban megközelít, a munkák folyamán a kivitelezőnek javasolt a Beruházótól szakmai felügyeletet kérnie.

## 9. Munkavédelem

A műszaki terv a tervezéskor érvényben lévő és jelen terv készítése során a vonatkozó jogszabályok, szabályzatok, műszaki előírások figyelembevételével készült.

Az építés során alkalmazandó építési technológiák esetében a kivitelezés minden fázisában be kell tartani az érvényben lévő és a munkafázisra vonatkozó munkavédelmi szabályokat, a kivitelező munkavédelmi szabályzatában foglalt előírásokat, továbbá a kivitelezési technológiai utasításban szereplő munkavédelmi előírásokat.

A kivitelezés csak a munkaterület átadását követően kezdhető meg. A munkahely átadása egyben a kezelő kezelői nyilatkozata is a munka megkezdhetőségére.

A munkaterület átvételétől a műszaki átadás befejezéséig az építés alatt álló szakasz rendjének biztosításáért a kivitelező vállalat a felelős.

A munkavédelmi tervfejezet előírásai a teljes munkaterületen végzett valamennyi munkafázisra vonatkozik. A munkaterület forgalmába az effektív építési területen kívül beletartoznak



mindazon területek, szállítási útvonalak, amelyeket az építés érdekében a kivitelező vállalat igénybe vesz.

Építési munka alatt azok a munkák értendők, amelyek az építménnyel kapcsolatosak, függetlenül attól, hogy az állapot ideiglenesnek vagy véglegesnek tekinthető, beleértve a szükséges előkészítő és befejező munkákat is. Az előírásokat alkalmazni kell valamennyi építési-, építésszerelési munkánál és a földmunkáknál, ideértve a munkaárkok, bevágások, töltések, rézsűk készítését is.

A segédszerkezeteket, állványokat, feljárókat, munkaeszközöket és más berendezéseket úgy kell méretezni, felállítani, megtámasztani, aládúcolni, lehorgonyozni, kialakítani, hogy a fellépő terhelés elviselésére, illetve átadására alkalmas legyen.

Építési munkagödrök, árkok falait – a talajállékonyságot figyelembe véve – úgy kell kitámasztani, rézsűzni, vagy más megoldással biztosítani, hogy az építés valamennyi szakaszában biztosan megőrizze állékonyságát.

Segédszerkezetek, állványok, továbbá munkagödrök és árkok állékonyságát és teherbíróképességét rendszeresen ellenőrizni kell.

Ha az építési munkát több kivitelező végzi, az építető köteles értesítést küldeni az országos Munkabiztonsági és Munkaügyi Felügyelőség területileg illetékes felügyelőségéhez a munkálatok megkezdése előtt, abban az esetben, ha az építkezési munka terjedelme az előzetes ütemezés szerint meghaladja a 30 munkanapot és az egyidejűleg foglalkoztatottak száma meghaladja a 20 főt, vagy az építési munka terjedelme meghaladja az 500 fő/nap mértéket.

Az építés során a munkahelyen csak olyan személy tartózkodhat, illetve végezhet munkát, aki alkohol, vagy a munkavégzési képességére hátrányosan ható szer befolyása alatt nem áll.

Valamennyi építési-kivitelezési munkát úgy kell megtervezni, hogy a munkavállalóra, illetve a környezetben tartózkodókra a veszélyforrások hatásukat ne tudják kifejezni.

#### Általános követelmények

##### Menekülési utak

A menekülési utakat szabadon kell hagyni, azoknak a lehető legrövidebb úton a szabadba vagy más biztonságos területre kell vezetniük.

Veszély esetére a munkát végzőknek lehetőséget kell biztosítani valamennyi munkahely lehető leggyorsabb és legbiztonságosabb elhagyására.

##### Munkavégzés veszélyes körülmények között

Fizikai (zaj, egészségtest és kéz-, karrezgés, megvilágítás, ionizáló és nem ionizáló sugárzás, elektromágneses tér, magas légköri nyomás) és kémiai (gázok, gőzök, porok, aeroszolok okozta légszennyezés) kóroki tényezők elfordulásával járó munkavégzés során biztosítani kell az egészséget nem veszélyeztető biztonságos munkafeltételeket.

A munkavállaló nem végezhet egyedül munkát olyan munkaterületen, ahol a levegő összetételéből adódóan bármilyen veszély fennállhat. Az ilyen körülmények közötti munkavégzésnél a munkavállalót kívülről figyelemmel kell kísérni, és meg kell tenni minden szükséges intézkedést annak biztosítására, hogy amennyiben szükséges, azonnali hatékony segítséget kaphasson.

#### Hőmérséklet

A munkavégzés teljes időtartama alatt az alkalmazott munkamódszereket, a munka jellegét és az ott dolgozó munkavállalók megterhelését figyelembe véve az emberi szervezet számára megfelelő hőmérsékletet kell biztosítani.

A klímakörnyezet kedvezőtlen hatásainak megelőzése céljából munkaszervezési intézkedéseket kell tenni. Óránként legalább 5, de legfeljebb 10 perces pihenőidőt kell közbe iktatni, ha a munkahelyen a munkahelyi klíma a 24 °C (K) EH értéket meghaladja, valamint a hidegnek minősülő munkahelyeken.

A munkahely hidegnek minősül, ha a hőmérséklet a munkaidő 50%-ánál hosszabb időtartamban, szabadtéri munkahelyen a +4 °C-t, illetve zárttéri munkahelyen a +10 °C-t nem éri el.

A hidegnek minősülő munkahelyen a munkavállaló részére +50 °C hőmérsékletű teát kell kiszolgáltatni.

A védőital és a tea elfogyasztásához legalább a munkavállalók létszámát elérő mennyiségben, személyenként és egyéni használatra kiadott ivópoharakról kell gondoskodni. A védőital, valamint a tea készítése, tárolása, kiszolgáltatása a közegészségügyi követelmények megtartásával történhet.

Az építkezésen lévő melegedőben kell biztosítani helyet a dolgozóknak a megfelelő étkezéshez.

#### Ajtók és kapuk

A járműforgalom számára szolgáló kapu közvetlen közelében megfelelő ajtót kell kialakítani gyalog közlekedők részére, kivéve, ha a járműforgalmat szolgáló kapukon biztonságos az áthaladás. Ezeket az ajtókat feltűnő jelzéssel kell ellátni, állandóan szabadon kell hagyni és biztosítani kell, hogy azok ne legyenek eltorlaszolhatóak.

#### Közlekedőutak – veszélyes területek

A munkahelyekhez vezetőutak, a járműforgalom számára megnyitott közlekedési utakat úgy kell kialakítani, hogy azok megfelelő teherbírásúak, a rajtuk lebonyolódó közlekedési és szállítási feladatok szempontjából elegendő szélességűek, lyukaktól, gödröktől mentesek legyenek és feleljenek meg a külön jogszabályokban meghatározott egyéb követelményeknek.

A munkavégzés helyszínének megközelítését úgy kell megoldani – amennyiben ez csak szintkülönbség áthidalásával biztosítható –, hogy az a biztonságos közlekedés követelményeit kielégítse.

A munkahelyeknek és a közlekedési utaknak a szeméttől, törmeléktől és építési anyagmaradéktól mentesnek kell lenniük.

A munkahelyeket és a közlekedési utakat úgy kell kialakítani, hogy azok a lehulló tárgytól védettek legyenek.

Anyagot a munkahelyen csak olyan mennyiségben szabad tárolni, hogy az a munkát és a biztonságos közlekedést ne zavarja, a segédszerkezet állóképességét ne veszélyeztesse.

A közlekedőutakat – beleértve a lépcsőket, rögzített létrákat és a rakodókat – úgy kell méretezni, elhelyezni, illetve kialakítani, hogy azok a rendeltetésüknek megfelelően könnyen, biztonságosan használhatóak legyenek, és a környezetükben foglalkoztatottak veszélyeztetése nélkül megfelelő hozzájutást biztosítsanak.

A gyalogos-, illetve az teherforgalom céljára használt utakat – beleértve azokat is, amelyek fel- és lerakódásra szolgálnak – az igénybe vevők számának és a tevékenység típusának megfelelően kell méretezni.

Ha a közlekedőutakon szállítóeszközt használnak, a gyalog közlekedők részére megfelelő biztonsági távolságot kell kialakítani, vagy védőszerkezetet kell felszerelni.

Az utakat egyértelműen ki kell jelölni, azok állapotát rendszeresen kell ellenőrizni, illetve azokat megfelelően karban kell tartani.

Ha az építési munkahely egyes területeire a belépés korlátozott, azokat el kell keríteni a belépési engedéllyel nem rendelkezők belépésének megakadályozására.

#### Elsősegély

A vállalkozónak biztosítani kell az elsősegélynyújtási lehetőséget, és azt, hogy a munkavállalók közül külön előírások szerint, kiképzett és vizsgázott, elsősegélynyújtásra kijelölt személy mindig rendelkezésre álljon.

Az elsősegélynyújtó helyiségeket el kell látni megfelelő elsősegélynyújtó felszerelésekkel és berendezésekkel.

Intézkedéseket kell tenni annak érdekében, hogy a balesetet szenvedett vagy hirtelen rosszul lett munkavállalókat orvosi kezelésre bármikor el lehessen szállítani.

#### Tisztálkodó- és mellékhelyiségek

A dolgozók részére hordozható illemhelyet kell telepíteni.

#### Öltözők és öltözőszekrény

A munkavállalók részére megfelelő öltözőt kell biztosítani, ha a munkavégzéshez külön munkaruhát vagy védőruhát kell viselniük és – egészségügyi okok miatt vagy a munkavállalók korára, nemére tekintettel nem várható el tőlük, hogy máshol öltözzenek át. Az öltözőknek könnyen megközelíthetőnek és megfelelő méretűnek kell lenniük, azokat ülőhelyekkel kell ellátni.

Pihenők, illetve tartózkodók

Ahol a munkavállalók biztonsága vagy egészsége – különösen az elvégzett tevékenység típusa, a munkavállalók száma, valamint a hely távoli jellege – azt megkívánja, gondoskodni kell a munkavállalók számára könnyen elérhető pihenőhelyiségekről, illetve tartózkodókról.

A pihenőknek, illetve tartózkodóknak megfelelő nagyságúaknak kell lenniük. Amennyiben ilyen nem áll rendelkezésre, gondoskodni kell olyan helyiségről (létesítményről), amelyben a munkavállalók a munkaszünetekben tartózkodhatnak.

Minden év október 15-e és április 15-e között biztosítani kell: a pihenőben, illetve tartózkodóban a +21 °C hőmérsékletet. A fűtést úgy kell kialakítani, hogy az ott tartózkodó munkavállalók mérgezés, fulladás, tűz és robbanás veszélye ellen védve legyenek.

Egyéb rendelkezések

A bontási hely környezetét és határát ki kell jelölni és jelzőtáblákkal kell ellátni, azért, hogy az világosan látható és azonosítható legyen.

A munkahelyen dolgozókat el kell látni elegendő mennyiségű ivóvízzel, ennek hiányában más, alkalmas, alkoholmentes itallal. Az ivóvízvételi helyeket a munkavégzési helyek közelében kell kialakítani.

A munkáltató köteles gondoskodni ivóvízcsap, illetve ivókút felszereléséről, valamint az ivóvizet szolgáltató berendezés tisztán tartásáról és megfelelő karbantartásáról. Ha a munkahelyen ipari vízszolgáltatás is van, a csapokat „ivóvíz”, illetve „nem ivóvíz” felirattal és a külön jogszabály szerinti jelöléssel kell ellátni.

Vízvezetékes ivóvíz hiányában az ivóvízről egyéb módon kell gondoskodni. Az ivóvíztartály kifolyóját olyan módon kell elhelyezni, hogy a tartályból közvetlenül ne lehessen inni. Munkáltató köteles gondoskodni az ivóvíztartályok rendszeres fertőtlenítéséről, valamint arról, hogy azok feltöltése csak ivóvíz minőségű vízzel történhessen.

Energiaelosztó szerelvények

A helyszíni energiaelosztó szerelvényeket, különösen azokat, amelyek külsőhatásoknak vannak kitéve, rendszeresen kell ellenőrizni és karbantartani.

A villamos légvezetékeket úgy kell vezetni, hogy azok az építési munkahelyeket elkerüljék.

Ha ez nem lehetséges, akkor azokat feszültség mentesíteni kell. Ha a feszültségmentesítés nem megoldható, a személyek és járművek távoltartására elkorlátozást vagy figyelmeztetőjelzéseket kell alkalmazni. Ott, ahol a vezetékek alatt járműveknek kell elhaladni, a szükséges figyelmeztetőjelzések mellett, függesztett védőszerkezetek elhelyezéséről is gondoskodni kell.

A szekrényeket telepítés után érintésvédelmi szempontból meg kell vizsgálni.

A munkavállalók alkalmassága

Építés-kivitelezési munkahelyen csak azokat a személyeket szabad foglalkoztatni, akik az egyéb jogszabályokban meghatározottak szerint alkalmasak a munka végzésére.

Egyedül munkát csak olyan személy végezhet, akit erre felkészítettek, és alkalmasságáról a munkáltató meggyőződött.

Járművet, munkagépet vagy egyéb segédeszközt csak az a személy vezethet, illetve kezelhet, aki megfelel a külön jogszabályban előírt feltételeknek. A balesetvédelmi előírások érvényesek az építkezésen dolgozó összes vállalkozóra.

A balesetvédelmi előírások betartása minden itt munkát végző számára kötelezőek.

## **10. Tervezett tevékenységekre vonatkozó rendeletek, előírások**

Burkolatok és szegélyek általános előírásai

A mészkőburkolat, ill. az érintett támfal- és lépcsőszakaszok bontásából visszamaradt, még újrahasznosítható betont és egyéb arra alkalmas anyagokat zúzni javasolt, és felhasználni az épülő burkolatok alépítményébe. A rétegrendeknél durva zúzalékot tüntettünk fel, de amíg a zúzott beton rendelkezésre áll, azt javasolt használni.

A burkolatépítés megkezdése előtt az esetleges teherbírási, tömörségi, oldalesési, pályaszint és egyéb hibákat ki kell javítani. Az építési terület maradéktalan víztelenítése elengedhetetlen.

A szegélyek közötti burkolatalapnak a szegéllyel, illetve a szegélyalappal közvetlenül érintkeznie kell.

A földműre vonatkozó kritériumok

A tükör felső 0,50 m rétegének előírt tömörsége  $Trg \geq 93\%$ ,  $E2 \geq 50MN/m^2$ , a zúzottkő ágyazatáé  $Trg = 96\%$ ,  $E2 \geq 90MN/m^2$ , a homokos kavics ágyazatáé  $Trg \geq 96\%$ ,  $E2 \geq 65MN/m^2$

Betartandó, vonatkozó szabványok

MSZ 4798-1:2004 Beton. 1. rész: Műszaki feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelés, valamint az MSZ EN206-1 alkalmazási feltételei Magyarországon

MSZ EN 1338:2003 Beton útburkoló elemek

MSZ EN 1340:2003 Beton útszegélyelemek. Követelmények és vizsgálati módszerek

MSZ 18290-6:1985 Építési kőanyagok felületi tulajdonságainak vizsgálata. Építő- és útburkoló kövek csúszási ellenállásának vizsgálata

MSZ 18290-6:1985 Építési kőanyagok felületi tulajdonságainak vizsgálata. Építő- és útburkoló kövek csúszási ellenállásának vizsgálata

MSZ EN 12371:2010 Természetes építőkövek vizsgálati módszerei. A fagyállóság meghatározása.

A beton kő zárt szerkezetű, repedést nem tartalmazhat, törés, csorbulás a látható felületen nem lehet. A beton út burkolókő nyomószilárdsága megfelelő legyen a méretezett terhelésre.

A beton burkolókőnek fagyállónak kell lenni, a fagyállósági követelmény F-150. A lerakott burkolókövet lapvibrátorral tömöríteni kell. A hézagokat száraz 0-2 mm szemnagyságú, szennyezéstől mentes zúzott homokkal kell besöpörni, majd ismételten tömöríteni. Ez a folyamat szükség szerint ismétlődik.

#### Burkolatok minőségének ellenőrzése

A burkolatra vonatkozó minőségi követelményeket (a burkolatfelület síktól való eltérését, profilhelyességet és a tervezett magassághoz viszonyított helyzetét) a műszaki ellenőri tevékenység során és a műszaki átadás-átvételkor, ill. a kötelező garanciális időszak alatt kell vizsgálni. Ellenőrizni kell a burkolat szerkezetének felépítését és az előírt vastagságokat is.

#### Szegély minőségének ellenőrzése

Az alak- és méretvizsgálatot a szegélyelemek beépítése előtt kell elvégezni, hibás (csorba, törött, nem zárt felületű) elem nem építhető be. Az elemek minőségét a vállalkozó tartozik tanúsítani a gyártó minőségtanúsításán kívül tételenként (1000 db) 1 db tömörszilárdsági, fagyállósági, kopásállósági vizsgálat elvégzésével, vagy végeztetésével, a vizsgálati eredmény bizonylatolásával.

A megtámasztó gerenda C20/25-X0b (H)-24/F1 MSZ 4798-1:2004 minőségű.

### **11. A tervek általános felhasználási szabályai**

- A tervek a csatlakozó – később elkészítendő - szakági tervekkel, valamint a műleírással és a költségvetési kiírásokkal együtt érvényesek.
- A kiviteli tervek méretei és mennyiségei a helyszínen, ill. a tervdokumentáció alapján ellenőrizendők. A kivitelező köteles a munka megkezdése előtt a méreteket és mennyiségeket a helyszínen, ill. a tervdokumentáció alapján ellenőrizni és eltérés esetén értesíteni a tervezőket.
- Ez a terv az 1999. évi LXXVI. tv. (Szt.) alapján szerzői jogi védelem alatt áll. A tervdokumentáció bármely elemének olyan megváltoztatásához, amely a külső megjelenést vagy a rendeltetésszerű használatot befolyásolja, a tájépítész tervező (szerző) hozzájárulása szükséges (Szt. 67.§).

Budapest, 2023. augusztus 16.

.....  
Illyés Zsuzsanna  
tájépítész K1-01-5028

## Gabiontámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfalelemek száma	n	3	[db]						
A támfal elemek száma terepszint felett	n <sub>d</sub>	0	[db]						
A támfal frontsíkjának dőlésszöge	α <sub>t</sub>	5	[°]	=	<b>8,75</b>			[ % ]	
A támfal töltőkövének sűrűsége	γ <sub>kő</sub>	15	[kN/m <sup>3</sup> ]						
Gabion elem száma		1	2	3	4	5	6	7	
A támfal elemeinek szélessége	b <sub>i</sub>	1,5	1	0,5	0	0	0	0	[m]
A támfal elemeinek magassága	h <sub>i</sub>	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	[m]
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0	0	0	0	0	0	0	[m]
A támfal aktív magassága	H	1,581							[m]

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés anyaga		Homok, agyagos	
A háttöltés sűrűsége (Telített)	γ <sub>t</sub>	21	[kN/m <sup>3</sup> ]
A háttöltés belső surlódási szöge	φ	24	[°]
A háttöltés terepszíni lejtése	ε	18,5	[°]
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]
A hátfalszög megválasztásának módszere		Virtuális sík Támfalgeometria alapján	
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	β	118,69	[°] <i>(Magyar képlethez)</i>
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elöl	α <sub>i</sub>	61,31	[°] <i>(Amerikai képlethez)</i>
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	α	57,00	[°]
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	δ	16,0	[°] (2/3 φ)
A támfal és az ágyazat közötti surlódási szög	δ <sub>t</sub>	30	[°]
Surlódási együttható fal és az ágyazat között	μ	0,58	[°] tg (δ)
Az eredő erő támadáspontja	x <sub>E</sub>	1,21	[m]
	y <sub>E</sub>	0,40	[m]
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	ω	44,69	[°]
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint	

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

K<sub>a</sub> **0,83** [-]

Az aktív földnyomás értéke	E <sub>a</sub>	<b>24,45</b>	[ kN ]
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense	E <sub>x</sub>	17,38	[ kN ]
	E <sub>y</sub>	17,19	[ kN ]

### Támfal kiborulásának vizsgálata

Gabion elem száma		1	2	3	4	5	6	7	
A támfalelemek súlya	$G_e$	11,25	7,5	3,75	0	0	0	0	[kN/m]
A támfalelemek erőkarjai	$x_{G,e}$	0,769	0,563	0,358	0	0	0	0	[m]
A támfalelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{G,e}$	8,651	4,226	1,342	0	0	0	0	[kNm/m]
		$\Delta$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	
Támfal felett lévő talaj súlya	$G_t$	0	0	0	0	0	0	0	[kN/m]
Támfal felett lévő talaj erőkerja	$x_{T,e}$	0	0	0	0	0	0	0	[m]
A támfalelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{GT,e}$	0	0	0	0	0	0	0	[kNm/m]
A támfal nyomatéka a bázisvonalra	$M_G$	<b>14,22</b>							[ kNm/m ]
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	6,89							[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-20,73							[ kNm/m ]
Az aktív földnyomás nyomatéka a bázisvonalra	$M_E$	<b>-13,84</b>							[ kNm/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>-1,03</b>	<					<b>2,00</b>	

**Tehát a támfal megfelel kiborulásra, az aktív földnyomás stabilizáló hatású**

### Támfal elcsúszásának vizsgálata

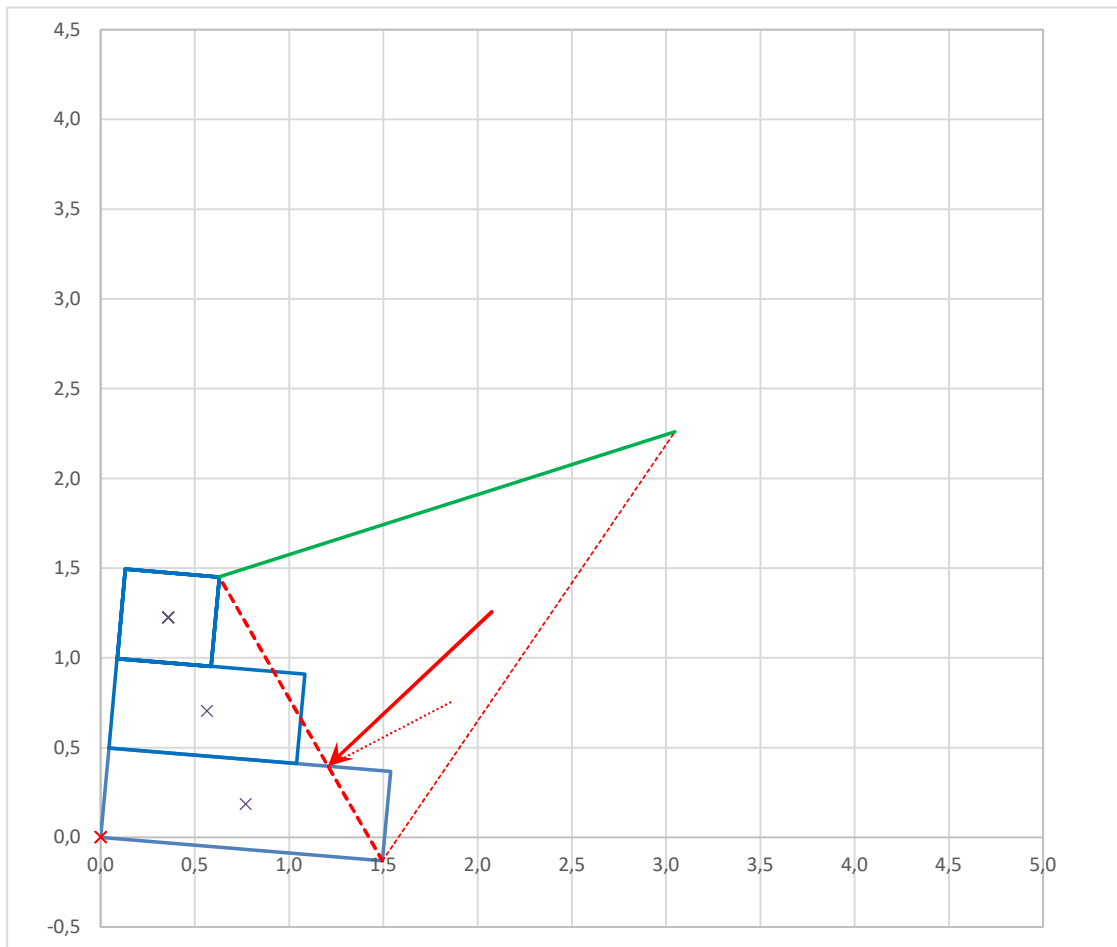
A támfalelemek súlya	$G$	22,50	Támfal felett lévő talaj súlyereje
A súlyerő talpra merőleges komponense	$G_m$	22,41	[ kN/m ]
A súlyerő talppal párhuzamos komponense	$G_p$	1,96	[ kN/m ]
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_m$	18,64	[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>15,82</b>	[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$T$	<b>25,67</b>	[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,62</b>	> <b>1,50</b>

**Tehát a támfal megfelel elcsúszásra**

### Támfal sematikus rajza



### Támfal geometriájának sematikus ábrája



## Gabiontámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfalelemek száma	n	3	[db]						
A támfal elemek száma terepszint felett	n <sub>d</sub>	0	[db]						
A támfal frontsíkjának dőlésszöge	α <sub>t</sub>	5	[°]	=	<b>8,75</b>			[ % ]	
A támfal töltőkövének sűrűsége	γ <sub>kő</sub>	15	[kN/m <sup>3</sup> ]						
Gabion elem száma		1	2	3	4	5	6	7	
A támfal elemeinek szélessége	b <sub>i</sub>	1,5	1	0,5	0	0	0	0	[m]
A támfal elemeinek magassága	h <sub>i</sub>	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	[m]
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0	0	0	0	0	0	0	[m]
A támfal aktív magassága	H	1,927							[m]

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés anyaga		Homok, agyagos	
A háttöltés sűrűsége (Telített)	γ <sub>t</sub>	21	[kN/m <sup>3</sup> ]
A háttöltés belső surlódási szöge	φ	24	[°]
A háttöltés terepszíni lejtése	ε	18,5	[°]
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]
A hátfalszög megválasztásának módszere		Frontsíkkal megegyezően	
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	β	85,00	[°] <i>(Magyar képlethez)</i>
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elöl	α <sub>i</sub>	95,00	[°] <i>(Amerikai képlethez)</i>
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	α	57,00	[°]
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	δ	16,0	[°] (2/3 φ)
A támfal és az ágyazat közötti surlódási szög	δ <sub>t</sub>	30	[°]
Surlódási együttható fal és az ágyazat között	μ	0,58	[°] tg (δ)
Az eredő erő támadáspontja	x <sub>E</sub>	1,55	[m]
	y <sub>E</sub>	0,51	[m]
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	ω	11,00	[°]
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint	

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

K<sub>a</sub> **0,49** [ - ]

Az aktív földnyomás értéke	E <sub>a</sub>	<b>20,99</b>	[ kN ]
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense	E <sub>x</sub>	20,60	[ kN ]
	E <sub>y</sub>	4,00	[ kN ]

### Támfal kiborulásának vizsgálata

Gabion elem száma		1	2	3	4	5	6	7	
A támfalelemek súlya	$G_e$	11,25	7,5	3,75	0	0	0	0	[kN/m]
A támfalelemek erőkarjai	$x_{G,e}$	0,769	0,563	0,358	0	0	0	0	[m]
A támfalelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{G,e}$	8,651	4,226	1,342	0	0	0	0	[kNm/m]
		$\Delta$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	
Támfal felett lévő talaj súlya	$G_t$	4,566	5,25	10,5	0	0	0	0	[kN/m]
Támfal felett lévő talaj erőkerja	$x_{T,e}$	1,306	1,311	1,105	0	0	0	0	[m]
A támfalelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{GT,e}$	5,961	6,881	11,6	0	0	0	0	[kNm/m]
A támfal és talaj nyomatéka a bázisvonalra	$M_G$	<b>38,66</b>							[ kNm/m ]
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	10,54							[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-6,21							[ kNm/m ]
Az aktív földnyomás nyomatéka a bázisvonalra	$M_E$	<b>4,33</b>							[ kNm/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>8,92</b>	>				<b>2,00</b>		

**Tehát a támfal megfelel kiborulásra**

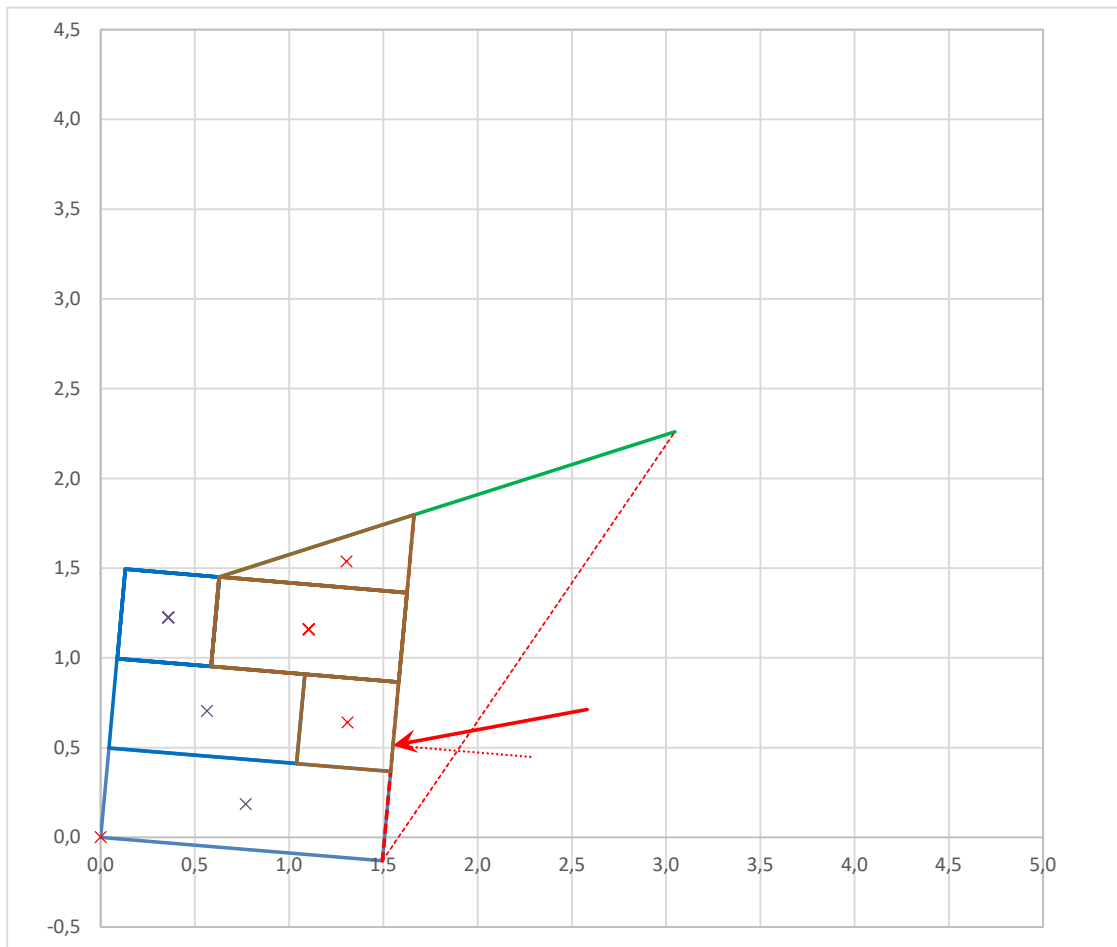
### Támfal elcsúszásának vizsgálata

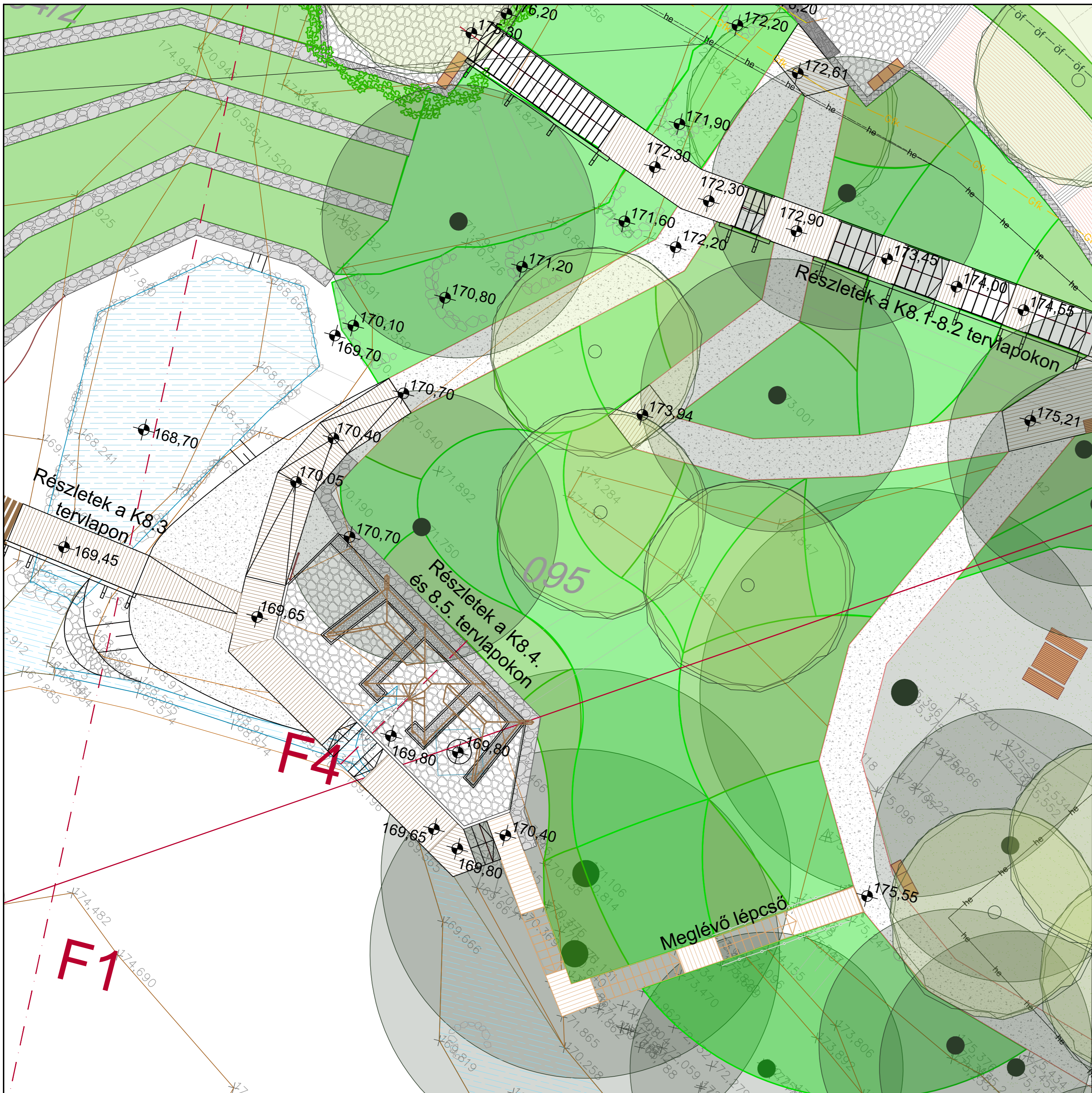
A támfalelemek és talaj súlya	$G$	42,82	Támfal felett lévő talaj súlyereje
A súlyerő talpra merőleges komponense	$G_m$	42,65	[ kN/m ]
A súlyerő talppal párhuzamos komponense	$G_p$	3,73	[ kN/m ]
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_m$	5,78	[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>20,17</b>	[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$T$	<b>31,70</b>	[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,57</b>	> <b>1,50</b>

**Tehát a támfal megfelel elcsúszásra**

### Támfal sematikus rajza

### Támfal geometriájának sematikus ábrája





**Jelmagyarázat**

**Meglévő elemek**

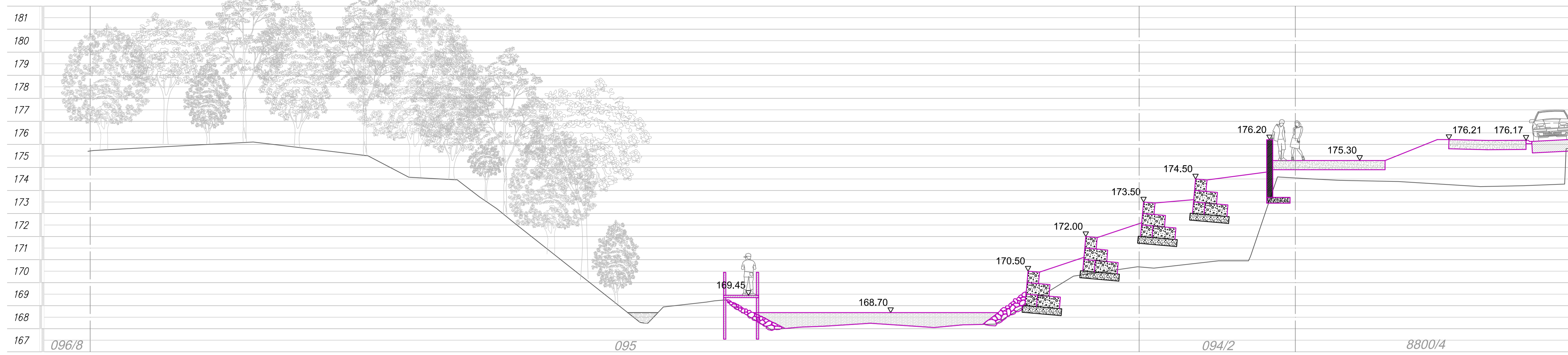
- Tervezési terület határa
- Földrészlet határ
- Rézsű
- Magasság
- Épület
- Kerítés
- Kőhíd
- Útszegély
- Aszfalt
- Beton
- Térkő
- Fa pallós burkolat
- Földút/ szórt burkolat
- Meglévő, megmaradó fa
- Elektorom beton/fém oszlop
- Kandeláber
- Patak, vizenyős terület

**Tervezett elemek**

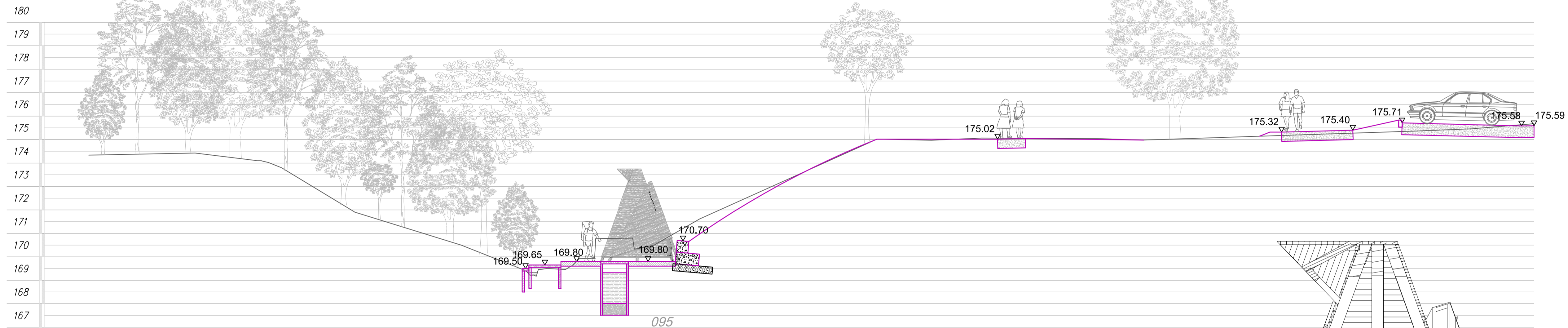
- Magasság
- Rézsű
- Útszegély II. ütem
- Flexibilis gyorszegély
- Terméskő szegély 6 cm vastag
- Idomított budakalászi keménymészkö 40x40x10 cm
- Téglakő szegély vörös-barna színű
- Támfal
- Gabion támfal
- Beton térkő, betonérdes felülettel, őszi lomb és antracit színben 10x20x6 cm
- Kombi beton térkő, betonérdes felülettel, római rakással kagylóhéj színben 32x24x6 cm, 24x16x6 cm és 16x16x6 cm elemekből
- Terméskő burkolat műgyantás fugával
- Murva burkolat
- Coulé kavics
- Fa pallós burkolat
- Kőszórás
- Fa
- Cserje
- Évelő
- Magkeverék
- Gyep
- Forrás-tó
- Pad asztal
- Szelektív hulladékgyűjtő

		<b>FORRÁS KÖRNYÉKE METSZETEK</b>	
MEGBÍZÓ: Biatorbágy Város Önkormányzata		K7.1	
MUNKA NEVE: Biatorbágy, Forrás-völgy		TOP Plusz-1.2.1-21 Élhető települések pályázat (I. és II. ütem)	
		KÖRNYEZETALKIVITELI TERV	
RAJZ NEVE:		MÉRETARÁNY:	
		<b>1 : 100</b>	
TERVEZŐ:	Illyés Zsuzsanna K1-01 5028	MUNKATÁRS:	Gaál Kinga
			DÁTUM: <b>2023.08.</b>

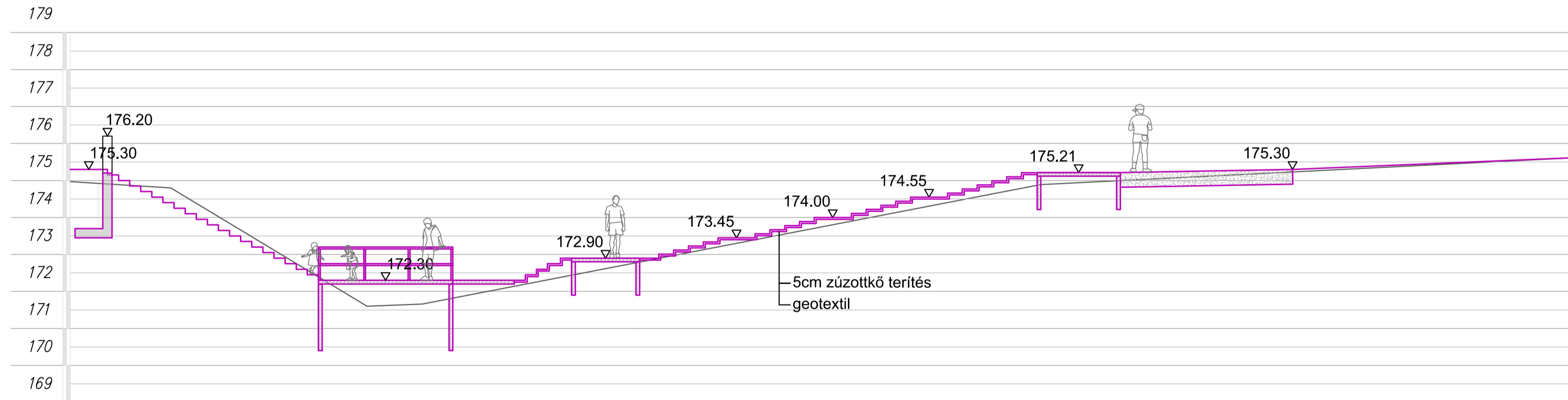
F1 M=1:100



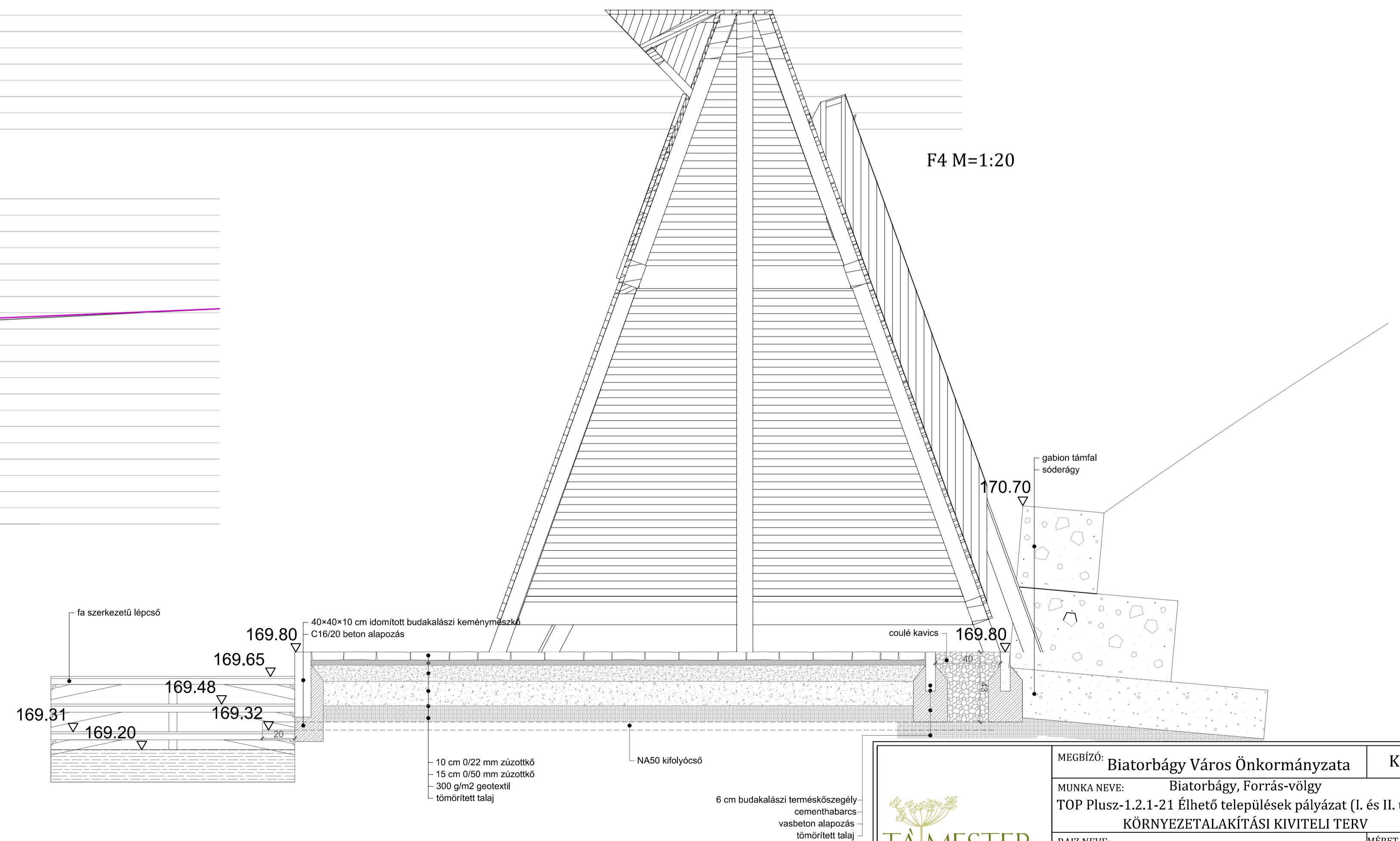
F2 M=1:100



F3 M=1:100



F4 M=1:20



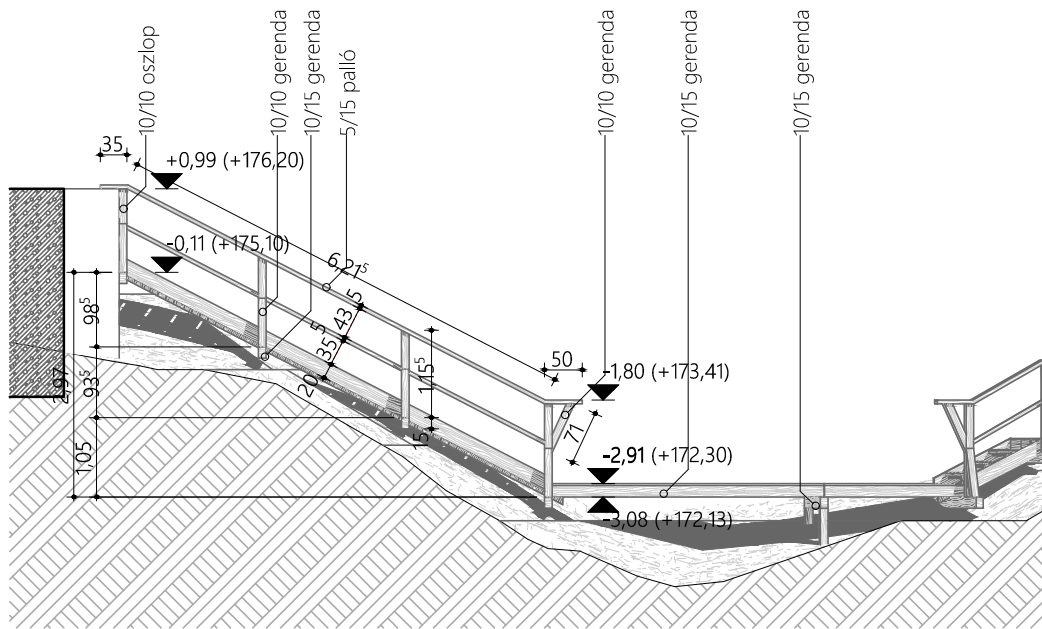
MEGBÍZÓ: Biatorbágy Város Önkormányzata		K7.2
MUNKA NEVE: Biatorbágy, Forrás-völgy		
TOP Plusz-1.2.1-21 Élhető települések pályázat (I. és II. ütem)		
KÖRNYEZETALAKÍTÁSI KIVITELI TERV		
RAJZ NEVE:	FORRÁS KÖRNYÉKE METSZETEK	MÉRÉTBÁRÁNY: 1 : 20 1 : 100
TERVEZŐ:	Ilyés Zsuzsanna KI-01 5028	MUNKATÁRS: Gaál Kinga DÁTUM: 2023.08.





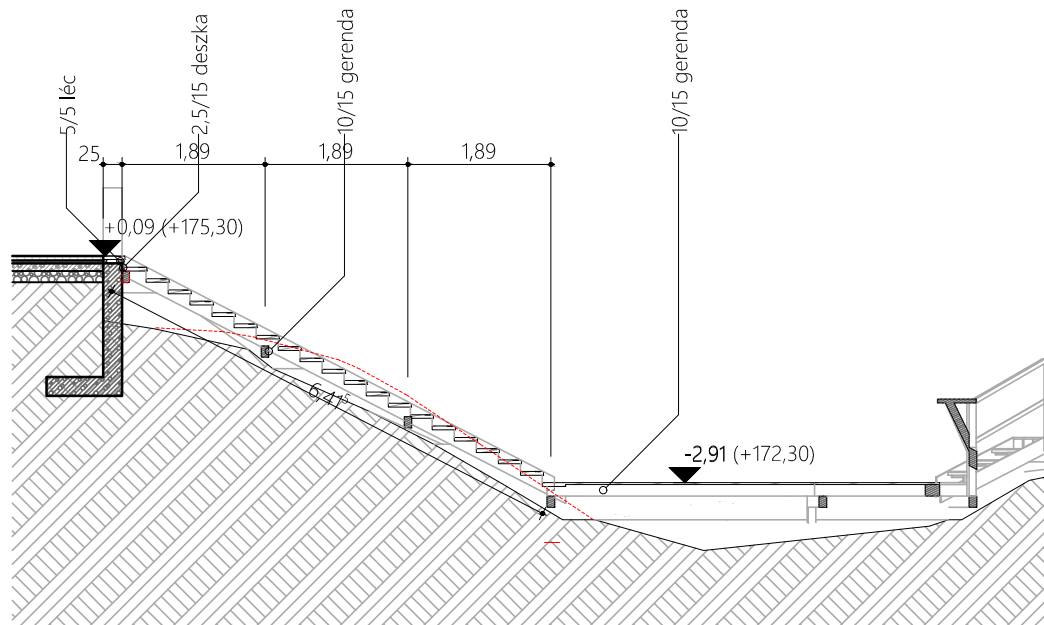
1:100

I. NEZET



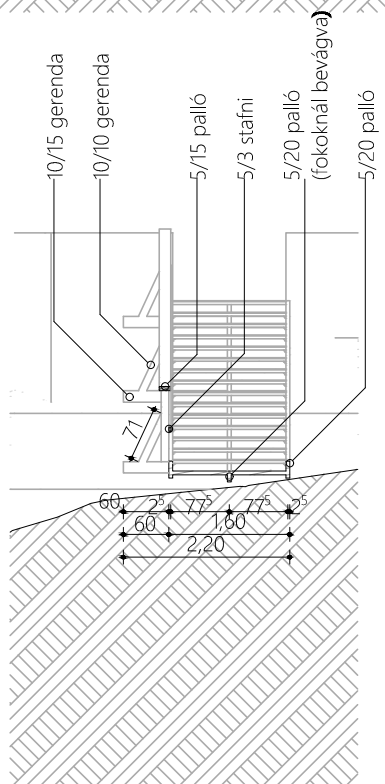
1:100

B-B METSZET



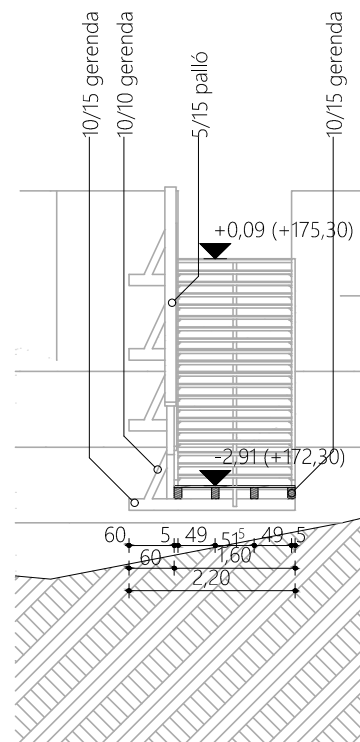
1:100

C-C METSZET



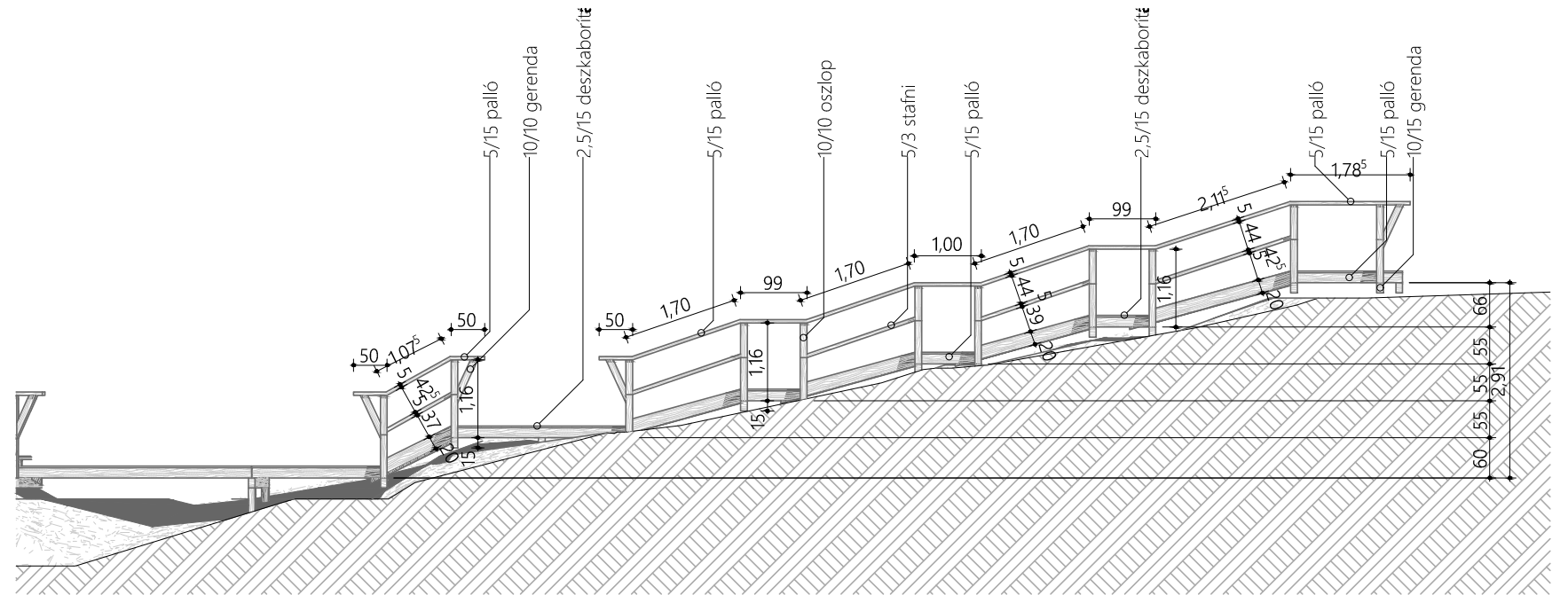
1:100

D-D METSZET



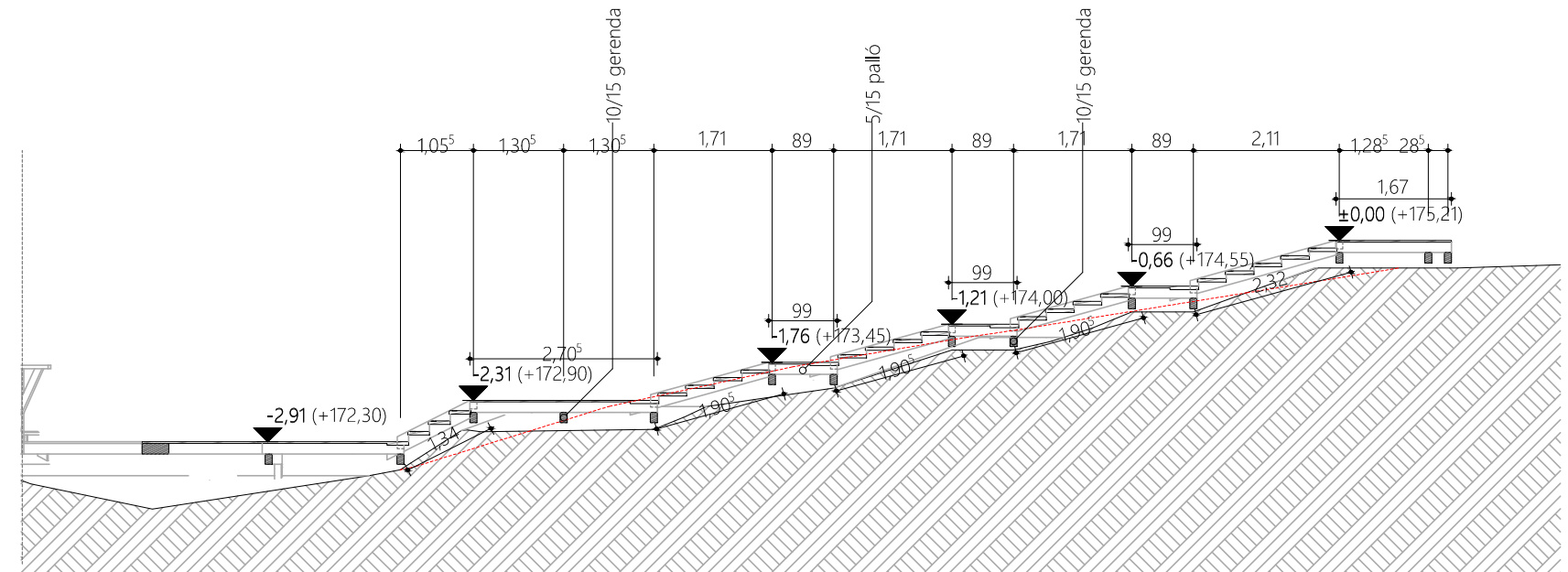
1:100

II. NEZET



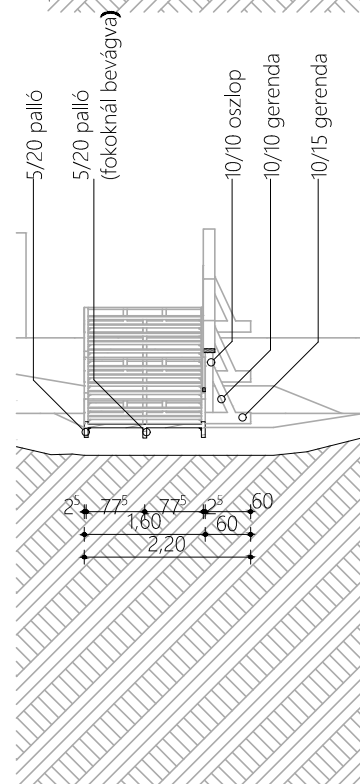
1:100


A-A METSZET



1:100

E-E METSZET



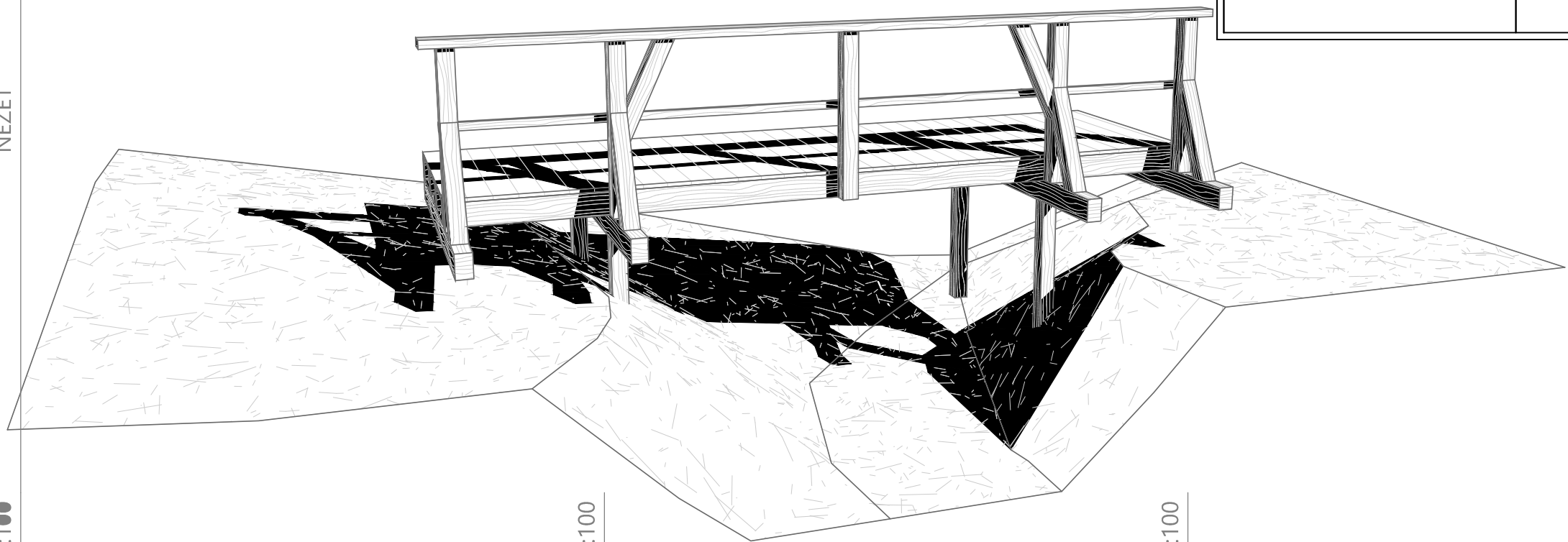
	MEGBÍZÓ: <b>Biatorbágy Város Önkormányzata</b>	<b>K8.2</b>
	MUNKA NEVE: <b>Biatorbágy, Forrás-völgy</b>	
	TOP Plusz-1.2.1-21 Élhető települések pályázat (I. és II. ütem)	
	<b>KÖRNYEZETALAKÍTÁSI KIVITELI TERV</b>	
RAJZ NEVE: <b>EGYEDI FA SZERKEZETEK</b>		MÉRETARÁNY:
<b>F2 V LÉPCSŐ</b>		<b>1 : 100</b>
TERVEZŐ: <b>Illyés Zsuzsanna</b>	MUNKATÁRS: <b>Juhász Ádám</b>	DÁTUM:
<b>K1-01 5028</b>	<b>É 01-5384</b>	<b>2023.08.</b>





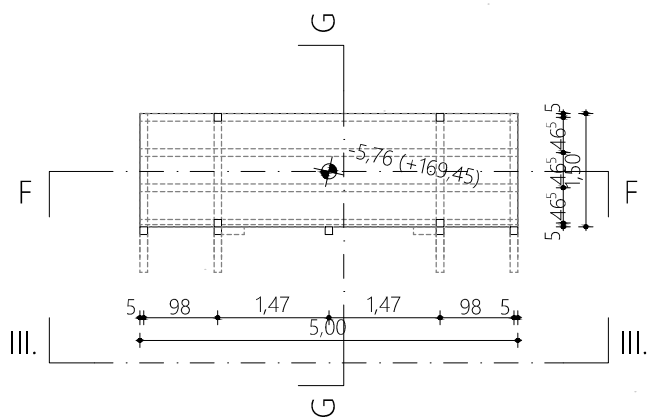
MEGBÍZÓ:	Biatorbágy Város Önkormányzata	K8.3
MUNKA NEVE:	Biatorbágy, Forrás-völgy TOP Plusz-1.2.1-21 Élhető települések pályázat (I. és II. ütem) KÖRNYEZETALAKÍTÁSI KIVITELI TERV	
RAJZ NEVE:	EGYEDI FA SZERKEZETEK F3 HÍD	MÉRETARÁNY: 1 : 100
TERVEZŐ:	Illyés Zsuzsanna K1-01 5028	MUNKATÁRS: Juhász Ádám É 01-5384 DÁTUM: 2023.08.

NEZET



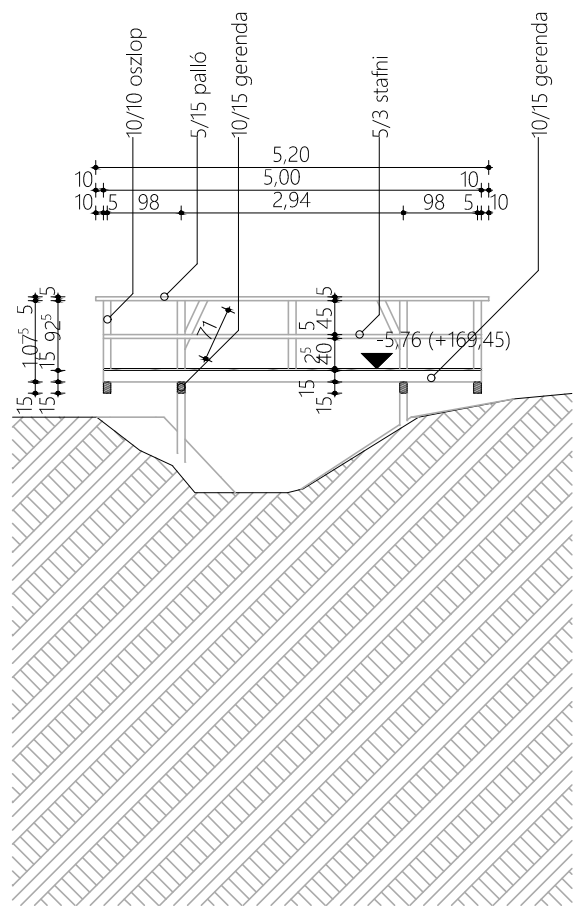
1:100

ALAPRAJZ - HID



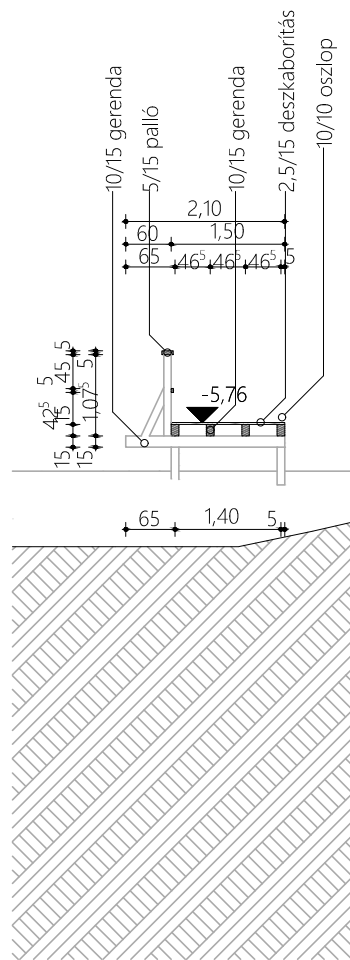
1:100

F-F METSZET



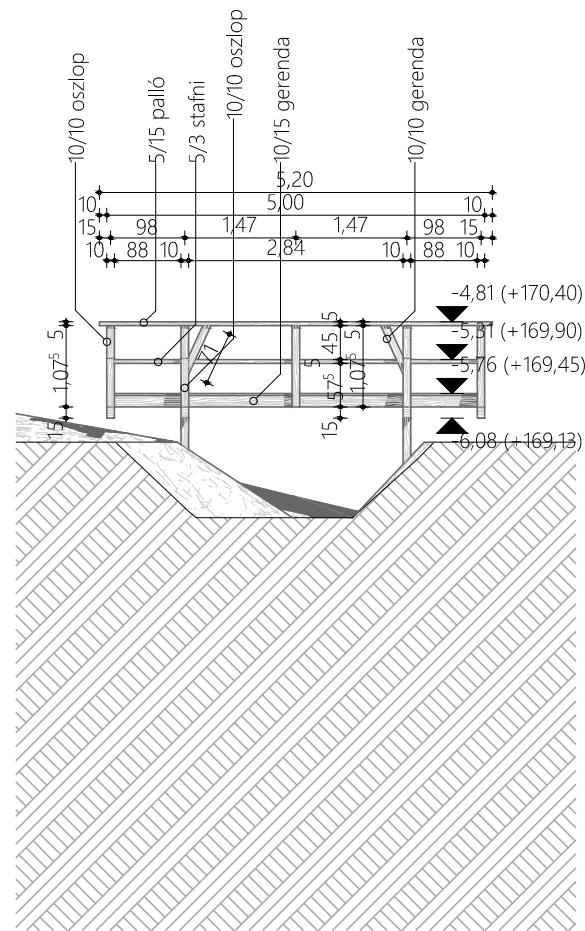
1:100

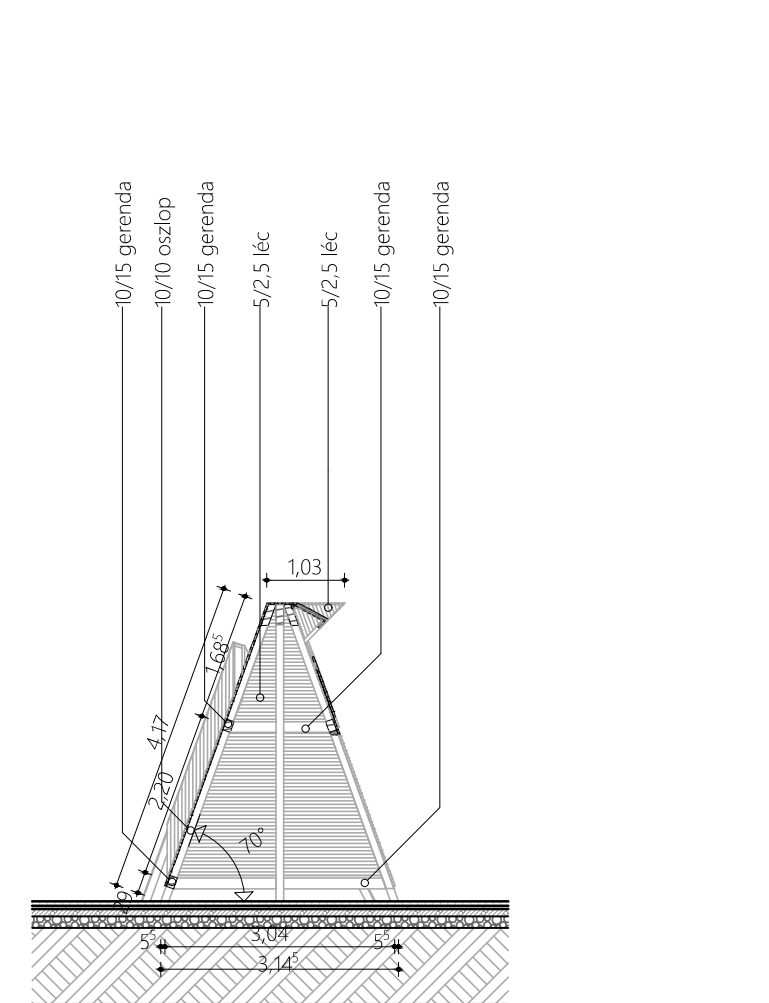
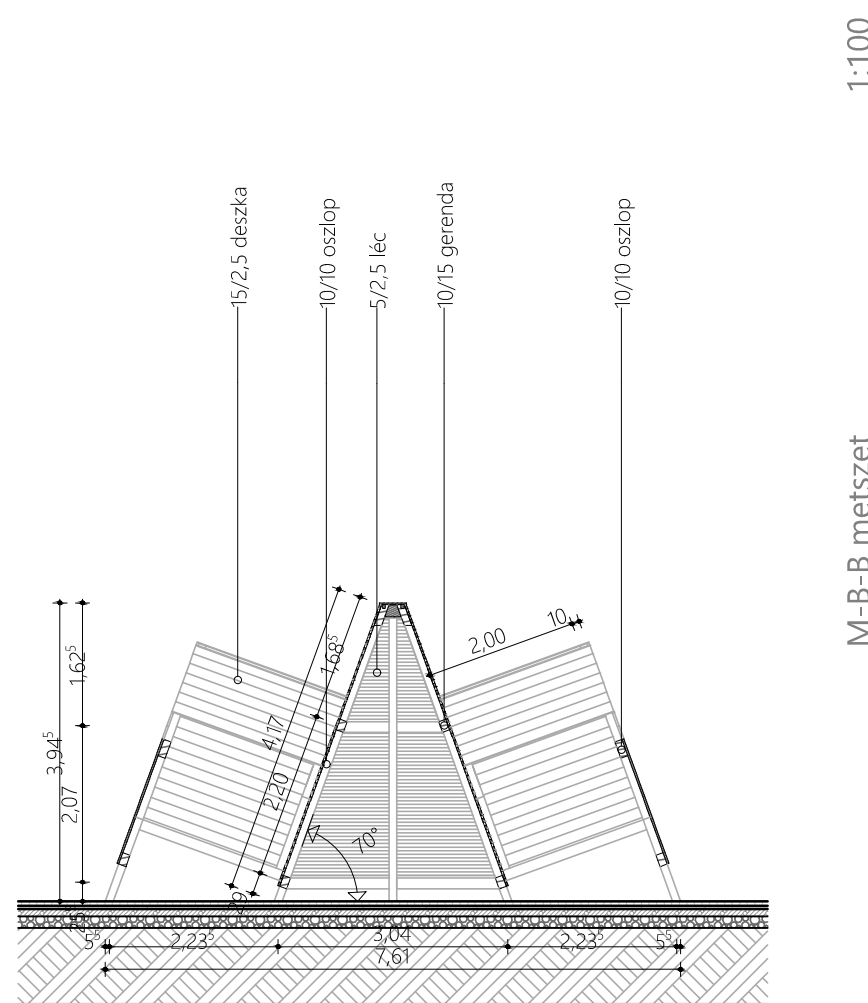
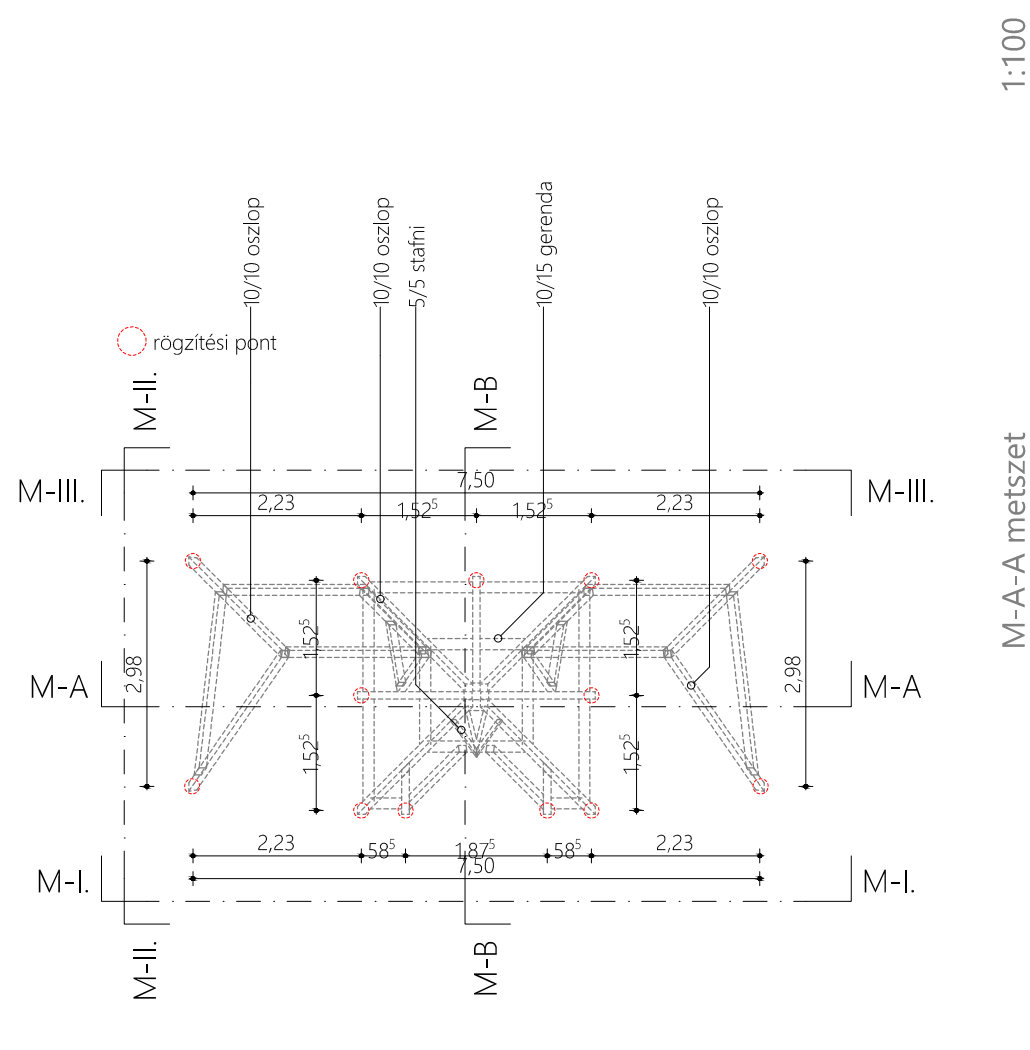
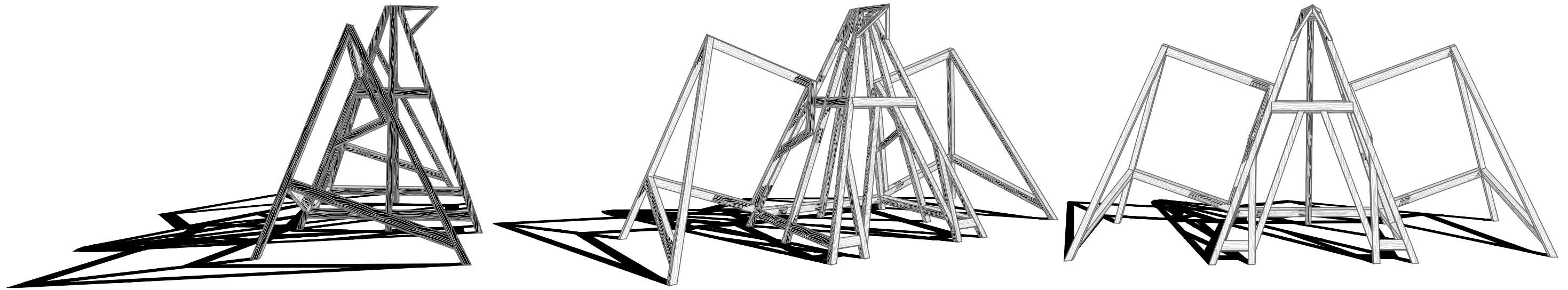
G-G METSZET




1:100

III. NÉZET

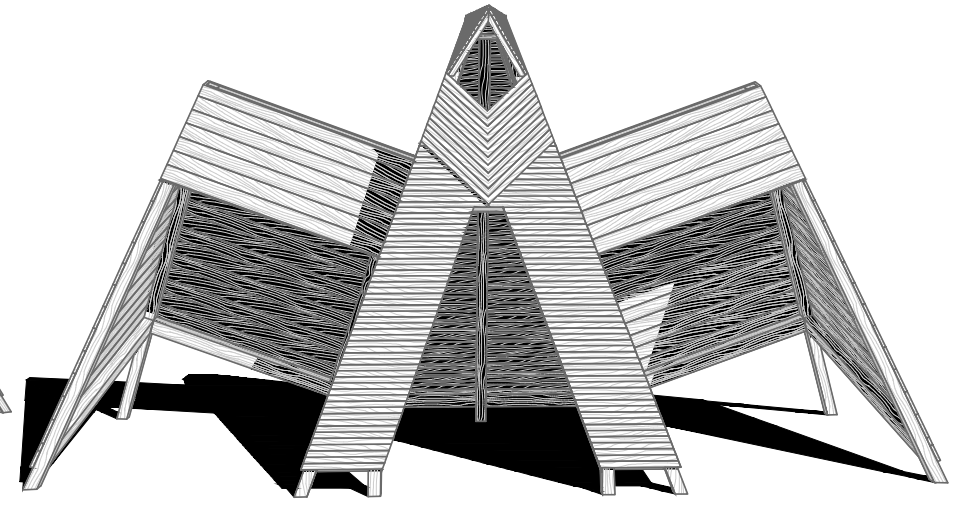
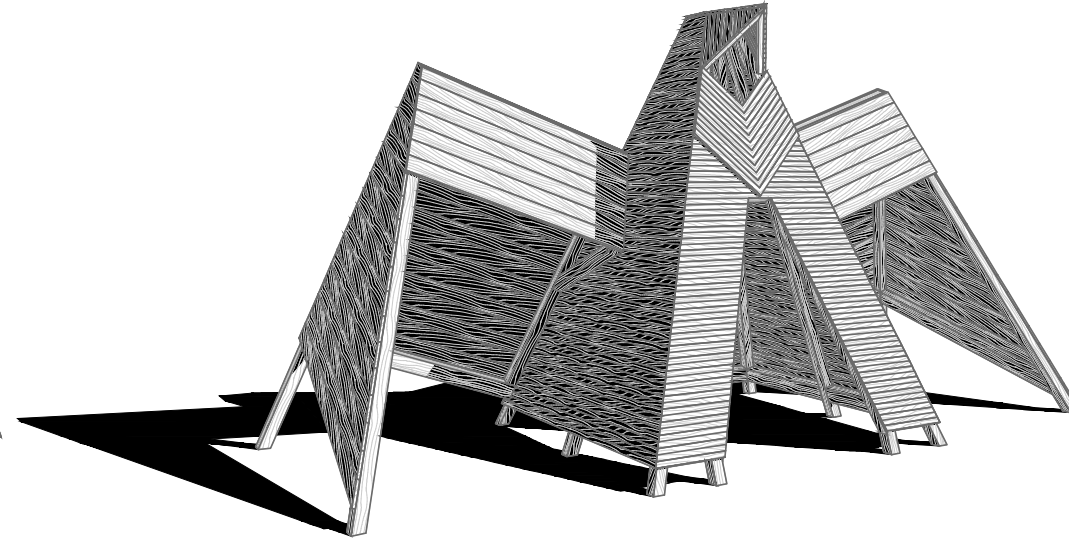
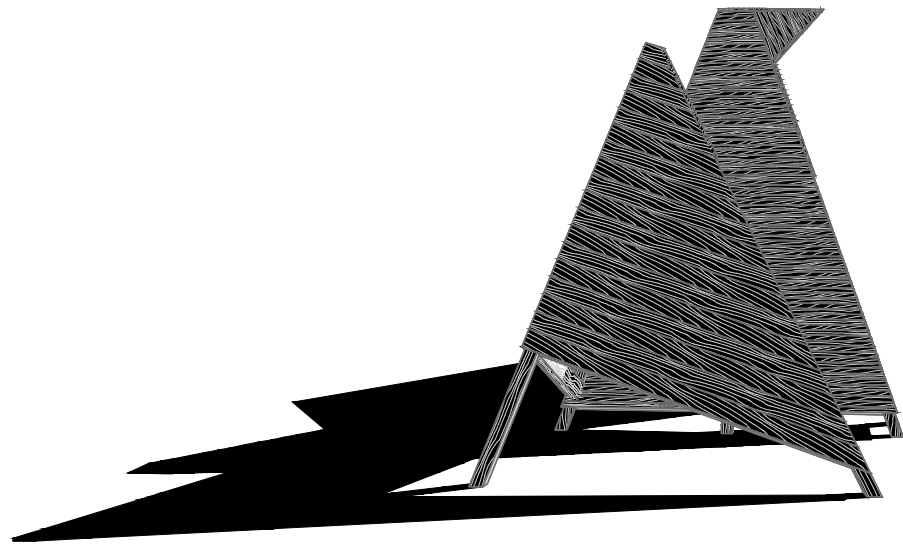




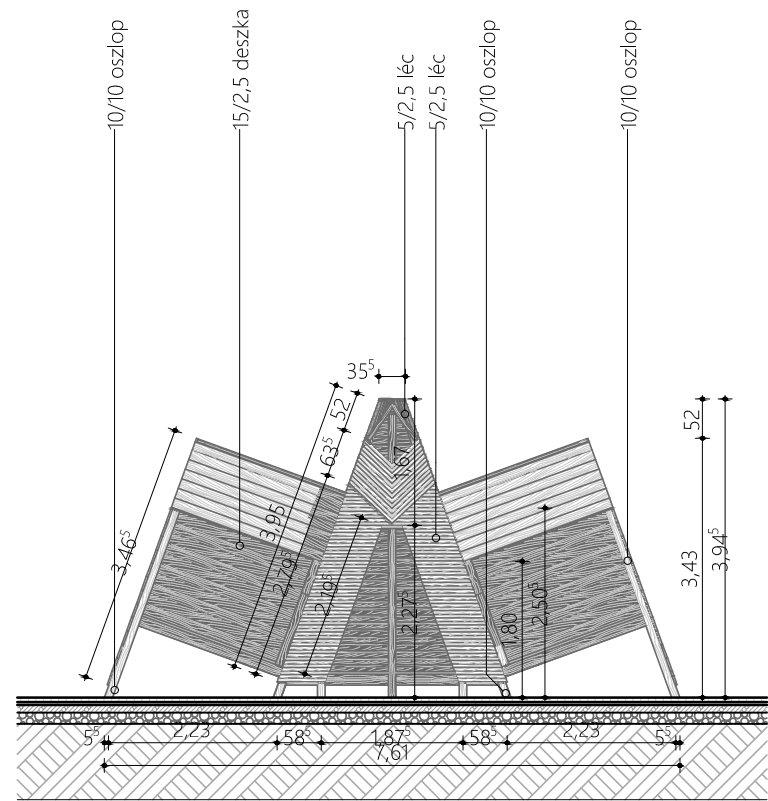
	MEGBÍZÓ: <b>Biatorbágy Város Önkormányzata</b>	<b>K8.4</b>	
	MUNKA NEVE: <b>Biatorbágy, Forrás-völgy</b>	<b>TOP Plusz-1.2.1-21 Élhető települések pályázat (I. és II. ütem)</b>	
	RAJZ NEVE: <b>EGYEDI FA SZERKEZETEK</b>	<b>KÖRNYEZETALAKÍTÁSI KIVITELI TERV</b>	
	TERVEZŐ: <b>Illyés Zsuzsanna</b> K1-01 5028	MUNKATÁRS: <b>Juhász Ádám</b> É 01-5384	MÉRETARÁNY: <b>1 : 100</b>
		DÁTUM: <b>2023.08.</b>	

NEZET

1:100

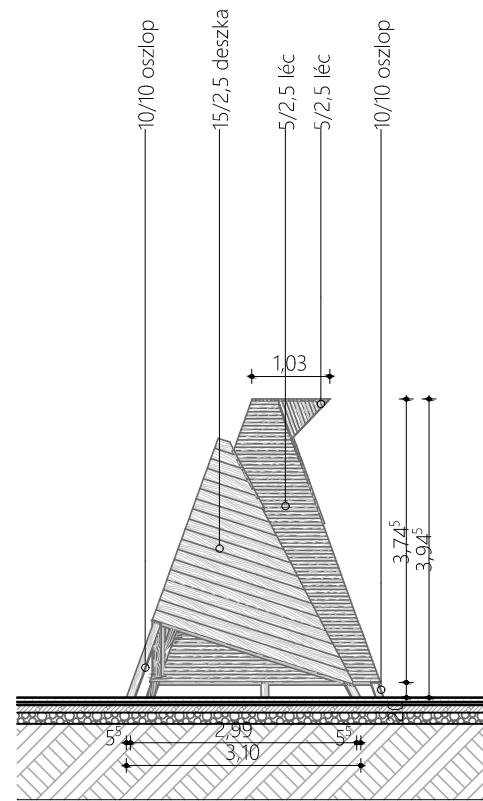


I. nézet



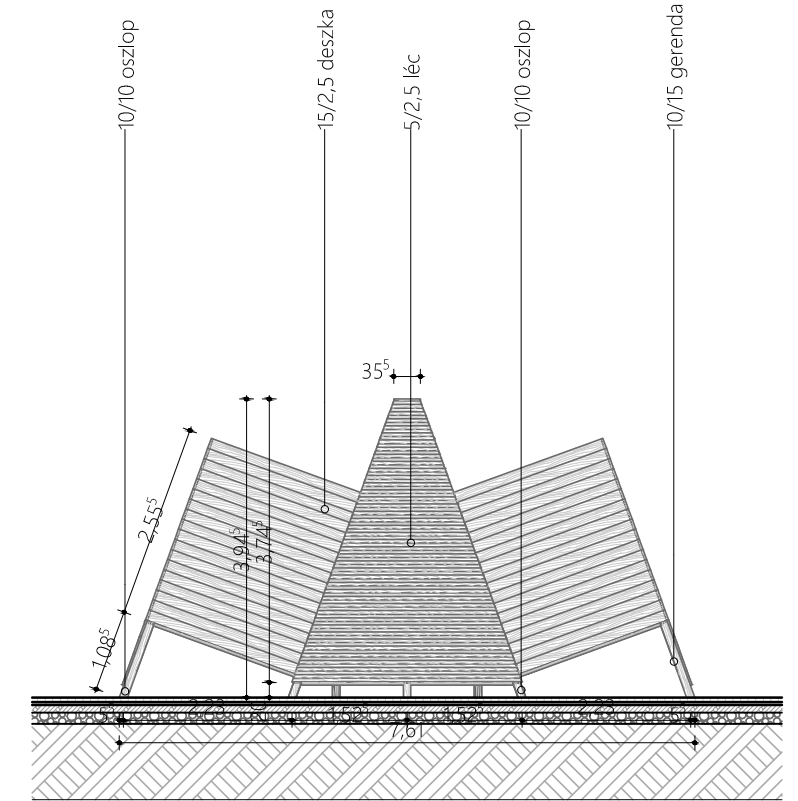
II. nézet

1:100



III. nézet

1:100



MEGBÍZÓ:	Biatorbágy Város Önkormányzata	K8.5
MUNKA NEVE:	Biatorbágy, Forrás-völgy TOP Plusz-1.2.1-21 Élhető települések pályázat (I. és II. ütem) KÖRNYEZETALAKÍTÁSI KIVITELI TERV	
RAJZ NEVE:	EGYEDI FA SZERKEZETEK F5 FORRÁS	MÉRETARÁNY: 1 : 100
TERVEZŐ:	Illyés Zsuzsanna K1-01 5028	MUNKATÁRS: Juhász Ádám É 01-5384 DÁTUM: 2023.08.

Tervszám: 384-KMF/21  
Tervirat szám: KMF-I-00  
2023. június

**2051 BIATORBÁGY, MADÁR FORRÁS**

**VÍZÉPÍTÉS**

**KIVITELI TERV**

## 2051 BIATORBÁGY, MADÁR FORRÁS

### VÍZÉPTÉS KIVITELI TERV

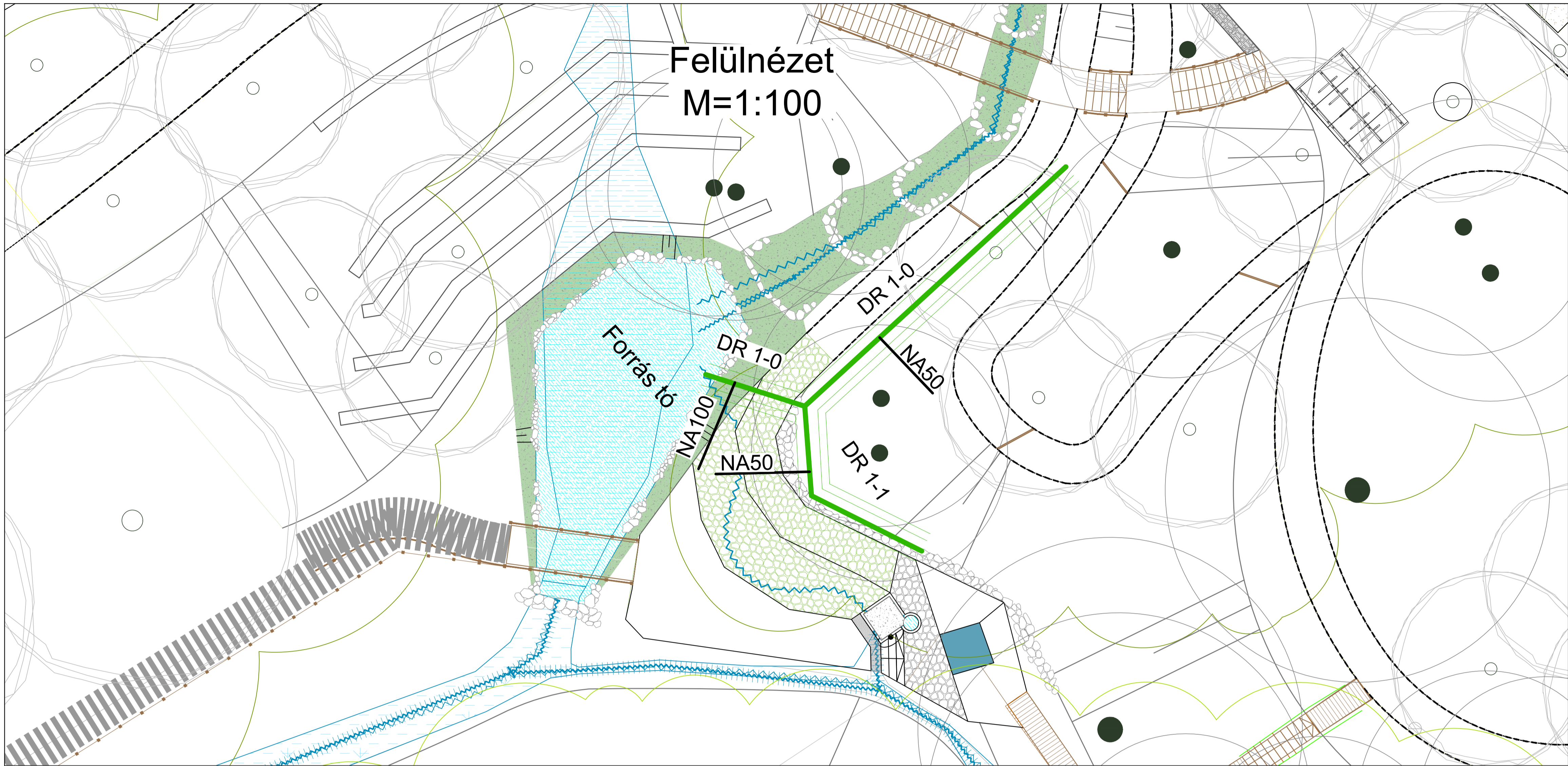
## Terv- és Iratjegyzék

#### IRATJEGYZÉK

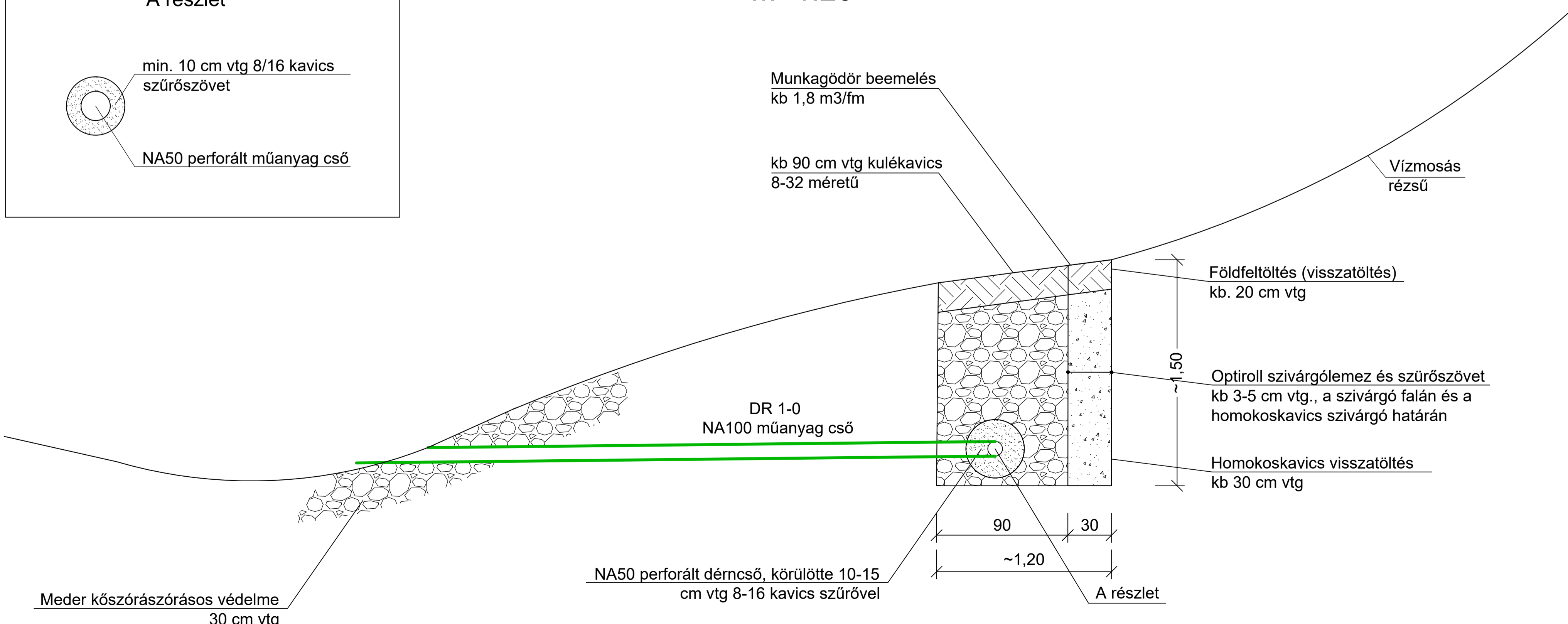
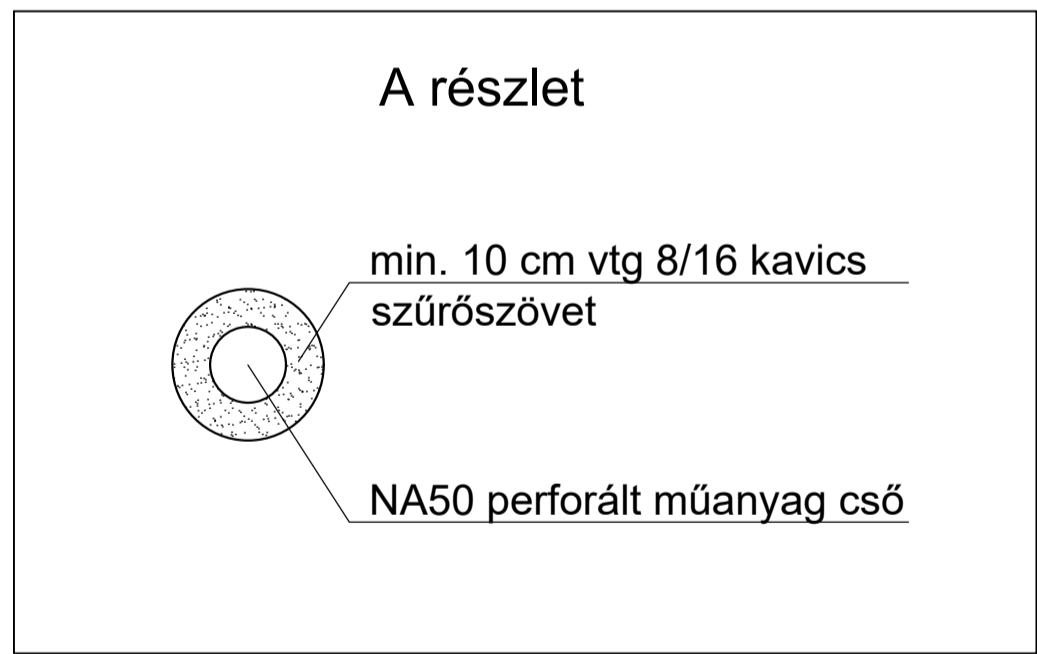
KMF-I-00.	Borító
KMF-I-01.	Terv- és iratjegyzék
KMF-I-02.	Tervezői nyilatkozat
KMF-I-03.	Műszaki leírás

#### TERVJEGYZÉK

KMF-R-01.	Átnézeti helyszínrajz	M=1:1 000
KMF-R-02.	Részletes helyszínrajz I.	M=1:100
KMF-R-03	Hossz-szelvények I.	M=1:500, 1:100
KMF-R-04.01.	Tóba vezetés részletterve	M=1:%
KMF-R-04.02.	Mintakeresztmetszelvény	M=1:%



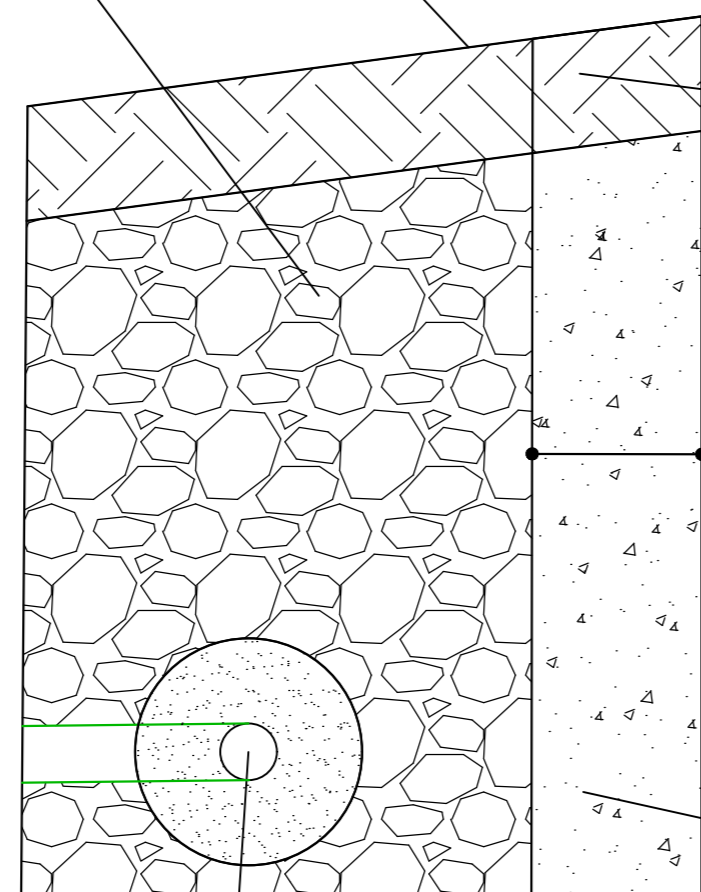
### Tóba vezetés terve M=1:20



<b>Biatorbágy Város Önkormányzata</b>		<b>2051 Biatorbágy, Baross Gábor u. 2/a.</b>	
Tárgy: 2051 Biatorbágy Madárforrás	Tervfázis: KIVITELI TERV		
Szakág: Vízépítés	Felelős tervező: Tócsy István		
Résznevelet: <b>Tóba vezetés részletterve</b>			
Dátum: 2023. június	Méretarány: M=1:20	Tervszám: <b>384/21</b>	Rajzszám: KMF-04.01.

Munkagödör beemelés  
kb 1,8 m<sup>3</sup>/fm

kb 90 cm vtg kulékavics  
8-32 méretű



Földfeltöltés (visszatöltés)  
kb. 20 cm vtg

Optiroll szivárgólemez és szűrőszövet  
kb 3-5 cm vtg., a szivárgó falán és a  
homokoskavics szivárgó határán

Homokoskavics visszatöltés  
kb 30 cm vtg

NA50 perforált dérnecső, körülötte 10-15  
cm vtg 8-16 kavics szűrővel

Beruházó: <b>Biatorbágy Város Önkormányzata</b>		2051 Biatorbágy, Baross Gábor u. 2/a.	
Tárgy:	2051 Biatorbágy Madárforrás	Tervfázis:	KIVITELI TERV
Szakág:	Vízépítés	Felelős tervező:	Técsőy István
Részművelet: Mintakeresztmetszelvény			
Dátum: 2023. június	Méretarány: M=1:%	Tervszám: <b>384/21</b>	Rajzszám: KMF-04.02.

Tervszám: 384-KMF/21.

Terviratszám: KMF-I-01

2023.június

# **2051 BIATROBÁGY, MADÁR-FORRÁS**

## **VÍZÉPÍTÉS**

### **Kiviteli terv**



## **TARTALOMJEGYZÉK**

1.	Előzmények .....	3
2.	Az érintett környezet bemutatása.....	3
3.	Madárforrás környezetében a szivárgó vizek összegyűjtése: .....	4

## **A Madár-forrás foglalása**

### **Műszaki leírás a forrás foglaláshoz**

#### **1. Előzmények**

A tervezési feladat a Madár-forrás és környezetének átfogó vízügyi tervének elkészítése és a beérkező csapadékvíz elvezetésének biztonságossá tétele. A felújított csapadékvíz-elvezető rendszernek fogadnia kell a műfüves pályán keletkező csapadékvizet, valamint a további környező beruházásokból érkező többlet vizeket is.

#### **2. Az érintett környezet bemutatása**

A Madár-forrás forrás vízgyűjtőterülete az Iharos hegy vonulatának (Budai hegység délnyugati nyúlványa) nyugati-északnyugati tömbjéhez tartozik, a felszín alatti vízgyűjtőterület pontos méretét megbecsülni nehéz, a felszíni vízgyűjtő gyakorlatilag az Iharos völgy, illetve annak folytatása (Forrás völgy).

Az érintett felszín alatti vízgyűjtőre a magasabb térszínten jellemző, hogy az karsztos kőzetben helyezkedik el, azonban a völgytalp felé közeledve egyre inkább a lösz kőzet formái, illetve az üledékek jelennek meg (agyagos-iszapos rétegek váltakozása a jellemző).

A Madár-forrás és felszíni vízgyűjtője a fő vízbázisa a Forrás völgyi pataknak, a Madár forrás kb. 169-170 mBf. magasságban fakad diffúz módon, de a vízkilépés helye jól érzékelhető. A vízvezető rétegek jól érzékelhetően több helyen is kilépnek a felszínre, de mind közül a legnagyobb vízhozammal a Madárforrás helye rendelkezik.

Érdemes megjegyezni, hogy a már – vízmosásból - patakká váló forrás táplálja az ún. Némó tavat, de a völgytalpon több más kisebb kisebb forrás is fakad, azok fakadási helyét viszont igen nehéz beazonosítani.

Maga a Madár forrás egy eróziós völgyfejen fakad eredeti-természetes erdős környezetben.

Természetvédelmi szempontból a forrás jelentőségét annak ex-lege jellege jelenti (természetvédelmi törvény (1996. évi LIII. tv.) 23. § (2) és (3) bekezdései szerint ex-lege védelem). Az ex-lege források (vagyon és természeti jellegű) nyilvántartását ebben a térségben a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság végzi.

A forrás nyáron is ad vizet, köbözéssel többszöri mérésre az becsülhető, hogy kisvízi, száraz időszakban is legalább 4-6 l/perc a hozam, csapadékosabb időszak után a forrás vízhozama jelentősen megnő.

Az 1995. évi LVII. törvény (vízgazdálkodásról szól), valamint a nemzeti vagyronról szóló 2011. évi törvény egyaránt tartalmazza, hogy a felszín alatti vizek a nemzeti vagyon részét képezik.

Az említett vízgazdálkodásról szóló törvény 2. § (1) bekezdés p) pontja szerint állami feladat a vízkészletek mennyiségi és minőségi számbavétele. Ezt a feladatot a vízügyi igazgatóságok látják el, ebben a térségben ezen állami feladatokat a Közép-Duna völgyi Vízügyi Igazgatóság látja el.

Tekintettel arra, hogy egyes állami szervek számára általánosságban egymás nyilvántartott adatai elérhetők, ezért az ex-lege nyilvántartott források adatai az említett vízügyi igazgatóság számára is elérhető.

A vízjog szempontjából lényeges tudni, hogy a vízgazdálkodásról szóló törvény 1. számú melléklet 26. pontja azt tekinti vízjogi engedély köteles vízimunkával létrehozható vízilétesítménynek (28/A. § (2) bekezdés vonatkozik a vízjogi engedély kérelem fajtáira), amelynek rendeltetése, hogy a vizek áramlási és lefolyási befolyásolja abból a szempontból, hogy a vízilétesítmény a vizek kártételeinek elhárítását vagy hasznosítását szolgálja.

Mivel ebben az esetben vízhasználó alany nincs (aki a vizet szolgáltatás céljaira vagy saját céljaira veszi igénybe), így a forrásfoglalás megvalósításához vízjogi létesítési engedélyre nincs szükség (a hegységeinkben található források foglalását általában lelkes természetbarátok végezték vízjogi létesítési engedély nélkül). Vízjogi engedélyre abban az esetben lenne szükség ha a foglalt forrás vizét pl. ivóvízfelhasználásra hasznosítanák, ilyen esetben ugyanis a vízkivételt és vízszállítás, valamint a vízhozamot mérő berendezést, szerkezetet is be kell építeni, hogy a forrás vizét hasznosítani tudják.

A Madár forrás vizét hasznosítani nem kívánják, és nem vízkárelhárítási célból foglalják.

### **3. Madárforrás környezetében a szivárgó vizek összegyűjtése:**

A Madárforrás környezetének tájépítészeti, valamint a Madárforrás foglalási tervezése során egyértelművé vált, hogy a 095 hrsz.-ú vízmosás jobb partjában néhány helyen vízkilépés nyomai látszódnak. Ezek az általában – részint helytelenül – rétegvizeknek nevezett vízkilépések tartják a vízmosás környezetét nedvesen és okozhatják a tervezett, illetve megépített fa- és egyéb anyagú művek, szerkezetek gyors állagleromlását.

Ezért a tájrendezésben készítendő létesítmények védelme érdekében szükséges a szivárgó vizek rendezett gyűjtése és elvezetése.

A területismertető talajmechanika ismeretében a vízvezető és a víztrekesztő rétegek adott esetben mozaikosan fordulhatnak elő, illetve diffúz vízkilépés is feltételezhető. Tekintve, hogy agyagos, iszapos-homokos és homokos-lössös formációk változatosan fordulnak elő, így a létesítéskor

Az alkalmazott műszaki megoldás az lehet, hogy a vízmosás meredek és a kevésbé meredek oldalának határán szivárgó műtárgyat építünk elsősorban a tervezett sétány mellett, a szivárgóval összegyűjtött vizeket egy NA 50 vagy 100 mm átmérőjű dréncsővel (nyilvánvalóan a DN 100 átmérőjű dréncső jobb műszaki megoldás) levezetjük a 095 hrsz. vízmosás fenekére.

A tervezett földbe mélyesztett szivárgó helyszínrajzi elrendezését, és hosszát a vonatkozó helyszínrajz, a szivárgóról (annak szerkezetéről és méreteiről) a keresztmetszet nyújt tájékoztatást.

Tekintettel arra, hogy az összegyűjteni kívánt szivárgó vizek magassági és helyszínrajzi kilépési pontjai nem egyértelműek, ezért a szivárgó tervezett méreteit, anyagát, továbbá az alkalmazott műszaki elemeket úgy választottuk meg, hogy azok révén a szivárgó vizeket képes legyen összegyűjteni.

A szivárgó szerkezeti elemeiként a drénrendszerek gyártásában és termékkínálatában otthonosan mozgó ACO cég elemeit javasoljuk felhasználni, jobban mondva terveztük be.

A szivárgó lényegesebb méretei: mélység átlagosan 1,50 m, a szélessége 1,00-1,20 m között változhat.

A vízbelépés oldalán a munkagödör kiemeléskor a földfalra kell felerősíteni az ACO Optiroll szivárgó lemezét és szűrőszövetét, amely 3-5 cm szélességű.

A földmederbe a vízbelépés oldalán kb. 20-30 cm vastagságban homokos-kavicsot kell elhelyezni, majd annak határán ACO Optiroll szivárgó lemezt és szűrőszövetet kell elhelyezni, majd amögé kell betölteni 70-90 cm vastagságban kulékavicsot, amelynek szemcsemérete 8-32 mm közötti lehet. A kulékavics rész aljába kell elhelyezni (de nem a földmeder fenekén) az ACO gyártmányú dréncsövet, amely köré kb. 10-15 cm vtg.-ban 8/16 szemméretű kavicsot kell tölteni szűrőszövet védelme mellett.

A szivárgó közel párhuzamosan halad a vízmosás fenekével, ezért a dréncsővel gyűjtött vizeket le kell vezetni a vízmosás mederfenekére. E célból a szivárgóból kivezetett vizeket egy DN 30 cm méretű ACO műanyag fordító aknába vezetjük, ahol a tovább vezetés 90 ° elforgatással

valósul meg. Az összegyűjtött vizek levezetésére legalább DN 100 (mm) ACO csövet javasolunk beépíteni, a vezeték zárt, gravitációs cső, hossza a helyszínrajz szerinti.

A mederbevezetés környezetében a befogadó medrét legalább a meder közepéig száraz kőszórással (kb. 30 cm vtg.) kell bevédni a kimosás ellen, a javasolt méret 2,00 x 1.00 m x 0,30 m.

A szivárgó kivitelezését a vízmosás partfalának megóvása érdekében csak kézi munkával (minden egyes munkaművelet elvégezhető gépi munka nélkül) szabad végrehajtani, tekintettel arra, hogy a munkagödörbe folyamatosan áramlik be felszín alatti víz, ezért a létesítés idejére nyíltvíztartást kell előíranyozni, A munkagödörből kiemelt vizet a vízmosás medrébe kell eresztetni.

A létesítés során a vonatkozó biztonsági szabályokat szigorúan be kell tartani.

A méreteket a vonatkozó **KMF-R-02 – Részletes helyszínrajz**, a **KMF-R-03 –hossz-szelvények I.** nevű rajz, illetve a **KMF-R-04.01. – Tóba vezetés részletterve** és **KMF-R-04.02. – Mintakeresztelvény** tervrészletek tartalmazzák.

A megvalósítás jórészt kézi munkával történhet, gépi föld- vagy műtárgymunkát nem irányoztunk elő.

Az alkalmazandó betonminőség C 16/32-KK, a terméskő vízépítési terméskő legyen.

Kivitelezésnél a vonatkozó baleset megelőzési és biztonsági óvórendszabályok betartása kötelező.

Técsőy István

2023. június

## 2051 BIATORBÁGY, MADÁR FORRÁS

### VÍZÉPTÉS KIVITELI TERV

## Terv- és Iratjegyzék

#### IRATJEGYZÉK

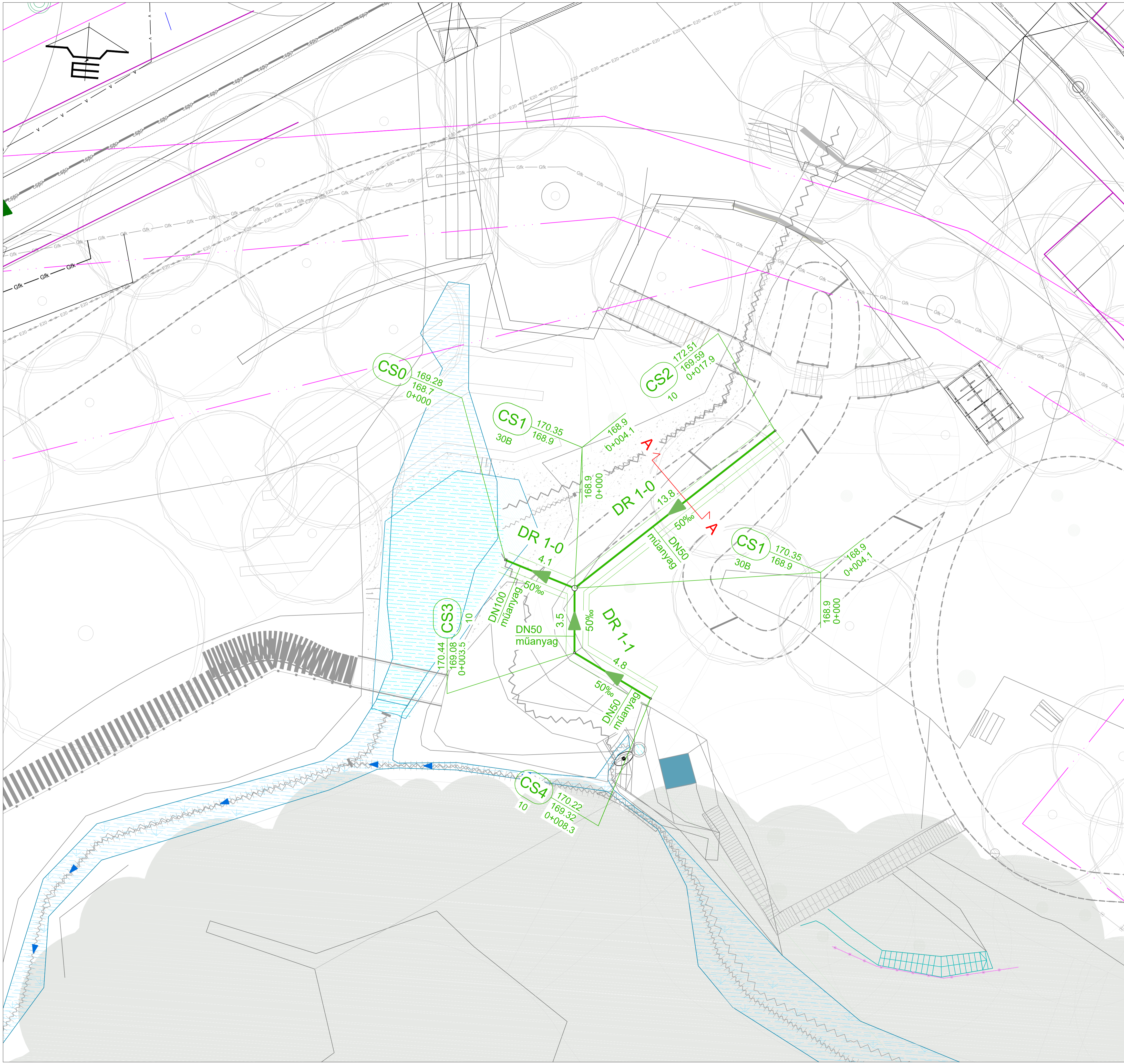
KMF-I-00.	Borító
KMF-I-01.	Terv- és iratjegyzék
KMF-I-02.	Tervezői nyilatkozat
KMF-I-03.	Műszaki leírás

#### TERVJEGYZÉK

KMF-R-01.01.	Átnézeti helyszínrajz	M=1:5 000
KMF-R-02.01.	Részletes helyszínrajz I.	M=1:500
KMF-R-03.01.	Hossz-szelvények I.	M=1:500, 1:100
KMF-R-04.01.	Tóba vezetés részletterve	M=1:%
KMF-R-04.02.	Mintakeresztmetszelvény	M=1:2%



Beruházó: <b>Biatorbágy Város Önkormányzata</b>		2051 Biatorbágy, Baross Gábor u. 2/a.	
Tárgy:	2051 Biatorbágy Madarforrás	Tervfázis:	KIVITELI TERV
Szakág:	Vízépítés	Felelős tervező:	Técsőy István
Részművelet:	Átnézetű helyszínrajz		
Dátum:	Méretarány:	Tervszám:	Rajzszám:
2023. június	M=1: 1 000	<b>384/21</b>	KMF-R-01



**Jelmagyarázat**

- Tervezett forrásvíz elvezető árok
- Tervezett szennyvízvezeték
- Tervezett gázvezeték
- Meglévő - megmaradó vízvezeték
- Meglévő - megmaradó gravitációs szennyvízvezeték
- Meglévő-bontandó gravitációs szennyvízvezeték
- Meglévő-bontandó vízvezeték
- Meglévő-bontandó csapadékok csatorna
- Tervezett karítás
- Telekhatár
- Meglévő KÖF (20 kV) légtároló
- Meglévő KÖF (20 kV) földkábel
- Meglévő KÖF (1 kV) közvilágítási földkábel
- Meglévő KÖF (1 kV) légtároló
- Meglévő KÖF (1 kV) földkábel
- Meglévő közvilágítási légtároló
- Meglévő NAF (120 kV) légtároló
- Meglévő vízvezeték bekötése
- Meglévő gázvezeték - középnyomású géncs
- Meglévő gázvezeték veddcső
- Meglévő szennyvíz - gravitációs bekötés
- Meglévő egyesített csatorna - gravitációs
- Meglévő Irom légtároló
- Meglévő KÖF (20 kV) légtároló
- Meglévő KÖF (20 kV) földkábel
- Meglévő KÖF (1 kV) közvilágítási földkábel
- Meglévő KÖF (1 kV) légtároló
- Meglévő KÖF (1 kV) földkábel
- Meglévő közvilágítási légtároló
- Meglévő NAF (120 kV) légtároló
- Meglévő vízvezeték bekötése
- Meglévő gázvezeték - középnyomású géncs
- Meglévő gázvezeték veddcső
- Meglévő szennyvíz - gravitációs bekötés
- Meglévő egyesített csatorna - gravitációs
- Meglévő Irom légtároló

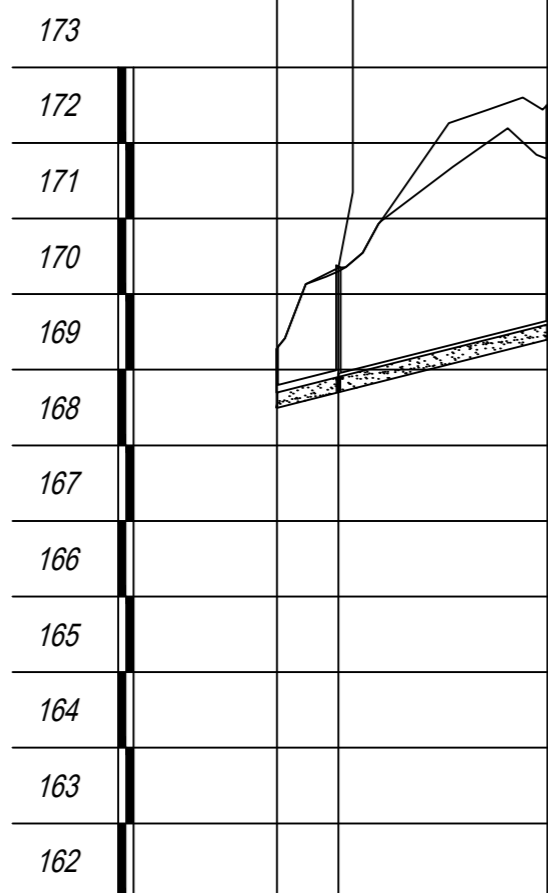


Berruházó: <b>Biatorbágy Város Önkormányzata</b>		2051 Biatorbágy, Baross Gábor u. 2/a.	
Tárgy:	2051 Biatorbágy Madárforrás	Tervfázis:	KIVITELI TERV
Szakág:	Vízépítés	Felelős tervező:	Tecsey István
Részművelet:	Részletes helyszínrajz		
Dátum:	2023. június	Méretarány:	M=1:100
Tervezőszám:	384/21	Rajzszám:	KMF-R-02



Csatorna jele	DR 1-0
Utca neve	Biatorbágy, Madár-forrás

CS0 CS1 CS2



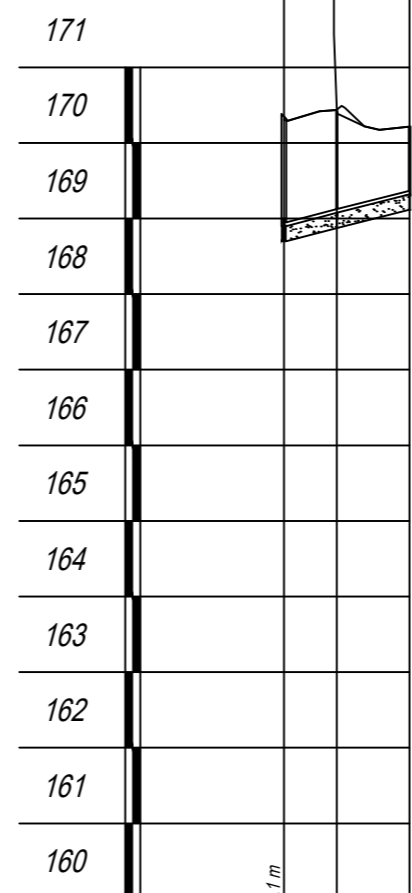
Méter bevezetés

Csatlakozik DR 1-1 csatorna - 168.9 mBf - DN 150 mm átmérőjű fordító akna

Hidrolikai adatok		DN100 Q <sub>tot</sub> =2.4l/s I=50‰ v <sub>tot</sub> =1.2m/s	DN50 Q <sub>tot</sub> =2.4l/s I=50‰ v <sub>tot</sub> =1.2m/s
Terepszint [m.B.f.]		168.28	170.35
Hossz	Egyes [m]	0	4.1
	Folytatólagos [m]	0	4.1
Leásás mélysége [m]		0.78	1.6
Folyásfenék [m.B.f.]		168.7	168.9
Szerelvény [m]			
Épül összesen		4.1 m DN 100 műanyag csapadék csatorna	13.8 m DN 50 műanyag csapadék csatorna

Csatorna jele	DR 1-1
Utca neve	Biatorbágy, Madár-forrás

CS1 CS3 CS4



Csatlakozik DR 1-0 csatorna - 168.9 mBf - 4.1 m DN 150 mm átmérőjű fordító akna

Tiszító idom

Hidrolikai adatok		DN50 Q <sub>tot</sub> =2.4l/s I=50‰ v <sub>tot</sub> =1.2m/s	DN50 Q <sub>tot</sub> =2.4l/s I=50‰ v <sub>tot</sub> =1.2m/s
Terepszint [m.B.f.]		170.35	170.44
Hossz	Egyes [m]	0	3.5
	Folytatólagos [m]	0	3.5
Leásás mélysége [m]		1.6	1.56
Folyásfenék [m.B.f.]		168.9	169.08
Szerelvény [m]			
Épül összesen		8.3 m DN 50 műanyag csapadék csatorna	

Beruházó:		<b>Biatorbágy Város Önkormányzata</b>		<b>2051 Biatorbágy, Baross Gábor u. 2/a.</b>	
Tárgy:		2051 Biatorbágy Madárforrás		Tervfázis: KIVITELI TERV	
Szakág:		Vízépítés		Felelős tervező: Técsőy István	
Részművelet: <b>Hossz-szelvények I.</b>					
Dátum:	Méretarány:	Tervszám:	Rajzszám:		
2023. június	M=1:100, 1:500	<b>384/21</b>	KMF-R-03		



# SZIKORA és Társa Mérnökiroda Építőipari Tervező és Szolgáltató Bt.

Cévj. szám: 13-06-018776  
Adószám: 24542571-2-13  
MMK reg. szám: C-13-001690

## Biatorbágy Iharos-völgy Csapadékvíz- elvezetőrendszerének teljes rekonstrukciója Madár-forrás pihenő támfalrendszer építése

TARTÓSZERKEZETI KIVITTELI TERV

Megbízó: **UK Generál Kft**  
1162 Budapest, Szent Korona u. 153.

Építtető: Biatorbágy Város Önkormányzata  
2051 Biatorbágy, Baross Gábor u. 2/a.

Építkezés helye: 2051 Biatorbágy, Iharos-völgy, Madár forrás

Ügyvezető, tervező: **Szikora Miklós**  
okl. építőmérnök  
okl. igazságügyi építésszakértő szakmérnök

2023. június hó

## **Tartalomjegyzék**

<b>TERVEZŐI NYILATKOZAT</b> .....	<b>2</b>
<b>SZERKEZETI LEÍRÁS</b> .....	<b>3</b>
<b>I. Bevezető</b> .....	<b>3</b>
<b>II. A helyszín ismertetése</b> .....	<b>3</b>
1. A terület leírása.....	3
2. Altalajviszonyok.....	3
<b>III. Szerkezeti leírás</b> .....	<b>5</b>
1. Gabion támfal .....	5
a) Általános ismertető.....	5
b) A gabiontámfalak kialakítása .....	6
2. Szögtámfalak.....	6
a. Általános ismertető.....	6
3. Talajrendezéssel kapcsolatos megjegyzések.....	7
a. Az ágyazat alatti terep rendezése .....	7
1. Ágyazat kialakítása.....	7
2. A háttöltés kialakítása .....	7
<b>IV. Munkavédelem</b> .....	<b>9</b>
<b>V. Környezetvédelem</b> .....	<b>9</b>
<b>SÚLY- ÉS TEHERKIMUTATÁS</b> .....	<b>11</b>
<b>VI. Kiindulási adatok</b> .....	<b>11</b>
1. Szabványok .....	11
2. Anyagminőségek .....	11
3. Terhek.....	11
a) Állandó terhek: $\gamma_{GU} = 1,35$ $\gamma_{GL} = 1,00$ .....	11
4. A vasbeton támfalak tartószerkezeti ellenőrzése.....	12
a) A szükséges vasmenyiségek:.....	12

Mellékletek:

- SK-02 - Számítási melléklet - Támfalak ellenőrző számítása\_Biatorbágy\_Iharos Völgy

Tervek:

- SK-11 - Támfalak alaprajzi elrendezése
- SK-12 - Gabion támfalrendszer metszetei
- SK-13 -Vasbeton támfalak talplemezek vasalása
- SK-14 -Vasbeton támfalak metszetei és vasalása

## TERVEZŐI NYILATKOZAT

Alulírott **Szikora Miklós** (2164 Váchartyán, Fő út 40.) okl. szerkezetépítő mérnök nyilatkozom,  
hogy az:

### **Madár-forrás pihenő támfalrendszer építése**

tartószerkezeti kiviteli terv

megbízó: **UK Generál Kft**  
1162 Budapest, Szent Korona u. 153.  
építkezés helye: 2051 Biatorbágy, Iharos-völgy, Madár forrás  
hrs.: **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**

..... készítésénél

- A tervezett műszaki megoldások megfelelnek a vonatkozó jogszabályoknak, általános érvényű és eseti előírásoknak, a tartószerkezeti követelményeknek,
- A jogszabályokban meghatározottaktól való eltérés engedélyezése nem szükséges,
- A vonatkozó nemzeti szabványtól eltérő műszaki megoldás alkalmazása nem vált szükségessé,
- A tárgyi tervezési feladatra azonos módszert alkalmaztam - teljes körűen - a hatások (terhek) és az ellenállások (teherbírás) megállapítására és azt a tervezés során teljes körűen alkalmaztam
- Az építmény tervezésekor alkalmazott műszaki megoldás az OTÉK 50. § (3) bekezdés a) pontjában, (5) bekezdés a)-c) pontjaiban, 51. § (1)-(3) bekezdéseiben meghatározott követelményeknek megfelel,
- Az építési-bontási tevékenységgel érintett építmény nem tartalmaz azbesztet.

A számítás az alábbi szabványok alapján történt:

MSZ EN 1990:2005 Eurocode 0:	A tartószerkezetek tervezésének alapjai.
MSZ EN 1991-1-1:2005 Eurocode 1:	A tartószerkezeteket érő hatások. Általános hatások. Sűrűség, önsúly és az épületek hasznos terhei.
MSZ EN 1991-1-2:2005 Eurocode 1:	A tartószerkezeteket érő hatások. Általános hatások. A tűznek kitett szerkezeteket érő hatások.
MSZ EN 1991-1-3:2005 Eurocode 1:	A tartószerkezeteket érő hatások. Általános hatások. Hóteher.
MSZ EN 1991-1-4:2005 Eurocode 1:	A tartószerkezeteket érő hatások. Általános hatások. Szélhatás.
MSZ EN 1991-1-5:2005 Eurocode 1:	A tartószerkezeteket érő hatások. Általános hatások. Hőmérsékleti hatások.
MSZ EN 1992-1-1:2005 Eurocode 2:	Betonszerkezetek tervezése. Általános és az épületekre vonatkozó szabályok.
MSZ EN 1992-1-2:2005 Eurocode 2:	Betonszerkezetek tervezése. Általános szabályok. Tervezés tűzterherre.
MSZ EN 1993-1-1:2005 Eurocode 3:	Acélszerkezetek tervezése. Általános és az épületekre vonatkozó szabályok.
MSZ EN 1995-1-1:2005 Eurocode 5:	Faszervezetek tervezése. Általános szabályok. Közös és az épületekre vonatkozó szabályok.
MSZ EN 1996-1-1:2006 Eurocode 6:	Falazott szerkezetek tervezése.
MSZ EN 1997-1:2006 Eurocode 6	Geotechnikai tervezés
MSZ EN 1998-1:2005 Eurocode 8:	Tartószerkezetek földrengésállóságának tervezése.

Váchartyán, 2023. június hó



**Szikora Miklós**

okl. szerkezetépítő mérnök  
okl. igazságügyi építésszakértő szakmérnök  
T/13-0888, SZÉS 1./13-0888, SZÉS 2./13-0888

## SZERKEZETI LEÍRÁS

### I. BEVEZETŐ

A megbízó **UK Generál Kft** (Székely Lajos), mint felelős tervező keresett meg, hogy a helyszínen - 2051 Biatorbágy, Iharos-völgy, Madár forrás - létesítendő földmegtámasztási rendszer tervdokumentációját készítsem el.

A kertépítési és talajrendezési terveknek megfelelően megvizsgáltam az újonnan épülő támfalrendszert és meghatároztam annak megfelelőségéhez a szükséges tartószerkezeti kialakítást.

Az ellenőrzést a kapott tervekben meghatározott méretek alapján, valamint a rendelkezésemre bocsájtott talajvizsgálati jelentés alapján végeztem.

### II. A HELYSZÍN ISMERTETÉSE

A tartószerkezeti méretezés során az újonnan épülő gabion támfalak és vasbeton támfalak méretezése képezte a vizsgálat tárgyát. A meglévő szerkezeteket nem vizsgáltam, azok érintettségét a kivitelezési munkák során vizsgálni kell és amennyiben a jelenlegi szerkezetek megvalósíthatóságát befolyásolja, úgy a tervezővel egyeztetni szükséges.

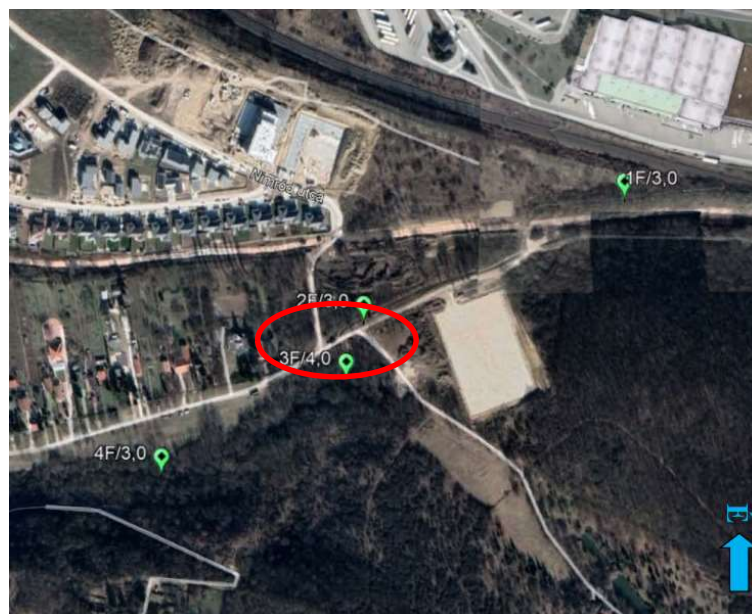
#### 1. A terület leírása

A terület Biatorbágy központjától keletre a Forrás utcával párhuzamosan futó meder keleti végében, a Madár forrás szomszédságában, erdős/bokros területen helyezkedik el. A forrás közvetlen közelében egy kis forrás-tó lesz, amit a tervezett támfalrendszer, északi oldalról fog körülölelni.

A támfalrendszer egy meglévő/felújítandó híd szomszédságában, ahhoz részben hozzáépítve készül. A meglévő hídszerkezet rekonstrukciója nem jelen tervezési feladat tárgya, annak meglévő szerkezetéről feltárási információkat nem kaptam, így a feladat során a kapott helyszínrajzok alapján végeztem a tervezést.

#### 2. Altalajviszonyok

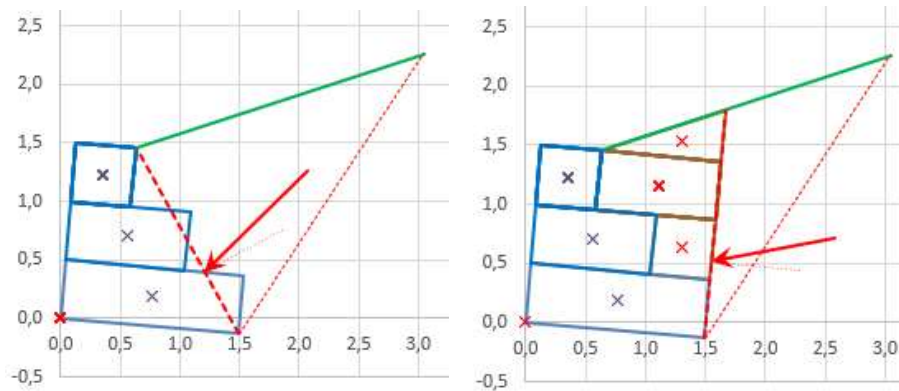
A területről, illetve annak környezetéről kettő talajvizsgálati jelentés készült. Az egyiket az Alap-Geo Kft készítette 2020. májusában a Forrás utcai sporttelepről és annak fúrásai vizsgált területtől kissé távolabb, 80-90 m-re esnek. A másikat a BME Geotechnika és Mérnökgeológia Tanszék készítette, 2021 júniusában. Az utóbbi jelentésben szereplő fúrásszelvények közül a támfal alatt az 3F/4,0 jelű fúrás készült, ezért a számítást is ez alapján készítettem.



*A Geotechnikai szakvéleményben szereplő fúráspozíció*







*A támfal és csúszólap geometriája virtuális- és a frontsíkkal egyező hátlap esetén*

### **b) A gabiontámfalak kialakítása**

Az egyes gabion támfalak keresztmetszete 1,5 m széles és 1,5 m magas befoglaló méretű és három rétegből épülnek fel.

- Az alsó sor keresztmetszeti mérete: 1,5 m széles × 0,5 m magas
- A középső sor keresztmetszeti mérete: 1,0 m széles × 0,5 m magas
- A záró sor keresztmetszeti mérete: 0,5 m széles × 0,5 m magas

A gabion sorokat az ágyazatra úgy kell elhelyezni, hogy az egyes sorok frontsíkja egységes síkot képezzen és a függőlegeshez képest  $5^\circ$ -kal (8,75%) a megtámasztott földtömeg irányába (hátrafelé) dőljenek. A támfalak alaprajzi iránytörésénél a gabion kosarakat méretre kell szabni/gyártani és egyedi kialakítású elemeket kell használni. A gabion kosarak javasolt hálósűrűsége  $10 \times 5$  cm, az egymáshoz rögzítést acélspirállal, vagy egyenértékű módszerrel kell biztosítani.

A gabion kosarak feltöltésére, fokozottan fagyálló, minimum 60 MPa nyomószilárdságú vízépítési terméskő használható, amely minimum  $2400 \text{ kg/m}^3$  testsűrűségű, illetve minimum  $1500 \text{ kg/m}^3$  térfogatsűrűségű, frakciója CP60/180 vagy CP90/250. A homlokfal közeli részében a kőméret minimum a hálóméret 1,5-szerese legyen, a kőfeltöltés hézagterfogatata maximum 30% legyen.

A Gabion támfalakat és az ágyazatot, valamint a háttöltést 1 réteg geotextíliával kell elválasztani.

## **2. Szögtámfalak**

### **a. Általános ismertető**

Az újonnan épülő vasbeton szögtámfal, a gabion támfal felett, mint záró támfal szerkezet és mellvéd készül el. A T1 és T2 támfal „L” alakú kialakítással készül, egységesen 25 cm szerkezeti vastagsággal. A 2,50 m falmagasságú támfal 1 m széles talpszélességgel, a 3,25 m falmagasságú támfal 1,5 m talpszélességgel készül, talplemezük a megtámasztott talaj irányába áll. A T3 jelű támfal szakasz a T1 támfalban kialakított gyalogos átvezetést jelöli ami miatt alacsonyabb fal készül.

A T4 támfal 4,50 m falmagasságú támfal T alakú kialakítással, elcsúszás elleni körömmel készül. Talplemeze, körme és alsó 1,5 m-es alsó szakasza 40 cm szerkezeti vastagsággal, a támfal felső 3 m-es szakasza 25 cm szerkezeti vastagsággal készül. A támfal talpszélessége 2,25 m mely a támfal frontsíkjához képest 1,5 m-el nyúlik előre a védett oldal felé, illetve 75 cm-el nyúlik mögé. A talplemez alá a köröm 60 cm mélyen nyúlik.

A T5 támfal a T4 támfalhoz kapcsolódóan készül T alakú kialakítással, egységesen 25 cm szerkezeti vastagsággal. A 3,00 m falmagasságú támfal talpszélessége 1,5 m mely a támfal frontsíkjához képest 0,75 m-el nyúlik előre a védett oldal felé, illetve 0,75 m-el nyúlik mögé.

A támfalak funkciójukat tekintve mellvédként is szolgálnak, így a háttöltés síkja a támfal koronájától egységesen 90 cm-el lejjebb van.

A támfalak alapozási síkja és a gabion támfalokhoz képesti alaprajzi elrendezése úgy lett meghatározva, hogy minden egyes vasbeton támfalsor letámaszkodási síkja az alatta húzódó gabion



támfalorhoz tartozó háttöltés csúszólapján kívül essen. Ennek köszönhetően a támfalak egymásra hatásával nem kell számolni.

A szögtámfalak alatt a humuszréteget minden esetben el kell távolítani és egyenletes minimum 25 cm vastagságú, tömörített zúzottkő ágyazatot kell készíteni legalább  $Tr=90\%$  tömörséggel, teherbírása  $E2=40$  Mpa. A zúzottkő ágyazat fölé 5 cm szerelőbetonréteg készül.

Közvetlenül a támfalak mögött a talplemezen folyamatosan futó, legalább  $30 \times 30$  cm keresztmetszeti méretű, geotextíliába burkolt zúzottkő szivárgóréteget kell készíteni.

A vasbeton támfalak a terepből kiemelkedő részeken a tájépítész terveknek megfelelően ragasztott terméskő burkolatot kapnak.

Az alkalmazott beton minősége:	C30/37- XC4-XF1- XV1(H)-16-F3
A betonacél anyagminőség:	B500B
Az alkalmazott betontakarás:	3,5 cm

### 3. Talajrendezéssel kapcsolatos megjegyzések

#### a) Az ágyazat alatti terep rendezése

Mivel a támfalak változó mértékű tereprendezést követően kerülnek elhelyezésre, így több helyen a tervezett ágyazati sík magasabban van, mint a jelenlegi, humusztól megtisztított terep síkja. A támfalhoz legközelebb eső fúrászelvényben megjelölt talaj ugyan nehezen tömöríthető (T-3), de a tereprendezés esetén visszatömörítésre és földműanyagként való hasznosításra alkalmas (M-3). Azonban a támfal környezetére jellemző talajviszonyokat áttekintve - lásd talajvizsgálati jelentések - a legtöbb talajtípus nehezen, vagy nem tömöríthető, illetve a földműanyagként való hasznosításuk nem megengedett.

Ezek miatt különös gondossággal kell eljárni a támfalak alatti tereprendezési munkák során és csak abban az esetben szabad felhasználni töltésépítésre a kitermelt talajt, amennyiben az előző fejezetben megjelölttel egyező talajt találnak. Ez esetben a talaj tömöríthetőségét figyelembe véve kell meghatározni a tömörítés módját és rétegvastagságát.

Amennyiben eltérő talajt talál a kivitelező, úgy a feltöltésekhez olyan talajt kell használnia, melynek tömöríthetősége, földműként való alkalmazhatósági besorolása megegyező vagy jobb, illetve belsőúrlódási szöge nagyobb, mint az előző fejezetben ismertetett talaj esetén (pl egyenletes szemeloszlású homoktalaj).

**A kitermelt talaj minőségének vizsgálata és felhasználhatóságának megállapítása kivitelezői felelősség. A nem megfelelő talaj visszaépítése esetén a tervező felelősséget nem vállal.**

Mindezeket figyelembe véve javasolt, hogy a tereprendezési munkáknál a kivitelező számoljon azzal, hogy a kitermelt talajt nem, vagy csak részben használhatja fel feltöltésre, így a kitermelt talajt máshová kell elszállítania, illetve a töltőtálat máshonnan kell ideszállítania.

#### b) Ágyazat kialakítása

A támfalak alatt a humuszréteget minden esetben el kell távolítani és egyenletes a gabion támfalak alatt minimum 30 cm vastag, vízszinteshez képest  $5^\circ$ -kal ( $8,75\%$ ) a megtámasztott földtömeg irányába lejtő, a szögtámfal esetén minimum 25 cm vastag, sík tömörített zúzottkő ágyazatot kell készíteni legalább  $Tr=90\%$  tömörséggel, teherbírása  $E2=40$  Mpa. A zúzottkő ágyazat fölé gabion támfal esetén 1 rtg. geotextília elválasztóréteget helyezünk, a szögtámfalak esetén az ágyazatra 5 cm szerelőbetonréteg készül

#### c) A háttöltés kialakítása

A tereprendezésre vonatkozó megjegyzéseket a háttöltésre is alkalmazni kell, így itt is igaz, hogy a háttöltés kialakítása során különös gondossággal kell eljárni és csak abban az esetben szabad felhasználni töltésépítésre a kitermelt talajt, amennyiben az előző fejezetben megjelölttel egyező talajt találnak a kivitelezési területen. Ez esetben a talaj tömöríthetőségét figyelembe véve kell meghatározni a tömörítés módját és rétegvastagságát.

Amennyiben eltérő talajt talál a kivitelező, úgy a feltöltésekhez olyan talajt kell használnia, melynek tömöríthetősége, földműként való alkalmazhatósági besorolása megegyező vagy jobb, illetve belsőszűrődési szöge nagyobb, mint az előző fejezetben ismertetett talaj esetén (pl egyenletes szemeloszlású homoktalaj).

Mindezeket figyelembe véve javasolt, hogy a háttöltési munkáknál a kivitelező számoljon azzal, hogy a kitermelt talajt nem, vagy csak részben használhatja fel háttöltésre, így a töltőtalajt máshonnan kell ideszállítania.

A Gabion támfalakat és a háttöltést 1 rtg. geotextília réteggel kell elválasztani.

#### IV. MUNKAVÉDELEM

A tárgyi építmény tervdokumentációjának készítésekor figyelembe vettem és betartottam a tervezőkre vonatkozó létesítési követelményeket, melyeket a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. számú törvény 18-48. §. ír elő. A tervezési feladat a tartószerkezet építés műszaki megoldását tartalmazza. A tervezés során a létesítésre, kivitelezésre és az üzemeltetésre vonatkozó, „Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményei” tárgyi feltételeire érvényes előírásokat vettem figyelembe.

Az építés-szerelés idején felhasználandó anyagok, szerkezetek, gépek és berendezések tárolására, az ideiglenes munkaterületek, raktárak, egyéb felvonulási épületek, ideiglenes melléklétesítmények, felvonulási utak helyének kijelölésére külön dokumentált organizációs tervet kell készíteni.

Az előzőeken túlmenően felhívom a kivitelező felelős műszaki vezetőjének figyelmét arra, hogy a részletes, tételes munkavédelmi, biztonságtechnikai, egészség- és környezetvédelmi előírásokat a kivitelezés ideje alatt a vállalkozó felkészültsége alapján, az évszaknak megfelelő időjárási és helyi körülmények, napszaki adottságok figyelembe vételével esetenként kell meghatározni úgy, hogy mindig vegye figyelembe és tartassa be a hivatkozott Mvt. 23-53. §-ában foglalt vonatkozó törvényi előírásokat.

A kivitelezés során a munka- és balesetvédelmi előírásokat, a vonatkozó műszaki előírásokat, irányelveket, technológiai utasításokat be kell tartani. Ezek közül fokozottan figyelembe kell venni a következőket:

MSz-04-900	Építőipari munkák általános biztonságtechnikai követelményei.
MSz-04-901	Építőipari földmunkák, dúcolások és alapozások biztonságtechnikai követelményei
MSz-04-903	Kőműves munkák biztonságtechnikai követelményei
MSz-04-904	Beton és vasbeton munkák biztonságtechnikai követelményei
MSz-04-963	Építőipari gépek biztonságtechnikai követelményei.
MSz-04-965	Építőipari gépek telepítésének követelményei.

Felhívom a beruházó, építtető figyelmét arra, hogy a kivitelezés megkezdése előtt a kivitelezővel való tervezettség szükséges annak érdekében, hogy a vállalkozó az általa szükségesnek tartott munkabiztonsági megelőző intézkedéseket még a munkálatok elkezdése előtt érvényesíthesse.

#### V. KÖRNYEZETVÉDELEM

A tervezett tartószerkezet építés a környezetet üzemszerűen nem szennyezi, káros anyagot nem tartalmaz és nem bocsát ki. A környezet a létesítmény működését nem akadályozza környezetvédelmi szempontból. A beépítésre kerülő anyagok azbesztet, illetve egyéb környezetre káros anyagot nem tartalmaznak.

Az építkezéskor keletkező hulladékok kezelése a 45/2004.(VII.26.) BM-KvVm együttes rendeletben előírtak szerint történik. A kivitelezés során keletkező hulladékokat az organizációs terv szerint telepítésre kerülő szabványos hulladékgyűjtő edényzetben kell tárolni.

A tartószerkezet építésénél – a technológiából eredően – csekély mennyiségű hulladék keletkezik, melynek kezelése az alábbiak szerint történik:

- kitermelt föld: Amennyiben keletkezik kijelölt lerakón kell ártalmatlanítani.
- beton, téglátörmelék: Kijelölt lerakón kell ártalmatlanítani.
- aszfalttörmelék: Nem keletkezik
- fa hulladék: Nem keletkezik
- fémhulladék: A technológiából következően a szerkezeti acél az előgyártásban teljes egészében felhasználásra kerül. Hulladék nem keletkezik.
- műanyag hulladék: Nem keletkezik.
- vegyes építési és bontási hulladék:  
A cementes zsákokat, a hőszigetelő anyagok fólia csomagolását, a ragasztó habarcs fóliatubusait szabványos hulladékgyűjtő

edényzetben kell az ártalmatlanításig tárolni. A kivitelezők kommunális hulladékát szintén a szabványos hulladékgyűjtő edényzetben kell tárolni. Az ártalmatlanítás kijelölt lerakón történik.

- ásványi eredetű építőanyag-hulladék: Nem keletkezik.

## SÚLY- ÉS TEHERKIMUTATÁS

### VI. KIINDULÁSI ADATOK

#### 1. Szabványok

Lásd a tervezői nyilatkozatban.

#### 2. Anyagminőségek

- beton

beton jele	$f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{ck,cube}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{ed}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{cm}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{ctd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{ctk,0,05}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$E_{cm}$ (GPa)	$\epsilon_{cu3}$ (‰)
C30/37	30	37	20,0	2,9	1,4	2,1	33	3,5

- betonacél

betonacél jele	$f_{yk}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\epsilon_{uk}$ (‰)	$E_s$ (kN/mm <sup>2</sup> )	$\xi_{c0}$	$\xi'_{c0}$
B500B	500	435	18	200	0,49	2,11

#### 3. Terhek

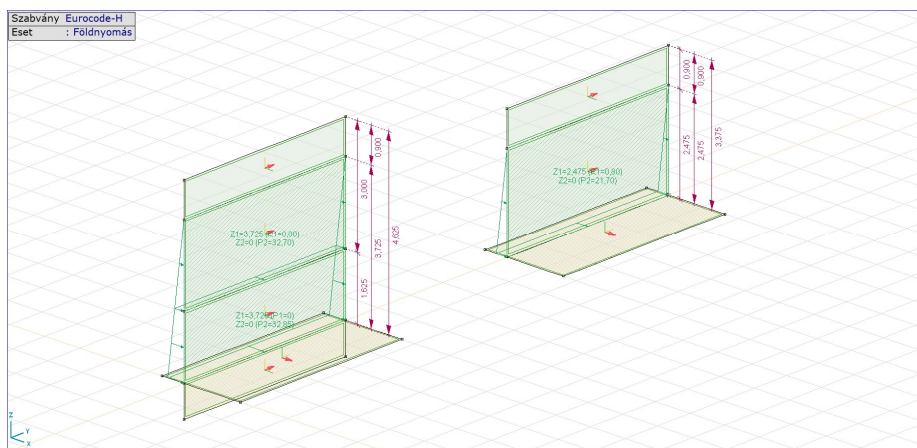
a) **Állandó terhek:**  $\gamma_{GU} = 1,35$   $\gamma_{GL} = 1,00$

- *önsúly:* a beállított szelvényeknek és anyag típusoknak megfelelően a program automatikusan meghatározta.
- *Földnyomás:* a stabilitási vizsgálatokhoz a beállított talajparaméterek alapján a támfalméretező szoftver számolja coulomb módszer szerint. A tartószerkezeti számításához a következőeknek megfelelően alakul:

Hatékony belső súrlódási szög  $\varphi = 24^\circ$   
 Térfogatsúly, telített:  $\gamma_s = 21 \text{ kN/m}^3$   
 Aktív földnyomási tényező:  $K_a = 0,42$

Az aktív földnyomás értékei:

Aktív földnyomás eltérő mélységben			
Z	$\sigma_x_0$	$\sigma_x_{\text{Hasznos}}$	$\sigma_x$
0	0,0	0,843	0,8
1,60	14,2	0,843	15,0
2,1	18,6	0,843	19,4
2,35	20,8	0,843	21,7
3,60	31,9	0,843	32,7

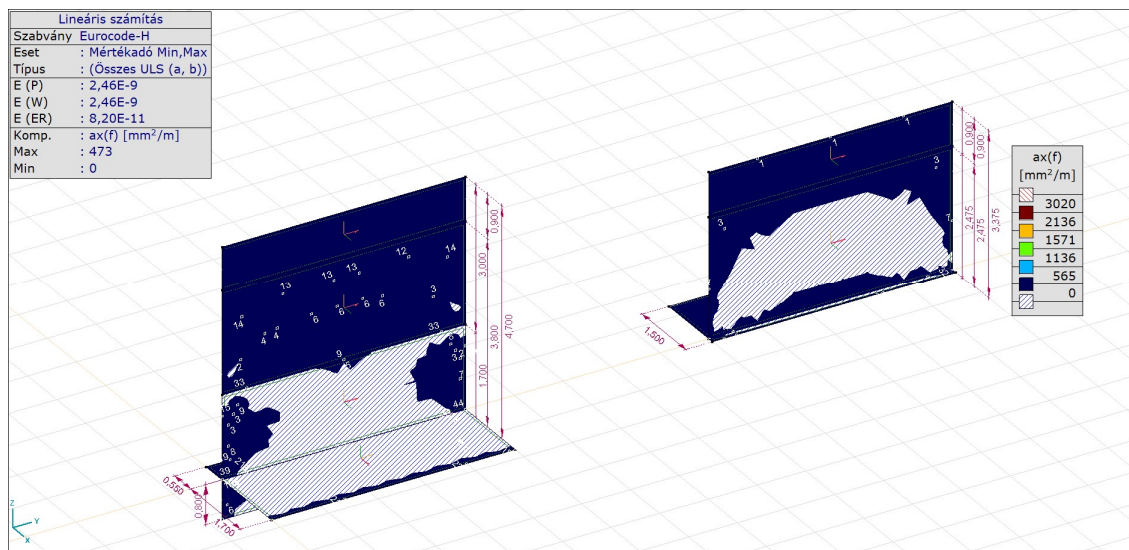
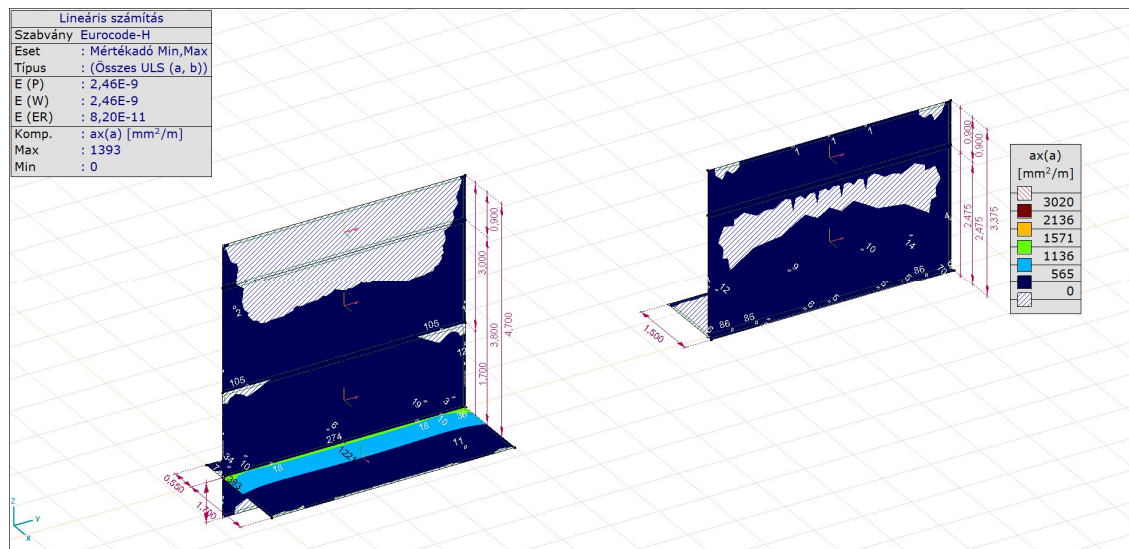


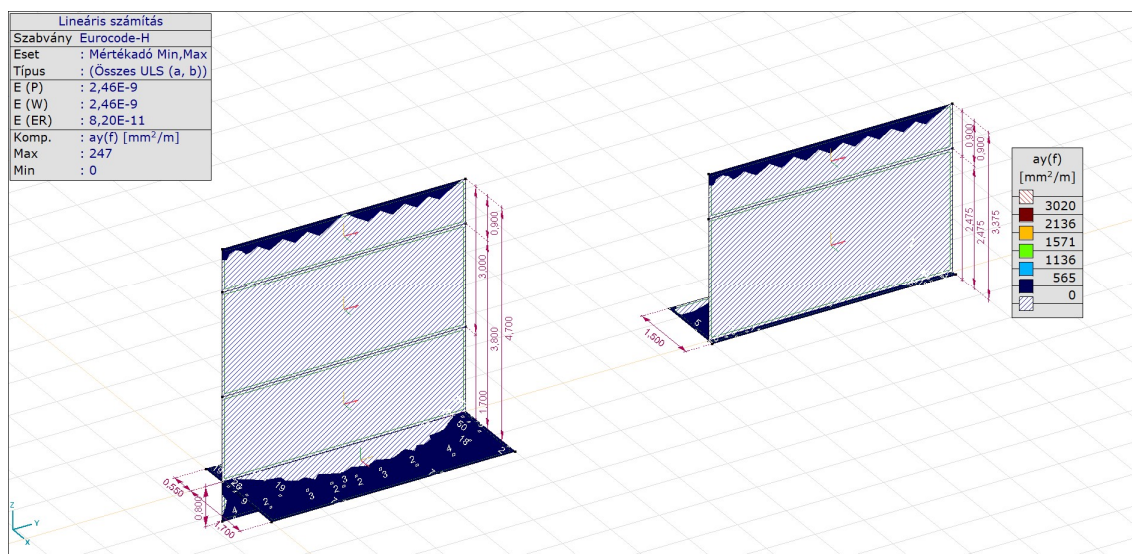
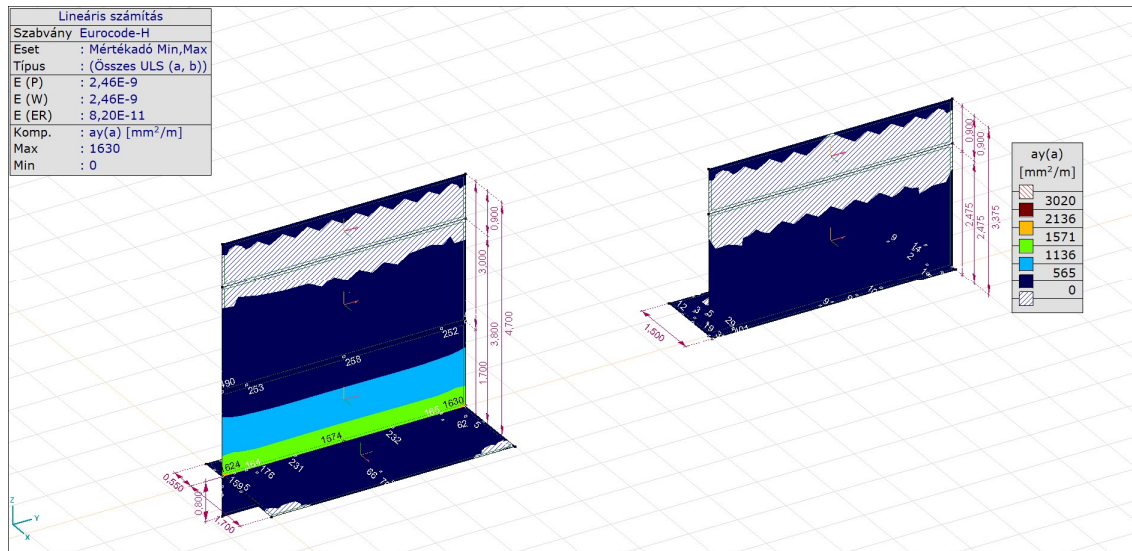
#### 4. A vasbeton támfalak tartószerkezeti ellenőrzése

A Vasbeton támfalak méretezése során a szükséges vasmennyiségeket AxisVM végeeselemes szoftver vasbetonszerkezeti méretezőmoduljával határoztam meg. a végeeselemes program színskálája úgy van beállítva, hogy az alkalmazott vasaláskiosztáshoz igazodjon:

sötétkék	565 mm <sup>2</sup> /m	Ø12/200
világoskék	1136 mm <sup>2</sup> /m	Ø12/200+Ø12/200
zöld	1517 mm <sup>2</sup> /m	Ø12/200+Ø16/200

##### a) A szükséges vasmennyiségek:





• *Alkalmazandó vasmennyiség*

a hatályos előírások szerint a minimális vasmennyiség 25 cm vastag szerkezeti elemekben:

$$A_{smin} = 0,26 \times (f_{ctm} \div f_{yk}) \times b_t \times d = 0,26 \times (2,9 \div 500) \times 1000 \times 250 = 377 \text{ mm}^2/\text{m}$$

de legalább

$$A_{smin} = 0,0013 \times b_t \times d = 0,0013 \times 1000 \times 250 = 325 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Alkalmazott vasalás 25 cm vastag szerkezetekben egységesen mindenhol

$$565 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$\text{Ø}12/200$$

A hatályos előírások szerint a minimális vasmenyiség 40 cm vastag szerkezeti elemekben:

$$A_{\text{smín}} = 0,26 \times (f_{\text{ctm}} \div f_{\text{yk}}) \times b_t \times d = 0,26 \times (2,9 \div 500) \times 1000 \times 400 = 603 \text{ mm}^2/\text{m}$$

de legalább

$$A_{\text{smín}} = 0,0013 \times b_t \times d = 0,0013 \times 1000 \times 500 = 520 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Alkalmazott vasalás 40 cm vastag szerkezetekben, a húzott oldalon

$$2011 \text{ mm}^2/\text{m}$$

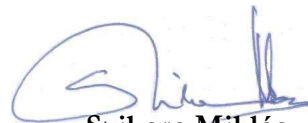
$$\text{Ø}16/100 \text{ i}$$

Alkalmazott vasalás 40 cm vastag szerkezetekben, a nyomott oldalon, illetve elosztóvasalásként

$$565 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$\text{Ø}12/200$$

Váchartyán, 2023. június hó



**Szikora Miklós**

okl. szerkezetépítő mérnök

okl. igazságügyi építésszakértő szakmérnök

T/13-0888, SZÉS 1./13-0888, SZÉS 2./13-0888



## Gabiontámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfalelemek száma	n	3	[db]						
A támfal elemek száma terepszint felett	n <sub>d</sub>	0	[db]						
A támfal frontsíkjának dőlésszöge	α <sub>t</sub>	5	[°]	=	<b>8,75</b>			[ % ]	
A támfal töltőkövének sűrűsége	γ <sub>kő</sub>	15	[kN/m <sup>3</sup> ]						
Gabion elem száma		1	2	3	4	5	6	7	
A támfal elemeinek szélessége	b <sub>i</sub>	1,5	1	0,5	0	0	0	0	[m]
A támfal elemeinek magassága	h <sub>i</sub>	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	[m]
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0	0	0	0	0	0	0	[m]
A támfal aktív magassága	H	1,581							[m]

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés anyaga		Homok, agyagos	
A háttöltés sűrűsége (Telített)	γ <sub>t</sub>	21	[kN/m <sup>3</sup> ]
A háttöltés belső surlódási szöge	φ	24	[°]
A háttöltés terepszíni lejtése	ε	18,5	[°]
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]
A hátfalszög megválasztásának módszere		Virtuális sík Támfalgeometria alapján	
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	β	118,69	[°] <i>(Magyar képlethez)</i>
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elöl	α <sub>i</sub>	61,31	[°] <i>(Amerikai képlethez)</i>
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	α	57,00	[°]
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	δ	16,0	[°] (2/3 φ)
A támfal és az ágyazat közötti surlódási szög	δ <sub>t</sub>	30	[°]
Surlódási együttható fal és az ágyazat között	μ	0,58	[°] tg (δ)
Az eredő erő támadáspontja	x <sub>E</sub>	1,21	[m]
	y <sub>E</sub>	0,40	[m]
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	ω	44,69	[°]
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint	

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

K<sub>a</sub> **0,83** [ - ]

Az aktív földnyomás értéke	E <sub>a</sub>	<b>24,45</b>	[ kN ]
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense	E <sub>x</sub>	17,38	[ kN ]
	E <sub>y</sub>	17,19	[ kN ]

### Támfal kiborulásának vizsgálata

Gabion elem száma		1	2	3	4	5	6	7	
A támfalelemek súlya	$G_e$	11,25	7,5	3,75	0	0	0	0	[kN/m]
A támfalelemek erőkarjai	$x_{G,e}$	0,769	0,563	0,358	0	0	0	0	[m]
A támfalelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{G,e}$	8,651	4,226	1,342	0	0	0	0	[kNm/m]
		$\Delta$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	
Támfal felett lévő talaj súlya	$G_t$	0	0	0	0	0	0	0	[kN/m]
Támfal felett lévő talaj erőkerja	$x_{T,e}$	0	0	0	0	0	0	0	[m]
A támfalelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{GT,e}$	0	0	0	0	0	0	0	[kNm/m]
A támfal nyomatéka a bázisvonalra	$M_G$	<b>14,22</b>							[ kNm/m ]
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	6,89							[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-20,73							[ kNm/m ]
Az aktív földnyomás nyomatéka a bázisvonalra	$M_E$	<b>-13,84</b>							[ kNm/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>-1,03</b>	<					<b>2,00</b>	

**Tehát a támfal megfelel kiborulásra, az aktív földnyomás stabilizáló hatású**

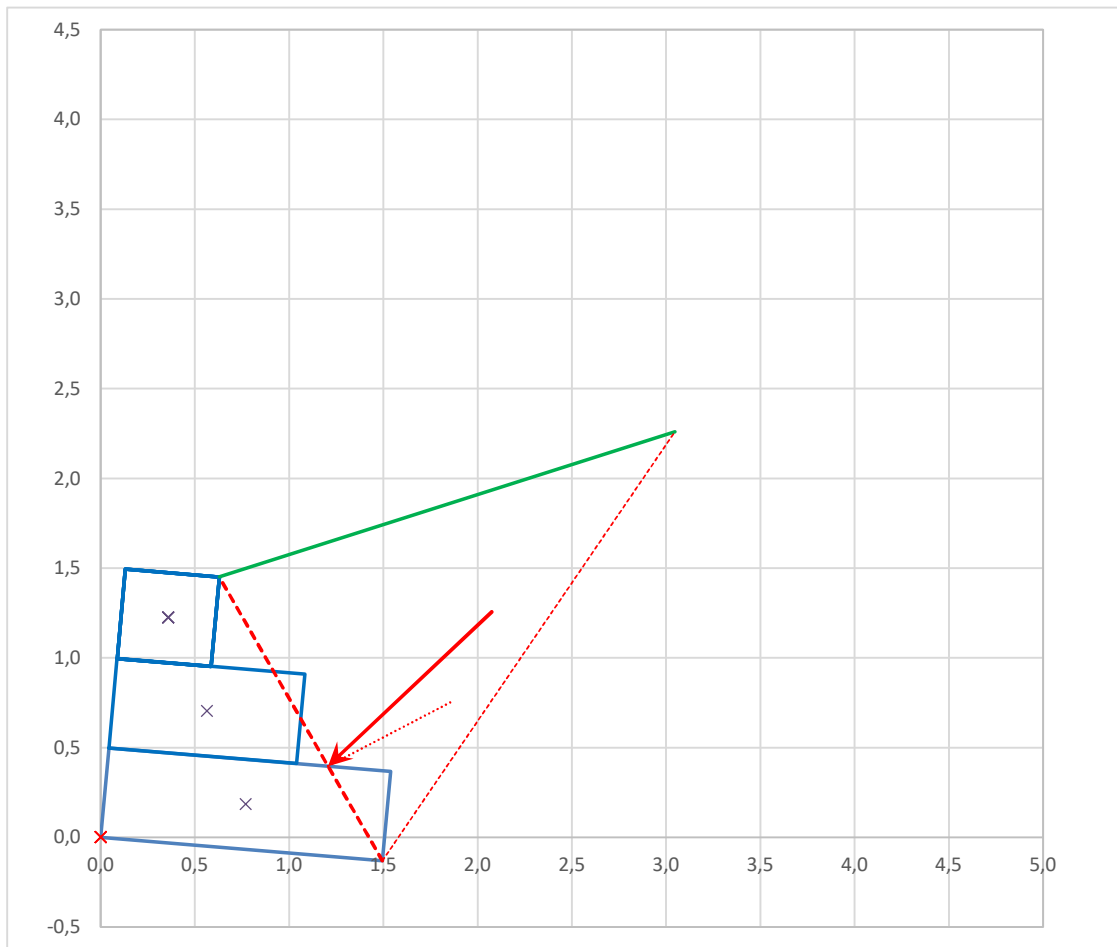
### Támfal elcsúszásának vizsgálata

A támfalelemek súlya	$G$	22,50	Támfal felett lévő talaj súlyereje
A súlyerő talpra merőleges komponense	$G_m$	22,41	[ kN/m ]
A súlyerő talppal párhuzamos komponense	$G_p$	1,96	[ kN/m ]
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_m$	18,64	[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>15,82</b>	[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$T$	<b>25,67</b>	[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,62</b>	> <b>1,50</b>

**Tehát a támfal megfelel elcsúszásra**

### Támfal sematikus rajza

### Támfal geometriájának sematikus ábrája



## Gabiontámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfalelemek száma	n	3	[db]						
A támfal elemek száma terepszint felett	n <sub>d</sub>	0	[db]						
A támfal frontsíkjának dőlésszöge	α <sub>t</sub>	5	[°]	=	<b>8,75</b>			[ % ]	
A támfal töltőkövének sűrűsége	γ <sub>kő</sub>	15	[kN/m <sup>3</sup> ]						
Gabion elem száma		1	2	3	4	5	6	7	
A támfal elemeinek szélessége	b <sub>i</sub>	1,5	1	0,5	0	0	0	0	[m]
A támfal elemeinek magassága	h <sub>i</sub>	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	[m]
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0	0	0	0	0	0	0	[m]
A támfal aktív magassága	H	1,927							[m]

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés anyaga		Homok, agyagos	
A háttöltés sűrűsége (Telített)	γ <sub>t</sub>	21	[kN/m <sup>3</sup> ]
A háttöltés belső surlódási szöge	φ	24	[°]
A háttöltés terepszíni lejtése	ε	18,5	[°]
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]
A hátfalszög megválasztásának módszere		Frontsíkkal megegyezően	
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	β	85,00	[°] <i>(Magyar képlethez)</i>
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elöl	α <sub>i</sub>	95,00	[°] <i>(Amerikai képlethez)</i>
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	α	57,00	[°]
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	δ	16,0	[°] (2/3 φ)
A támfal és az ágyazat közötti surlódási szög	δ <sub>t</sub>	30	[°]
Surlódási együttható fal és az ágyazat között	μ	0,58	[°] tg (δ)
Az eredő erő támadáspontja	x <sub>E</sub>	1,55	[m]
	y <sub>E</sub>	0,51	[m]
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	ω	11,00	[°]
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint	

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

K<sub>a</sub> **0,49** [ - ]

Az aktív földnyomás értéke	E <sub>a</sub>	<b>20,99</b>	[ kN ]
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense	E <sub>x</sub>	20,60	[ kN ]
	E <sub>y</sub>	4,00	[ kN ]

### Támfal kiborulásának vizsgálata

Gabion elem száma		1	2	3	4	5	6	7	
A támfalelemek súlya	$G_e$	11,25	7,5	3,75	0	0	0	0	[kN/m]
A támfalelemek erőkarjai	$x_{G,e}$	0,769	0,563	0,358	0	0	0	0	[m]
A támfalelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{G,e}$	8,651	4,226	1,342	0	0	0	0	[kNm/m]
		$\Delta$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	
Támfal felett lévő talaj súlya	$G_t$	4,566	5,25	10,5	0	0	0	0	[kN/m]
Támfal felett lévő talaj erőkerja	$x_{T,e}$	1,306	1,311	1,105	0	0	0	0	[m]
A támfalelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{GT,e}$	5,961	6,881	11,6	0	0	0	0	[kNm/m]
A támfal és talaj nyomatéka a bázisvonalra	$M_G$	<b>38,66</b>							[ kNm/m ]
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	10,54							[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-6,21							[ kNm/m ]
Az aktív földnyomás nyomatéka a bázisvonalra	$M_E$	<b>4,33</b>							[ kNm/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>8,92</b>	>				<b>2,00</b>		

**Tehát a támfal megfelel kiborulásra**

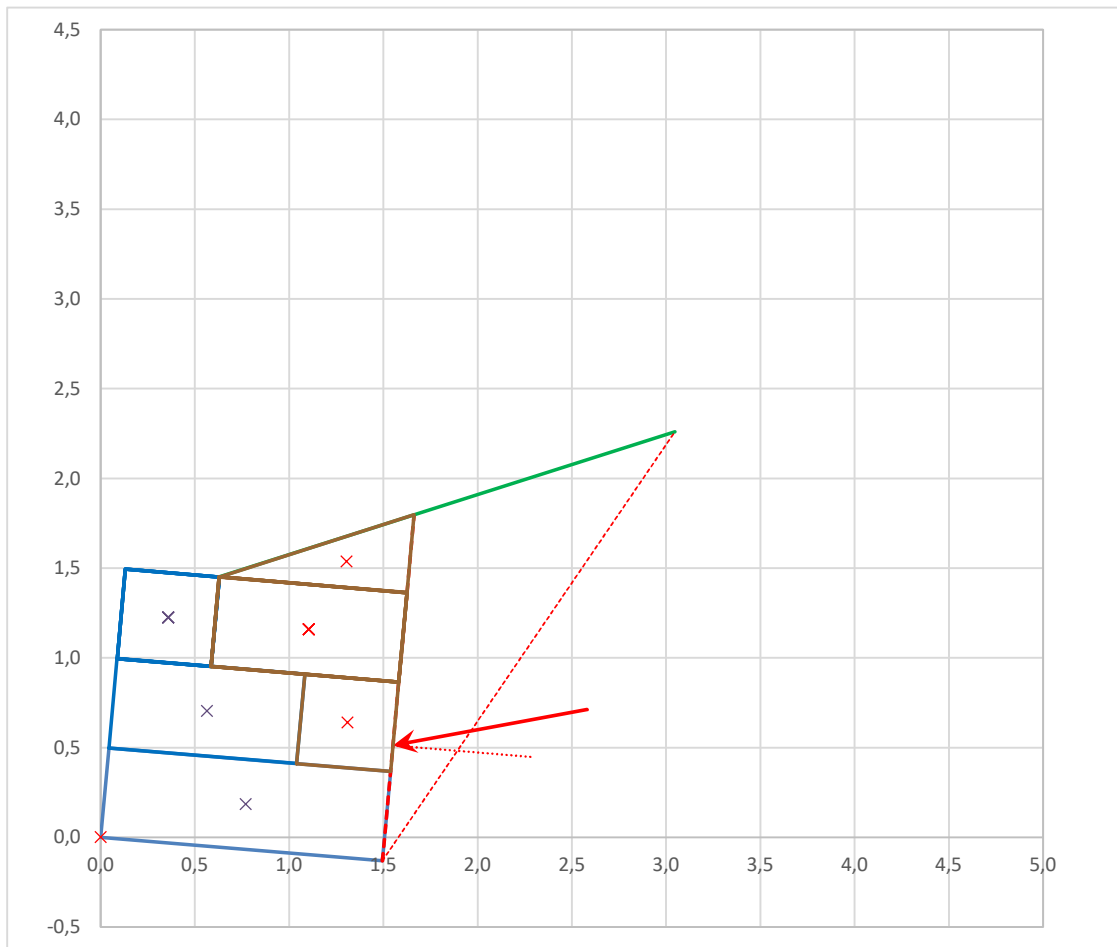
### Támfal elcsúszásának vizsgálata

A támfalelemek és talaj súlya	$G$	42,82	Támfal felett lévő talaj súlyereje
A súlyerő talpra merőleges komponense	$G_m$	42,65	[ kN/m ]
A súlyerő talppal párhuzamos komponense	$G_p$	3,73	[ kN/m ]
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_m$	5,78	[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>20,17</b>	[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$T$	<b>31,70</b>	[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,57</b>	> <b>1,50</b>

**Tehát a támfal megfelel elcsúszásra**

### Támfal sematikus rajza

### Támfal geometriájának sematikus ábrája



## Szögtámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfal sűrűsége	$\gamma_{fal}$	24	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A támfal frontsíkjának dőlésszöge (+hátra)	$\alpha_t$	0	[°]	=	<b>0,00</b> [%o]
		Alap		Fal	Köröm
A támfal elemeinek szélessége	b	1		0,25	0
A támfal elemeinek magassága	h	0,25		2,5	0
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0		0	0
Mellvéd magassága háttöltés felett	$h_m$	0,900	[m]		
A háttöltés terepszíni lejtése	$\varepsilon$	0	[°]		
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]		
A fronttöltés magassága	$H_f$	1,100	[m]		
A támfal aktív magassága	$H_a$	1,850	[m]		
A köröm passzív magassága	$H_p$	1,350	[m]		

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés sűrűsége	$\gamma_t$	21	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A háttöltés belső surlódási szöge	$\phi$	24	[°]		
A hátfalszög megválasztásának módszere		Virtuális sík Támfalgeometria alapján			
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	$\beta$	112,07	[°]		(Magyar képlethez)
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elől	$\alpha_i$	67,93	[°]		(Amerikai képlethez)
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	$\alpha$	57,00	[°]		45+ $\varphi$ /2
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	$\delta_1$	24,00	[°]		( $\delta_1 = \varphi$ )
Az ágyazat anyaga		1_Kavics			
A támfal és az ágyazat közötti surlódási szög	$\delta_t$	27	[°]		(Beton a kavicson)
Surlódási együttható talapzat és talaj között	$\mu$	0,51	[°]		tg( $\delta_t$ )
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint			

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

$K_a$  **0,51** [-]

Az aktív földnyomás értéke	$E_a$	<b>18,21</b>	[kN]		
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	$\omega$	46,07	[°]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense és támadáspontja	$E_{a,x}$	12,63	[kN]	$x_E$	0,75 [m]
	$E_{a,y}$	13,11	[kN]	$y_E$	0,62 [m]
Az aktív földnyomás értéke felszíni teherből	$E_{q,x}$	<b>1,87</b>	[kN]	$y_{E,q}$	0,93 [m]

### Támfal kiborulásának vizsgálata

		Alap	Fal	Köröm	
A betonelemek súlyereje	$G_B$	6,0	15,00	0,00	[kN/m]
A betonemek súlyerejének erőkarjai	$x_{B,i}$	0,500	0,125	0,000	[m]
A betonelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{B,i}$	3,00	1,88	0,00	[kNm/m]
A támfal nyomatéka a bázisvonalra	$M_B$	<b>4,88</b>	[ kNm/m ]		
		1	2		
A háttöltés keresztmetszeti területe	$A_T$	0,60	0,00		[m <sup>2</sup> ]
A háttöltés súlya	$G_T$	12,60	0,00		[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_t$	0,50	0,00		[m]
A háttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_T$	<b>6,30</b>	<b>0,00</b>		[ kNm/m ]
A fronttöltés keresztmetszeti területe	$A_{Tf}$	0,00			[m <sup>2</sup> ]
A fronttöltés súlya	$G_{Tf}$	0,00			[ kN/m ]
A fronttöltés erőkarja	$e_{tf}$	0,00			[m]
A fronttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_{Tf}$	<b>0,00</b>			[ kNm/m ]
A teljes stabilizáló nyomaték	$M_{ST}$	<b>11,18</b>	[ kNm/m ]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének és a felszíni terhelés aktív földnyomásának nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	7,79			[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-9,83			[ kNm/m ]
	$M_{ex,t}$	1,73			[ kNm/m ]
A teljes destabilizálónyomaték	$M_{DST}$	<b>-0,31</b>			[ kNm/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>-36,02</b>	<	<b>2,00</b>	kedvező irányba forgat

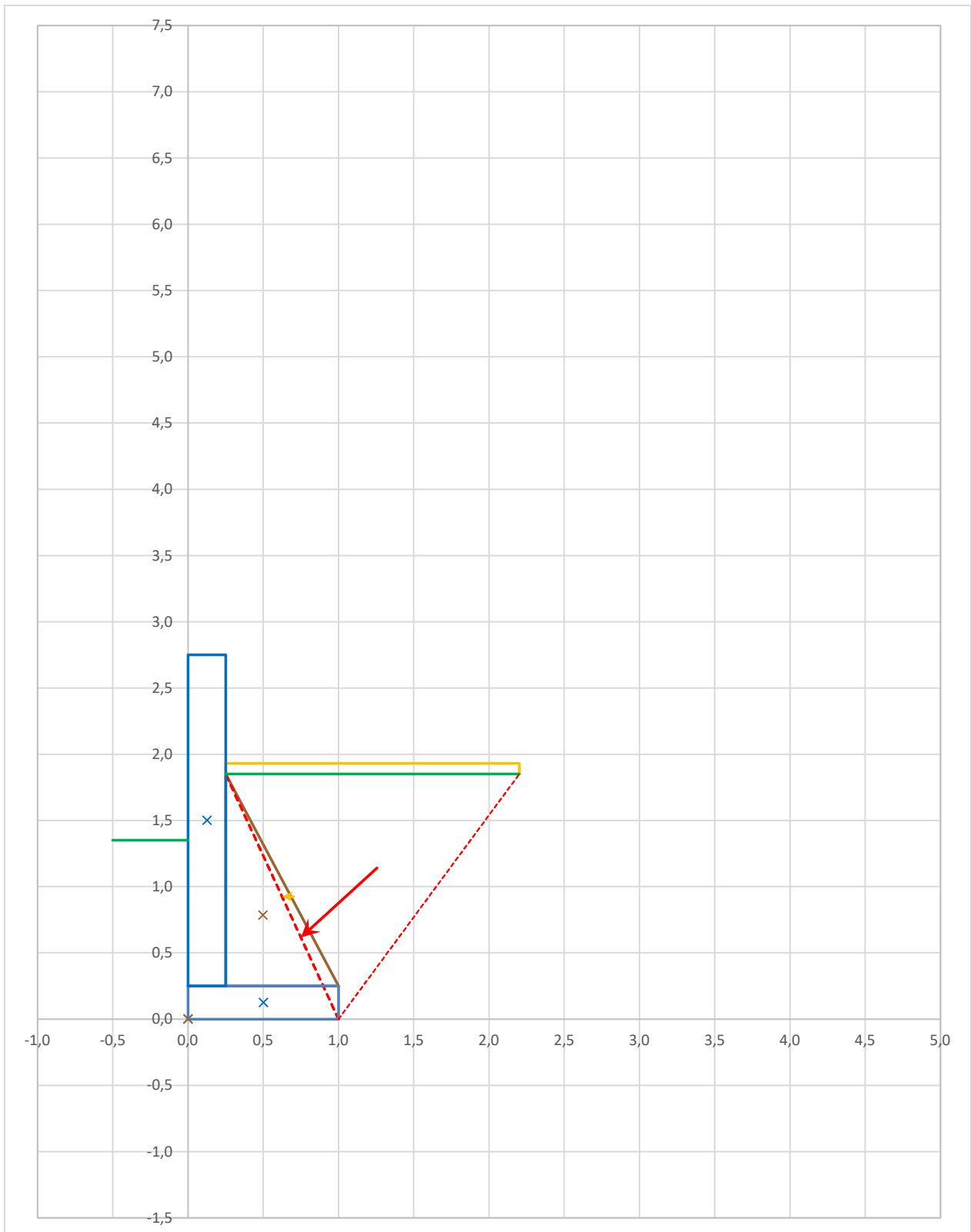
**Tehát a támfal megfelel kiborulásra** (az aktív földnyomás stabilizáló hatású)

### Támfal elcsúszásának vizsgálata

A támfalelemek, és a talaj súlya	$G$	33,60			[ kN/m ]
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_y$	13,11			[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>14,51</b>			[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST}$	<b>23,80</b>			[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,64</b>	>	<b>1,50</b>	
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>					(A fronttöltés passzív földnyomását elhanyagolva)
A fronttöltéspasszív földnyomási tényezője	$K_p$	<b>2,37</b>			[-] $tg^2(45+\varphi/2)$
A passzív földnyomás értéke alap felső síkon	$\sigma_{p,1}$	54,77			[MPa]
A passzív földnyomás értéke köröm alsó síkon	$\sigma_{p,2}$	67,22			[MPa]
A passzív földnyomás értéke	$E_{pa}$	<b>15,25</b>			[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>14,51</b>			[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST,P}$	<b>39,05</b>			[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>2,69</b>	>	<b>1,50</b>	
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>					(A köröm passzív földnyomását figyelembe véve)



**Támfal sematikus rajza**



## Szögtámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfal sűrűsége	$\gamma_{fal}$	24	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A támfal frontsíkjának dőlésszöge (+hátra)	$\alpha_t$	0	[°]	=	<b>0,00</b> [%o]
		Alap		Fal	Köröm
A támfal elemeinek szélessége	b	1		0,25	0
A támfal elemeinek magassága	h	0,25		2,5	0
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0		0	0
Mellvéd magassága háttöltés felett	$h_m$	0,900	[m]		
A háttöltés terepszíni lejtése	$\varepsilon$	0	[°]		
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]		
A fronttöltés magassága	$H_f$	1,100	[m]		
A támfal aktív magassága	$H_a$	1,850	[m]		
A köröm passzív magassága	$H_p$	1,350	[m]		

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés sűrűsége	$\gamma_t$	21	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A háttöltés belső surlódási szöge	$\phi$	24	[°]		
A hátfalszög megválasztásának módszere		Függőlegesen			
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	$\beta$	90,00	[°]		(Magyar képlethez)
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elől	$\alpha_i$	90,00	[°]		(Amerikai képlethez)
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	$\alpha$	57,00	[°]		$45+\varphi/2$
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	$\delta_1$	24,00	[°]		( $\delta_1 = \varphi$ )
Az ágyazat anyaga		1_Kavics			
A támfal és az ágyazat közötti surlódási szög	$\delta_t$	27	[°]		(Beton a kavicson)
Súrlódási együttható talapzat és talaj között	$\mu$	0,51	[°]		$tg(\delta_t)$
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint			

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

$K_a$  **0,37** [-]

Az aktív földnyomás értéke	$E_a$	<b>13,23</b>	[kN]		
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	$\omega$	24,00	[°]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense és támadáspontja	$E_{a,x}$	12,09	[kN]	$x_E$	1,00 [m]
	$E_{a,y}$	5,38	[kN]	$y_E$	0,62 [m]
Az aktív földnyomás értéke felszíni teherből	$E_{q,x}$	<b>1,36</b>	[kN]	$y_{E,q}$	0,93 [m]

### Támfal kiborulásának vizsgálata

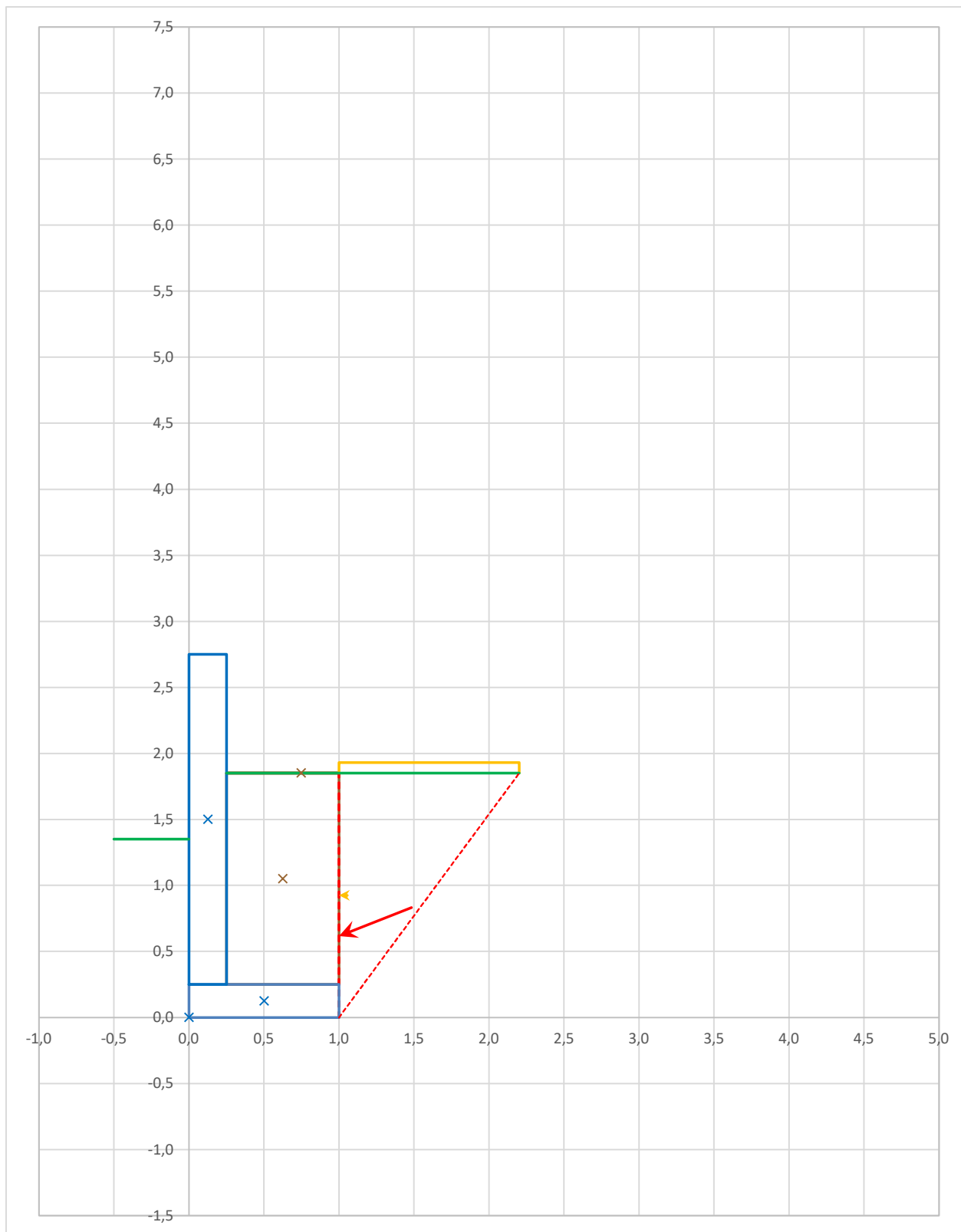
		Alap	Fal	Köröm	
A betonelemek súlyereje	$G_B$	6,0	15,00	0,00	[kN/m]
A betonemek súlyerejének erőkarjai	$x_{B,i}$	0,500	0,125	0,000	[m]
A betonelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{B,i}$	3,00	1,88	0,00	[kNm/m]
A támfal nyomatéka a bázisvonalra	$M_B$	<b>4,88</b>	[ kNm/m ]		
		1	2		
A háttöltés keresztmetszeti területe	$A_T$	1,20	0,00		[m <sup>2</sup> ]
A háttöltés súlya	$G_T$	25,20	0,00		[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_t$	0,63	0,75		[m]
A háttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_T$	<b>15,75</b>	<b>0,00</b>		[ kNm/m ]
A fronttöltés keresztmetszeti területe	$A_{Tf}$	0,00			[m <sup>2</sup> ]
A fronttöltés súlya	$G_{Tf}$	0,00			[ kN/m ]
A fronttöltés erőkarja	$e_{tf}$	0,00			[m]
A fronttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_{Tf}$	<b>0,00</b>			[ kNm/m ]
A teljes stabilizáló nyomaték	$M_{ST}$	<b>20,63</b>	[ kNm/m ]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének és a felszíni terhelés aktív földnyomásának nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	7,45			[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-5,38			[ kNm/m ]
	$M_{ex,t}$	1,26			[ kNm/m ]
A teljes destabilizálónyomaték	$M_{DST}$	<b>3,33</b>	[ kNm/m ]		
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>6,19</b>	>	<b>2,00</b>	

**Tehát a támfal megfelel kiborulásra**

### Támfal elcsúszásának vizsgálata

A támfalelemek, és a talaj súlya	$G$	46,20		[ kN/m ]
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_y$	5,38		[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>13,45</b>		[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST}$	<b>26,28</b>		[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,95</b>	>	<b>1,50</b>
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>				(A fronttöltés passzív földnyomását elhanyagolva)
A fronttöltéspasszív földnyomási tényezője	$K_p$	<b>2,37</b>		[-]
A passzív földnyomás értéke alap felső síkon	$\sigma_{p,1}$	54,77		[MPa]
A passzív földnyomás értéke köröm alsó síkon	$\sigma_{p,2}$	67,22		[MPa]
A passzív földnyomás értéke	$E_{pa}$	<b>15,25</b>		[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>13,45</b>		[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST,P}$	<b>41,53</b>		[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>3,09</b>	>	<b>1,50</b>
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>				(A köröm passzív földnyomását figyelembe véve)

**Támfal sematikus rajza**



## Szögtámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfal sűrűsége	$\gamma_{fal}$	24	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A támfal frontsíkjának dőlésszöge (+hátra)	$\alpha_t$	0	[°]	=	<b>0,00</b> [%o]
		Alap		Fal	Köröm
A támfal elemeinek szélessége	b	1,5		0,25	0
A támfal elemeinek magassága	h	0,25		3	0
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0		0,75	0
Mellvéd magassága háttöltés felett	$h_m$	0,900	[m]		
A háttöltés terepszíni lejtése	$\varepsilon$	0	[°]		
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]		
A fronttöltés magassága	$H_f$	0,650	[m]		
A támfal aktív magassága	$H_a$	2,350	[m]		
A köröm passzív magassága	$H_p$	0,900	[m]		

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés sűrűsége	$\gamma_t$	21	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A háttöltés belső surlódási szöge	$\phi$	24	[°]		
A hátfalszög megválasztásának módszere		Virtuális sík Támfalgeometria alapján			
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	$\beta$	102,01	[°]		(Magyar képlethez)
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elől	$\alpha_i$	77,99	[°]		(Amerikai képlethez)
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	$\alpha$	57,00	[°]		45+ $\varphi$ /2
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	$\delta_1$	24,00	[°]		( $\delta_1 = \varphi$ )
Az ágyazat anyaga		1_Kavics			
A támfal és az ágyazat közötti súrlódási szög	$\delta_t$	27	[°]		(Beton a kavicson)
Súrlódási együttható talapzat és talaj között	$\mu$	0,51	[°]		tg( $\delta_t$ )
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint			

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

$K_a$  **0,45** [-]

Az aktív földnyomás értéke	$E_a$	<b>26,20</b>	[kN]		
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	$\omega$	36,01	[°]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense és támadáspontja	$E_{a,x}$	21,19	[kN]	$x_E$	1,33 [m]
	$E_{a,y}$	15,40	[kN]	$y_E$	0,78 [m]
Az aktív földnyomás értéke felszíni teherből	$E_{q,x}$	<b>2,12</b>	[kN]	$y_{E,q}$	1,18 [m]

### Támfal kiborulásának vizsgálata

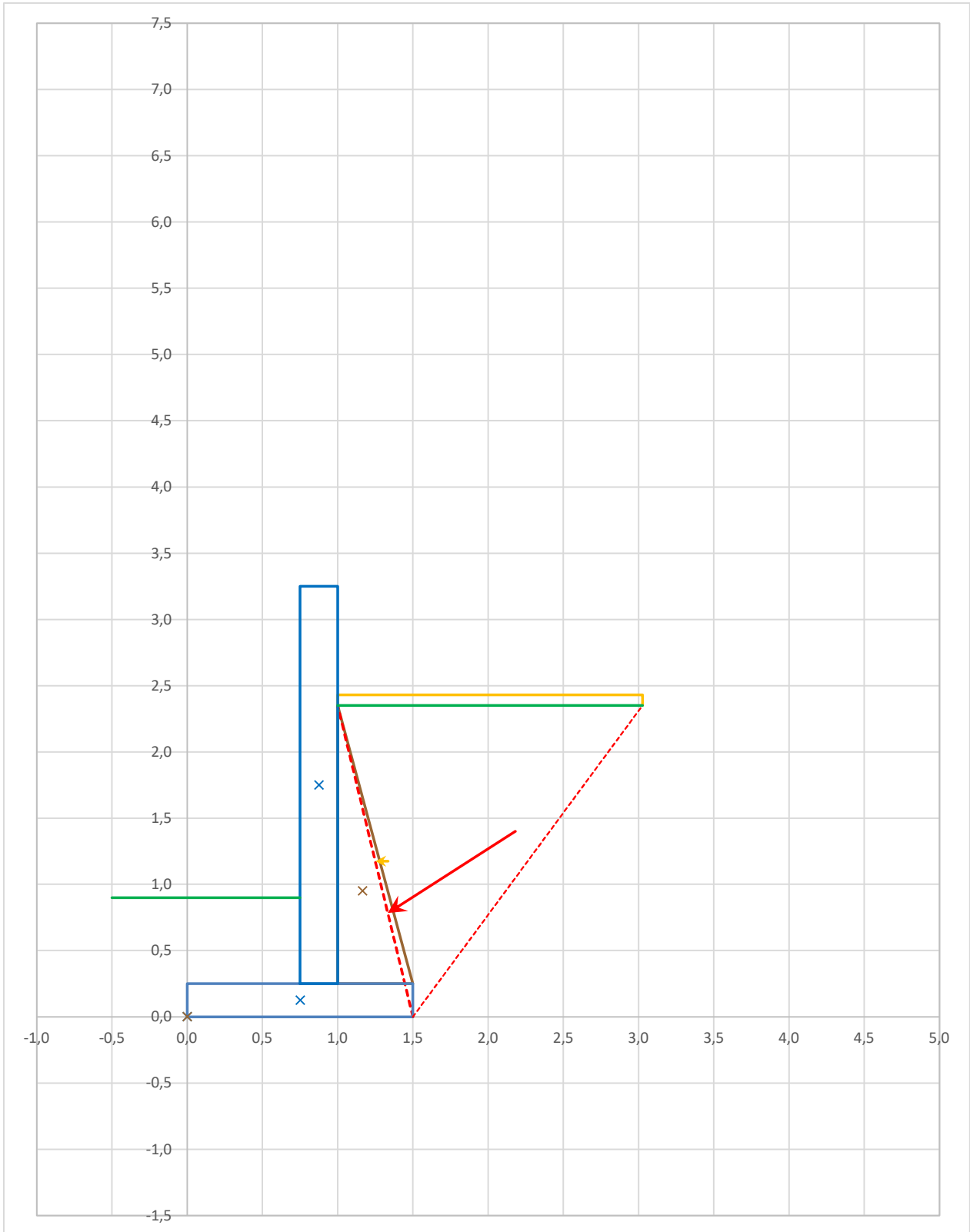
		Alap	Fal	Köröm	
A betonelemek súlyereje	$G_B$	9,0	18,00	0,00	[kN/m]
A betonemek súlyerejének erőkarjai	$x_{B,i}$	0,750	0,875	0,000	[m]
A betonelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{B,i}$	6,75	15,75	0,00	[kNm/m]
A támfal nyomatéka a bázisvonalra	$M_B$	<b>22,50</b>	[ kNm/m ]		
		1	2		
A háttöltés keresztmetszeti területe	$A_T$	0,53	0,00		[m <sup>2</sup> ]
A háttöltés súlya	$G_T$	11,03	0,00		[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_t$	1,17	0,00		[m]
A háttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_T$	<b>12,86</b>	<b>0,00</b>		[ kNm/m ]
A fronttöltés keresztmetszeti területe	$A_{Tf}$	0,49			[m <sup>2</sup> ]
A fronttöltés súlya	$G_{Tf}$	10,24			[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_{tf}$	0,38			[m]
A fronttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_{Tf}$	<b>3,84</b>			[ kNm/m ]
A teljes stabilizáló nyomaték	$M_{ST}$	<b>39,20</b>			[ kNm/m ]
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének és a felszíni terhelés aktív földnyomásának nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	16,60			[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-20,54			[ kNm/m ]
	$M_{ex,t}$	2,50			[ kNm/m ]
A teljes destabilizálónyomaték	$M_{DST}$	<b>-1,44</b>			[ kNm/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>-27,18</b>	<	<b>2,00</b>	kedvező irányba forgat

**Tehát a támfal megfelel kiborulásra** (az aktív földnyomás stabilizáló hatású)

### Támfal elcsúszásának vizsgálata

A támfalelemek, és a talaj súlya	$G$	48,26			[ kN/m ]
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_y$	15,40			[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>23,32</b>			[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST}$	<b>32,44</b>			[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,39</b>	<	<b>1,50</b>	
<b>Tehát a támfal nem felel meg elcsúszásra!</b>					(A fronttöltés passzív földnyomását elhanyagolva)
A fronttöltéspasszív földnyomási tényezője	$K_p$	<b>2,37</b>			[-] $tg^2(45+\varphi/2)$
A passzív földnyomás értéke alap felső síkon	$\sigma_{p,1}$	32,37			[MPa]
A passzív földnyomás értéke köröm alsó síkon	$\sigma_{p,2}$	44,82			[MPa]
A passzív földnyomás értéke	$E_{pa}$	<b>9,65</b>			[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>23,32</b>			[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST,P}$	<b>42,09</b>			[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,81</b>	>	<b>1,50</b>	
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>					(A köröm passzív földnyomását figyelembe véve)

**Támfal sematikus rajza**



## Szögtámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfal sűrűsége	$\gamma_{fal}$	24	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A támfal frontsíkjának dőlésszöge (+hátra)	$\alpha_t$	0	[°]	=	<b>0,00</b> [%]
		Alap		Fal	Köröm
A támfal elemeinek szélessége	b	1,5		0,25	0
A támfal elemeinek magassága	h	0,25		3	0
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0		0,75	0
Mellvéd magassága háttöltés felett	$h_m$	0,900	[m]		
A háttöltés terepszíni lejtése	$\varepsilon$	0	[°]		
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]		
A fronttöltés magassága	$H_f$	0,650	[m]		
A támfal aktív magassága	$H_a$	2,350	[m]		
A köröm passzív magassága	$H_p$	0,900	[m]		

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés sűrűsége	$\gamma_t$	21	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A háttöltés belső surlódási szöge	$\phi$	24	[°]		
A hátfalszög megválasztásának módszere		Függőlegesen			
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	$\beta$	90,00	[°]		(Magyar képlethez)
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elől	$\alpha_i$	90,00	[°]		(Amerikai képlethez)
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	$\alpha$	57,00	[°]		$45+\varphi/2$
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	$\delta_1$	24,00	[°]		( $\delta_1 = \varphi$ )
Az ágyazat anyaga		1_Kavics			
A támfal és az ágyazat közötti surlódási szög	$\delta_t$	27	[°]		(Beton a kavicson)
Súrlódási együttható talapzat és talaj között	$\mu$	0,51	[°]		$tg(\delta_t)$
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint			

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

$K_a$  **0,37** [-]

Az aktív földnyomás értéke	$E_a$	<b>21,35</b>	[kN]		
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	$\omega$	24,00	[°]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense és támadáspontja	$E_{a,x}$	19,50	[kN]	$x_E$	1,50 [m]
	$E_{a,y}$	8,68	[kN]	$y_E$	0,78 [m]
Az aktív földnyomás értéke felszíni teherből	$E_{q,x}$	<b>1,73</b>	[kN]	$y_{E,q}$	1,18 [m]



### Támfal kiborulásának vizsgálata

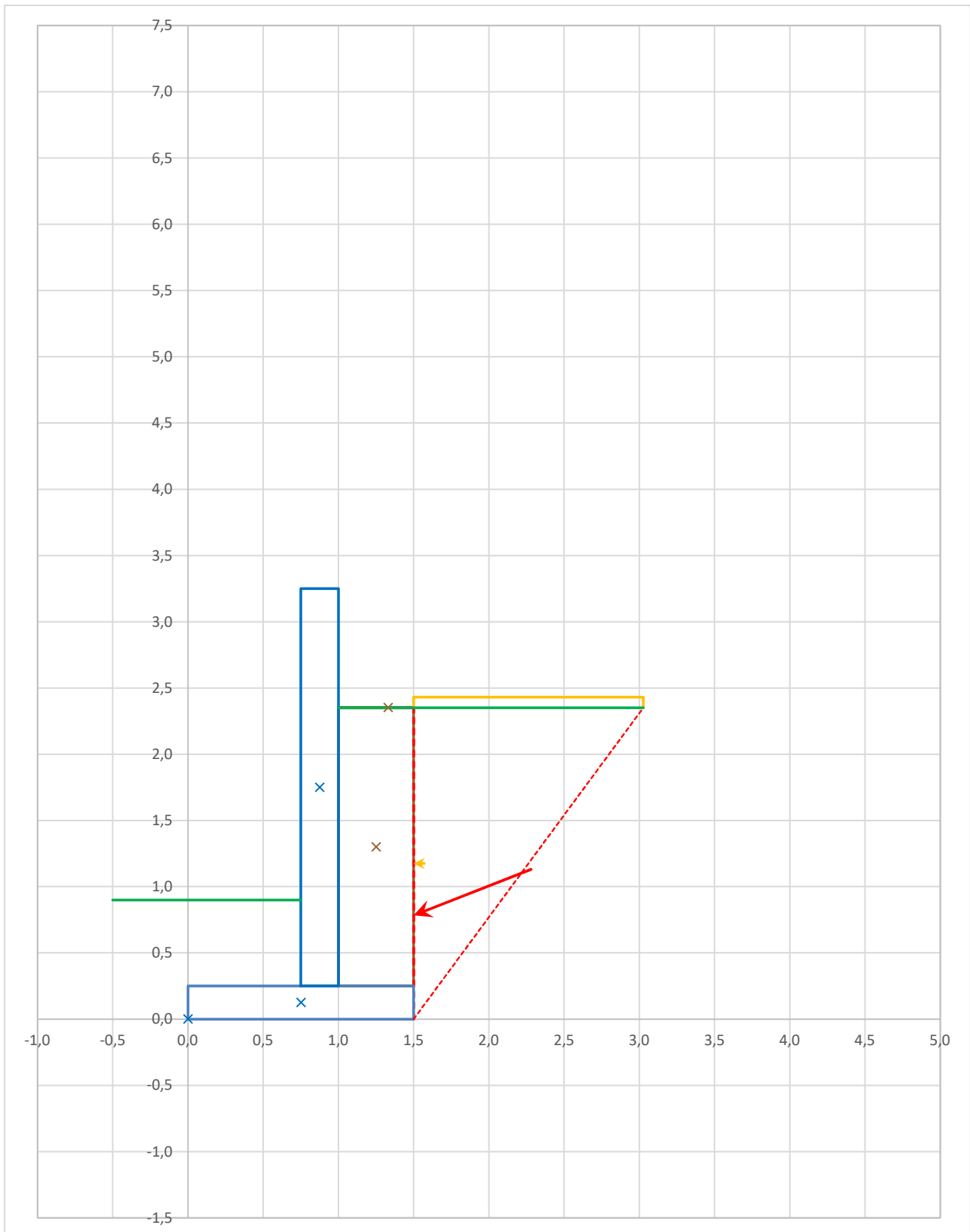
		Alap	Fal	Köröm	
A betonelemek súlyereje	$G_B$	9,0	18,00	0,00	[kN/m]
A betonemek súlyerejének erőkarjai	$x_{B,i}$	0,750	0,875	0,000	[m]
A betonelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{B,i}$	6,75	15,75	0,00	[kNm/m]
A támfal nyomatéka a bázisvonalra	$M_B$	<b>22,50</b>	[ kNm/m ]		
		1	2		
A háttöltés keresztmetszeti területe	$A_T$	1,05	0,00		[m <sup>2</sup> ]
A háttöltés súlya	$G_T$	22,05	0,00		[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_t$	1,25	1,33		[m]
A háttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_T$	<b>27,56</b>	<b>0,00</b>		[ kNm/m ]
A fronttöltés keresztmetszeti területe	$A_{Tf}$	0,49			[m <sup>2</sup> ]
A fronttöltés súlya	$G_{Tf}$	10,24			[ kN/m ]
A fronttöltés erőkarja	$e_{tf}$	0,38			[m]
A fronttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_{Tf}$	<b>3,84</b>			[ kNm/m ]
A teljes stabilizáló nyomaték	$M_{ST}$	<b>53,90</b>			[ kNm/m ]
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének és a felszíni terhelés aktív földnyomásának nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	15,28			[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-13,03			[ kNm/m ]
	$M_{ex,t}$	2,03			[ kNm/m ]
A teljes destabilizáló nyomaték	$M_{DST}$	<b>4,29</b>			[ kNm/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>12,58</b>	>	<b>2,00</b>	

**Tehát a támfal megfelel kiborulásra**

### Támfal elcsúszásának vizsgálata

A támfalelemek, és a talaj súlya	$G$	59,29			[ kN/m ]
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_y$	8,68			[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>21,23</b>			[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST}$	<b>34,63</b>			[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,63</b>	>	<b>1,50</b>	
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>					(A fronttöltés passzív földnyomását elhanyagolva)
A fronttöltéspasszív földnyomási tényezője	$K_p$	<b>2,37</b>			[-] $tg^2(45+\varphi/2)$
A passzív földnyomás értéke alap felső síkon	$\sigma_{p,1}$	32,37			[MPa]
A passzív földnyomás értéke köröm alsó síkon	$\sigma_{p,2}$	44,82			[MPa]
A passzív földnyomás értéke	$E_{pa}$	<b>9,65</b>			[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>21,23</b>			[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST,P}$	<b>44,28</b>			[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>2,09</b>	>	<b>1,50</b>	
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>					(A köröm passzív földnyomását figyelembe véve)

### Támfal sematikus rajza



## Szögtámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfal sűrűsége	$\gamma_{fal}$	24	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A támfal frontsíkjának dőlésszöge (+hátra)	$\alpha_t$	0	[°]	=	<b>0,00</b> [%]
		Alap		Fal	Köröm
A támfal elemeinek szélessége	b	1,5		0,25	0
A támfal elemeinek magassága	h	0,25		3,25	0
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0		0	0
Mellvéd magassága háttöltés felett	$h_m$	0,900	[m]		
A háttöltés terepszíni lejtése	$\varepsilon$	0	[°]		
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]		
A fronttöltés magassága	$H_f$	0,650	[m]		
A támfal aktív magassága	$H_a$	2,600	[m]		
A köröm passzív magassága	$H_p$	0,900	[m]		

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés sűrűsége	$\gamma_t$	21	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A háttöltés belső surlódási szöge	$\phi$	24	[°]		
A hátfalszög megválasztásának módszere		Virtuális sík Támfalgeometria alapján			
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	$\beta$	115,68	[°]		(Magyar képlethez)
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elől	$\alpha_i$	64,32	[°]		(Amerikai képlethez)
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	$\alpha$	57,00	[°]		$45+\varphi/2$
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	$\delta_1$	24,00	[°]		( $\delta_1 = \varphi$ )
Az ágyazat anyaga		1_Kavics			
A támfal és az ágyazat közötti súrlódási szög	$\delta_t$	27	[°]		(Beton a kavicson)
Súrlódási együttható talapzat és talaj között	$\mu$	0,51	[°]		$tg(\delta_t)$
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint			

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

$K_a$  **0,52** [-]

Az aktív földnyomás értéke	$E_a$	<b>37,05</b>	[kN]		
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	$\omega$	49,68	[°]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense és támadáspontja	$E_{a,x}$	23,97	[kN]	$x_E$	1,08 [m]
	$E_{a,y}$	28,25	[kN]	$y_E$	0,87 [m]
Az aktív földnyomás értéke felszíni teherből	$E_{q,x}$	<b>2,71</b>	[kN]	$y_{E,q}$	1,30 [m]

### Támfal kiborulásának vizsgálata

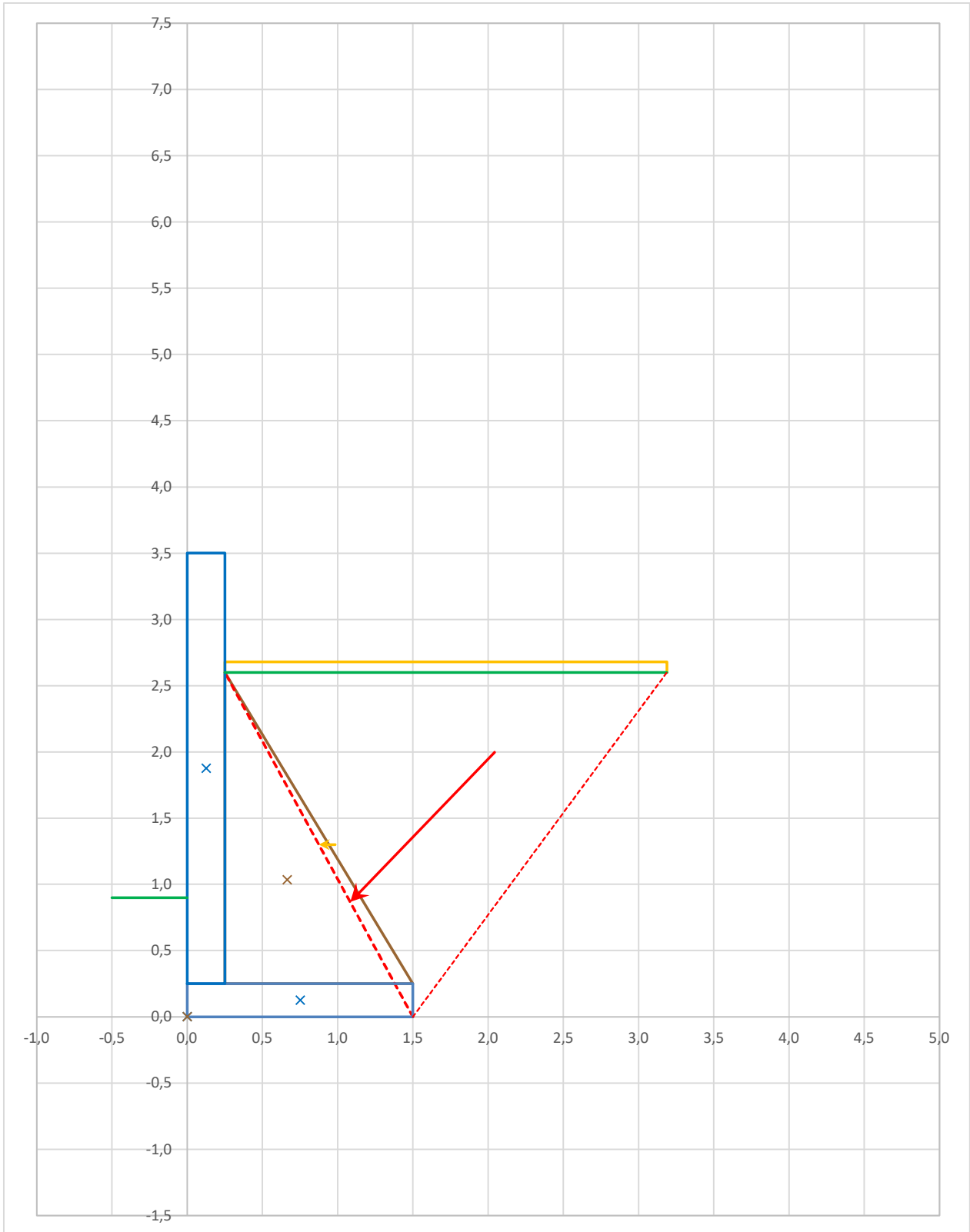
		Alap	Fal	Köröm	
A betonelemek súlyereje	$G_B$	9,0	19,50	0,00	[kN/m]
A betonemek súlyerejének erőkarjai	$x_{B,i}$	0,750	0,125	0,000	[m]
A betonelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{B,i}$	6,75	2,44	0,00	[kNm/m]
A támfal nyomatéka a bázisvonalra	$M_B$	<b>9,19</b>	[ kNm/m ]		
		1	2		
A háttöltés keresztmetszeti területe	$A_T$	1,47	0,00		[m <sup>2</sup> ]
A háttöltés súlya	$G_T$	30,84	0,00		[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_t$	0,67	0,00		[m]
A háttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_T$	<b>20,56</b>	<b>0,00</b>		[ kNm/m ]
A fronttöltés keresztmetszeti területe	$A_{Tf}$	0,00			[m <sup>2</sup> ]
A fronttöltés súlya	$G_{Tf}$	0,00			[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_{tf}$	0,00			[m]
A fronttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_{Tf}$	<b>0,00</b>			[ kNm/m ]
A teljes stabilizáló nyomaték	$M_{ST}$	<b>29,75</b>	[ kNm/m ]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének és a felszíni terhelés aktív földnyomásának nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	20,78			[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-30,60			[ kNm/m ]
	$M_{ex,t}$	3,53			[ kNm/m ]
A teljes destabilizálónyomaték	$M_{DST}$	<b>-6,29</b>			[ kNm/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>-4,73</b>	<	<b>2,00</b>	kedvező irányba forgat

**Tehát a támfal megfelel kiborulásra** (az aktív földnyomás stabilizáló hatású)

### Támfal elcsúszásának vizsgálata

A támfalelemek, és a talaj súlya	$G$	59,34			[ kN/m ]
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_y$	28,25			[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>26,69</b>			[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST}$	<b>44,63</b>			[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,67</b>	>	<b>1,50</b>	
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>					(A fronttöltés passzív földnyomását elhanyagolva)
A fronttöltéspasszív földnyomási tényezője	$K_p$	<b>2,37</b>			[-] $tg^2(45+\varphi/2)$
A passzív földnyomás értéke alap felső síkon	$\sigma_{p,1}$	32,37			[MPa]
A passzív földnyomás értéke köröm alsó síkon	$\sigma_{p,2}$	44,82			[MPa]
A passzív földnyomás értéke	$E_{pa}$	<b>9,65</b>			[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>26,69</b>			[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST,P}$	<b>54,28</b>			[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>2,03</b>	>	<b>1,50</b>	
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>					(A köröm passzív földnyomását figyelembe véve)

**Támfal sematikus rajza**



## Szögtámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfal sűrűsége	$\gamma_{fal}$	24	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A támfal frontsíkjának dőlésszöge (+hátra)	$\alpha_t$	0	[°]	=	<b>0,00</b> [%o]
		Alap		Fal	Köröm
A támfal elemeinek szélessége	b	1,5		0,25	0
A támfal elemeinek magassága	h	0,25		3,25	0
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0		0	0
Mellvéd magassága háttöltés felett	$h_m$	0,900	[m]		
A háttöltés terepszíni lejtése	$\varepsilon$	0	[°]		
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]		
A fronttöltés magassága	$H_f$	0,650	[m]		
A támfal aktív magassága	$H_a$	2,600	[m]		
A köröm passzív magassága	$H_p$	0,900	[m]		

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés sűrűsége	$\gamma_t$	21	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A háttöltés belső surlódási szöge	$\phi$	24	[°]		
A hátfalszög megválasztásának módszere		Függőlegesen			
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	$\beta$	90,00	[°]		(Magyar képlethez)
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elől	$\alpha_i$	90,00	[°]		(Amerikai képlethez)
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	$\alpha$	57,00	[°]		$45+\varphi/2$
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	$\delta_1$	24,00	[°]		( $\delta_1 = \varphi$ )
Az ágyazat anyaga		1_Kavics			
A támfal és az ágyazat közötti surlódási szög	$\delta_t$	27	[°]		(Beton a kavicson)
Surlódási együttható talapzat és talaj között	$\mu$	0,51	[°]		$tg(\delta_t)$
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint			

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

$K_a$  **0,37** [-]

Az aktív földnyomás értéke	$E_a$	<b>26,13</b>	[kN]		
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	$\omega$	24,00	[°]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense és támadáspontja	$E_{a,x}$	23,87	[kN]	$x_E$	1,50 [m]
	$E_{a,y}$	10,63	[kN]	$y_E$	0,87 [m]
Az aktív földnyomás értéke felszíni teherből	$E_{q,x}$	<b>1,91</b>	[kN]	$y_{E,q}$	1,30 [m]

### Támfal kiborulásának vizsgálata

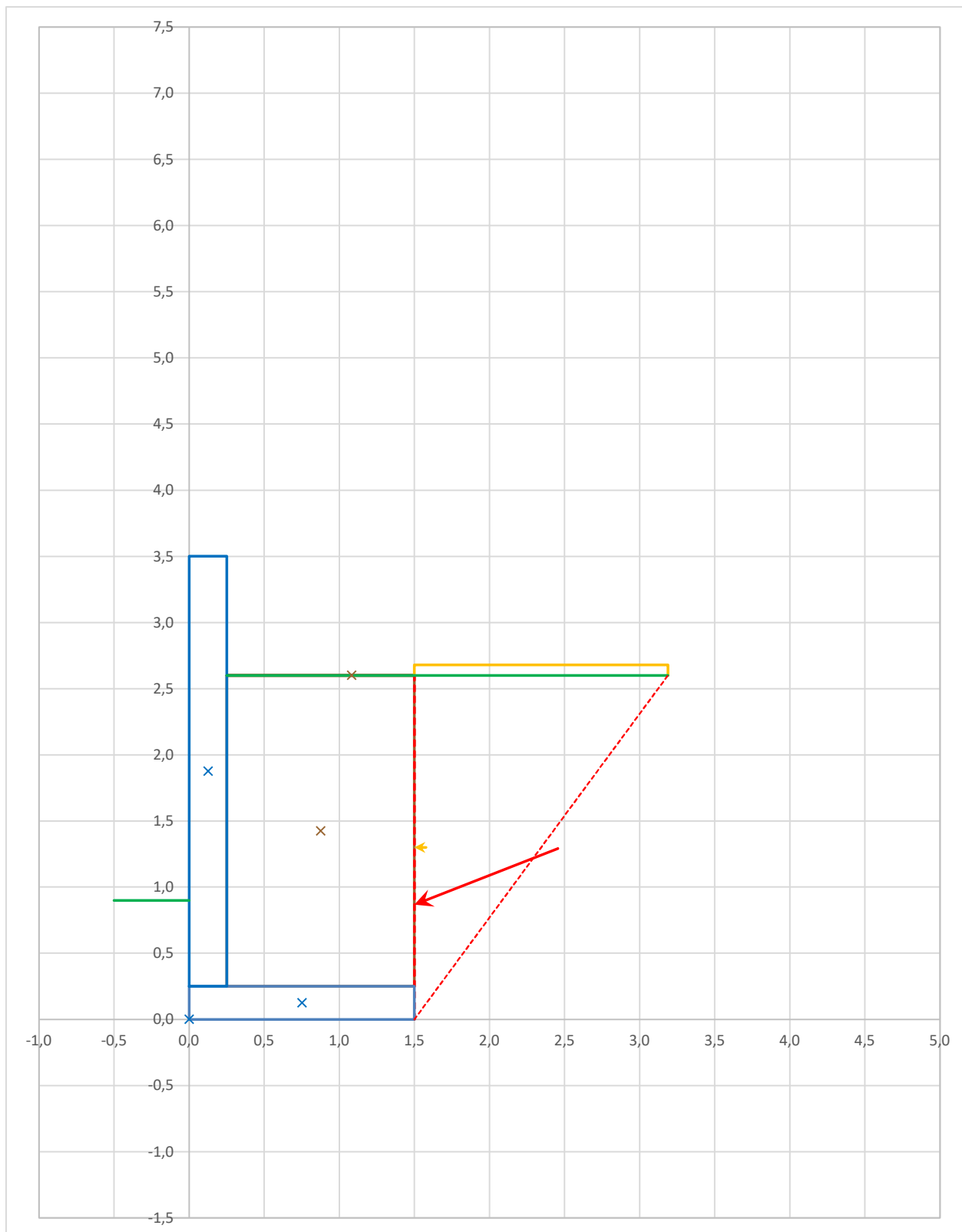
		Alap	Fal	Köröm	
A betonelemek súlyereje	$G_B$	9,0	19,50	0,00	[kN/m]
A betonemek súlyerejének erőkarjai	$x_{B,i}$	0,750	0,125	0,000	[m]
A betonelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{B,i}$	6,75	2,44	0,00	[kNm/m]
A támfal nyomatéka a bázisvonalra	$M_B$	<b>9,19</b>			[ kNm/m ]
		1	2		
A háttöltés keresztmetszeti területe	$A_T$	2,94	0,00		[m <sup>2</sup> ]
A háttöltés súlya	$G_T$	61,69	0,00		[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_t$	0,88	1,08		[m]
A háttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_T$	<b>53,98</b>	<b>0,00</b>		[ kNm/m ]
A fronttöltés keresztmetszeti területe	$A_{Tf}$	0,00			[m <sup>2</sup> ]
A fronttöltés súlya	$G_{Tf}$	0,00			[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_{tf}$	0,00			[m]
A fronttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_{Tf}$	<b>0,00</b>			[ kNm/m ]
A teljes stabilizáló nyomaték	$M_{ST}$	<b>63,16</b>			[ kNm/m ]
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének és a felszíni terhelés aktív földnyomásának nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	20,69			[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-15,94			[ kNm/m ]
	$M_{ex,t}$	2,49			[ kNm/m ]
A teljes destabilizálónyomaték	$M_{DST}$	<b>7,24</b>			[ kNm/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>8,73</b>	>	<b>2,00</b>	

**Tehát a támfal megfelel kiborulásra**

### Támfal elcsúszásának vizsgálata

A támfalelemek, és a talaj súlya	$G$	90,19			[ kN/m ]
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_y$	10,63			[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>25,79</b>			[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST}$	<b>51,37</b>			[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,99</b>	>	<b>1,50</b>	
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>					(A fronttöltés passzív földnyomását elhanyagolva)
A fronttöltéspasszív földnyomási tényezője	$K_p$	<b>2,37</b>			[-] $tg^2(45+\varphi/2)$
A passzív földnyomás értéke alap felső síkon	$\sigma_{p,1}$	32,37			[MPa]
A passzív földnyomás értéke köröm alsó síkon	$\sigma_{p,2}$	44,82			[MPa]
A passzív földnyomás értéke	$E_{pa}$	<b>9,65</b>			[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>25,79</b>			[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST,P}$	<b>61,02</b>			[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>2,37</b>	>	<b>1,50</b>	
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>					(A köröm passzív földnyomását figyelembe véve)

### Támfal sematikus rajza





## Szögtámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfal sűrűsége	$\gamma_{fal}$	24	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A támfal frontsíkjának dőlésszöge (+hátra)	$\alpha_t$	0	[°]	=	<b>0,00</b> [%o]
		Alap		Fal	Köröm
A támfal elemeinek szélessége	b	2,25		0,25	0,25
A támfal elemeinek magassága	h	0,4		4,5	0,6
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0		1,5	1,5
Mellvéd magassága háttöltés felett	$h_m$	0,900	[m]		
A háttöltés terepszíni lejtése	$\varepsilon$	0	[°]		
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]		
A fronttöltés magassága	$H_f$	0,500	[m]		
A támfal aktív magassága	$H_a$	4,000	[m]		
A köröm passzív magassága	$H_p$	1,500	[m]		

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés sűrűsége	$\gamma_t$	21	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A háttöltés belső surlódási szöge	$\phi$	24	[°]		
A hátfalszög megválasztásának módszere		Virtuális sík Támfalgeometria alapján			
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	$\beta$	97,13	[°]		(Magyar képlethez)
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elől	$\alpha_i$	82,87	[°]		(Amerikai képlethez)
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	$\alpha$	57,00	[°]		$45+\varphi/2$
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	$\delta_1$	24,00	[°]		( $\delta_1 = \varphi$ )
Az ágyazat anyaga		1_Kavics			
A támfal és az ágyazat közötti súrlódási szög	$\delta_t$	27	[°]		(Beton a kavicson)
Súrlódási együttható talapzat és talaj között	$\mu$	0,51	[°]		$tg(\delta_t)$
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint			

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

$K_a$  **0,42** [-]

Az aktív földnyomás értéke	$E_a$	<b>70,51</b>	[kN]		
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	$\omega$	31,13	[°]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense és támadáspontja	$E_{a,x}$	60,36	[kN]	$x_E$	2,08 [m]
	$E_{a,y}$	36,45	[kN]	$y_E$	1,33 [m]
Az aktív földnyomás értéke felszíni teherből	$E_{q,x}$	<b>3,36</b>	[kN]	$y_{E,q}$	2,00 [m]

### Támfal kiborulásának vizsgálata

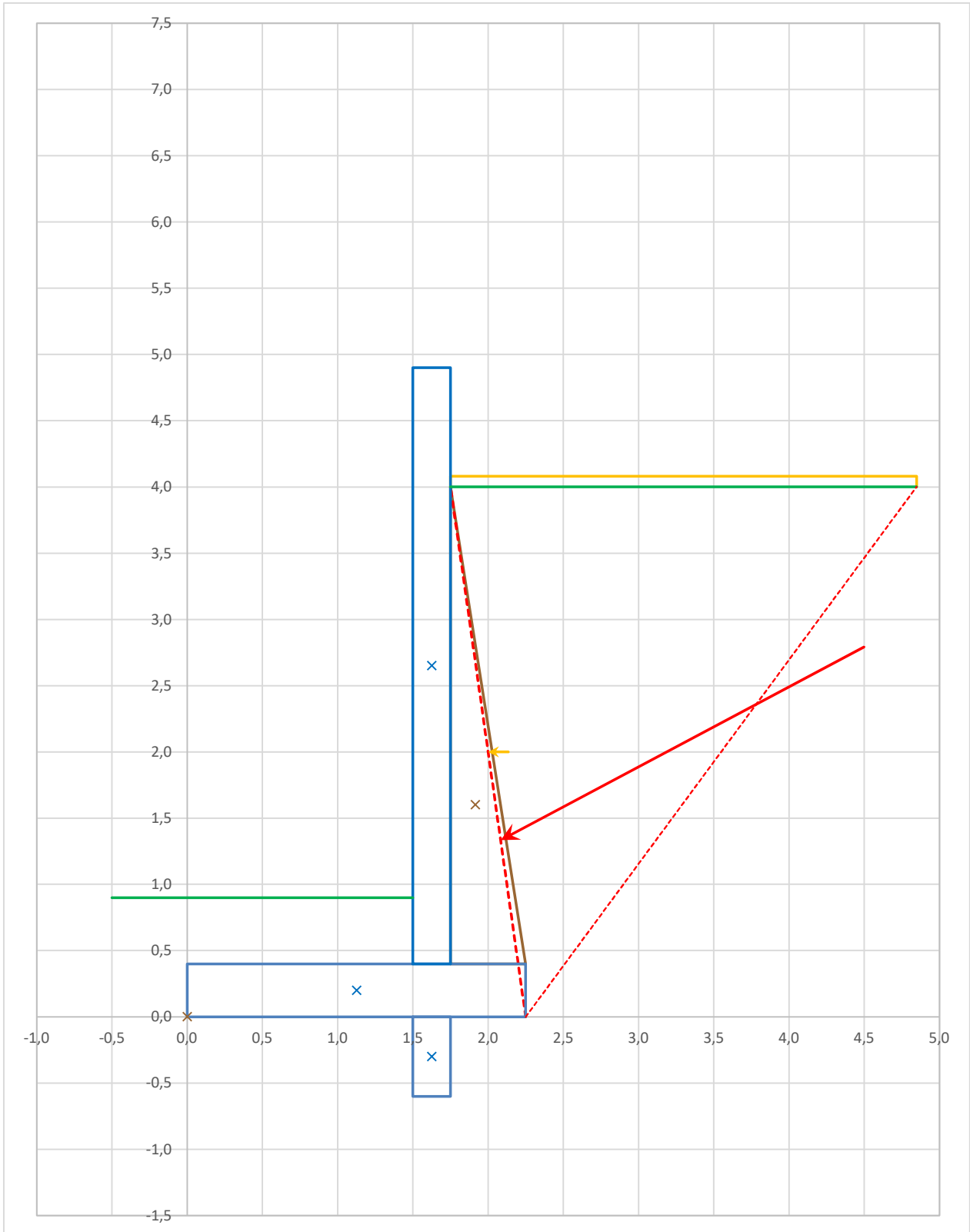
		Alap	Fal	Köröm	
A betonelemek súlyereje	$G_B$	21,6	27,00	3,60	[kN/m]
A betonemek súlyerejének erőkarjai	$x_{B,i}$	1,125	1,625	1,625	[m]
A betonelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{B,i}$	24,30	43,88	5,85	[kNm/m]
A támfal nyomatéka a bázisvonalra	$M_B$	<b>74,03</b>	[ kNm/m ]		
		1	2		
A háttöltés keresztmetszeti területe	$A_T$	0,90	0,00		[m <sup>2</sup> ]
A háttöltés súlya	$G_T$	18,90	0,00		[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_t$	1,92	0,00		[m]
A háttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_T$	<b>36,23</b>	<b>0,00</b>		[ kNm/m ]
A fronttöltés keresztmetszeti területe	$A_{Tf}$	0,75			[m <sup>2</sup> ]
A fronttöltés súlya	$G_{Tf}$	15,75			[ kN/m ]
A fronttöltés erőkarja	$e_{tf}$	0,75			[m]
A fronttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_{Tf}$	<b>11,81</b>			[ kNm/m ]
A teljes stabilizáló nyomaték	$M_{ST}$	<b>122,06</b>			[ kNm/m ]
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének és a felszíni terhelés aktív földnyomásának nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	80,48			[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-75,93			[ kNm/m ]
	$M_{ex,t}$	6,71			[ kNm/m ]
A teljes destabilizáló nyomaték	$M_{DST}$	<b>11,26</b>			[ kNm/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>10,84</b>	>	<b>2,00</b>	

**Tehát a támfal megfelel kiborulásra**

### Támfal elcsúszásának vizsgálata

A támfalelemek, és a talaj súlya	$G$	86,85		[ kN/m ]
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_y$	36,45		[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>63,71</b>		[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST}$	<b>62,82</b>		[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>0,99</b>	<	<b>1,50</b>
<b>Tehát a támfal nem felel meg elcsúszásra!</b>	(A fronttöltés passzív földnyomását elhanyagolva)			
A fronttöltésszűrés passzív földnyomás tényezője	$K_p$	<b>2,37</b>		[-] $tg^2(45+\varphi/2)$
A passzív földnyomás értéke alap felső síkon	$\sigma_{p,1}$	24,90		[MPa]
A passzív földnyomás értéke köröm alsó síkon	$\sigma_{p,2}$	74,69		[MPa]
A passzív földnyomás értéke	$E_{pa}$	<b>49,79</b>		[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>63,71</b>		[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST,P}$	<b>112,62</b>		[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,77</b>	>	<b>1,50</b>
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>	(A köröm passzív földnyomását figyelembe véve)			

**Támfal sematikus rajza**



## Szögtámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfal sűrűsége	$\gamma_{fal}$	24	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A támfal frontsíkjának dőlésszöge (+hátra)	$\alpha_t$	0	[°]	=	<b>0,00</b> [%o]
		Alap		Fal	Köröm
A támfal elemeinek szélessége	b	2,25		0,25	0,25
A támfal elemeinek magassága	h	0,4		4,5	0,6
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0		1,5	1,5
Mellvéd magassága háttöltés felett	$h_m$	0,900	[m]		
A háttöltés terepszíni lejtése	$\varepsilon$	0	[°]		
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]		
A fronttöltés magassága	$H_f$	0,500	[m]		
A támfal aktív magassága	$H_a$	4,000	[m]		
A köröm passzív magassága	$H_p$	1,500	[m]		

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés sűrűsége	$\gamma_t$	21	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A háttöltés belső surlódási szöge	$\phi$	24	[°]		
A hátfalszög megválasztásának módszere		Függőlegesen			
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	$\beta$	90,00	[°]		(Magyar képlethez)
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elől	$\alpha_i$	90,00	[°]		(Amerikai képlethez)
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	$\alpha$	57,00	[°]		$45+\varphi/2$
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	$\delta_1$	24,00	[°]		( $\delta_1 = \varphi$ )
Az ágyazat anyaga		1_Kavics			
A támfal és az ágyazat közötti súrlódási szög	$\delta_t$	27	[°]		(Beton a kavicson)
Súrlódási együttható talapzat és talaj között	$\mu$	0,51	[°]		$tg(\delta_t)$
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint			

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

$K_a$  **0,37** [-]

Az aktív földnyomás értéke	$E_a$	<b>61,85</b>	[kN]		
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	$\omega$	24,00	[°]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense és támadáspontja	$E_{a,x}$	56,51	[kN]	$x_E$	2,25 [m]
	$E_{a,y}$	25,16	[kN]	$y_E$	1,33 [m]
Az aktív földnyomás értéke felszíni teherből	$E_{q,x}$	<b>2,95</b>	[kN]	$y_{E,q}$	2,00 [m]

### Támfal kiborulásának vizsgálata

		Alap	Fal	Köröm	
A betonelemek súlyereje	$G_B$	21,6	27,00	3,60	[kN/m]
A betonemek súlyerejének erőkarjai	$x_{B,i}$	1,125	1,625	1,625	[m]
A betonelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{B,i}$	24,30	43,88	5,85	[kNm/m]
A támfal nyomatéka a bázisvonalra	$M_B$	<b>74,03</b>	[ kNm/m ]		
		1	2		
A háttöltés keresztmetszeti területe	$A_T$	1,80	0,00		[m <sup>2</sup> ]
A háttöltés súlya	$G_T$	37,80	0,00		[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_t$	2,00	2,08		[m]
A háttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_T$	<b>75,60</b>	<b>0,00</b>		[ kNm/m ]
A fronttöltés keresztmetszeti területe	$A_{Tf}$	0,75			[m <sup>2</sup> ]
A fronttöltés súlya	$G_{Tf}$	15,75			[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_{tf}$	0,75			[m]
A fronttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_{Tf}$	<b>11,81</b>			[ kNm/m ]
A teljes stabilizáló nyomaték	$M_{ST}$	<b>161,44</b>			[ kNm/m ]
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének és a felszíni terhelés aktív földnyomásának nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	75,34			[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-56,61			[ kNm/m ]
	$M_{ex,t}$	5,89			[ kNm/m ]
A teljes destabilizálónyomaték	$M_{DST}$	<b>24,63</b>			[ kNm/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>6,56</b>	>	<b>2,00</b>	

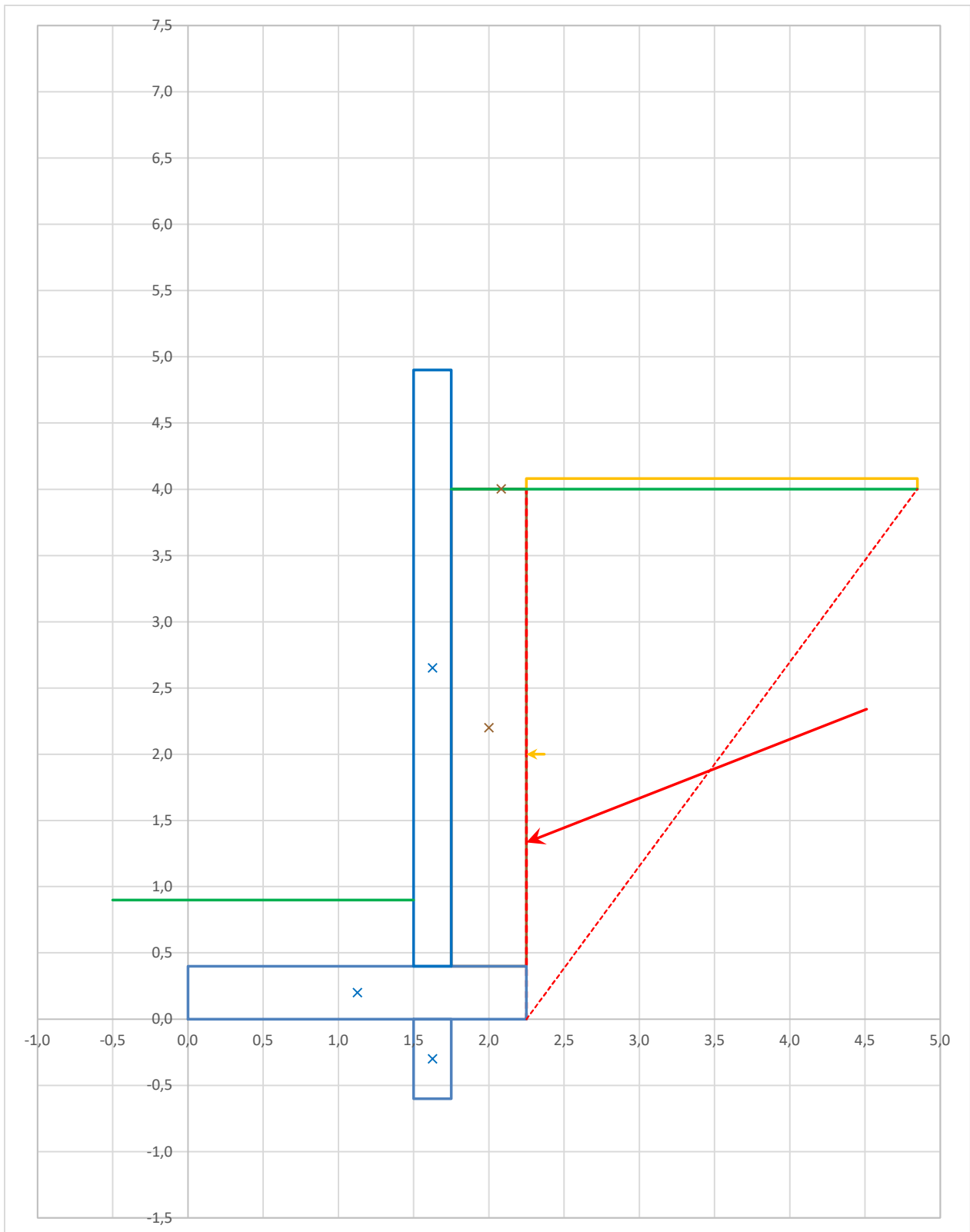
**Tehát a támfal megfelel kiborulásra**

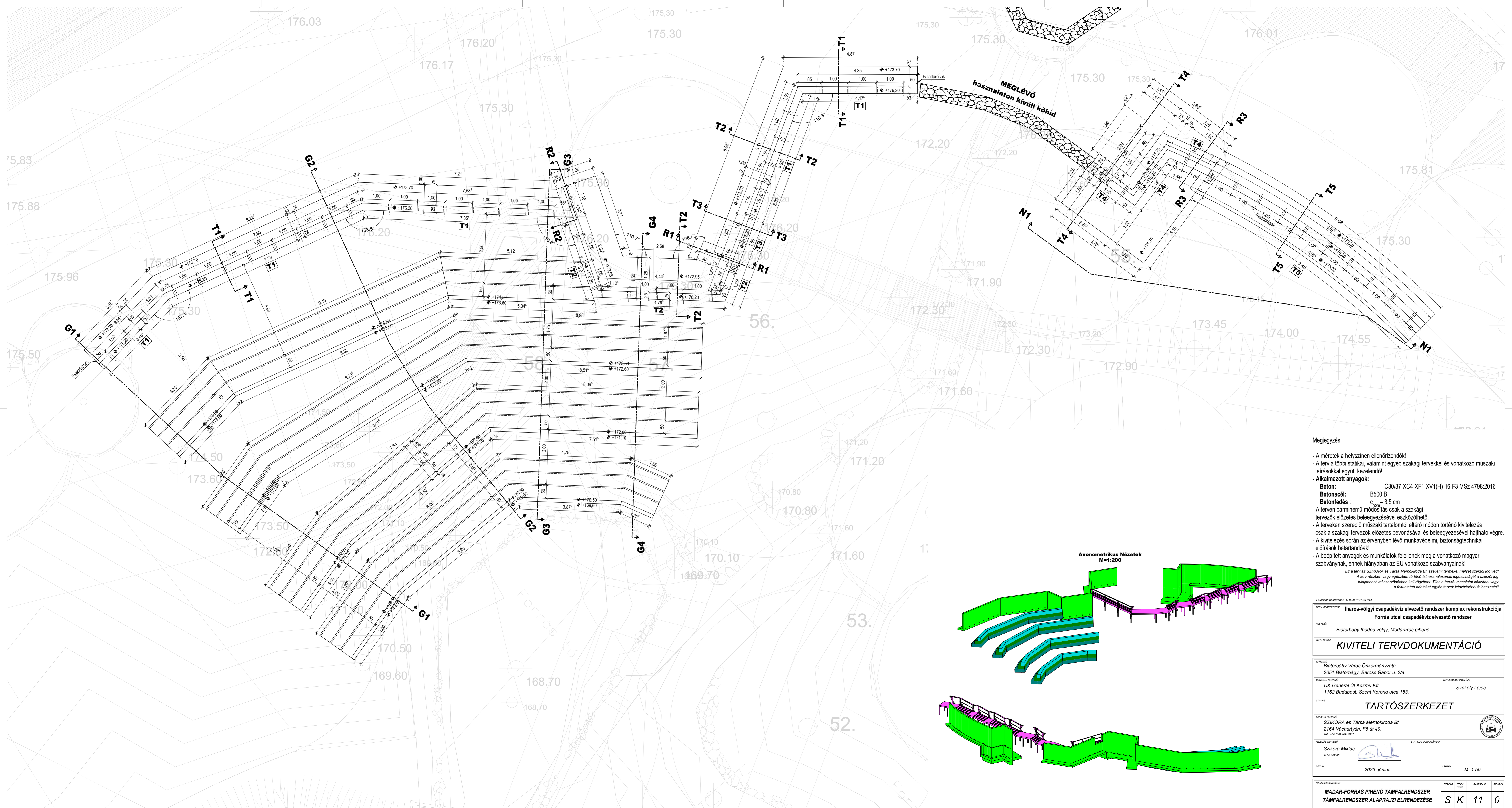
### Támfal elcsúszásának vizsgálata

A támfalelemek, és a talaj súlya	$G$	105,75		[ kN/m ]	
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_y$	25,16		[ kN/m ]	
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>59,45</b>		[ kN/m ]	
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST}$	<b>66,70</b>		[ kN/m ]	
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,12</b>	<	<b>1,50</b>	
<b>Tehát a támfal nem felel meg elcsúszásra!</b>	(A fronttöltés passzív földnyomását elhanyagolva)				
A fronttöltéspasszív földnyomási tényezője	$K_p$	<b>2,37</b>		[-]	$tg^2(45+\varphi/2)$
A passzív földnyomás értéke alap felső síkon	$\sigma_{p,1}$	24,90		[MPa]	
A passzív földnyomás értéke köröm alsó síkon	$\sigma_{p,2}$	74,69		[MPa]	
A passzív földnyomás értéke	$E_{pa}$	<b>49,79</b>		[ kN/m ]	
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>59,45</b>		[ kN/m ]	
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST,P}$	<b>116,50</b>		[ kN/m ]	
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,96</b>	>	<b>1,50</b>	

**Tehát a támfal megfelel elcsúszásra** (A köröm passzív földnyomását figyelembe véve)

### Támfal sematikus rajza





Megjegyzés

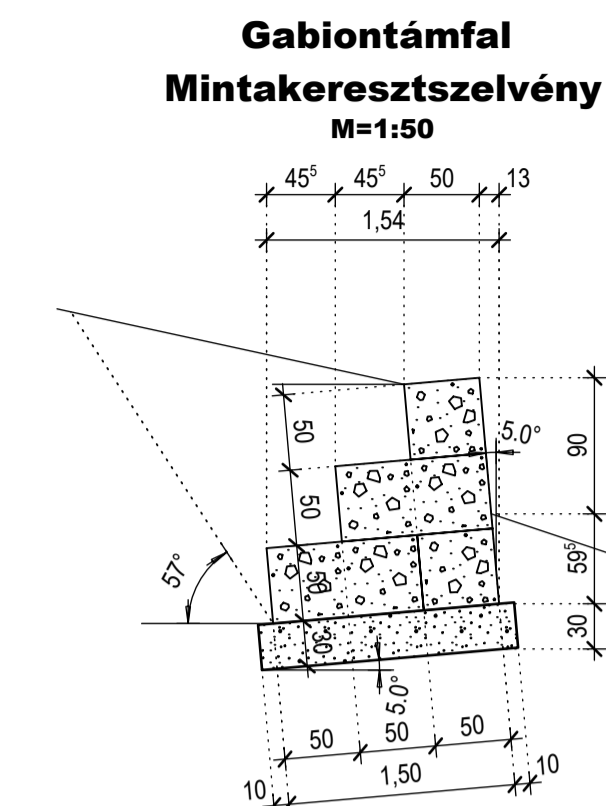
- A méretek a helyszínen ellenőrizendők!
- A terv a többi statikai, valamint egyéb szakági tervekkel és vonatkozó műszaki leírásokkal együtt kezelendő!
- **Alkalmazott anyagok:**
  - Beton: C30/37-XC4-XF1-XV1(H)-16-F3 MSz 4798:2016
  - Betonacél: B500 B
  - Betonfedés:  $c_{min} = 3.5$  cm
- A terven bármilyen módosítás csak a szakági tervezők előzetes beleegyezésével eszközölhető.
- A tervekben szereplő műszaki tartalomtól eltérő módon történő kivitelezés csak a szakági tervezők előzetes bevonásával és beleegyezésével hajtható végre.
- A kivitelezés során az érvényben lévő munkavédelmi, biztonságtechnikai előírások betartandók!
- A beépített anyagok és munkálatok feleljenek meg a vonatkozó magyar szabványoknak, ennek hiányában az EU vonatkozó szabványainak!

Ez a terv az SZIKORA és Társa Mérnökiroda Bt. szellemi terméke, melyet szerzői jog véd! A terv részben vagy egészben történő felhasználásának jogosságát a szerzői jog tulajdonosával szerződésben kell rögzíteni! Tilos a terv másolatot készíteni vagy a feltüntetett adatokat egyéb tervek készítésénél felhasználni!

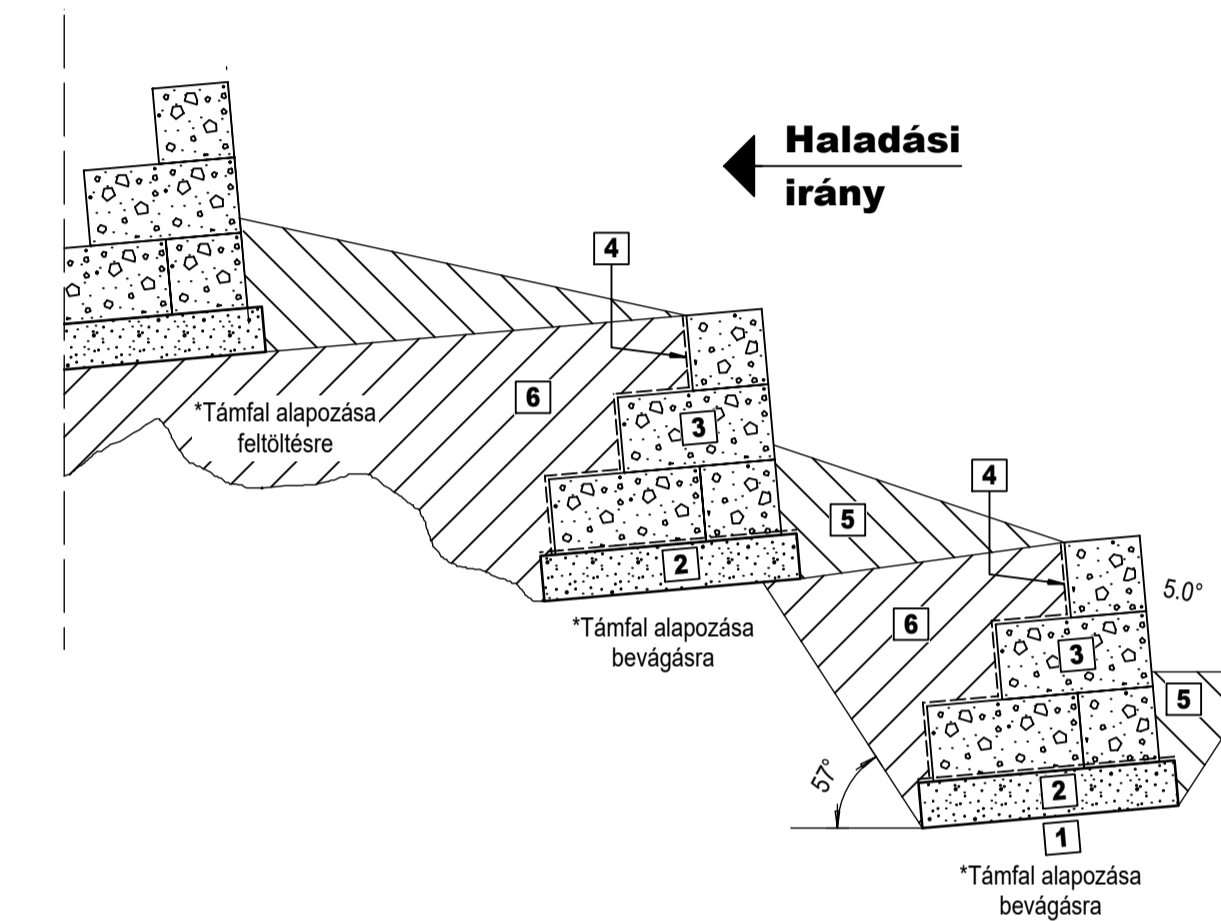
HELYSZÍN: <b>Iharos-völgyi csapadékvíz elvezető rendszer komplex rekonstrukciója</b> Forrás utcai csapadékvíz elvezető rendszer	
HELYSZÍN: <b>Biatorbágy Iharos-völgy, Madárfrás pihenő</b>	
<b>KIVITELI TERVDOKUMENTÁCIÓ</b>	
BÍRÓ: <b>Biatorbágy Város Önkormányzata</b> 2051 Biatorbágy, Baross Gábor u. 2/a.	
SZAKKONZULTÁNS: <b>UK Generál Út Közmű Kft</b> 1162 Budapest, Szent Korona utca 153.	TERVEZŐ NEVÉVELŐS: <b>Székely Lajos</b>
<b>TARTÓSZERKEZET</b>	
SZAKKONZULTÁNS: <b>SZIKORA és Társa Mérnökiroda Bt.</b> 2164 Vácharfán, Fő út 40. Tel.: +36 (30) 469-3682	
TERVEZŐ: <b>Szikora Miklós</b> T: 7193-0888	STATIKUS MUNKATÁRS:
DÁTUM: <b>2023. június</b>	LÉPTÉK: <b>M=1:50</b>
RALIZ MEGNEVEZÉSE: <b>MADÁR-FORRÁS PIHENŐ TÁMFALRENDSZER ALAPRAJZI ELRENDEZÉSE</b>	
SZÁMÁR: <b>S</b>	TERV: <b>K</b>
RALIZSÁM: <b>11</b>	RALIZTÍPUS: <b>0</b>

Megjegyzés

- A méretek a helyszínen ellenőrizendőek!
- A terv a többi statikai, valamint egyéb szakági tervekkel és vonatkozó műszaki leírásokkal együtt kezelendő!
- A terven bármilyen módosítás csak a szakági tervezők előzetes beleegyezésével eszközölhető.
- A terven szereplő műszaki tartalomtól eltérő módon történő kivitelezés csak a szakági tervezők előzetes bevonásával és beleegyezésével hajtható végre.
- A kivitelezés során az érvényben lévő munkavédelmi, biztonságtechnikai előírások betartandók!
- A beépített anyagok és munkálatok feleljenek meg a vonatkozó magyar szabványoknak, ennek hiányában az EU vonatkozó szabványainak!



- A Gabiontámfalak alatti ágyazat készülhet a jelenlegi terephez képest lejjebb bevágásban és a jelenlegi terep fölött tömörített feltöltésre is.
- A Gabiontámfalakat fentről lefelé haladva kell elkészíteni a következő technológiai sorrenddel:
  - 1) Ágyazat alatti munkások kialakítása.
  - 2) Ágyazat készítése, geotextília fektetése
  - 3) Gabiontámfal szerelése és töltése
  - 4) Hátfali geotextilréteg fektetése
  - 5) Támfal előtti talaj vissztöltése és tömörítése
  - 6) Hátöltés tömörítése és a következő sor támfal ágyazata alatti munkások kialakítása
  - 7) ismétlés 2)-es ponttól
- A tömörített feltöltés, illetve visszatöltés valamint a zúzottkő ágyazat minimális tömörsége  $T_r=90\%$



Ez a terv az SZIKORA és Társa Mémóriroda Bt. szellemi terméke, melyet szerzői jog véd!  
A terv részben vagy egészben történő felhasználásának jogosultságát a szerzői jog tulajdonosával szerződésben kell rögzíteni! Tilos a tervről másolatot készíteni vagy a feltüntetett adatokat egyéb tervek készítésénél felhasználni!

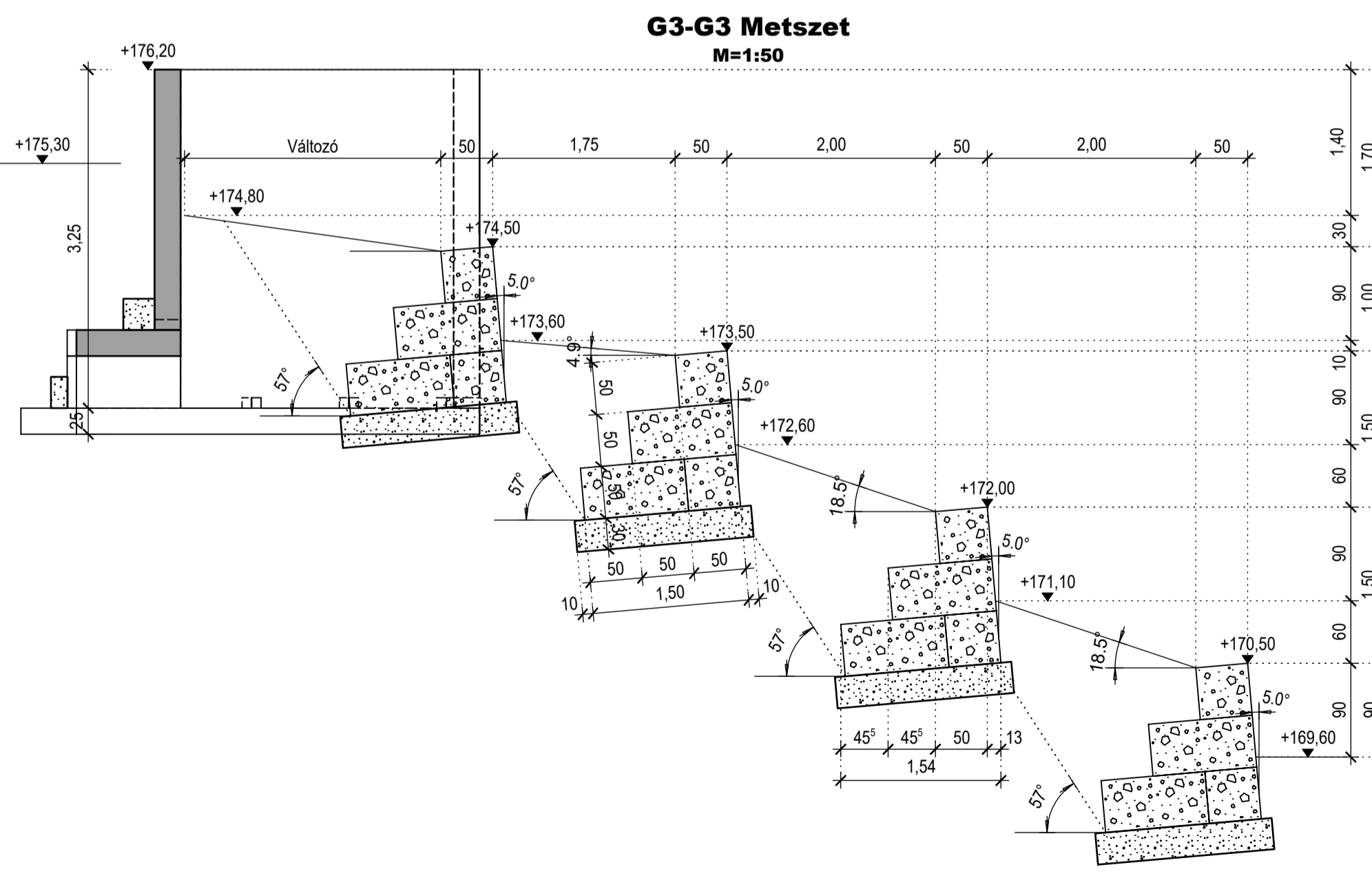
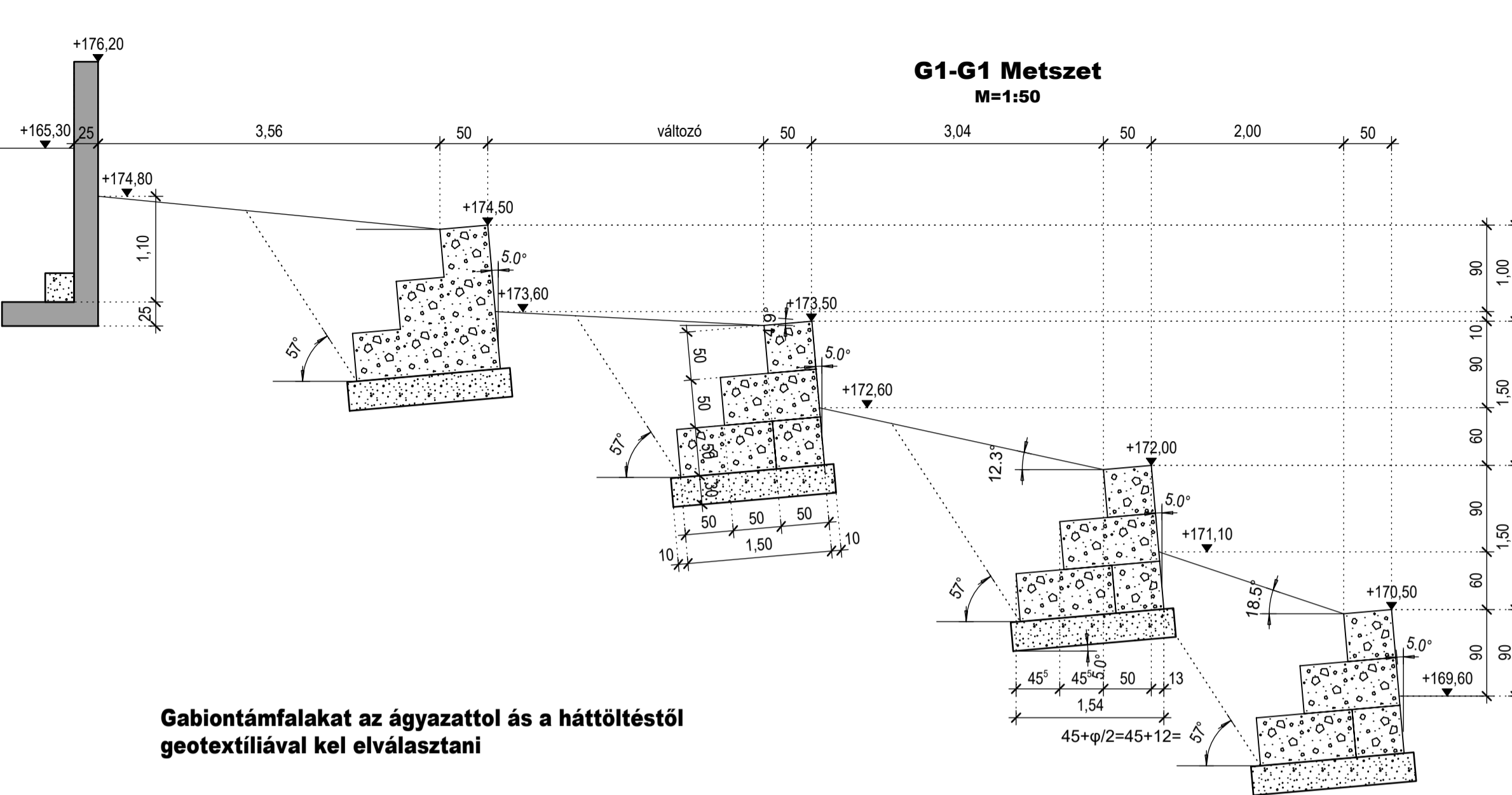
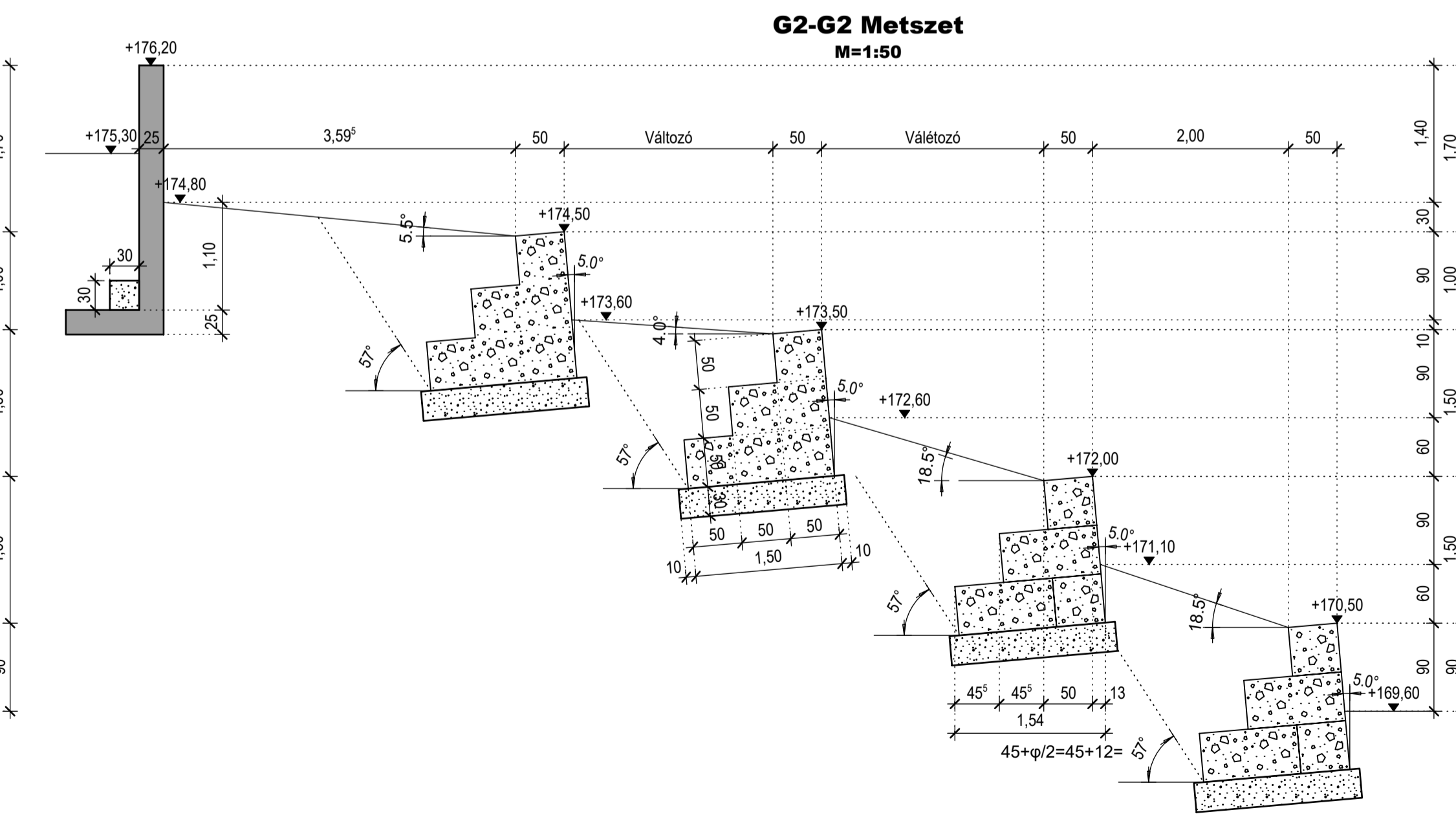
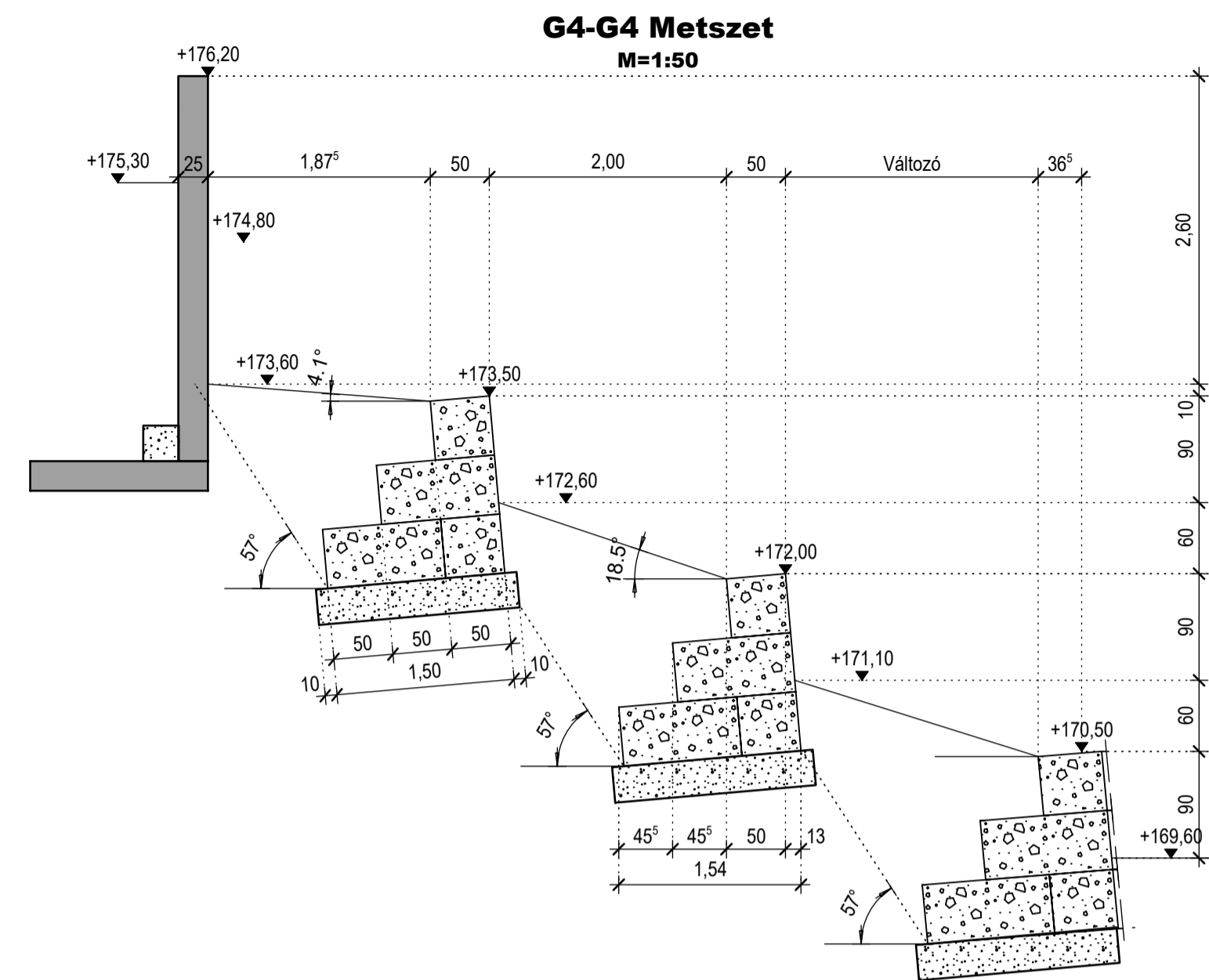
Földszintű padlóvonal: +0,00 = 121,00 mBf

TERV MEGNEVEZÉSE		Iharos-völgyi csapadékvíz elvezető rendszer komplex rekonstrukciója	
HELYSZÍN		Biatorbágy Iharos-völgy, Madárforrás pihenő	
TERV TÍPUSA		KIVITELI TERVDOKUMENTÁCIÓ	
ÉPÍTETŐ	Biatorbágy Város Önkormányzata 2051 Biatorbágy, Baross Gábor u. 2/a.		
GENÉRAL TERVEZŐ	UK Generál Út Közmű Kft 1162 Budapest, Szent Korona utca 153.	TERVEZŐ KÉPVISELŐJE	Székely Lajos
SZAKÁG		TARTÓSZERKEZET	
SZAKÁGI TERVEZŐ		SZIKORA és Társa Mémóriroda Bt. 2164 Váchartyán, Fő út 40. Tel.: +36 (30) 469-3682	
FELELŐS TERVEZŐ	Szikora Miklós T-7113-0888	STATIKUS MUNKATÁRSÁK	
DÁTUM	2023. június	LEÍTEK	M=1:50

RAJZ MEGNEVEZÉSE	SZAKÁG	TERV TÍPUS	RAJZSZÁM	REVÍZIÓ
MADÁR-FORRÁS PIHENŐ TÁMFALRENDSZER GABION TÁMFALRENDSZER METSZETEI	S	K	12	0

m/sz = 420 / 850 (0.36m<sup>2</sup>)

Allplan 2017



Gabiontámfalakat az ágyazattól és a háttöltéstől geotextiliával kel elválasztani

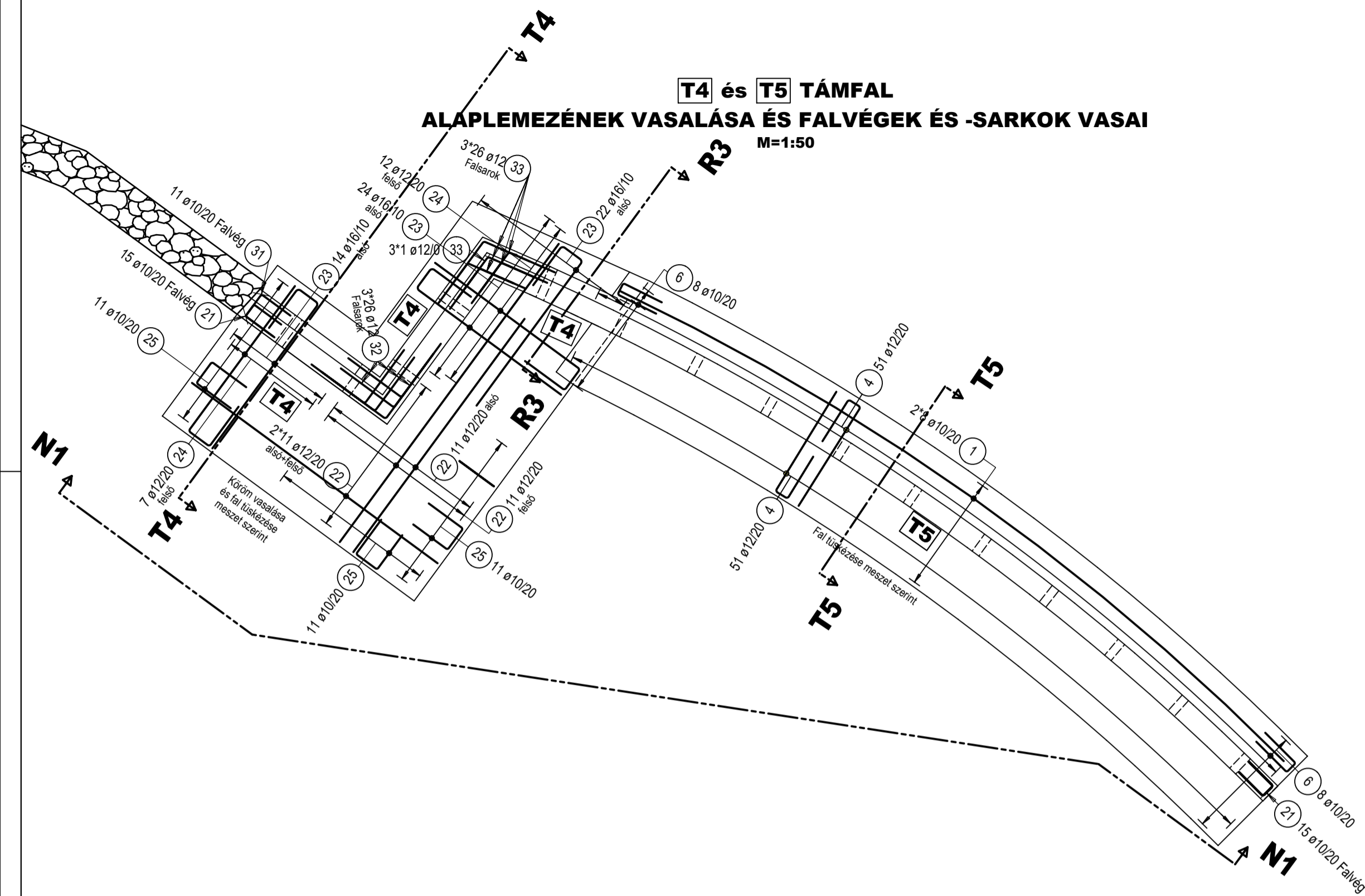


Megjegyzés

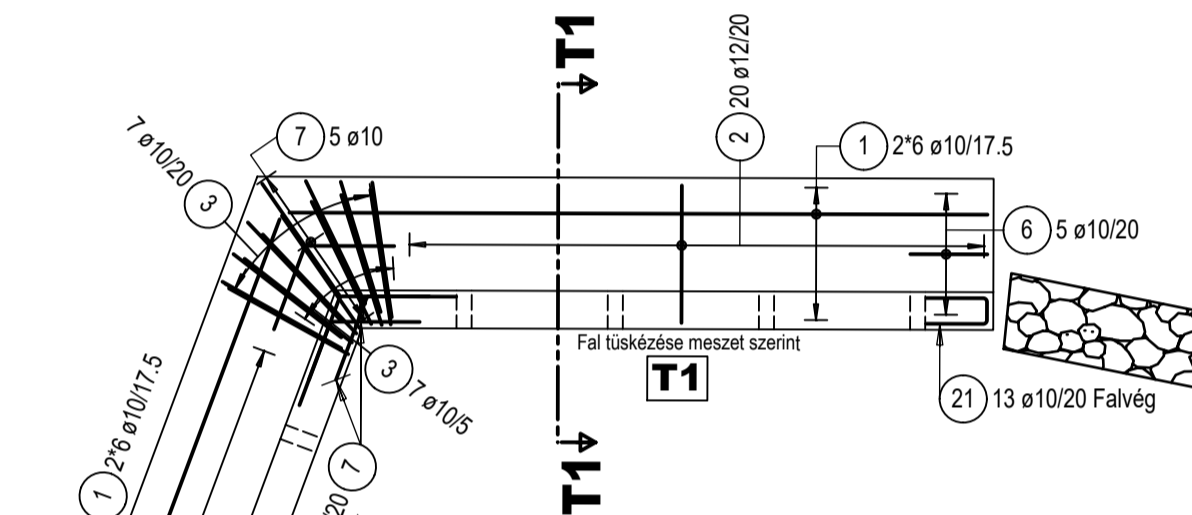
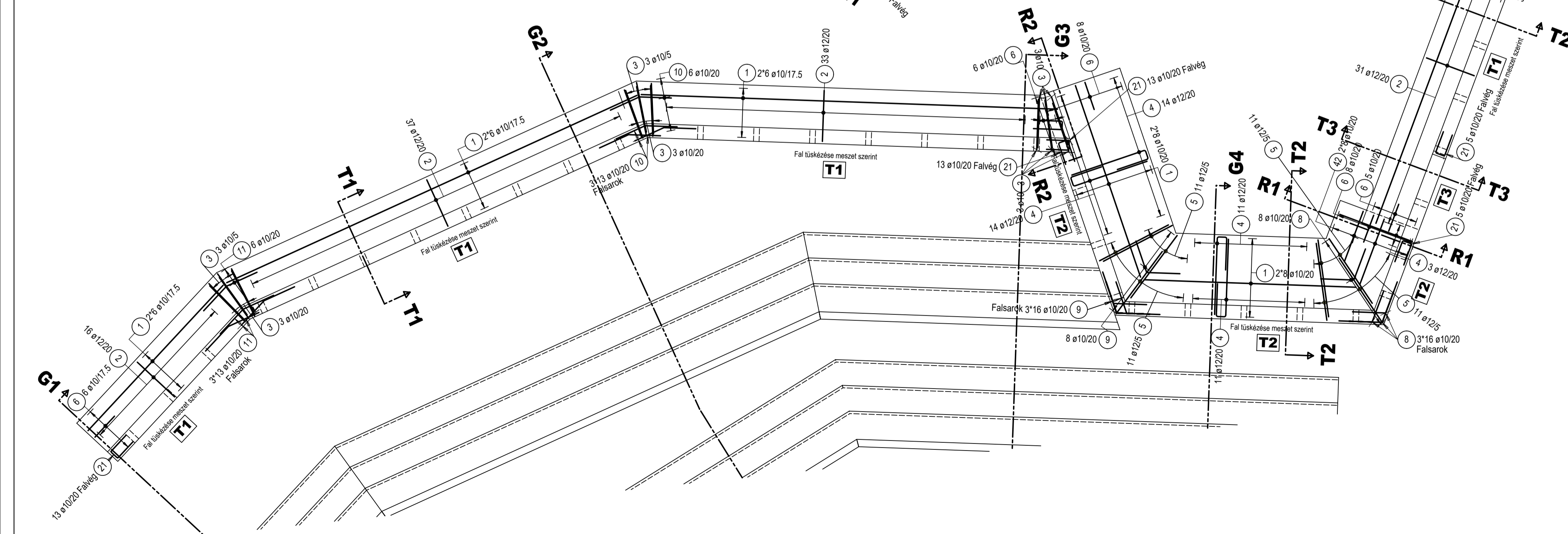
- A méretek a helyszínen ellenőrizendők!
- A terv a többi statikai, valamint egyéb szakági tervekkel és vonatkozó műszaki leírásokkal együtt kezelendő!
- Alkalmazott anyagok:
  - Beton: C30/37-XC4-XF1-XV1(H)-16-F3 MSz 4798:2016
  - Betonacél: B500 B
  - Betonfedés:  $c_{nom} = 3,5 \text{ cm}$
- A terven bármilyen módosítás csak a szakági tervezők előzetes beleegyezésével eszközölhető.
- A terveken szereplő műszaki tartalomtól eltérő módon történő kivitelezés csak a szakági tervezők előzetes bevonásával és beleegyezésével hajtható végre.
- A kivitelezés során az érvényben lévő munkavédelmi, biztonságtechnikai előírások betartandók!
- A beépített anyagok és munkálatok feleljenek meg a vonatkozó magyar szabványoknak, ennek hiányában az EU vonatkozó szabványainak!

Vaskimutatás SK-14 Terv szerint

**T4 és T5 TÁMFAL**  
**ALAPLEMEZÉNEK VASALÁSA ÉS FALVÉGEK ÉS -SARKOK VASAI**  
M=1:50



**T1 T2 és T3 TÁMFALAK**  
**ALAPLEMEZÉNEK VASALÁSA ÉS FALVÉGEK ÉS -SARKOK VASAI T2**  
M=1:50

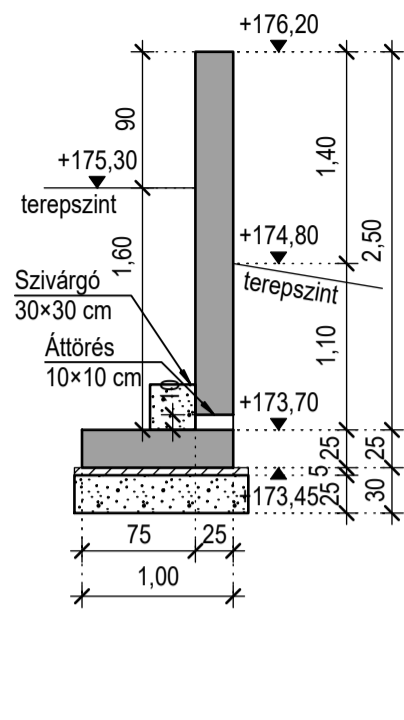


Ez a terv az SZIKORA és Társa Mémőkiroda Bt. szellemi terméke, melyet szerzői jog védi!  
A terv részben vagy egészen történő felhasználásának jogosultságát a szerzői jog tulajdonosával szerződésben kell rögzíteni! Tilos a tervről másolatot készíteni vagy a feltüntetett adatokat egyéb tervek készítésénél használni!

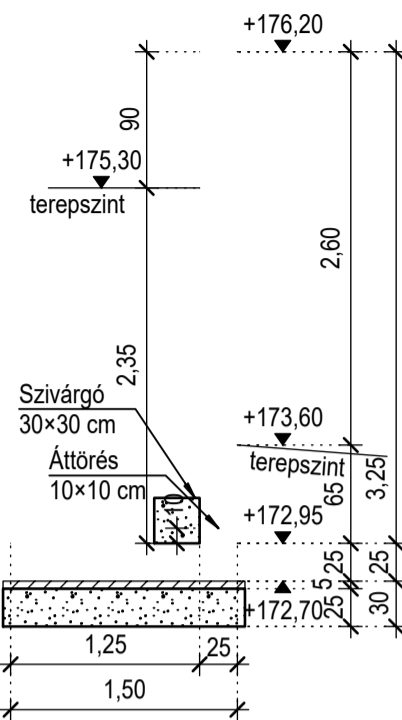
Földszinti padlószint: +0.00 = 121,00 mBf	
TERV MEGNEVEZÉSE	Iharos-völgyi csapadékvíz elvezető rendszer komplex rekonstrukciója Forrás utcai csapadékvíz elvezető rendszer
HELYSZÍN	Biatorbágy Ihdos-völgy, Madárfrás pihenő
TERV TÍPUSA	<b>KIVITELI TERVDOKUMENTÁCIÓ</b>
ÉPÍTETŐ	Biatorbágy Város Önkormányzata 2051 Biatorbágy, Baross Gábor u. 2/a.
GENÉRALIS TERVEZŐ	UK Generál Út Közmű Kft 1162 Budapest, Szent Korona utca 153.
TERVEZŐ KÉPVISELŐJE	Székely Lajos
SZAKÁG	<b>TARTÓSZERKEZET</b>
SZAKÁGI TERVEZŐ	SZIKORA és Társa Mémőkiroda Bt. 2164 Váchartyán, Fő út 40. Tel.: +36 (30) 469-3682
FELELŐS TERVEZŐ	Szikora Miklós T-T/13-0888
STATUSZ MUNKATÁRSÁK	
DÁTUM	2023. június
LEPTÉK	M=1:50

RAJZ MEGNEVEZÉSE	SZAKÁG	TERV TÍPUS	RAJZSZÁM	REVÍZIÓ
MADÁR-FORRÁS PIHENŐ TÁMFALRENDSZER VASBETON TÁMFALAK TALPLEMEZEK VASALÁSA	S	K	13	0

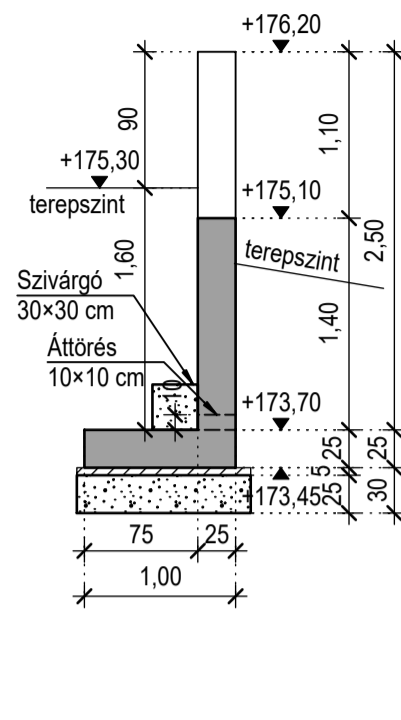
**T1 Támfalmetset**  
Készül 27,72 fm  
M=1:50



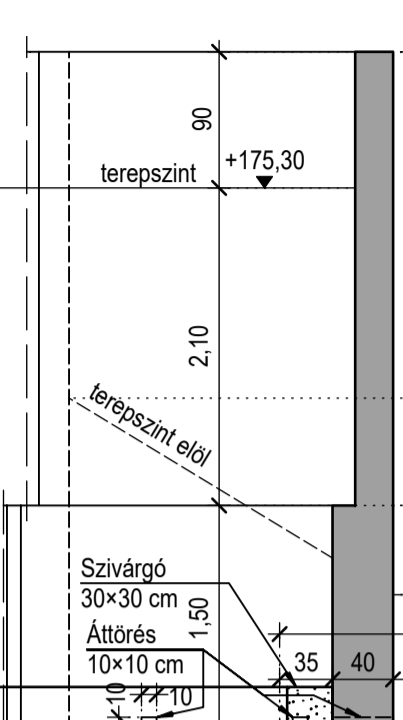
**T2 Támfalmetset**  
Készül 9,42 fm  
M=1:50



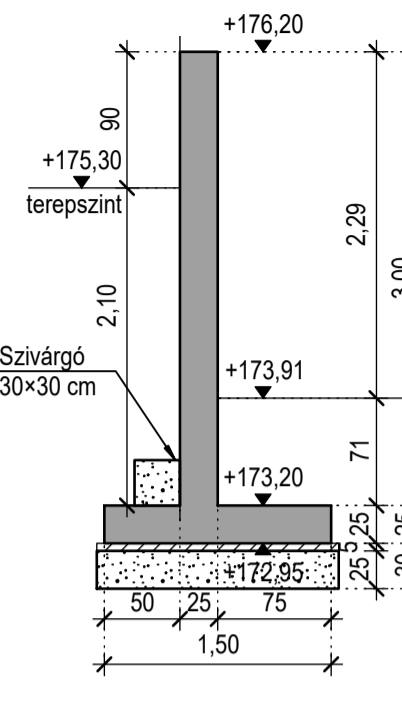
**T3 Támfalmetset**  
Készül 1,60 fm  
M=1:50



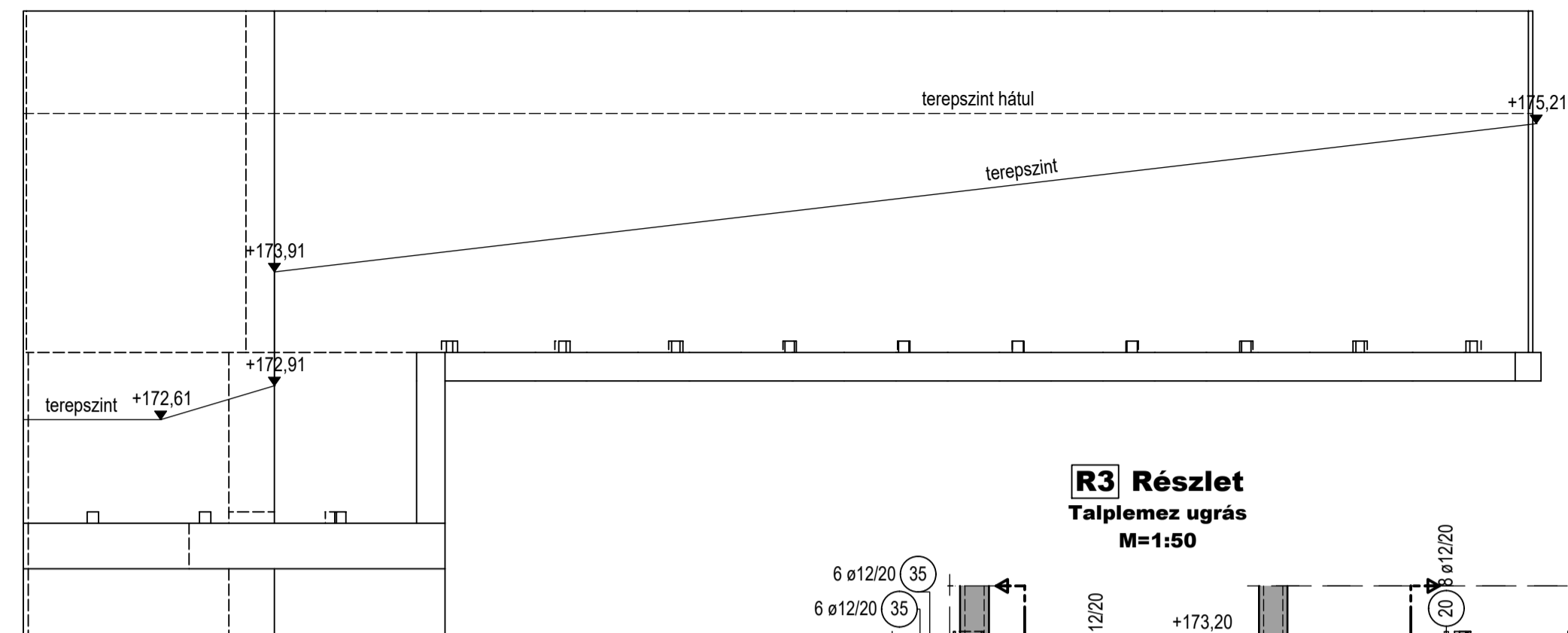
**T4 Támfalmetset**  
Készül 6,27 fm  
M=1:50



**T5 Támfalmetset**  
Készül 9,57 fm  
M=1:50

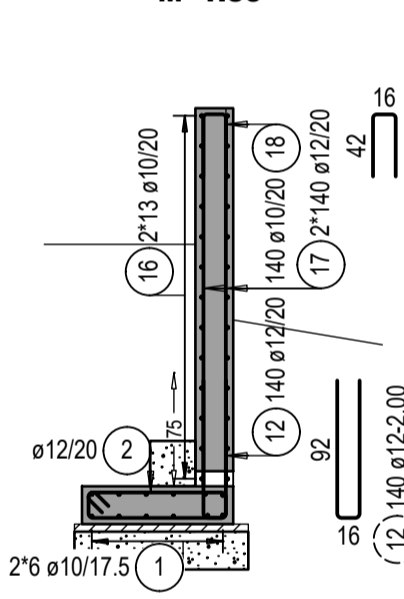


**N3 Nézet**  
M=1:50



\*A feltüntetett terepszintek a támfal állékonyága szempontjából szükséges legkisebb védett oldali terepszintet, illetve legmagasabb támasztott oldali terepszinteket jelölik. Pontosabb tereprendezést más szakági tervek szerint

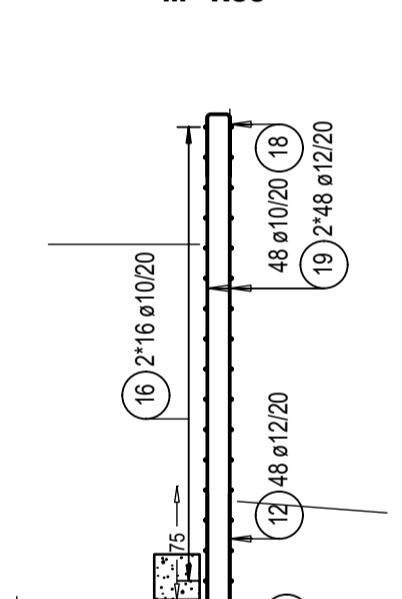
**T1 Támfalmetset**  
Készül 27,72 fm  
M=1:50



Függőleges vasalás falban:  
27,72/0,2+1 = 140 db  
Hosszvasalás falban:  
27,72\*2\*13\*1,1 = 793 fm  
C kámpó falban:  
27,72\*2,5\*4 = 277 db

C-kámpó 25 cm-es fal 4 db/m<sup>2</sup>

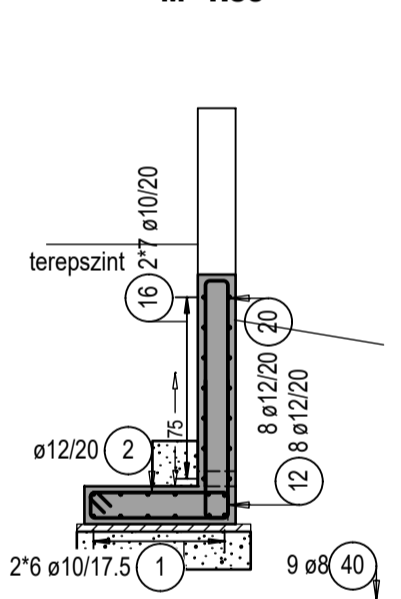
**T2 Támfalmetset**  
Készül 9,42 fm  
M=1:50



Függőleges vasalás falban:  
9,42/0,2+1 = 48 db  
Hosszvasalás falban:  
9,42\*2\*16\*1,1 = 332 fm  
C kámpó falban:  
9,42\*3,25\*4 = 122 db

C-kámpó 25 cm-es fal 4 db/m<sup>2</sup>

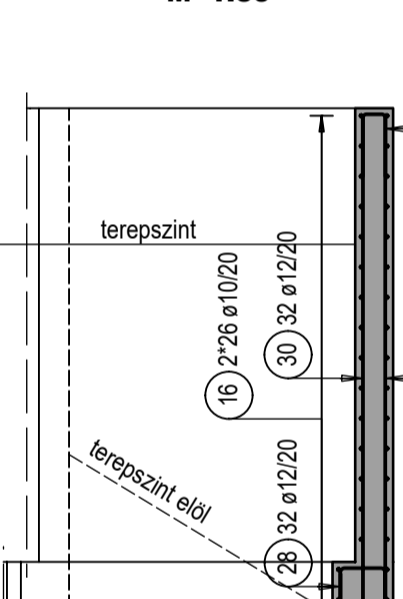
**T3 Támfalmetset**  
Készül 1,60 fm  
M=1:50



Függőleges vasalás falban:  
1,60/0,2+1 = 9 db  
Hosszvasalás falban:  
1,60\*2\*8\*1,1 = 28 fm  
C kámpó falban:  
1,60\*1,5\*4 = 10 db

C-kámpó 25 cm-es fal 4 db/m<sup>2</sup>

**T4 Támfalmetset**  
Készül 6,27 fm  
M=1:50

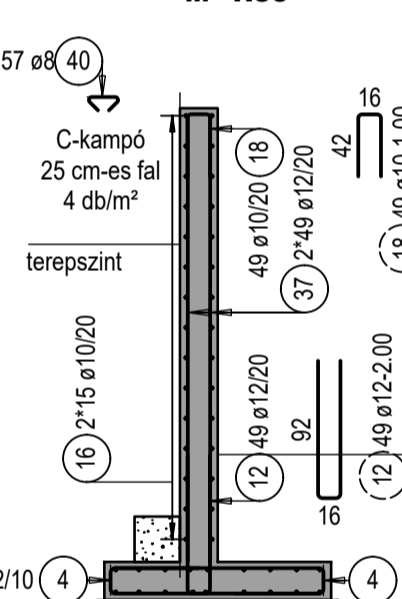


Függőleges vasalás falban:  
6,27/0,2+1 = 32 db  
6,27/0,1+1 = 64 db  
Hosszvasalás falban:  
6,27\*2\*26\*1,1 = 359 fm  
C kámpó 25 cm-es falban:  
6,27\*3,0\*4 = 75 db  
C kámpó 40 cm-es falban:  
6,27\*1,5\*4 = 38 db

C-kámpó 25 cm-es fal 4 db/m<sup>2</sup>

C-kámpó 40 cm-es fal 4 db/m<sup>2</sup>

**T5 Támfalmetset**  
Készül 9,57 fm  
M=1:50

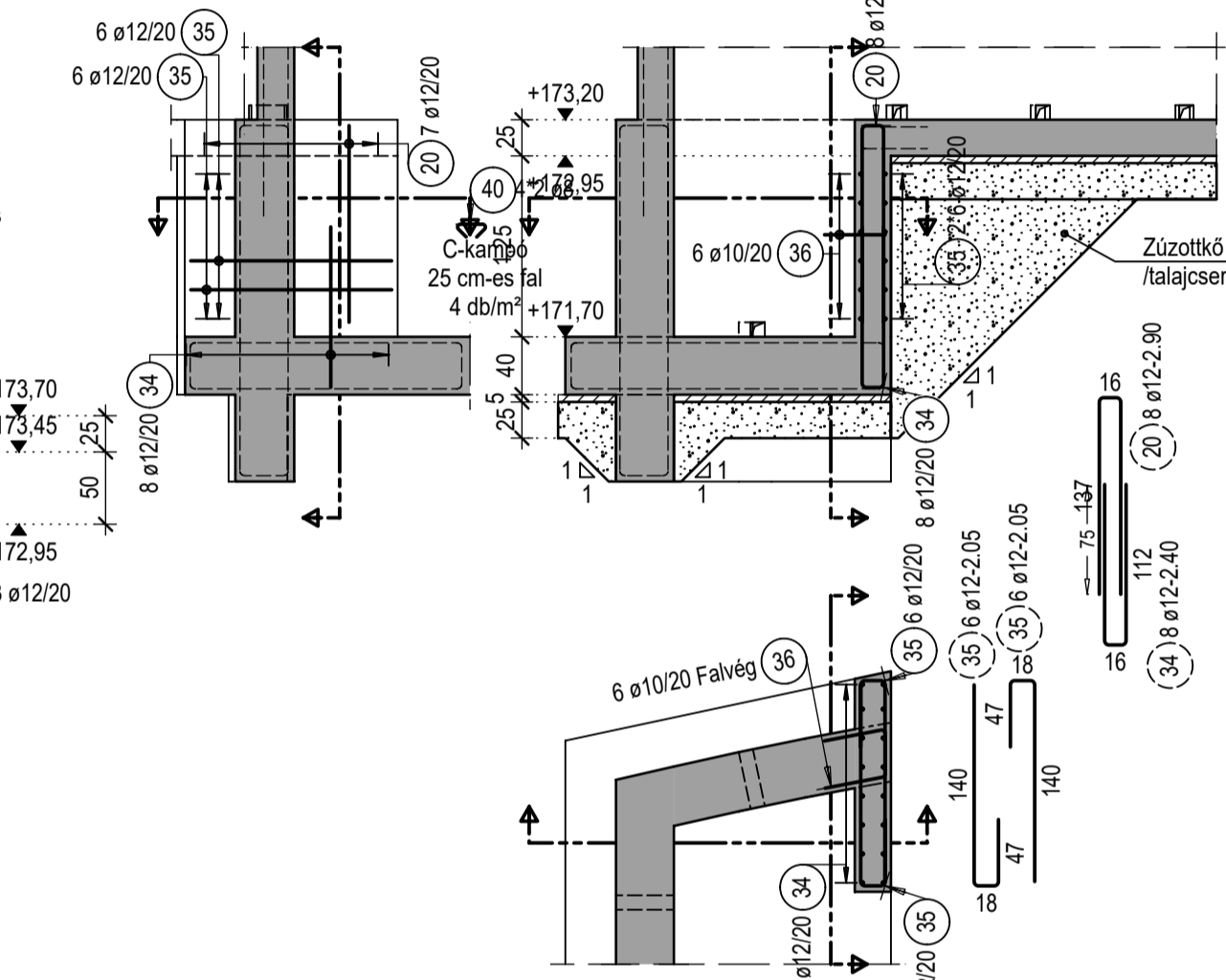


Függőleges vasalás falban:  
9,57/0,2+1 = 49 db  
Hosszvasalás falban:  
9,57\*2\*15\*1,1 = 316 fm  
C kámpó falban:  
9,57\*1,5\*4 = 57 db

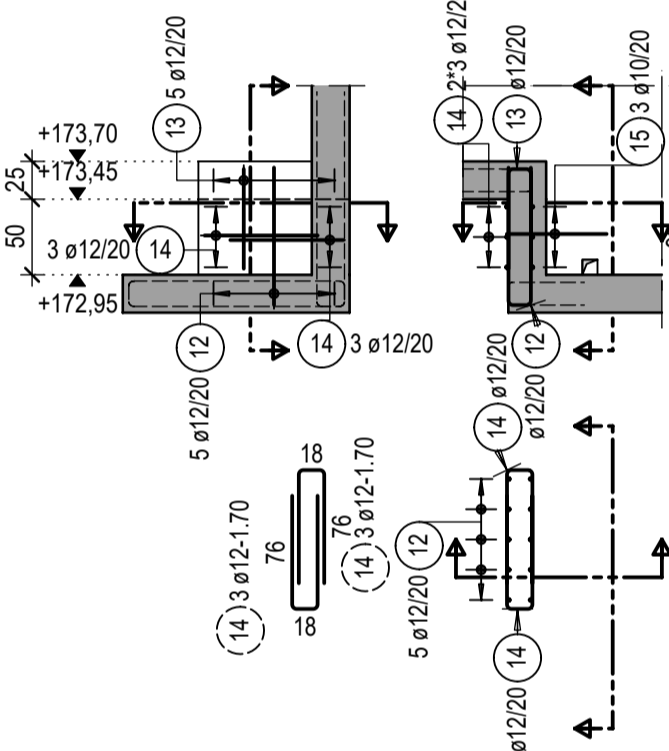
C-kámpó 25 cm-es fal 4 db/m<sup>2</sup>

C-kámpó 40 cm-es fal 4 db/m<sup>2</sup>

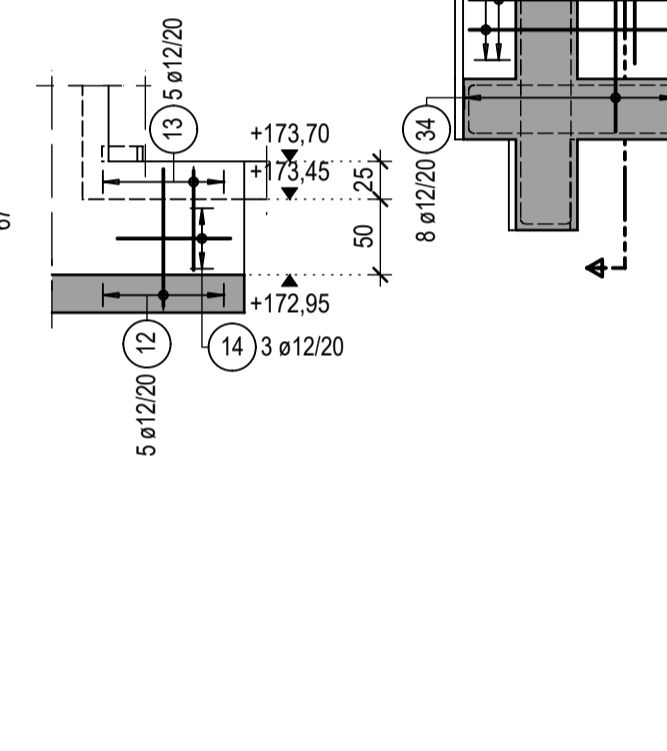
**R3 Részlet**  
Talplemez ugrás  
M=1:50



**R1 Részlet**  
Talplemez ugrás  
M=1:50



**R2 Részlet**  
Talplemez ugrás  
M=1:50



Betonacél lista

pozíció	db	σ	hossz/db	σ8	σ10	σ12	σ16	σ20	σ25
1	1	10	fm		694.91				
2	137	12	2.53			346.61			
3	32	10	2.00		64.00				
4	155	12	2.17			336.35			
5	44	12	2.47			108.68			
6	54	10	1.20		64.80			13.20	
7	44	10	1.20		52.80			124.80	
8	56	10	1.20		67.20			93.60	
9	56	10	1.20		67.20			19.20	
10	45	10	1.15		51.75			24.60	
11	45	10	1.21		54.45			7.20	
12	255	12	2.00			510.00		289.10	
13	10	12	1.50			15.00		134.56	
14	9	12	1.70			15.30		46.72	
15	3	10	1.52		4.56			231.00	
16	1	10	fm		1828.00			21.66	
17	280	12	2.45			686.00		20.90	
18	269	10	1.00		269.00			252.66	3642.60
19	96	12	3.20			307.20		0.887	1.578
20	15	12	2.90			43.50		99.55	2243.84
21	92	10	1.00		92.00			3127.89	622.99
22	1	12	fm		181.89				
23	60	16	3.06				183.60		
24	19	12	3.06			58.14			
25	81	10	1.35		109.35				

Betonacél lista

pozíció	db	σ	hossz/db	σ8	σ10	σ12	σ16	σ20	σ25
26	64	16	3.30						
27	32	σ12-1.50							
28	64	σ16-3.06	215						
29	32	σ12-1.75							
30	32	σ12-3.75							
31	11	σ10-1.20							
32	8	σ12-2.40							
33	8	σ12-2.05							
34	6	σ10-1.20							
35	6	σ12-2.05							
36	6	σ10-1.00							
37	98	12	2.95						
38	116	10	1.16						
39	32	10	1.46						
40	550	8	0.42						
41	38	8	0.57						
42	1	10	fm						

hossz átmérőnként (m) 252.66 3642.60 3526.37 394.80  
 fm tömeg átmérőnként (kg/fm) 0.394 0.616 0.887 1.578 2.465 3.851  
 tömeg átmérőnként (kg) 99.55 2243.84 3127.89 622.99  
 össztömeg 6094.27 kg

Megjegyzés

- A méretek a helyszínen ellenőrizendők!
- A terv a többi statikai, valamint egyéb szakági tervekkel és vonatkozó műszaki leírásokkal együtt kezelendő!
- **Alkalmazott anyagok:**  
 Beton: C30/37-XC4-XF1-XV1(H)-16-F3 MSz 4798:2016  
 Betonacél: B500 B  
 Betonfedés: c<sub>nom</sub> = 3,5 cm
- A terven bármilyen módosítás csak a szakági tervezők előzetes beleegyezésével eszközölhető.
- A terveken szereplő műszaki tartalomtól eltérő módon történő kivitelezés csak a szakági tervezők előzetes bevonásával és beleegyezésével hajtható végre.
- A kivitelezés során az érvényben lévő munkavédelmi, biztonságtechnikai előírások betartandók!
- A beépített anyagok és munkálatok feleljenek meg a vonatkozó magyar szabványoknak, ennek hiányában az EU vonatkozó szabványainak!

A szivárgórészt a háttöltéstől geotextiliával kel elválasztani

Ez a terv az SZIKORA és Társa Mérnökroda Bt. szellemi termék. melyet szerzői jog véd!  
 A terv részben vagy egészben történő felhasználásának jogosultságot a szerzői jog tulajdonosával szerződésben kell rögzíteni! Tilos a tervről másolatot készíteni vagy a feltüntetett adatokat egyéb tervek készítésénél felhasználni!

Földszint padlóterve: +0.00 = ±121.00 mBf

**Iharos-völgyi csapadékvíz elvezető rendszer komplex rekonstrukciója**  
**Forrás utcai csapadékvíz elvezető rendszer**

HELYSZÍN: Biatorbágy Ihdos-völgy, Madárfrás pihenő

TERV TÍPUSA: **KIVITELI TERVDOKUMENTÁCIÓ**

ELŐTTERVEZŐ: Biatorbágy Város Önkormányzata  
 2051 Biatorbágy, Baross Gábor u. 2/a.

TERVEZŐ KÉPVISELŐJE: Székely Lajos

TERV TÍPUSA: **TARTÓSZERKEZET**

TERVEZŐ: SZIKORA és Társa Mérnökroda Bt.  
 2164 Váchartyán, Fő út 40.  
 Tel.: +36 (30) 469-3662

STATIKUS MUNKATÁRSÁK: Szikora Miklós  
 T: 713-0888

DATUM: 2023. június LEPTÉK: M=1:50

RAJZ MEGNEVEZÉSE: **MADÁR-FORRÁS PIHENŐ TÁMFALRENDSZER**  
**VASBETON TÁMFALAK METSZETEI**  
**ÉS FALAK VASALÁSA**

SK 14 0

## Szögtámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfal sűrűsége	$\gamma_{fal}$	24	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A támfal frontsíkjának dőlésszöge (+hátra)	$\alpha_t$	0	[°]	=	<b>0,00</b> [%o]
		Alap		Fal	Köröm
A támfal elemeinek szélessége	b	1		0,25	0
A támfal elemeinek magassága	h	0,25		2,5	0
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0		0	0
Mellvéd magassága háttöltés felett	$h_m$	0,900	[m]		
A háttöltés terepszíni lejtése	$\varepsilon$	0	[°]		
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]		
A fronttöltés magassága	$H_f$	1,100	[m]		
A támfal aktív magassága	$H_a$	1,850	[m]		
A köröm passzív magassága	$H_p$	1,350	[m]		

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés sűrűsége	$\gamma_t$	21	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A háttöltés belső surlódási szöge	$\phi$	24	[°]		
A hátfalszög megválasztásának módszere		Virtuális sík Támfalgeometria alapján			
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	$\beta$	112,07	[°]		(Magyar képlethez)
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elől	$\alpha_i$	67,93	[°]		(Amerikai képlethez)
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	$\alpha$	57,00	[°]		$45+\varphi/2$
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	$\delta_1$	24,00	[°]		( $\delta_1 = \varphi$ )
Az ágyazat anyaga		1_Kavics			
A támfal és az ágyazat közötti surlódási szög	$\delta_t$	27	[°]		(Beton a kavicson)
Surlódási együttható talapzat és talaj között	$\mu$	0,51	[°]		$tg(\delta_t)$
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint			

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

$K_a$  **0,51** [-]

Az aktív földnyomás értéke	$E_a$	<b>18,21</b>	[kN]		
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	$\omega$	46,07	[°]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense és támadáspontja	$E_{a,x}$	12,63	[kN]	$x_E$	0,75 [m]
	$E_{a,y}$	13,11	[kN]	$y_E$	0,62 [m]
Az aktív földnyomás értéke felszíni teherből	$E_{q,x}$	<b>1,87</b>	[kN]	$y_{E,q}$	0,93 [m]

### Támfal kiborulásának vizsgálata

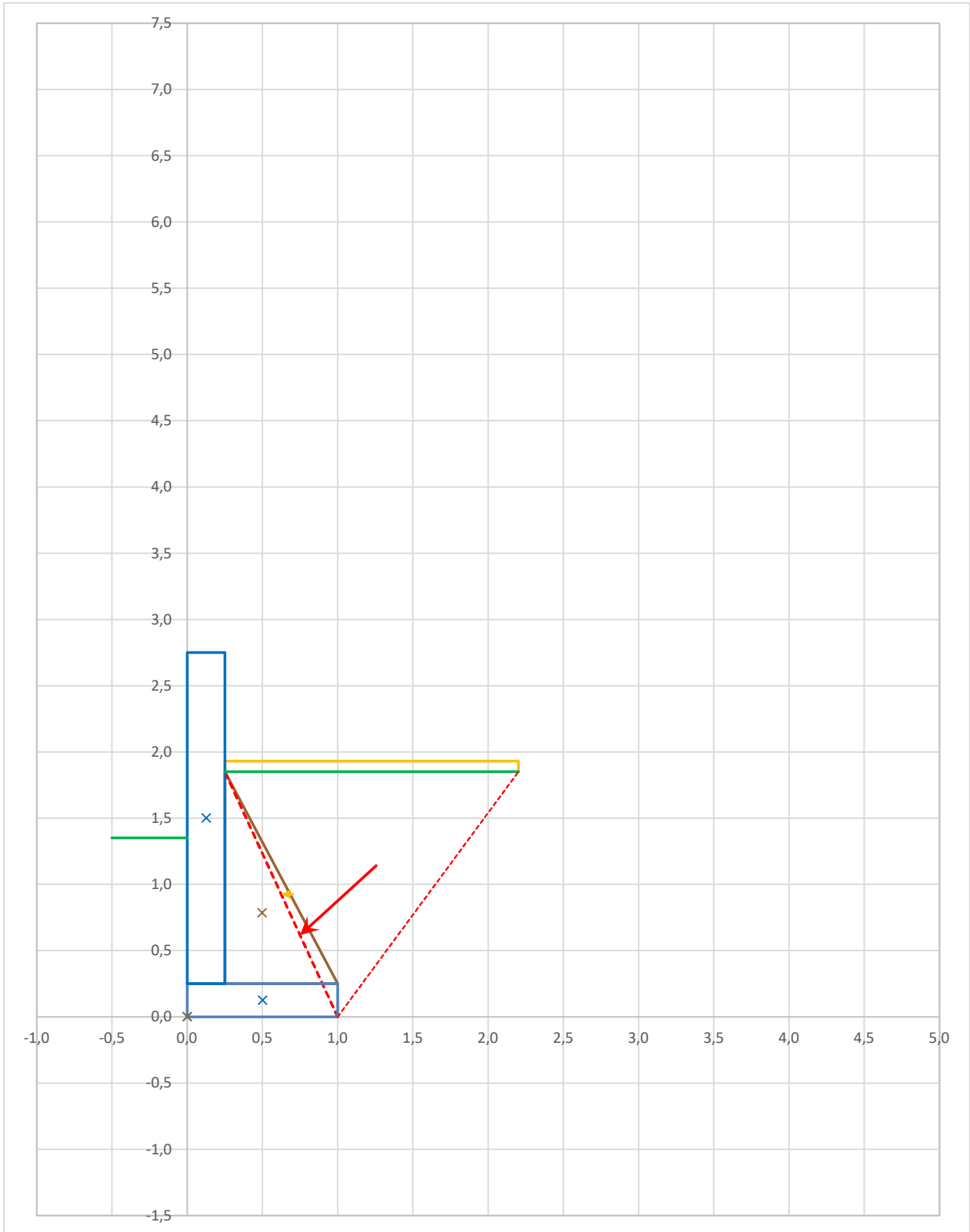
		Alap	Fal	Köröm	
A betonelemek súlyereje	$G_B$	6,0	15,00	0,00	[kN/m]
A betonemek súlyerejének erőkarjai	$x_{B,i}$	0,500	0,125	0,000	[m]
A betonelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{B,i}$	3,00	1,88	0,00	[kNm/m]
A támfal nyomatéka a bázisvonalra	$M_B$	<b>4,88</b>	[ kNm/m ]		
		1	2		
A háttöltés keresztmetszeti területe	$A_T$	0,60	0,00		[m <sup>2</sup> ]
A háttöltés súlya	$G_T$	12,60	0,00		[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_t$	0,50	0,00		[m]
A háttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_T$	<b>6,30</b>	<b>0,00</b>		[ kNm/m ]
A fronttöltés keresztmetszeti területe	$A_{Tf}$	0,00			[m <sup>2</sup> ]
A fronttöltés súlya	$G_{Tf}$	0,00			[ kN/m ]
A fronttöltés erőkarja	$e_{tf}$	0,00			[m]
A fronttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_{Tf}$	<b>0,00</b>			[ kNm/m ]
A teljes stabilizáló nyomaték	$M_{ST}$	<b>11,18</b>	[ kNm/m ]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének és a felszíni terhelés aktív földnyomásának nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	7,79			[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-9,83			[ kNm/m ]
	$M_{ex,t}$	1,73			[ kNm/m ]
A teljes destabilizálónyomaték	$M_{DST}$	<b>-0,31</b>			[ kNm/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>-36,02</b>	<	<b>2,00</b>	kedvező irányba forgat

**Tehát a támfal megfelel kiborulásra** (az aktív földnyomás stabilizáló hatású)

### Támfal elcsúszásának vizsgálata

A támfalelemek, és a talaj súlya	$G$	33,60			[ kN/m ]
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_y$	13,11			[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>14,51</b>			[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST}$	<b>23,80</b>			[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,64</b>	>	<b>1,50</b>	
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>					(A fronttöltés passzív földnyomását elhanyagolva)
A fronttöltéspasszív földnyomási tényezője	$K_p$	<b>2,37</b>			[-] $tg^2(45+\varphi/2)$
A passzív földnyomás értéke alap felső síkon	$\sigma_{p,1}$	54,77			[MPa]
A passzív földnyomás értéke köröm alsó síkon	$\sigma_{p,2}$	67,22			[MPa]
A passzív földnyomás értéke	$E_{pa}$	<b>15,25</b>			[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>14,51</b>			[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST,P}$	<b>39,05</b>			[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>2,69</b>	>	<b>1,50</b>	
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>					(A köröm passzív földnyomását figyelembe véve)

**Támfal sematikus rajza**



## Szögtámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfal sűrűsége	$\gamma_{fal}$	24	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A támfal frontsíkjának dőlésszöge (+hátra)	$\alpha_t$	0	[°]	=	<b>0,00</b> [%o]
		Alap		Fal	Köröm
A támfal elemeinek szélessége	b	1		0,25	0
A támfal elemeinek magassága	h	0,25		2,5	0
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0		0	0
Mellvéd magassága háttöltés felett	$h_m$	0,900	[m]		
A háttöltés terepszíni lejtése	$\varepsilon$	0	[°]		
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]		
A fronttöltés magassága	$H_f$	1,100	[m]		
A támfal aktív magassága	$H_a$	1,850	[m]		
A köröm passzív magassága	$H_p$	1,350	[m]		

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés sűrűsége	$\gamma_t$	21	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A háttöltés belső surlódási szöge	$\phi$	24	[°]		
A hátfalszög megválasztásának módszere		Függőlegesen			
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	$\beta$	90,00	[°]		(Magyar képlethez)
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elől	$\alpha_i$	90,00	[°]		(Amerikai képlethez)
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	$\alpha$	57,00	[°]		$45+\varphi/2$
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	$\delta_1$	24,00	[°]		( $\delta_1 = \varphi$ )
Az ágyazat anyaga		1_Kavics			
A támfal és az ágyazat közötti surlódási szög	$\delta_t$	27	[°]		(Beton a kavicson)
Súrlódási együttható talapzat és talaj között	$\mu$	0,51	[°]		$tg(\delta_t)$
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint			

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

$K_a$  **0,37** [-]

Az aktív földnyomás értéke	$E_a$	<b>13,23</b>	[kN]		
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	$\omega$	24,00	[°]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense és támadáspontja	$E_{a,x}$	12,09	[kN]	$x_E$	1,00 [m]
	$E_{a,y}$	5,38	[kN]	$y_E$	0,62 [m]
Az aktív földnyomás értéke felszíni teherből	$E_{q,x}$	<b>1,36</b>	[kN]	$y_{E,q}$	0,93 [m]

### Támfal kiborulásának vizsgálata

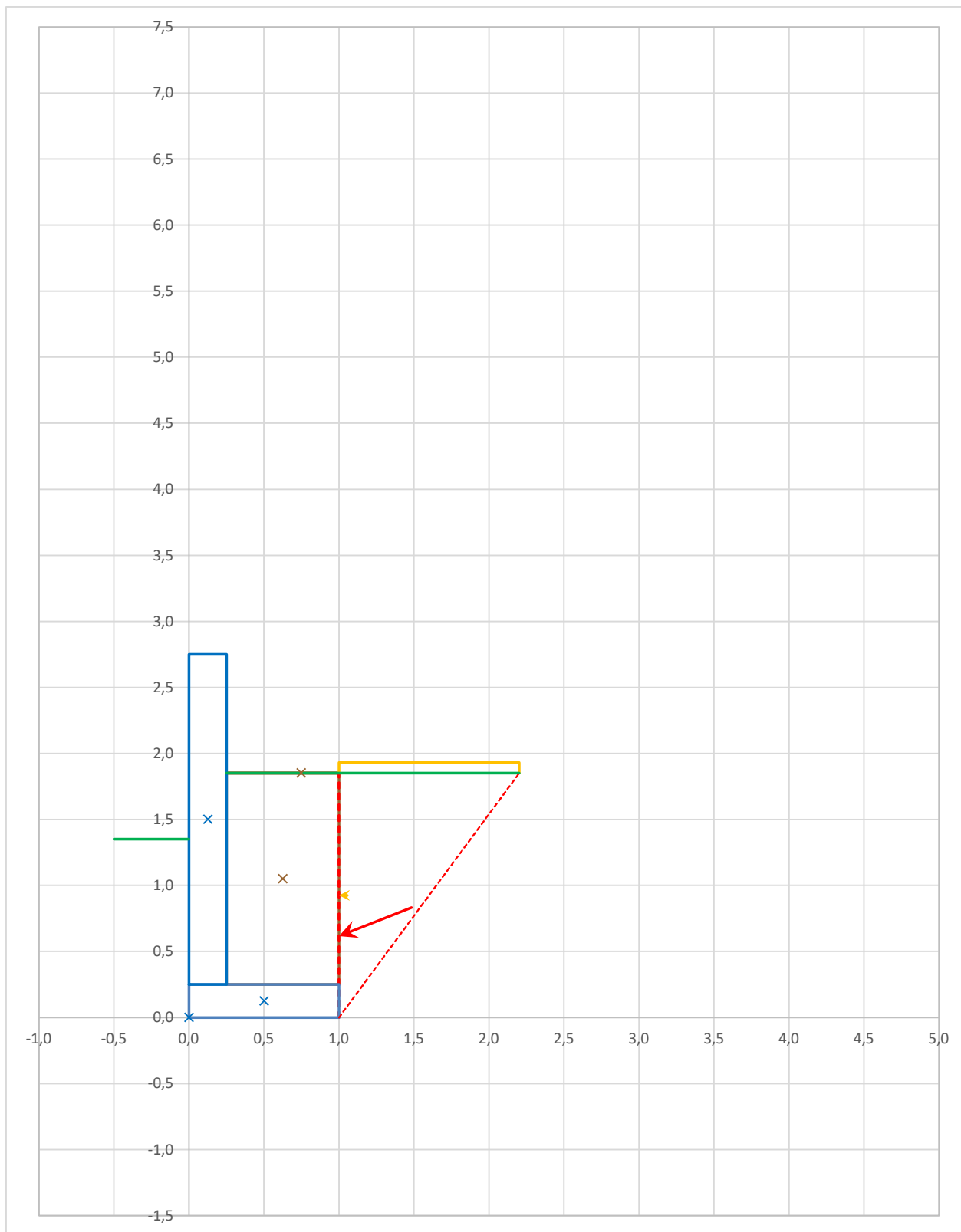
		Alap	Fal	Köröm	
A betonelemek súlyereje	$G_B$	6,0	15,00	0,00	[kN/m]
A betonemek súlyerejének erőkarjai	$x_{B,i}$	0,500	0,125	0,000	[m]
A betonelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{B,i}$	3,00	1,88	0,00	[kNm/m]
A támfal nyomatéka a bázisvonalra	$M_B$	<b>4,88</b>	[ kNm/m ]		
		1	2		
A háttöltés keresztmetszeti területe	$A_T$	1,20	0,00		[m <sup>2</sup> ]
A háttöltés súlya	$G_T$	25,20	0,00		[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_t$	0,63	0,75		[m]
A háttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_T$	<b>15,75</b>	<b>0,00</b>		[ kNm/m ]
A fronttöltés keresztmetszeti területe	$A_{Tf}$	0,00			[m <sup>2</sup> ]
A fronttöltés súlya	$G_{Tf}$	0,00			[ kN/m ]
A fronttöltés erőkarja	$e_{tf}$	0,00			[m]
A fronttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_{Tf}$	<b>0,00</b>			[ kNm/m ]
A teljes stabilizáló nyomaték	$M_{ST}$	<b>20,63</b>	[ kNm/m ]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének és a felszíni terhelés aktív földnyomásának nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	7,45			[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-5,38			[ kNm/m ]
	$M_{ex,t}$	1,26			[ kNm/m ]
A teljes destabilizálónyomaték	$M_{DST}$	<b>3,33</b>	[ kNm/m ]		
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>6,19</b>	>	<b>2,00</b>	

**Tehát a támfal megfelel kiborulásra**

### Támfal elcsúszásának vizsgálata

A támfalelemek, és a talaj súlya	$G$	46,20		[ kN/m ]
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_y$	5,38		[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>13,45</b>		[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST}$	<b>26,28</b>		[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,95</b>	>	<b>1,50</b>
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>				(A fronttöltés passzív földnyomását elhanyagolva)
A fronttöltéspasszív földnyomási tényezője	$K_p$	<b>2,37</b>		[-]
A passzív földnyomás értéke alap felső síkon	$\sigma_{p,1}$	54,77		[MPa]
A passzív földnyomás értéke köröm alsó síkon	$\sigma_{p,2}$	67,22		[MPa]
A passzív földnyomás értéke	$E_{pa}$	<b>15,25</b>		[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>13,45</b>		[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST,P}$	<b>41,53</b>		[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>3,09</b>	>	<b>1,50</b>
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>				(A köröm passzív földnyomását figyelembe véve)

**Támfal sematikus rajza**





## Szögtámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfal sűrűsége	$\gamma_{fal}$	24	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A támfal frontsíkjának dőlésszöge (+hátra)	$\alpha_t$	0	[°]	=	<b>0,00</b> [%]
		Alap		Fal	Köröm
A támfal elemeinek szélessége	b	1,5		0,25	0
A támfal elemeinek magassága	h	0,25		3	0
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0		0,75	0
Mellvéd magassága háttöltés felett	$h_m$	0,900	[m]		
A háttöltés terepszíni lejtése	$\varepsilon$	0	[°]		
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]		
A fronttöltés magassága	$H_f$	0,650	[m]		
A támfal aktív magassága	$H_a$	2,350	[m]		
A köröm passzív magassága	$H_p$	0,900	[m]		

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés sűrűsége	$\gamma_t$	21	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A háttöltés belső surlódási szöge	$\phi$	24	[°]		
A hátfalszög megválasztásának módszere		Virtuális sík Támfalgeometria alapján			
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	$\beta$	102,01	[°]		(Magyar képlethez)
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elől	$\alpha_i$	77,99	[°]		(Amerikai képlethez)
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	$\alpha$	57,00	[°]		$45+\varphi/2$
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	$\delta_1$	24,00	[°]		( $\delta_1 = \varphi$ )
Az ágyazat anyaga		1_Kavics			
A támfal és az ágyazat közötti súrlódási szög	$\delta_t$	27	[°]		(Beton a kavicson)
Súrlódási együttható talapzat és talaj között	$\mu$	0,51	[°]		$tg(\delta_t)$
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint			

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

$K_a$  **0,45** [-]

Az aktív földnyomás értéke	$E_a$	<b>26,20</b>	[kN]		
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	$\omega$	36,01	[°]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense és támadáspontja	$E_{a,x}$	21,19	[kN]	$x_E$	1,33 [m]
	$E_{a,y}$	15,40	[kN]	$y_E$	0,78 [m]
Az aktív földnyomás értéke felszíni teherből	$E_{q,x}$	<b>2,12</b>	[kN]	$y_{E,q}$	1,18 [m]

### Támfal kiborulásának vizsgálata

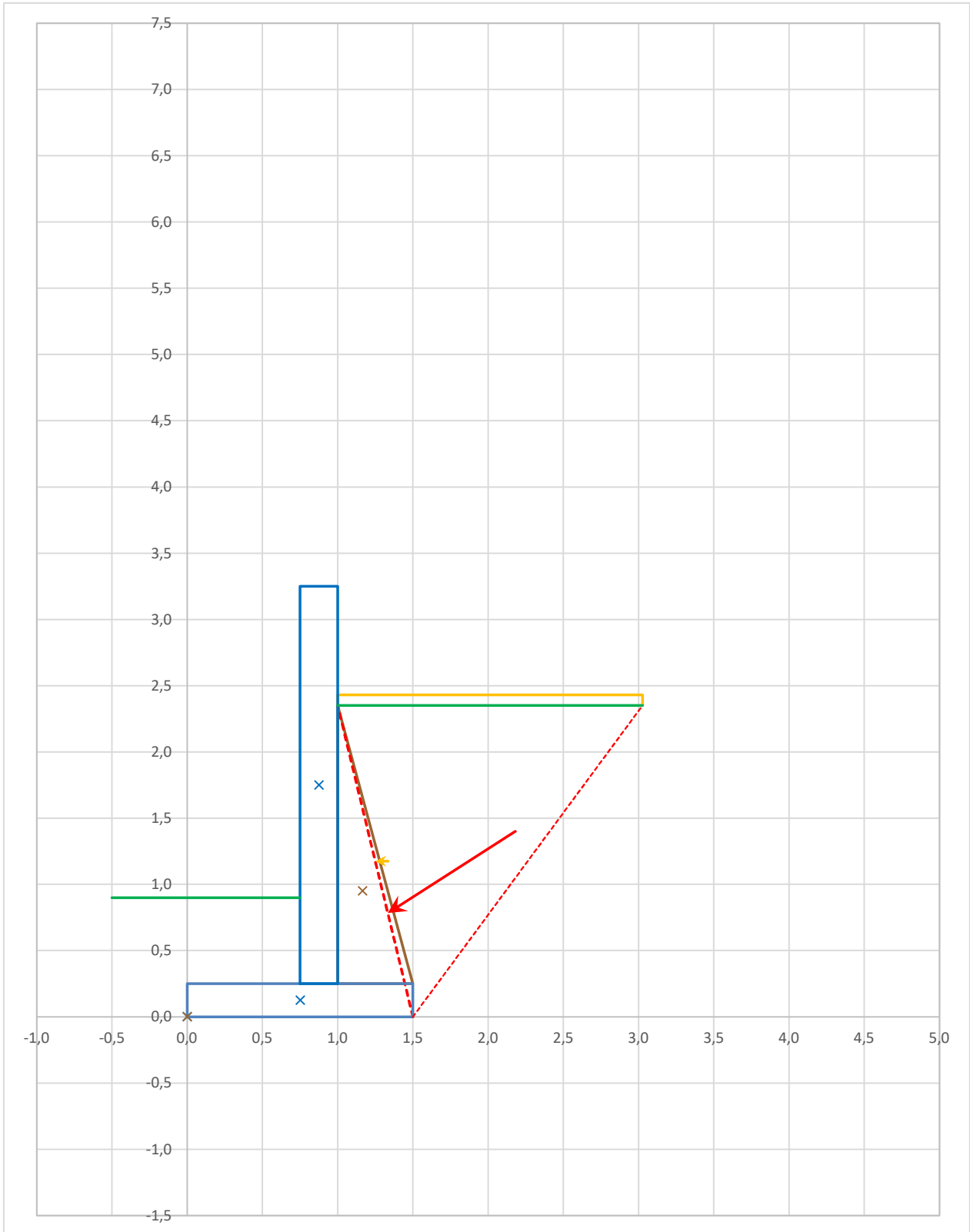
		Alap	Fal	Köröm	
A betonelemek súlyereje	$G_B$	9,0	18,00	0,00	[kN/m]
A betonemek súlyerejének erőkarjai	$x_{B,i}$	0,750	0,875	0,000	[m]
A betonelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{B,i}$	6,75	15,75	0,00	[kNm/m]
A támfal nyomatéka a bázisvonalra	$M_B$	<b>22,50</b>	[ kNm/m ]		
		1	2		
A háttöltés keresztmetszeti területe	$A_T$	0,53	0,00		[m <sup>2</sup> ]
A háttöltés súlya	$G_T$	11,03	0,00		[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_t$	1,17	0,00		[m]
A háttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_T$	<b>12,86</b>	<b>0,00</b>		[ kNm/m ]
A fronttöltés keresztmetszeti területe	$A_{Tf}$	0,49			[m <sup>2</sup> ]
A fronttöltés súlya	$G_{Tf}$	10,24			[ kN/m ]
A fronttöltés erőkarja	$e_{tf}$	0,38			[m]
A fronttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_{Tf}$	<b>3,84</b>			[ kNm/m ]
A teljes stabilizáló nyomaték	$M_{ST}$	<b>39,20</b>			[ kNm/m ]
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének és a felszíni terhelés aktív földnyomásának nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	16,60			[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-20,54			[ kNm/m ]
	$M_{ex,t}$	2,50			[ kNm/m ]
A teljes destabilizálónyomaték	$M_{DST}$	<b>-1,44</b>			[ kNm/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>-27,18</b>	<	<b>2,00</b>	kedvező irányba forgat

**Tehát a támfal megfelel kiborulásra** (az aktív földnyomás stabilizáló hatású)

### Támfal elcsúszásának vizsgálata

A támfalelemek, és a talaj súlya	$G$	48,26			[ kN/m ]
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_y$	15,40			[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>23,32</b>			[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST}$	<b>32,44</b>			[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,39</b>	<	<b>1,50</b>	
<b>Tehát a támfal nem felel meg elcsúszásra!</b>					(A fronttöltés passzív földnyomását elhanyagolva)
A fronttöltéspasszív földnyomási tényezője	$K_p$	<b>2,37</b>			[-] $tg^2(45+\varphi/2)$
A passzív földnyomás értéke alap felső síkon	$\sigma_{p,1}$	32,37			[MPa]
A passzív földnyomás értéke köröm alsó síkon	$\sigma_{p,2}$	44,82			[MPa]
A passzív földnyomás értéke	$E_{pa}$	<b>9,65</b>			[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>23,32</b>			[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST,P}$	<b>42,09</b>			[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,81</b>	>	<b>1,50</b>	
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>					(A köröm passzív földnyomását figyelembe véve)

**Támfal sematikus rajza**



## Szögtámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfal sűrűsége	$\gamma_{fal}$	24	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A támfal frontsíkjának dőlésszöge (+hátra)	$\alpha_t$	0	[°]	=	<b>0,00</b> [%o]
		Alap		Fal	Köröm
A támfal elemeinek szélessége	b	1,5		0,25	0
A támfal elemeinek magassága	h	0,25		3	0
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0		0,75	0
Mellvéd magassága háttöltés felett	$h_m$	0,900	[m]		
A háttöltés terepszíni lejtése	$\varepsilon$	0	[°]		
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]		
A fronttöltés magassága	$H_f$	0,650	[m]		
A támfal aktív magassága	$H_a$	2,350	[m]		
A köröm passzív magassága	$H_p$	0,900	[m]		

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés sűrűsége	$\gamma_t$	21	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A háttöltés belső surlódási szöge	$\phi$	24	[°]		
A hátfalszög megválasztásának módszere		Függőlegesen			
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	$\beta$	90,00	[°]		(Magyar képlethez)
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elől	$\alpha_i$	90,00	[°]		(Amerikai képlethez)
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	$\alpha$	57,00	[°]		$45+\varphi/2$
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	$\delta_1$	24,00	[°]		( $\delta_1 = \varphi$ )
Az ágyazat anyaga		1_Kavics			
A támfal és az ágyazat közötti surlódási szög	$\delta_t$	27	[°]		(Beton a kavicson)
Surlódási együttható talapzat és talaj között	$\mu$	0,51	[°]		$tg(\delta_t)$
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint			

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

$K_a$  **0,37** [-]

Az aktív földnyomás értéke	$E_a$	<b>21,35</b>	[kN]		
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	$\omega$	24,00	[°]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense és támadáspontja	$E_{a,x}$	19,50	[kN]	$x_E$	1,50 [m]
	$E_{a,y}$	8,68	[kN]	$y_E$	0,78 [m]
Az aktív földnyomás értéke felszíni teherből	$E_{q,x}$	<b>1,73</b>	[kN]	$y_{E,q}$	1,18 [m]

### Támfal kiborulásának vizsgálata

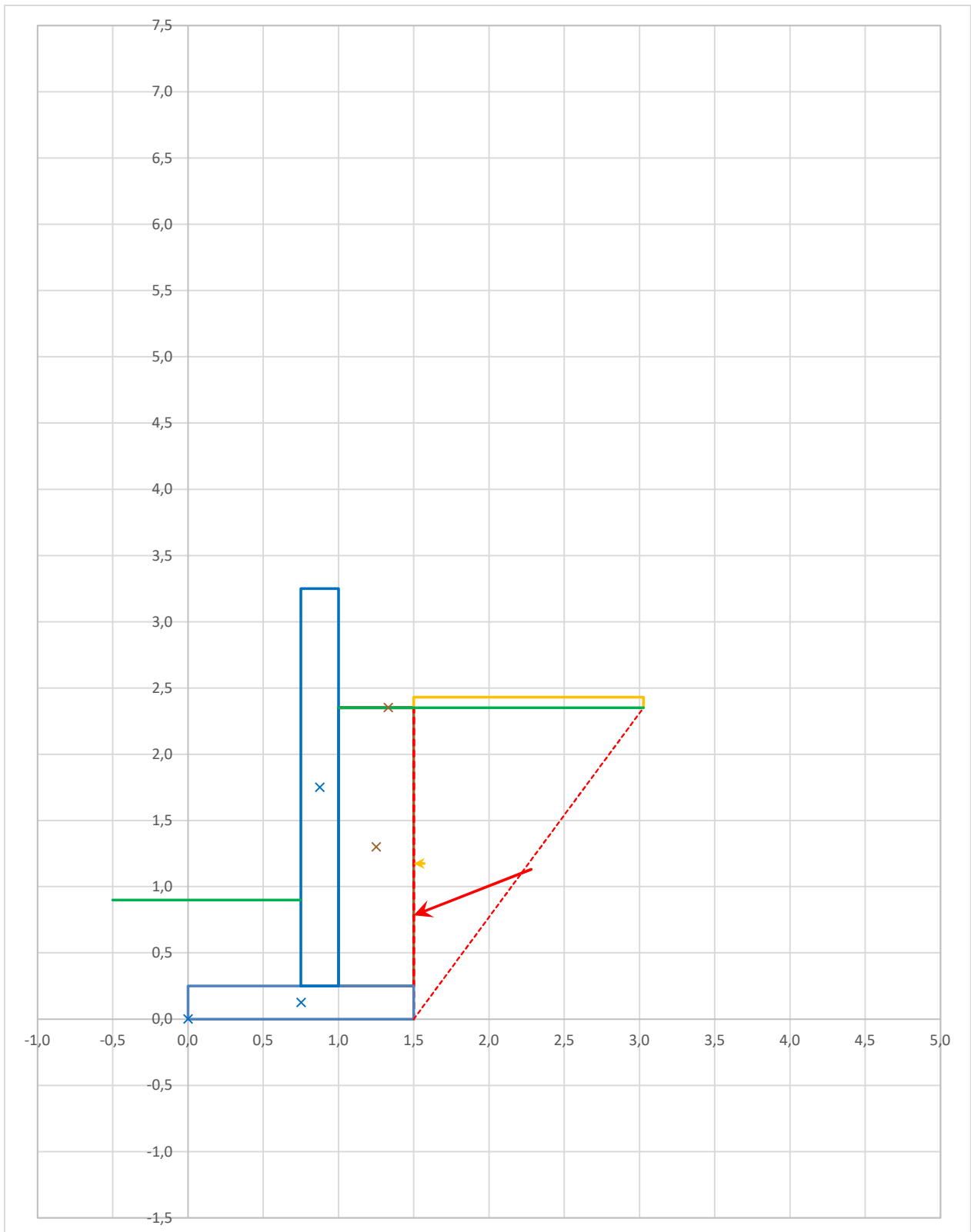
		Alap	Fal	Köröm	
A betonelemek súlyereje	$G_B$	9,0	18,00	0,00	[kN/m]
A betonemek súlyerejének erőkarjai	$x_{B,i}$	0,750	0,875	0,000	[m]
A betonelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{B,i}$	6,75	15,75	0,00	[kNm/m]
A támfal nyomatéka a bázisvonalra	$M_B$	<b>22,50</b>	[ kNm/m ]		
		1	2		
A háttöltés keresztmetszeti területe	$A_T$	1,05	0,00		[m <sup>2</sup> ]
A háttöltés súlya	$G_T$	22,05	0,00		[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_t$	1,25	1,33		[m]
A háttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_T$	<b>27,56</b>	<b>0,00</b>		[ kNm/m ]
A fronttöltés keresztmetszeti területe	$A_{Tf}$	0,49			[m <sup>2</sup> ]
A fronttöltés súlya	$G_{Tf}$	10,24			[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_{tf}$	0,38			[m]
A fronttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_{Tf}$	<b>3,84</b>			[ kNm/m ]
A teljes stabilizáló nyomaték	$M_{ST}$	<b>53,90</b>			[ kNm/m ]
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének és a felszíni terhelés aktív földnyomásának nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	15,28			[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-13,03			[ kNm/m ]
	$M_{ex,t}$	2,03			[ kNm/m ]
A teljes destabilizálónyomaték	$M_{DST}$	<b>4,29</b>			[ kNm/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>12,58</b>	>	<b>2,00</b>	

**Tehát a támfal megfelel kiborulásra**

### Támfal elcsúszásának vizsgálata

A támfalelemek, és a talaj súlya	$G$	59,29			[ kN/m ]
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_y$	8,68			[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>21,23</b>			[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST}$	<b>34,63</b>			[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,63</b>	>	<b>1,50</b>	
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>					(A fronttöltés passzív földnyomását elhanyagolva)
A fronttöltéspasszív földnyomási tényezője	$K_p$	<b>2,37</b>			[-] $tg^2(45+\varphi/2)$
A passzív földnyomás értéke alap felső síkon	$\sigma_{p,1}$	32,37			[MPa]
A passzív földnyomás értéke köröm alsó síkon	$\sigma_{p,2}$	44,82			[MPa]
A passzív földnyomás értéke	$E_{pa}$	<b>9,65</b>			[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>21,23</b>			[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST,P}$	<b>44,28</b>			[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>2,09</b>	>	<b>1,50</b>	
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>					(A köröm passzív földnyomását figyelembe véve)

**Támfal sematikus rajza**



## Szögtámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfal sűrűsége	$\gamma_{fal}$	24	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A támfal frontsíkjának dőlésszöge (+hátra)	$\alpha_t$	0	[°]	=	<b>0,00</b> [%o]
		Alap		Fal	Köröm
A támfal elemeinek szélessége	b	1,5		0,25	0
A támfal elemeinek magassága	h	0,25		3,25	0
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0		0	0
Mellvéd magassága háttöltés felett	$h_m$	0,900	[m]		
A háttöltés terepszíni lejtése	$\varepsilon$	0	[°]		
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]		
A fronttöltés magassága	$H_f$	0,650	[m]		
A támfal aktív magassága	$H_a$	2,600	[m]		
A köröm passzív magassága	$H_p$	0,900	[m]		

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés sűrűsége	$\gamma_t$	21	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A háttöltés belső surlódási szöge	$\phi$	24	[°]		
A hátfalszög megválasztásának módszere		Virtuális sík Támfalgeometria alapján			
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	$\beta$	115,68	[°]		(Magyar képlethez)
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elől	$\alpha_i$	64,32	[°]		(Amerikai képlethez)
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	$\alpha$	57,00	[°]		45+ $\varphi$ /2
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	$\delta_1$	24,00	[°]		( $\delta_1 = \varphi$ )
Az ágyazat anyaga		1_Kavics			
A támfal és az ágyazat közötti súrlódási szög	$\delta_t$	27	[°]		(Beton a kavicson)
Súrlódási együttható talapzat és talaj között	$\mu$	0,51	[°]		tg( $\delta_t$ )
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint			

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

$K_a$  **0,52** [-]

Az aktív földnyomás értéke	$E_a$	<b>37,05</b>	[kN]		
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	$\omega$	49,68	[°]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense és támadáspontja	$E_{a,x}$	23,97	[kN]	$x_E$	1,08 [m]
	$E_{a,y}$	28,25	[kN]	$y_E$	0,87 [m]
Az aktív földnyomás értéke felszíni teherből	$E_{q,x}$	<b>2,71</b>	[kN]	$y_{E,q}$	1,30 [m]

### Támfal kiborulásának vizsgálata

		Alap	Fal	Köröm	
A betonelemek súlyereje	$G_B$	9,0	19,50	0,00	[kN/m]
A betonemek súlyerejének erőkarjai	$x_{B,i}$	0,750	0,125	0,000	[m]
A betonelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{B,i}$	6,75	2,44	0,00	[kNm/m]
A támfal nyomatéka a bázisvonalra	$M_B$	<b>9,19</b>	[ kNm/m ]		
		1	2		
A háttöltés keresztmetszeti területe	$A_T$	1,47	0,00		[m <sup>2</sup> ]
A háttöltés súlya	$G_T$	30,84	0,00		[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_t$	0,67	0,00		[m]
A háttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_T$	<b>20,56</b>	<b>0,00</b>		[ kNm/m ]
A fronttöltés keresztmetszeti területe	$A_{Tf}$	0,00			[m <sup>2</sup> ]
A fronttöltés súlya	$G_{Tf}$	0,00			[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_{tf}$	0,00			[m]
A fronttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_{Tf}$	<b>0,00</b>			[ kNm/m ]
A teljes stabilizáló nyomaték	$M_{ST}$	<b>29,75</b>	[ kNm/m ]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének és a felszíni terhelés aktív földnyomásának nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	20,78			[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-30,60			[ kNm/m ]
	$M_{ex,t}$	3,53			[ kNm/m ]
A teljes destabilizálónyomaték	$M_{DST}$	<b>-6,29</b>			[ kNm/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>-4,73</b>	<	<b>2,00</b>	kedvező irányba forgat

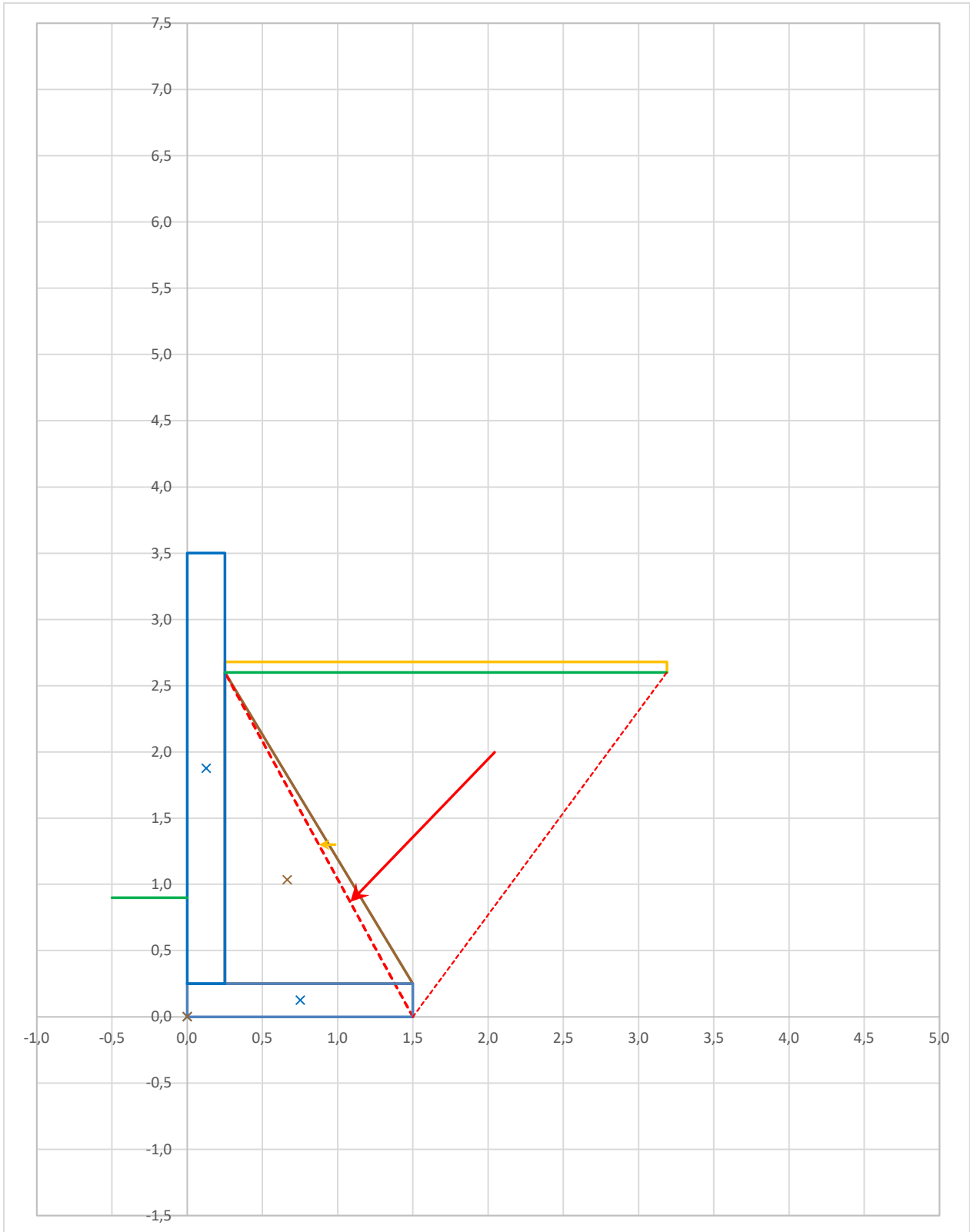
**Tehát a támfal megfelel kiborulásra** (az aktív földnyomás stabilizáló hatású)

### Támfal elcsúszásának vizsgálata

A támfalelemek, és a talaj súlya	$G$	59,34			[ kN/m ]
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_y$	28,25			[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>26,69</b>			[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST}$	<b>44,63</b>			[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,67</b>	>	<b>1,50</b>	
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>					(A fronttöltés passzív földnyomását elhanyagolva)
A fronttöltéspasszív földnyomási tényezője	$K_p$	<b>2,37</b>			[-] $tg^2(45+\varphi/2)$
A passzív földnyomás értéke alap felső síkon	$\sigma_{p,1}$	32,37			[MPa]
A passzív földnyomás értéke köröm alsó síkon	$\sigma_{p,2}$	44,82			[MPa]
A passzív földnyomás értéke	$E_{pa}$	<b>9,65</b>			[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>26,69</b>			[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST,P}$	<b>54,28</b>			[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>2,03</b>	>	<b>1,50</b>	
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>					(A köröm passzív földnyomását figyelembe véve)



**Támfal sematikus rajza**



## Szögtámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfal sűrűsége	$\gamma_{fal}$	24	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A támfal frontsíkjának dőlésszöge (+hátra)	$\alpha_t$	0	[°]	=	<b>0,00</b> [%o]
		Alap		Fal	Köröm
A támfal elemeinek szélessége	b	1,5		0,25	0
A támfal elemeinek magassága	h	0,25		3,25	0
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0		0	0
Mellvéd magassága háttöltés felett	$h_m$	0,900	[m]		
A háttöltés terepszíni lejtése	$\varepsilon$	0	[°]		
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]		
A fronttöltés magassága	$H_f$	0,650	[m]		
A támfal aktív magassága	$H_a$	2,600	[m]		
A köröm passzív magassága	$H_p$	0,900	[m]		

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés sűrűsége	$\gamma_t$	21	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A háttöltés belső surlódási szöge	$\phi$	24	[°]		
A hátfalszög megválasztásának módszere		Függőlegesen			
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	$\beta$	90,00	[°]		(Magyar képlethez)
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elől	$\alpha_i$	90,00	[°]		(Amerikai képlethez)
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	$\alpha$	57,00	[°]		45+ $\varphi$ /2
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	$\delta_1$	24,00	[°]		( $\delta_1 = \varphi$ )
Az ágyazat anyaga		1_Kavics			
A támfal és az ágyazat közötti surlódási szög	$\delta_t$	27	[°]		(Beton a kavicson)
Surlódási együttható talapzat és talaj között	$\mu$	0,51	[°]		tg( $\delta_t$ )
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint			

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

$K_a$  **0,37** [-]

Az aktív földnyomás értéke	$E_a$	<b>26,13</b>	[kN]		
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	$\omega$	24,00	[°]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense és támadáspontja	$E_{a,x}$	23,87	[kN]	$x_E$	1,50 [m]
	$E_{a,y}$	10,63	[kN]	$y_E$	0,87 [m]
Az aktív földnyomás értéke felszíni teherből	$E_{q,x}$	<b>1,91</b>	[kN]	$y_{E,q}$	1,30 [m]

### Támfal kiborulásának vizsgálata

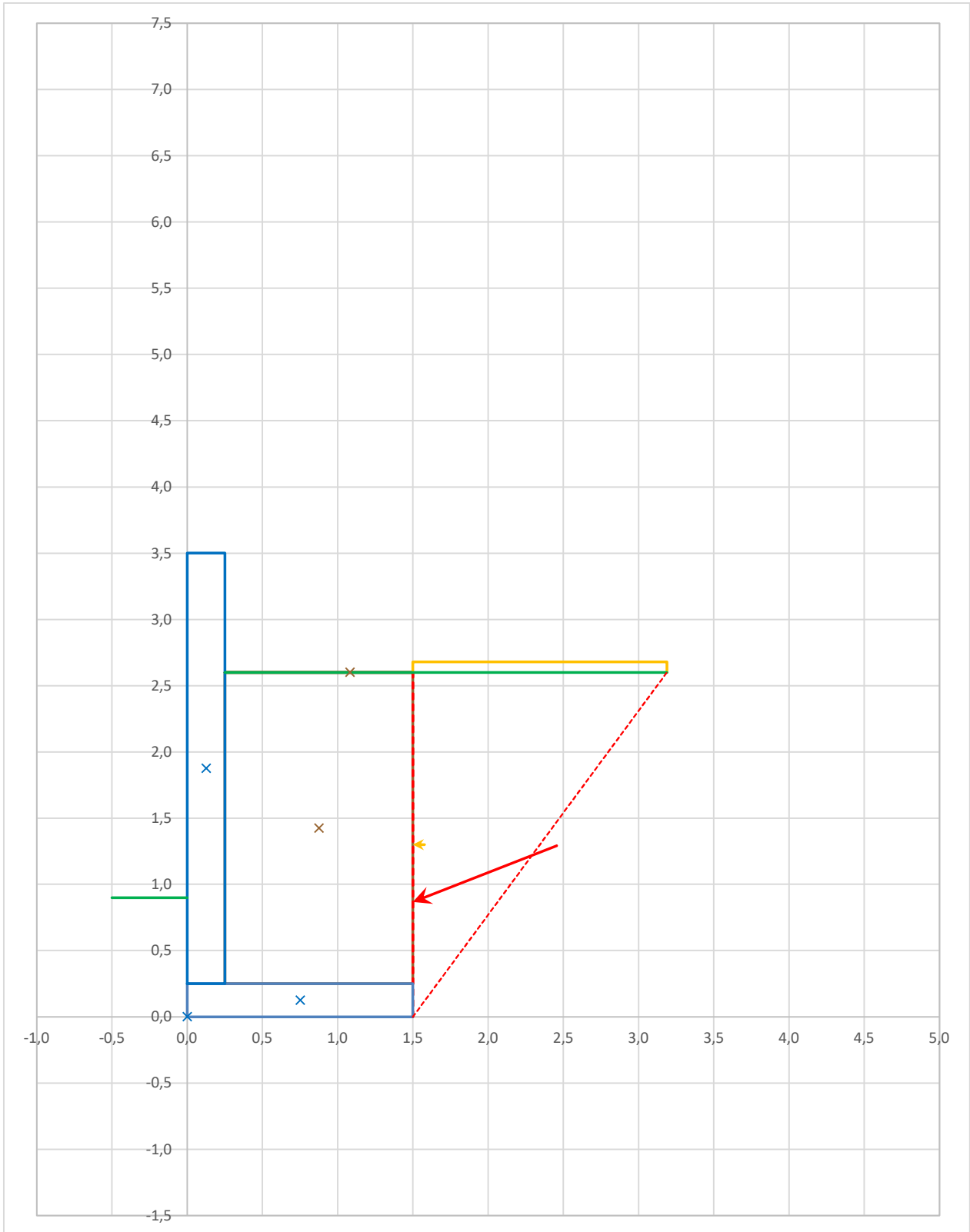
		Alap	Fal	Köröm	
A betonelemek súlyereje	$G_B$	9,0	19,50	0,00	[kN/m]
A betonemek súlyerejének erőkarjai	$x_{B,i}$	0,750	0,125	0,000	[m]
A betonelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{B,i}$	6,75	2,44	0,00	[kNm/m]
A támfal nyomatéka a bázisvonalra	$M_B$	<b>9,19</b>	[ kNm/m ]		
		1	2		
A háttöltés keresztmetszeti területe	$A_T$	2,94	0,00		[m <sup>2</sup> ]
A háttöltés súlya	$G_T$	61,69	0,00		[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_t$	0,88	1,08		[m]
A háttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_T$	<b>53,98</b>	<b>0,00</b>		[ kNm/m ]
A fronttöltés keresztmetszeti területe	$A_{Tf}$	0,00			[m <sup>2</sup> ]
A fronttöltés súlya	$G_{Tf}$	0,00			[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_{tf}$	0,00			[m]
A fronttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_{Tf}$	<b>0,00</b>			[ kNm/m ]
A teljes stabilizáló nyomaték	$M_{ST}$	<b>63,16</b>			[ kNm/m ]
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének és a felszíni terhelés aktív földnyomásának nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	20,69			[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-15,94			[ kNm/m ]
	$M_{ex,t}$	2,49			[ kNm/m ]
A teljes destabilizálónyomaték	$M_{DST}$	<b>7,24</b>			[ kNm/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>8,73</b>	>	<b>2,00</b>	

**Tehát a támfal megfelel kiborulásra**

### Támfal elcsúszásának vizsgálata

A támfalelemek, és a talaj súlya	$G$	90,19		[ kN/m ]
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_y$	10,63		[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>25,79</b>		[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST}$	<b>51,37</b>		[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,99</b>	>	<b>1,50</b>
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>				(A fronttöltés passzív földnyomását elhanyagolva)
A fronttöltéspasszív földnyomási tényezője	$K_p$	<b>2,37</b>		[-] $tg^2(45+\varphi/2)$
A passzív földnyomás értéke alap felső síkon	$\sigma_{p,1}$	32,37		[MPa]
A passzív földnyomás értéke köröm alsó síkon	$\sigma_{p,2}$	44,82		[MPa]
A passzív földnyomás értéke	$E_{pa}$	<b>9,65</b>		[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>25,79</b>		[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST,P}$	<b>61,02</b>		[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>2,37</b>	>	<b>1,50</b>
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>				(A köröm passzív földnyomását figyelembe véve)

**Támfal sematikus rajza**



## Szögtámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfal sűrűsége	$\gamma_{fal}$	24	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A támfal frontsíkjának dőlésszöge (+hátra)	$\alpha_t$	0	[°]	=	<b>0,00</b> [%o]
		Alap		Fal	Köröm
A támfal elemeinek szélessége	b	2,25		0,25	0,25
A támfal elemeinek magassága	h	0,4		4,5	0,6
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0		1,5	1,5
Mellvéd magassága háttöltés felett	$h_m$	0,900	[m]		
A háttöltés terepszíni lejtése	$\varepsilon$	0	[°]		
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]		
A fronttöltés magassága	$H_f$	0,500	[m]		
A támfal aktív magassága	$H_a$	4,000	[m]		
A köröm passzív magassága	$H_p$	1,500	[m]		

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés sűrűsége	$\gamma_t$	21	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A háttöltés belső surlódási szöge	$\phi$	24	[°]		
A hátfalszög megválasztásának módszere		Virtuális sík Támfalgeometria alapján			
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	$\beta$	97,13	[°]		(Magyar képlethez)
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elől	$\alpha_i$	82,87	[°]		(Amerikai képlethez)
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	$\alpha$	57,00	[°]		$45+\varphi/2$
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	$\delta_1$	24,00	[°]		( $\delta_1 = \varphi$ )
Az ágyazat anyaga		1_Kavics			
A támfal és az ágyazat közötti súrlódási szög	$\delta_t$	27	[°]		(Beton a kavicson)
Súrlódási együttható talapzat és talaj között	$\mu$	0,51	[°]		$tg(\delta_t)$
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint			

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

$K_a$  **0,42** [-]

Az aktív földnyomás értéke	$E_a$	<b>70,51</b>	[kN]		
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	$\omega$	31,13	[°]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense és támadáspontja	$E_{a,x}$	60,36	[kN]	$x_E$	2,08 [m]
	$E_{a,y}$	36,45	[kN]	$y_E$	1,33 [m]
Az aktív földnyomás értéke felszíni teherből	$E_{q,x}$	<b>3,36</b>	[kN]	$y_{E,q}$	2,00 [m]

### Támfal kiborulásának vizsgálata

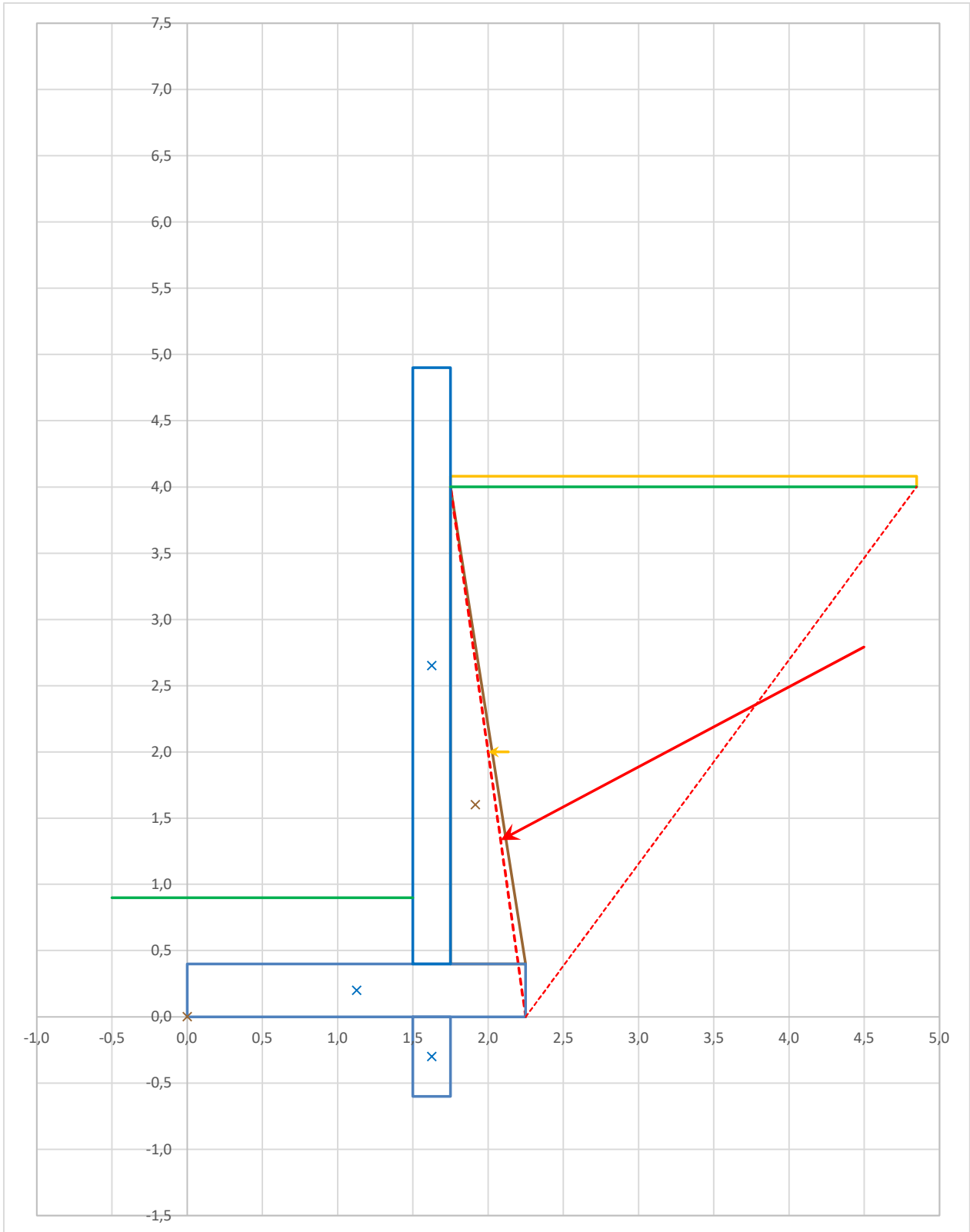
		Alap	Fal	Köröm	
A betonelemek súlyereje	$G_B$	21,6	27,00	3,60	[kN/m]
A betonemek súlyerejének erőkarjai	$x_{B,i}$	1,125	1,625	1,625	[m]
A betonelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{B,i}$	24,30	43,88	5,85	[kNm/m]
A támfal nyomatéka a bázisvonalra	$M_B$	<b>74,03</b>	[ kNm/m ]		
		1	2		
A háttöltés keresztmetszeti területe	$A_T$	0,90	0,00		[m <sup>2</sup> ]
A háttöltés súlya	$G_T$	18,90	0,00		[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_t$	1,92	0,00		[m]
A háttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_T$	<b>36,23</b>	<b>0,00</b>		[ kNm/m ]
A fronttöltés keresztmetszeti területe	$A_{Tf}$	0,75			[m <sup>2</sup> ]
A fronttöltés súlya	$G_{Tf}$	15,75			[ kN/m ]
A fronttöltés erőkarja	$e_{tf}$	0,75			[m]
A fronttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_{Tf}$	<b>11,81</b>			[ kNm/m ]
A teljes stabilizáló nyomaték	$M_{ST}$	<b>122,06</b>			[ kNm/m ]
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének és a felszíni terhelés aktív földnyomásának nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	80,48			[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-75,93			[ kNm/m ]
	$M_{ex,t}$	6,71			[ kNm/m ]
A teljes destabilizálónyomaték	$M_{DST}$	<b>11,26</b>			[ kNm/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>10,84</b>	>	<b>2,00</b>	

**Tehát a támfal megfelel kiborulásra**

### Támfal elcsúszásának vizsgálata

A támfalelemek, és a talaj súlya	$G$	86,85		[ kN/m ]
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_y$	36,45		[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>63,71</b>		[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST}$	<b>62,82</b>		[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>0,99</b>	<	<b>1,50</b>
<b>Tehát a támfal nem felel meg elcsúszásra!</b>	(A fronttöltés passzív földnyomását elhanyagolva)			
A fronttöltéspasszív földnyomási tényezője	$K_p$	<b>2,37</b>		[-] $tg^2(45+\varphi/2)$
A passzív földnyomás értéke alap felső síkon	$\sigma_{p,1}$	24,90		[MPa]
A passzív földnyomás értéke köröm alsó síkon	$\sigma_{p,2}$	74,69		[MPa]
A passzív földnyomás értéke	$E_{pa}$	<b>49,79</b>		[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>63,71</b>		[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST,P}$	<b>112,62</b>		[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,77</b>	>	<b>1,50</b>
<b>Tehát a támfal megfelel elcsúszásra</b>	(A köröm passzív földnyomását figyelembe véve)			

**Támfal sematikus rajza**



## Szögtámfal számítása

### A támfalszerkezet paraméterei

A támfal sűrűsége	$\gamma_{fal}$	24	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A támfal frontsíkjának dőlésszöge (+hátra)	$\alpha_t$	0	[°]	=	<b>0,00</b> [%o]
		Alap		Fal	Köröm
A támfal elemeinek szélessége	b	2,25		0,25	0,25
A támfal elemeinek magassága	h	0,4		4,5	0,6
A támfal frontsíkjának visszaugrása	e	0		1,5	1,5
Mellvéd magassága háttöltés felett	$h_m$	0,900	[m]		
A háttöltés terepszíni lejtése	$\varepsilon$	0	[°]		
A háttöltésre ható felszíni terhelés	q	2	[kN/m <sup>2</sup> ]		
A fronttöltés magassága	$H_f$	0,500	[m]		
A támfal aktív magassága	$H_a$	4,000	[m]		
A köröm passzív magassága	$H_p$	1,500	[m]		

### A támfalra ható aktív földnyomás (Coulomb módszer, háttöltés egyféle, szemcsés talajból)

A háttöltés sűrűsége	$\gamma_t$	21	[kN/m <sup>3</sup> ]		
A háttöltés belső surlódási szöge	$\phi$	24	[°]		
A hátfalszög megválasztásának módszere		Függőlegesen			
Hátfal vízszintessel bezárt szöge hátul	$\beta$	90,00	[°]		(Magyar képlethez)
Hátfal vízszintessel bezárt szöge elől	$\alpha_i$	90,00	[°]		(Amerikai képlethez)
A csúszólap vízszintessel bezárt szöge	$\alpha$	57,00	[°]		$45+\varphi/2$
Az eredő erő hátlapnormálissal bezárt szöge	$\delta_1$	24,00	[°]		( $\delta_1 = \varphi$ )
Az ágyazat anyaga		1_Kavics			
A támfal és az ágyazat közötti surlódási szög	$\delta_t$	27	[°]		(Beton a kavicson)
Surlódási együttható talapzat és talaj között	$\mu$	0,51	[°]		$tg(\delta_t)$
Az aktív földnyomási tényező számítása		Coulomb módszer Magyar képlet szerint			

Az aktív földnyomási tényező

$$K_a = \left[ \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \varepsilon)}}} \right]^2$$

$K_a$  **0,37** [-]

Az aktív földnyomás értéke	$E_a$	<b>61,85</b>	[kN]		
Az eredő erő vízszintessel bezárt szöge	$\omega$	24,00	[°]		
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponense és támadáspontja	$E_{a,x}$	56,51	[kN]	$x_E$	2,25 [m]
	$E_{a,y}$	25,16	[kN]	$y_E$	1,33 [m]
Az aktív földnyomás értéke felszíni teherből	$E_{q,x}$	<b>2,95</b>	[kN]	$y_{E,q}$	2,00 [m]



### Támfal kiborulásának vizsgálata

		Alap	Fal	Köröm	
A betonelemek súlyereje	$G_B$	21,6	27,00	3,60	[kN/m]
A betonemek súlyerejének erőkarjai	$x_{B,i}$	1,125	1,625	1,625	[m]
A betonelemek nyomatéka a bázisvonalra	$M_{B,i}$	24,30	43,88	5,85	[kNm/m]
A támfal nyomatéka a bázisvonalra	$M_B$	<b>74,03</b>	[ kNm/m ]		
		1	2		
A háttöltés keresztmetszeti területe	$A_T$	1,80	0,00		[m <sup>2</sup> ]
A háttöltés súlya	$G_T$	37,80	0,00		[ kN/m ]
A háttöltés erőkarja	$e_t$	2,00	2,08		[m]
A háttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_T$	<b>75,60</b>	<b>0,00</b>		[ kNm/m ]
A fronttöltés keresztmetszeti területe	$A_{Tf}$	0,75			[m <sup>2</sup> ]
A fronttöltés súlya	$G_{Tf}$	15,75			[ kN/m ]
A fronttöltés erőkarja	$e_{tf}$	0,75			[m]
A fronttöltés forgatónyomatéka a bázisvonalra	$M_{Tf}$	<b>11,81</b>			[ kNm/m ]
A teljes stabilizáló nyomaték	$M_{ST}$	<b>161,44</b>			[ kNm/m ]
Az aktív földnyomás vízszintes és függőleges komponensének és a felszíni terhelés aktív földnyomásának nyomatéka a bázisvonalra	$M_{Ex}$	75,34			[ kNm/m ]
	$M_{Ey}$	-56,61			[ kNm/m ]
	$M_{ex,t}$	5,89			[ kNm/m ]
A teljes destabilizálónyomaték	$M_{DST}$	<b>24,63</b>			[ kNm/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_M$	<b>6,56</b>	>	<b>2,00</b>	

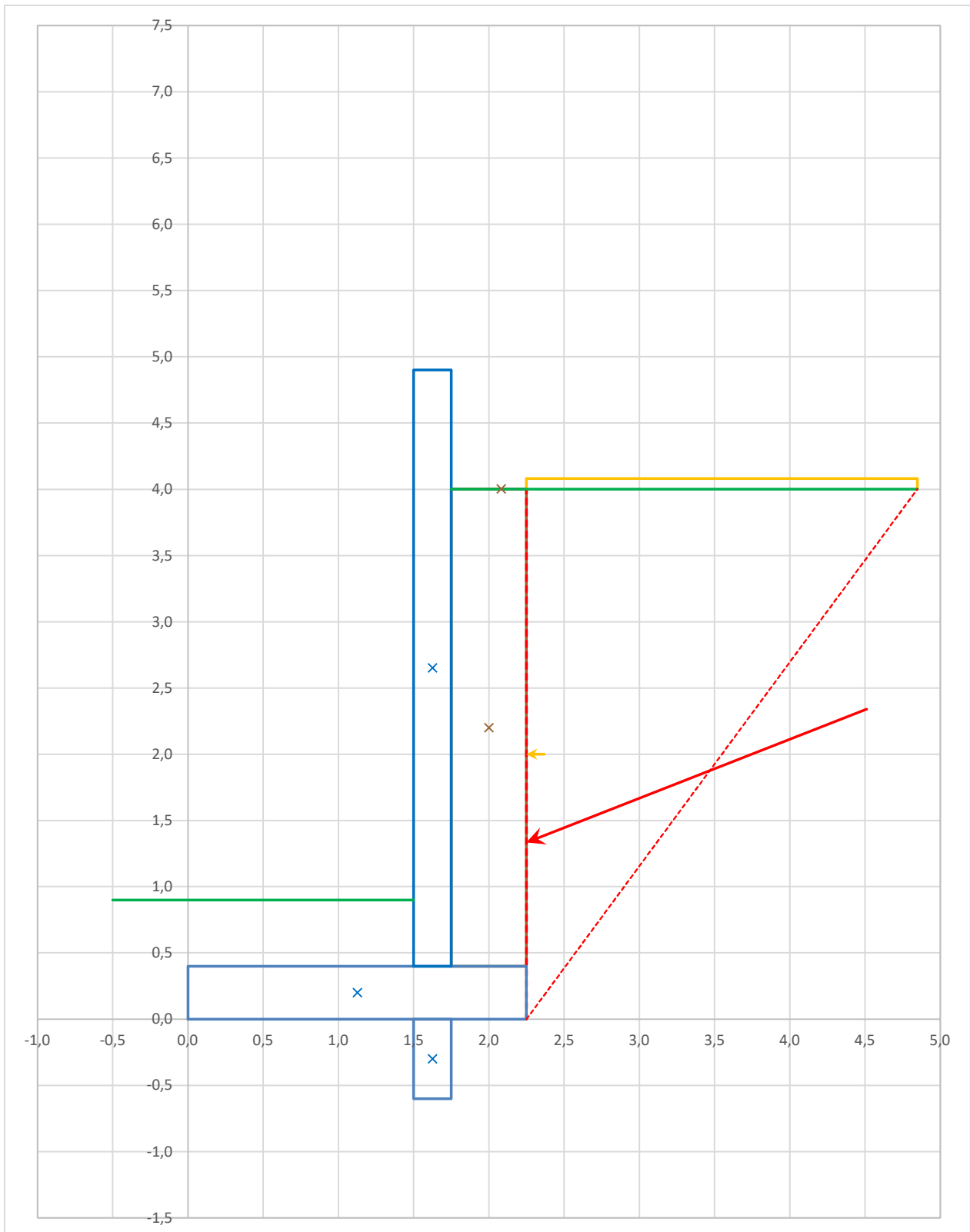
**Tehát a támfal megfelel kiborulásra**

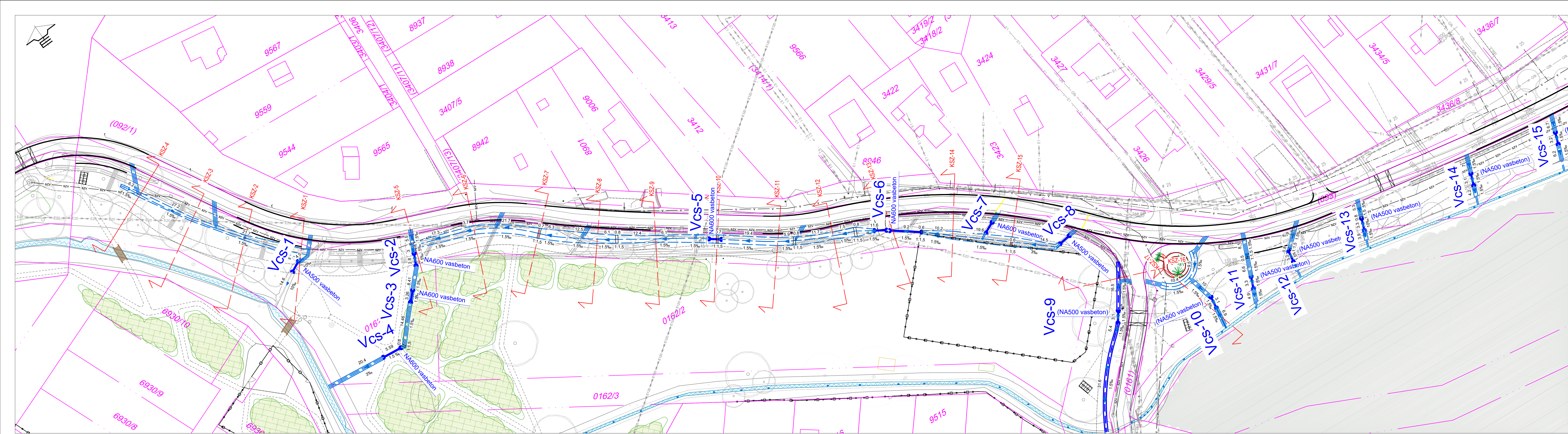
### Támfal elcsúszásának vizsgálata

A támfalelemek, és a talaj súlya	$G$	105,75		[ kN/m ]
A földnyomás talpra merőleges komponense	$E_y$	25,16		[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>59,45</b>		[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST}$	<b>66,70</b>		[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,12</b>	<	<b>1,50</b>
<b>Tehát a támfal nem felel meg elcsúszásra!</b>	(A fronttöltés passzív földnyomását elhanyagolva)			
A fronttöltéspasszív földnyomási tényezője	$K_p$	<b>2,37</b>		[-] $tg^2(45+\varphi/2)$
A passzív földnyomás értéke alap felső síkon	$\sigma_{p,1}$	24,90		[MPa]
A passzív földnyomás értéke köröm alsó síkon	$\sigma_{p,2}$	74,69		[MPa]
A passzív földnyomás értéke	$E_{pa}$	<b>49,79</b>		[ kN/m ]
A földnyomás talppal párhuzamos komponense	$E_p$	<b>59,45</b>		[ kN/m ]
A támfalelemek elcsúszási ellenállása	$F_{ST,P}$	<b>116,50</b>		[ kN/m ]
Az akadályozó és okozó hatás aránya:	$n_T$	<b>1,96</b>	>	<b>1,50</b>

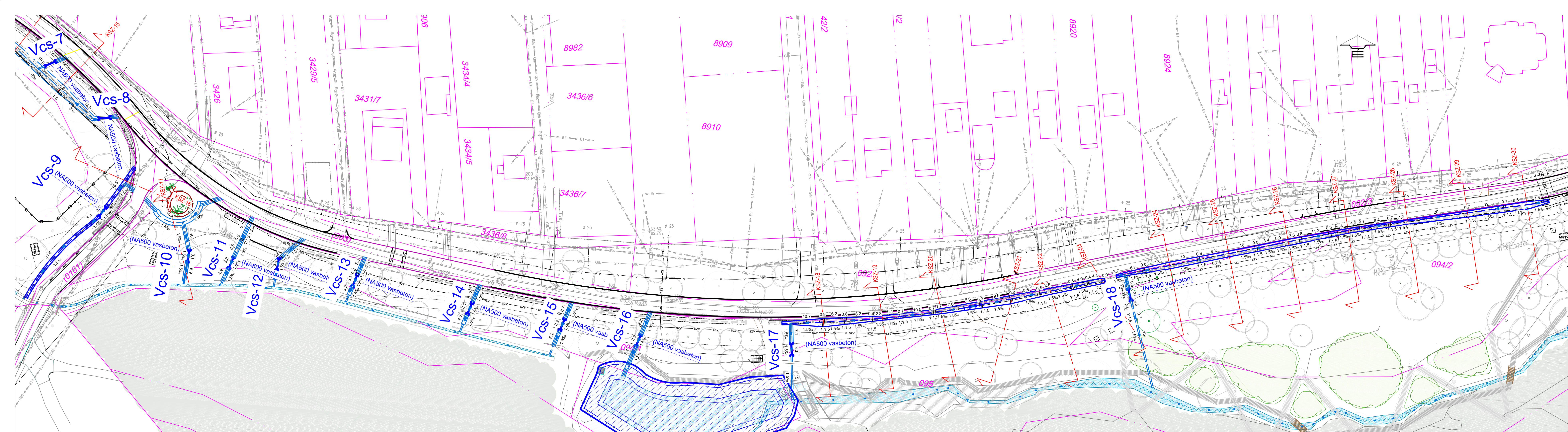
**Tehát a támfal megfelel elcsúszásra** (A köröm passzív földnyomását figyelembe véve)

### Támfal sematikus rajza

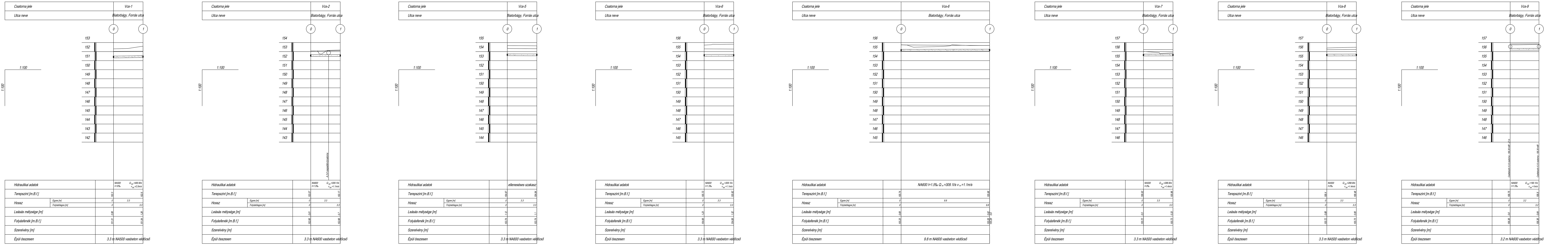




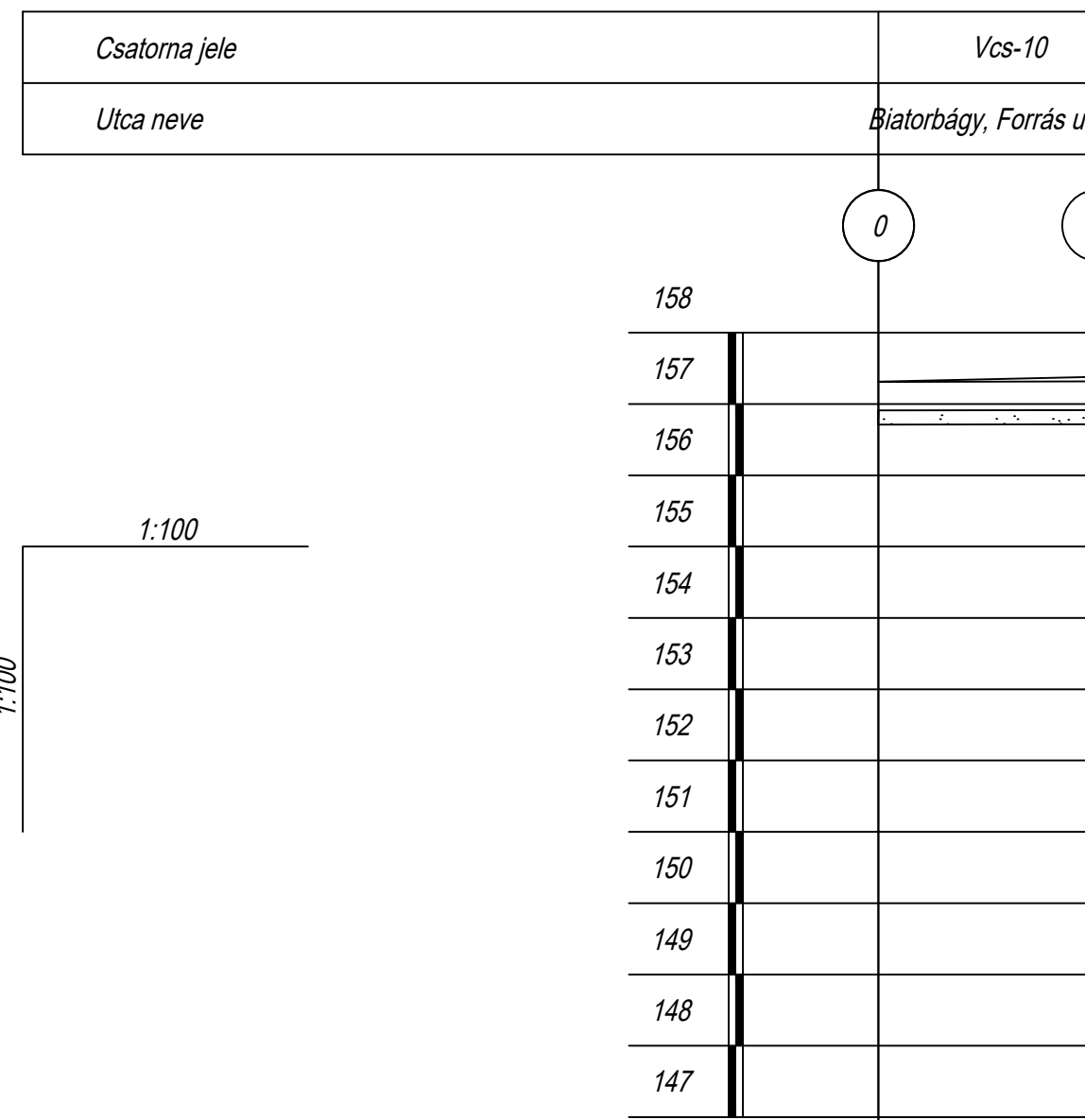
DÁTUM: TR-02.01.	MEGBÍZÓ: Biatorbágy Város Önkormányzata	K1
	MUNKA NEVE: TOP Plusz-1.2.1-21 Élhető települések pályázat (I. és II. ütem) KÖRNYEZETALAKÍTÁSI KIVITELI TERV	
	RAJZ NEVE: SÉTÁNY ÁLLAMGŐVÁSÁT SZOLGÁLÓ TEREPRENDEZÉS Részletes helyszínrajz I.	MÉRETARÁNY: 1 : 500
	TERVEZŐ: MUNKATÁRS:	DÁTUM: 2023.06.



DÁTUM: TR-02.02.	MEGBÍZÓ: Biatorbágy Város Önkormányzata	K1
	MUNKA NEVE: Biatorbágy, Forrás-völgy TOP Plusz-1.2.1-21 Élhető települések pályázat (I. és II. ütem) KÖRNYEZETALAKÍTÁSI KIVITELI TERV	
	RAJZ NEVE: SÉTÁNY ÁLLAGMEGÓVÁSÁT SZOLGÁLÓ TEREPRENDEZÉS Részletes helyszínrajz II.	MÉRETARÁNY: 1 : 500
	TERVEZŐ: MUNKATÁRS:	DÁTUM: 2023.06.



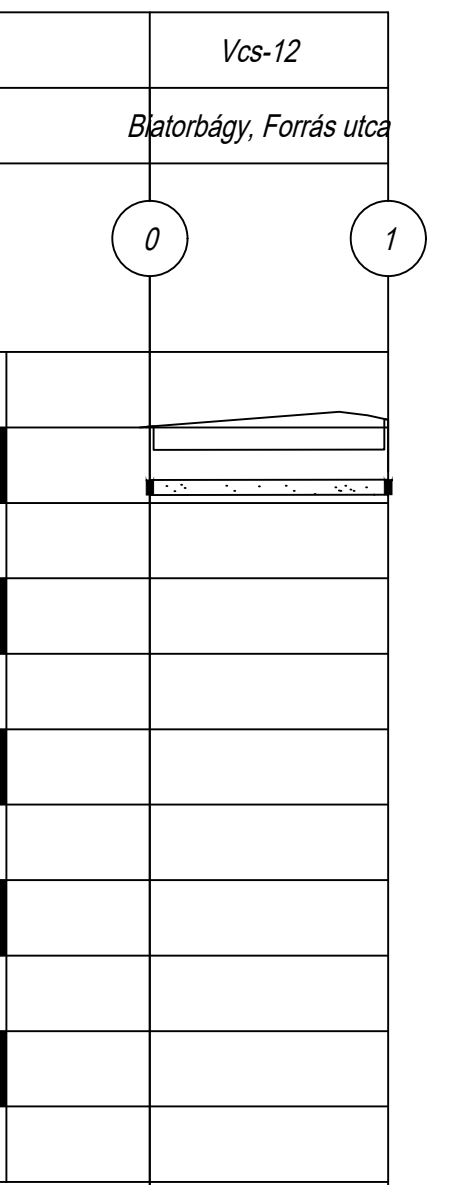
MEGBÍZÓ:	Biatorbágy Város Önkormányzata	K1
MUNKA NEVE:	Biatorbágy, Forrás-völgy	
TOP Plusz-1.2.1-21	Elhető települések pályázat (I. és II. ütem)	
KÖRNYEZETALKÍTÁSI KIVITELI TERV		
RAJZ NEVE:	SÉTÁNY ÁLLAGMÉGVŐVÁSÁT SZOLGÁLÓ TEREPRENDEZÉS	MÉRETARÁNY:
Hossz-szerelvény I.		1 : 100;
		1:100
RAJZ SZÁM:	TERVEZŐ:	DÁTUM:
TR-03.01.	MUNKATÁRS:	2023.06.



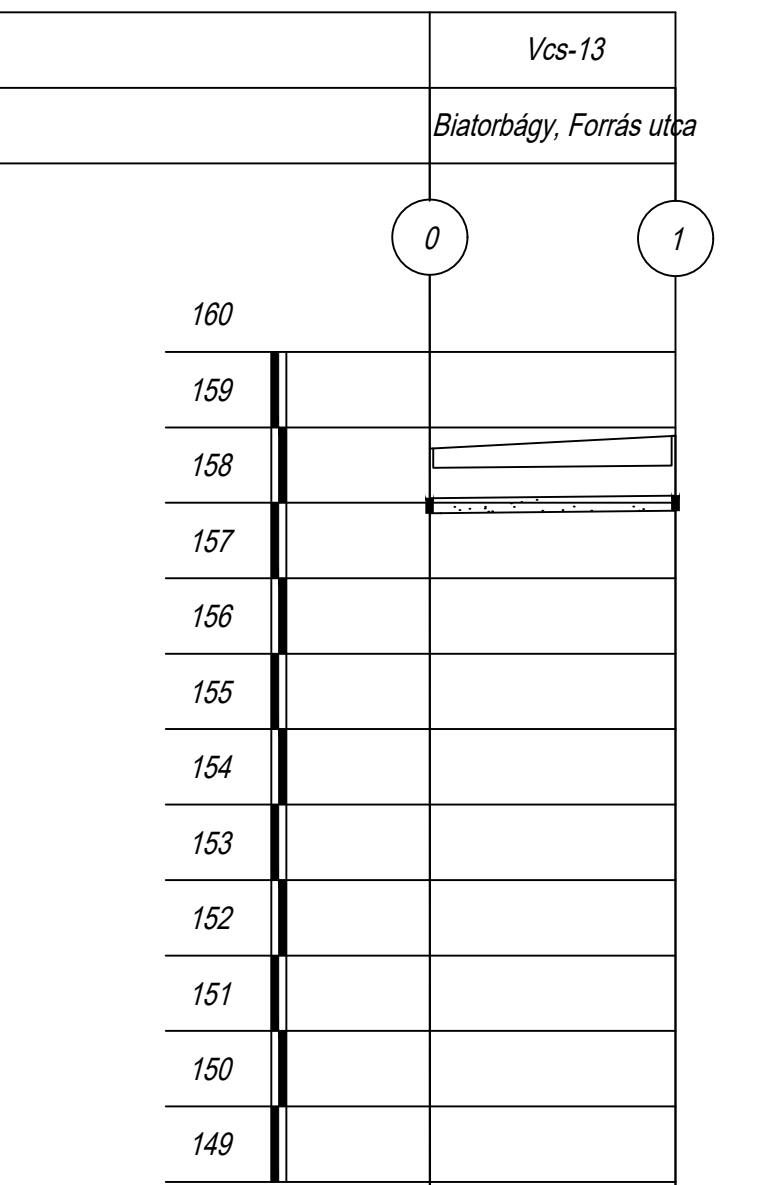
Hidraulikai adatok		NA500 I=1.5‰ Q <sub>cs</sub> =38.8l/s v <sub>cs</sub> =0.3m/s	
Terepszint [m.B.f.]		157.31	157.38
Hossz	Egyes [m]	0	3.1
	Folytatlagos [m]	0	3.1
Leásás mélysége [m]		0.8	0.86
Folyásfenék [m.B.f.]		156.51	156.52
Szerelvény [m]			
Épül összesen		3.1 m NA500 vasbeton védőcső	



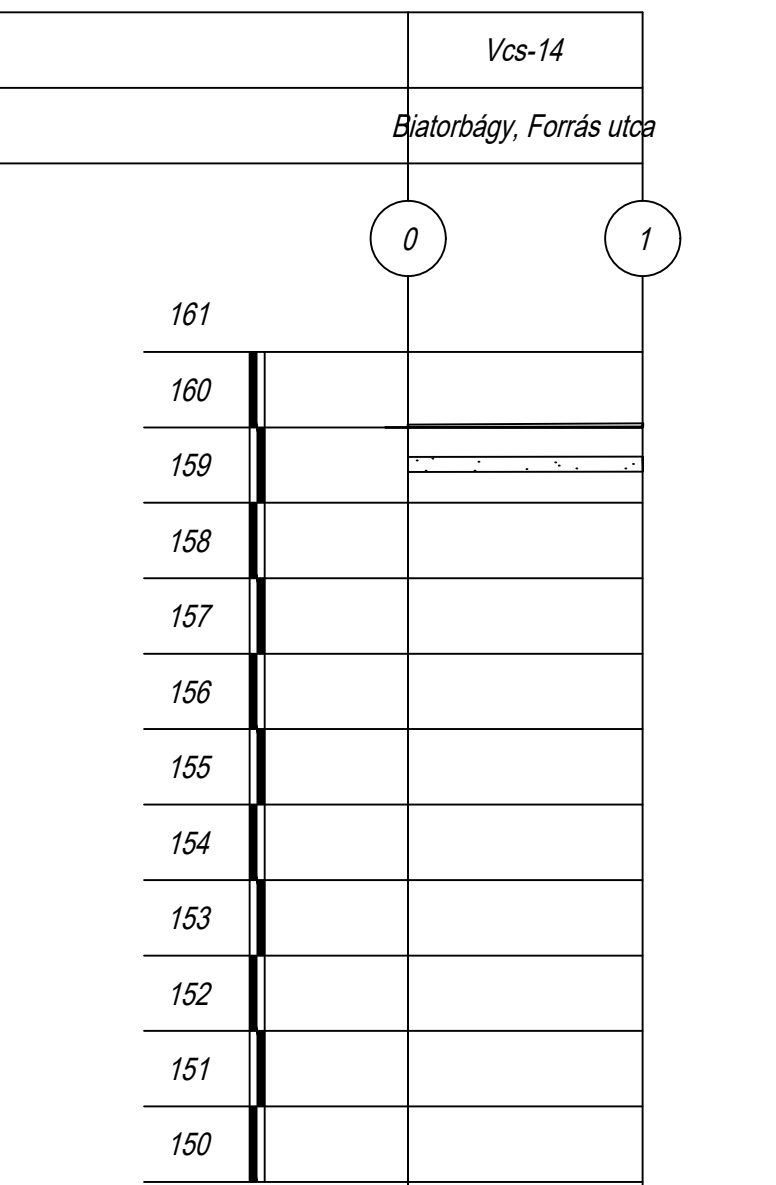
Hidraulikai adatok		NA500 I=1.5‰ Q <sub>cs</sub> =38.8l/s v <sub>cs</sub> =0.3m/s	
Terepszint [m.B.f.]		157.26	157.27
Hossz	Egyes [m]	0	3.3
	Folytatlagos [m]	0	3.3
Leásás mélysége [m]		0.83	0.83
Folyásfenék [m.B.f.]		156.43	156.44
Szerelvény [m]			
Épül összesen		3.3 m NA500 vasbeton védőcső	



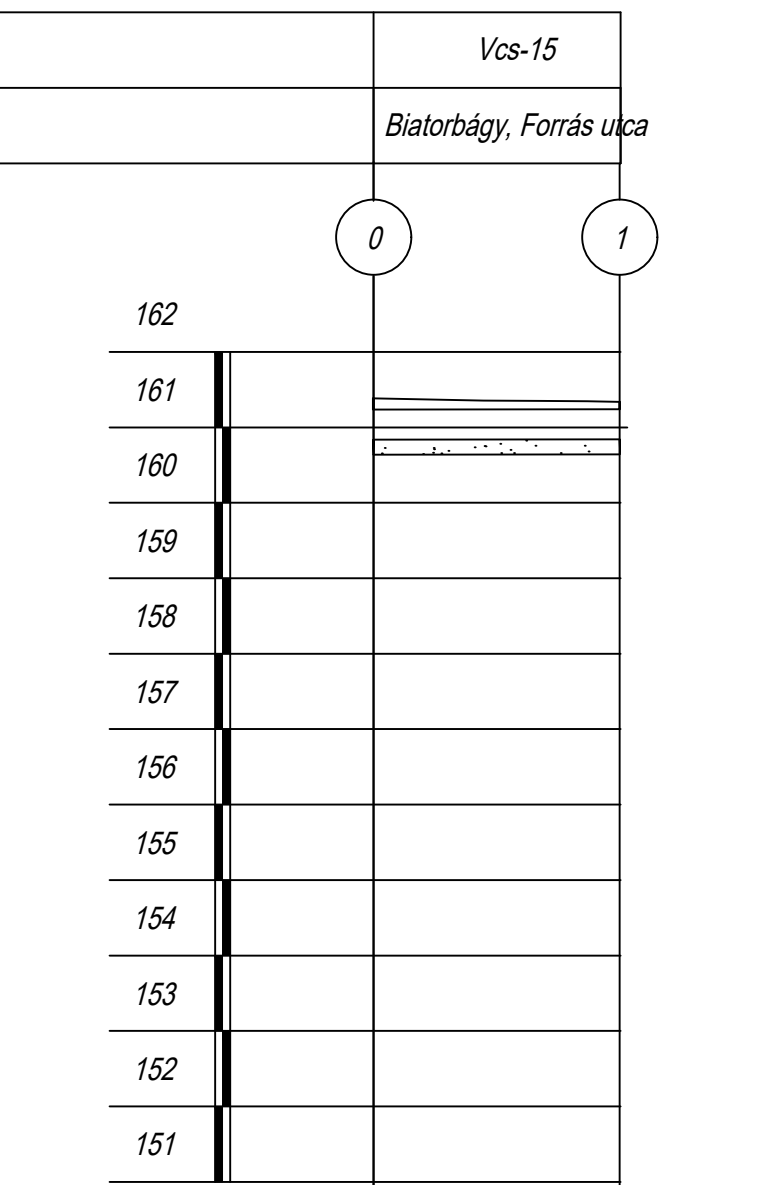
Hidraulikai adatok		NA500 I=1.5‰ Q <sub>cs</sub> =38.8l/s v <sub>cs</sub> =0.3m/s	
Terepszint [m.B.f.]		158.01	158.1
Hossz	Egyes [m]	0	3.2
	Folytatlagos [m]	0	3.2
Leásás mélysége [m]		0.81	0.89
Folyásfenék [m.B.f.]		157.2	157.21
Szerelvény [m]			
Épül összesen		3.2 m NA500 vasbeton védőcső	



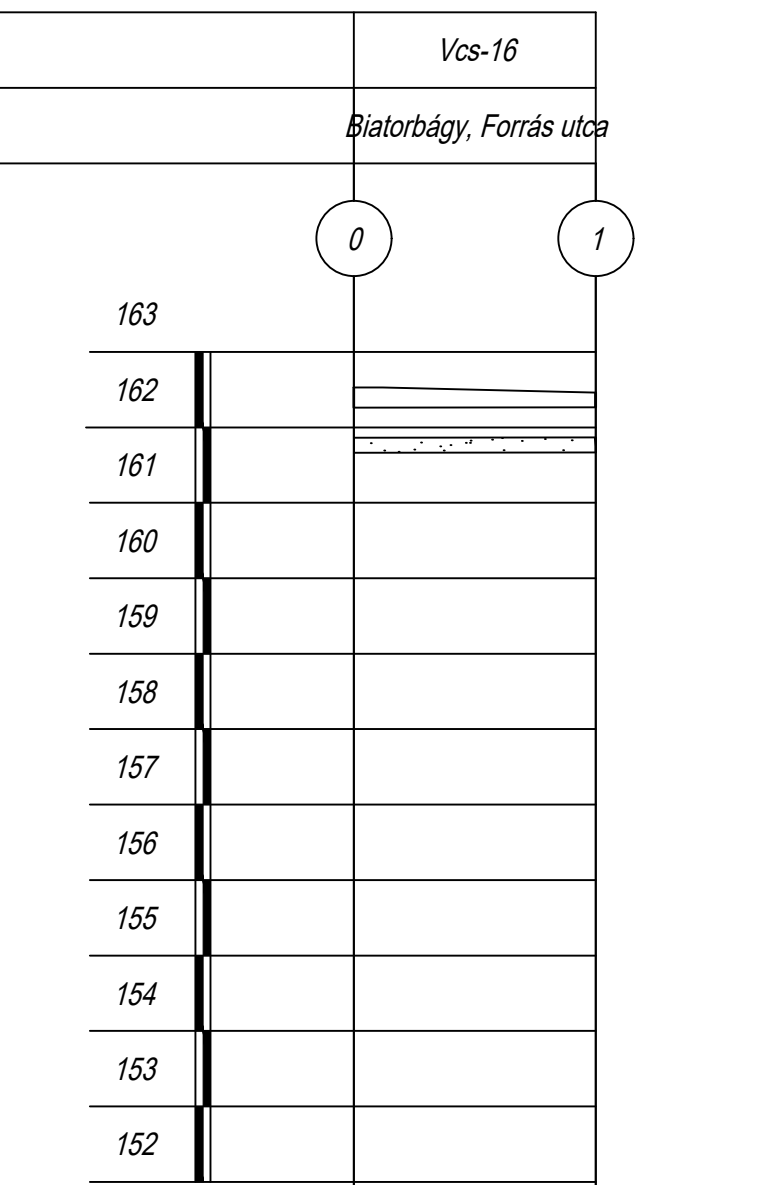
Hidraulikai adatok		NA500 I=1.5‰ Q <sub>cs</sub> =38.8l/s v <sub>cs</sub> =0.3m/s	
Terepszint [m.B.f.]		159.04	159.06
Hossz	Egyes [m]	0	3.3
	Folytatlagos [m]	0	3.3
Leásás mélysége [m]		0.81	0.89
Folyásfenék [m.B.f.]		158.23	158.24
Szerelvény [m]			
Épül összesen		3.3 m NA500 vasbeton védőcső	



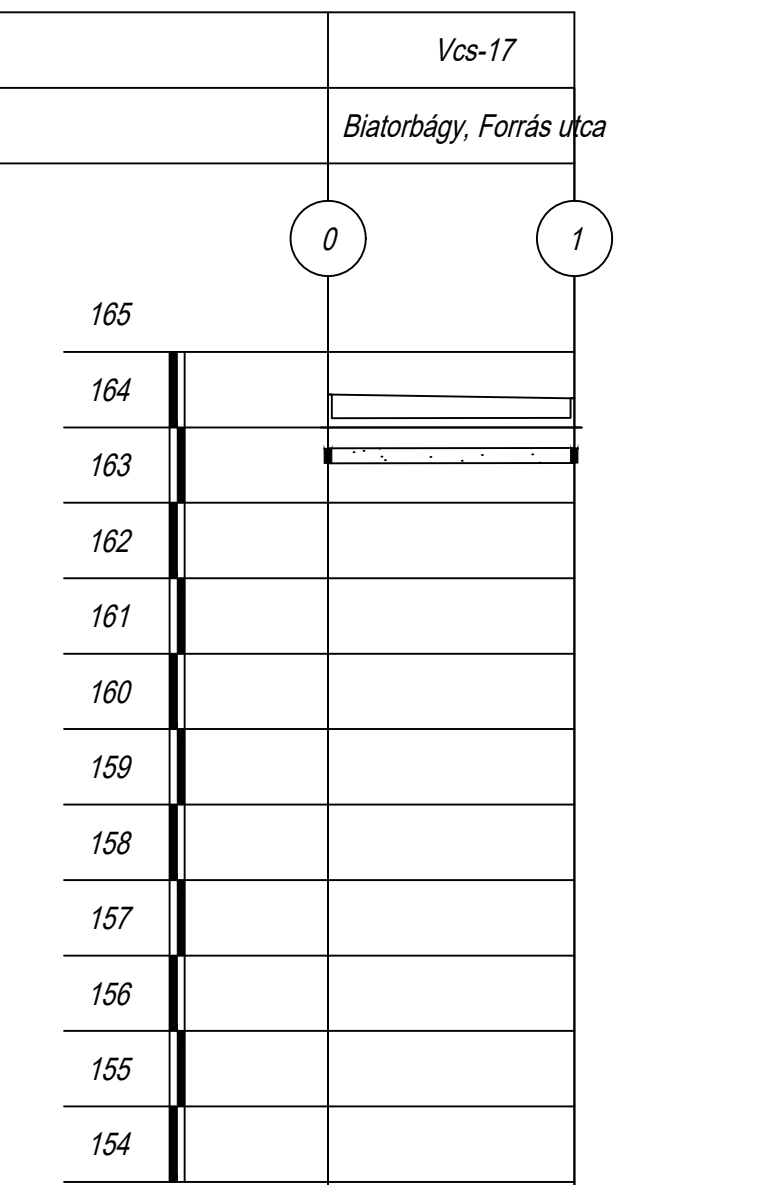
Hidraulikai adatok		NA500 I=1.5‰ Q <sub>cs</sub> =38.8l/s v <sub>cs</sub> =0.3m/s	
Terepszint [m.B.f.]		159.04	159.06
Hossz	Egyes [m]	0	3.1
	Folytatlagos [m]	0	7.3
Leásás mélysége [m]		0.75	0.7
Folyásfenék [m.B.f.]		158.29	158.3
Szerelvény [m]			
Épül összesen		3.1 m NA500 vasbeton védőcső	



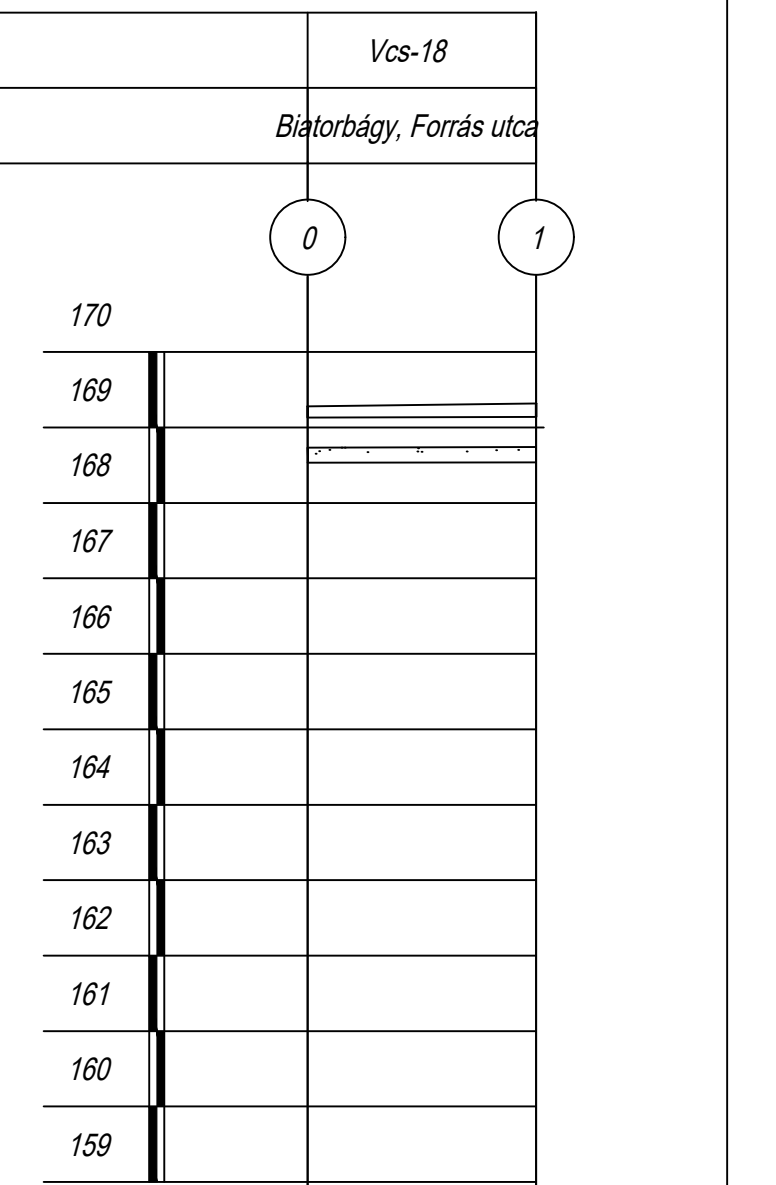
Hidraulikai adatok		NA500 I=1.5‰ Q <sub>cs</sub> =38.8l/s v <sub>cs</sub> =0.3m/s	
Terepszint [m.B.f.]		159.38	159.32
Hossz	Egyes [m]	0	3.2
	Folytatlagos [m]	0	3.2
Leásás mélysége [m]		0.75	0.7
Folyásfenék [m.B.f.]		158.63	158.62
Szerelvény [m]			
Épül összesen		3.2 m NA500 vasbeton védőcső	



Hidraulikai adatok		NA500 I=1.5‰ Q <sub>cs</sub> =38.8l/s v <sub>cs</sub> =0.3m/s	
Terepszint [m.B.f.]		160.51	160.46
Hossz	Egyes [m]	0	3.2
	Folytatlagos [m]	0	3.2
Leásás mélysége [m]		0.87	0.79
Folyásfenék [m.B.f.]		159.64	159.67
Szerelvény [m]			
Épül összesen		3.2 m NA500 vasbeton védőcső	



Hidraulikai adatok		NA500 I=1.5‰ Q <sub>cs</sub> =38.8l/s v <sub>cs</sub> =0.3m/s	
Terepszint [m.B.f.]		160.44	160.39
Hossz	Egyes [m]	0	3.3
	Folytatlagos [m]	0	3.3
Leásás mélysége [m]		0.75	0.86
Folyásfenék [m.B.f.]		159.69	159.53
Szerelvény [m]			
Épül összesen		3.3 m NA500 vasbeton védőcső	



Hidraulikai adatok		NA500 I=2‰ Q <sub>cs</sub> =44.8l/s v <sub>cs</sub> =0.4m/s	
Terepszint [m.B.f.]		169.26	169.2
Hossz	Egyes [m]	0	3
	Folytatlagos [m]	0	21.7
Leásás mélysége [m]		0.75	0.79
Folyásfenék [m.B.f.]		168.51	168.41
Szerelvény [m]			
Épül összesen		3 m NA500 vasbeton védőcső	

MEGBÍZÓ:	Biatorbágy Város Önkormányzata	K1			
	MUNKÁ NEVE:		Biatorbágy, Forrás-völgy		
	TOP Plusz-1.2.1-21 Élhető települések pályázat (I. és II. ütem)				
RAJZ NEVE:	SÉTÁNY ÁLLAGMEGŐVÁSÁT SZOLGÁLÓ TEREPRENDEZÉS	MÉRETARÁNY:			
	Hossz-szelvény II.		1 : 100; 1:100		
RAJZ SZÁM:	TR-03.02.	TERVEZŐ:	MUNKATÁRS:	DÁTUM:	2023.06.

## 2051 Biatorbágy, Madár forrás TARTÓSZERKEZETEK

### KIVITELI TERV

Árazatlan tervezői költségbecslés

Megnevezés	Költségvetés főösszesítő	
	Anyagköltség	Díjköltség
1. Építmény közvetlen költségei	0,00 Ft	0,00 Ft
1.1 Közvetlen önköltség összesen	0,00 Ft	0,00 Ft
2.1 ÁFA vetítési alap	0,00 Ft	
2.2 Áfa	27,00%	0,00 Ft
3. A munka ára	0,00 Ft	

\_\_\_\_\_  
Aláírás

## Munkanem összesítő

<b>Munkanem megnevezése</b>	<b>Anyag összege</b>	<b>Díj összege</b>
Irtás, föld- és sziklamunka	0,00 Ft	0,00 Ft
Helyszíni beton és vasbeton munka	0,00 Ft	0,00 Ft
Kert- és parképítési munka	0,00 Ft	0,00 Ft
<b>Összesen:</b>	<b>0,00 Ft</b>	<b>0,00 Ft</b>



## Irtás, föld- és sziklamunka

Ssz.	Tételszám	Tétel szövege	Menny. Egység	Anyag egységár	Díj egységre	Anyag összesen	Díj összesen
1	21-001- 13.3.1- 0631101	Füvesítés 20%-nál nagyobb rézsűn, ....dkg/m2-.....minőségű fűmagkeverékkel KITE PÁZSIT fűmagkeverék, 40-50 dkg/10 m2	29 10 m2	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
2	21-004- 1.1.3	Műtárgyakkal, épületekkel közvetlenül összefüggő feltöltések és előfeltöltések készítése tömörítés nélkül, gépi erővel, kiegészítő kézi munkával I-IV. oszt. talajban, szállítással: 50,1-100,0 m	130,25 m3	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
3	21-004- 4.1.4- 0110765	Talajjavító réteg készítése vonalas létesítményeknél, 3,00 m szélességig vagy építményen belül, zúzottkőből Zúzottkő, Z 35/55 Mészke és Dolomit, Polgárdi	51,6 m3	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
4	21-004- 5.1.1.1	Tükrökészítés tömörítés nélkül, sík felületen gépi erővel, kiegészítő kézi munkával talajosztály: I-IV.	168,91 m2	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
5	21-007- 2.1.1.2.5- 0990001	Földkitermelés bevágásban vagy anyagnyerő helyen és töltés- vagy depóniakészítés tömörítés nélkül, gépi erővel, 18%-os terephajlásig, I-IV. oszt. talajban, szállítással, 1600,1-3400,0 m között, 2400,1-2600,0 m között Szállító útvonal öntözése	779,62 m3	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
6	21-008- 2.2.2	Tömörítés bármely tömörítési osztályban gépi erővel, kis felületen, tömörségi fok: 90%	51,6 m3	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
7	21-011-5- 0235425	Töltésalapozás geotextíliával VIACON GEO PP TC 1000 elválasztó nemszőtt geotextília, PP-ből, 1000 g/m <sup>2</sup> szakító szilárdság: 60/80 kN/m, tekerésméret: 6 x 30 m	1,69 100 m2	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
<b>Munkanem összesen:</b>						<b>0,00 Ft</b>	<b>0,00 Ft</b>

**Helyszíni beton és vasbeton munka**

<b>Ssz.</b>	<b>Tételszám</b>	<b>Tétel szövege</b>	<b>Menny. Egység</b>	<b>Anyag egységár</b>	<b>Díj egységre</b>	<b>Anyag összesen</b>	<b>Díj összesen</b>
1	31-001- 1.2.1- 0221000	Betonacél helyszíni szerelése függőleges vagy vízszintes tartószerkezetbe, bordás betonacélból, 4-11 mm átmérő között FERALPI bordás betonacél, 6 m-es szálaban, B500B 8 mm	0,1 t	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
2	31-001- 1.2.1- 0221001	Betonacél helyszíni szerelése függőleges vagy vízszintes tartószerkezetbe, bordás betonacélból, 4-11 mm átmérő között FERALPI bordás betonacél, 6 m-es szálaban, B500B 10 mm	2,243 t	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
3	31-001- 1.2.2- 0221004	Betonacél helyszíni szerelése függőleges vagy vízszintes tartószerkezetbe, bordás betonacélból, 12-20 mm átmérő között FERALPI bordás betonacél, 6 m-es szálaban, B500B 16 mm	0,62 t	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
4	31-001- 1.2.2- 0221022	Betonacél helyszíni szerelése függőleges vagy vízszintes tartószerkezetbe, bordás betonacélból, 12-20 mm átmérő között FERALPI bordás betonacél, 12 m-es szálaban, B500B 12 mm	3,127 t	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
5	K-001	Vasbetonfal készítése, kissé képlékeny vagy képlékeny konzisztenciájú betonból, kézi bedolgozással, vibrátoros tömörítéssel, 25-50 cm vastagság között C30/37 - XC4-XF1-XV1(H) - 16 - F3 - CEM 52,5, m = 7,1 finomsági modulussal	69 m3	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
<b>Munkanem összesen:</b>						<b>0,00 Ft</b>	<b>0,00 Ft</b>

## Kert- és parképítési munka

Ssz.	Tételszám	Tétel szövege	Menny.	Egység	Anyag egységár	Díj egységre	Anyag összesen	Díj összesen
1	91-008-12-0118251	Kőkosár támfalrendszer építése, előrekészített terepre STEELVENT ST30 Gabion 2,5x0,5x0,5 m támfalelem (hosszxszélességxmagasság), homloklap 50x100 mm, máshol 100x100 mm rácsosztás	27	m <sup>3</sup>	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
2	91-008-12-0118252	Kőkosár támfalrendszer építése, előrekészített terepre STEELVENT ST30 Gabion 2,5x1,0x0,5 m támfalelem, fekvő (hosszxszélességxmagasság), homloklap 50x100 mm, máshol 100x100 mm rácsosztás	27	m <sup>3</sup>	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
3	91-008-12-0118253	Kőkosár támfalrendszer építése, előrekészített terepre STEELVENT ST30 Gabion 2,5x0,5x1,0 m támfalelem, álló (hosszxszélességxmagasság), homloklap 50x100 mm, máshol 100x100 mm rácsosztás	27	m <sup>3</sup>	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
<b>Munkanem összesen:</b>							<b>0,00 Ft</b>	<b>0,00 Ft</b>

**Biatorbágy, Forrás-völgy**  
**2051 Biatorbágy, Madár forrás**  
**Forrás-foglalás**

**KIVITELI TERV**  
Árazott tervezői költségbeclés

Költségvetés főösszesítő		
Megnevezés	Anyagköltség	Díjköltség
1. Építmény közvetlen költségei	0,00 Ft	0,00 Ft
1.1 Közvetlen önköltség összesen	0,00 Ft	0,00 Ft
2.1 ÁFA vetítési alap	0,00 Ft	
2.2 Áfa	27,00%	0,00 Ft
3. A munka ára	0,00 Ft	

\_\_\_\_\_  
Aláírás

## Munkanem összesítő

<b>Munkanem megnevezése</b>	<b>Anyag összege</b>	<b>Díj összege</b>
Dúcolás, földpartmegtámasztás	0,00 Ft	0,00 Ft
Zsaluzás és állványozás	0,00 Ft	0,00 Ft
Költségtérítések	0,00 Ft	0,00 Ft
Irtás, föld- és sziklamunka	0,00 Ft	0,00 Ft
Szivárgóépítés, alagsövezés	0,00 Ft	0,00 Ft
Közműcsatorna-építés	0,00 Ft	0,00 Ft
<b>Összesen:</b>	<b>0,00 Ft</b>	<b>0,00 Ft</b>

**Dúcolás, földpartmegtámasztás**

<b>Ssz.</b>	<b>Tételszám</b>	<b>Tétel szövege</b>	<b>Menny. Egység</b>	<b>Anyag egységár</b>	<b>Díj egységre</b>	<b>Anyag összesen</b>	<b>Díj összesen</b>
1	13-001- 1.2.1.2	Munkaárok dúcolása és bontása 5,00 m mélységig, 5,00 m szélességig, kétoldali dúcolással, (számítása: a megtámasztott árok mindkét oldala m2-ben), függőleges pallózással, 0,80-2,00 m árokszélesség között, zárt sorú	88,17 m2	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
<b>Munkanem összesen:</b>						<b>0,00 Ft</b>	<b>0,00 Ft</b>

**Zsaluzás és állványozás**

<b>Ssz.</b>	<b>Tételszám</b>	<b>Tétel szövege</b>	<b>Menny. Egység</b>	<b>Anyag egységár</b>	<b>Díj egysége</b>	<b>Anyag összesen</b>	<b>Díj összesen</b>
1	15-017-3	Biztonsági védőkorlát készítése gömbfából, deszkából	52,4 m	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
<b>Munkanem összesen:</b>						<b>0,00 Ft</b>	<b>0,00 Ft</b>

**Költségtérítések**

<b>Ssz.</b>	<b>Tételszám</b>	<b>Tétel szövege</b>	<b>Menny.</b>	<b>Egység</b>	<b>Anyag egységár</b>	<b>Díj egysége</b>	<b>Anyag összesen</b>	<b>Díj összesen</b>
1	19-021- 1.1.1	Ellenőrző vizsgálatok, talajok tömörségi vizsgálata, radiometriális eljárással	5	db	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
<b>Munkanem összesen:</b>							<b>0,00 Ft</b>	<b>0,00 Ft</b>



## Irtás, föld- és sziklamunka

Ssz.	Tételszám	Tétel szövege	Menny. Egység	Anyag egységár	Díj egységre	Anyag összesen	Díj összesen
1	21-003- 6.2.1.1	Munkaárok földkiemelése közmű nélküli területen, gépi erővel, kiegészítő kézi munkával, bármely konzisztenciájú, I-IV. oszt. talajban, dúcolt árokból, 5,0 m árokszélességig, 3.0 m mélységig	56,05 m3	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
2	21-003- 11.2.1	Földvisszatöltés munkagödörbe vagy munkaárokba, tömörítés nélkül, réteges elterítéssel, I-IV. osztályú talajban, gépi erővel, az anyag súlypontja 10,0 m-en belül, a vezeték (mútárgyat) környező 50 cm-en túli szelvényrészben	29,52 m3	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
3	21-004- 4.1.2- 0120015	Talajjavító réteg készítése vonalas létesítményeknél, 3,00 m szélességig vagy építményen belül, osztályozatlan kavicsból Nyers homokos kavics, NHK 0/63 Q-TT, Nvékládháza	7,07 m3	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
4	21-004- 5.1.2.1	Tükörkészítés tömörítés nélkül, sík felületen kézi erővel talajosztály: V-VI.	31,44 m2	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
5	21-008- 2.2.1	Tömörítés bármely tömörítési osztályban gépi erővel, kis felületen, tömörségi fok: 85%	55,33 m3	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
6	21-008- 2.2.2	Tömörítés bármely tömörítési osztályban gépi erővel, kis felületen, tömörségi fok: 90%	3,14 m3	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
7	21-011- 2.1.1	Fejtett föld tolása és eltergetése, I-IV. osztályú talajban, 20,0 m távolságig	26,5 m3	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
<b>Munkanem összesen:</b>						<b>0,00 Ft</b>	<b>0,00 Ft</b>

Szivárgóépítés, alagsövezés

Ssz.	Tételszám	Tétel szövege	Menny. Egység	Anyag egységár	Díj egységre	Anyag összesen	Díj összesen
1	22-002-3.1-0135651	Szivárgó építése, perforált, körkörös bordázatú PVC dréncsőből, belső átmérő: 50-65 mm Bordás rugalmas dréncső, PVC, perforált, DN 50	22,1 m	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
2	22-002-3.2-0135654	Szivárgó építése, perforált, körkörös bordázatú PVC dréncsőből, belső átmérő: 80-100 mm Bordás rugalmas dréncső, PVC, perforált, DN 100	4,1 m	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
3	22-002-4.3.1-0240601	Szivárgó építésénél PVC dréncsőhöz idomok elhelyezése, záróidom, .../50-65-ös PVC dréncső toklezáró idom, DN 50	2 db	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
4	22-011-3-0232220	PVC tisztító-, ellenőrző- és gyűjtőakna fedlappal, magasító elem nélkül ACO FRÄNKISCHE opti-control akna DN 315 homokfogó nélkül, Rend.sz: 502.01.315	1 db	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
5	22-011-7	Opti-pordrän lapszivárgó elhelyezése függőleges nélkül, 4 m-es beépítési mélységig, szűrőszövet nélkül, 1 rétegben	23,58 m <sup>2</sup>	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
6	22-011-8-0232311	Választó- és szűrőszövet borítása teljes felületre (lemez és a földvisszatöltés közé, valamint a szivárgó test köré), 10 cm-es átfedéssel ACO FRÄNKISCHE opti-flor rothadásálló választó- és szűrőszövet, nagy szakítószilárdságú, 64 cm széles, Rend.sz: 505.70.064	15,33 m <sup>2</sup>	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
	K-01	Dréncső köré kialakított kavics szűrőtest 10-15 cm vastagságban, 8-16 szemcseméret	0,64 m <sup>3</sup>	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
	K-02	Kulékavics szűrőréteg készítése 8-32 méretű	18,75 m <sup>3</sup>	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
<b>Munkanem összesen:</b>						<b>0,00 Ft</b>	<b>0,00 Ft</b>

**Közműcsatorna-építés**

<b>Ssz.</b>	<b>Tételszám</b>	<b>Tétel szövege</b>	<b>Menny. Egység</b>	<b>Anyag egységár</b>	<b>Díj egységre</b>	<b>Anyag összesen</b>	<b>Díj összesen</b>
1	53-101- 2.1.1.1- 0110001	Kőterítés, kavicssterítés készítése, szárazon deponált vízépítési terméskőből, a beépítés súlyponti távolsága: 30 m Vízépítési terméskő LMA 5/40 (kg), andezit, Basalt-Középkő, Dunabogdány	1,5 m3	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
2	53-101- 5.1.1.1- 0133651	Ágyazatok készítése előre elkészített tükörben, vízépítési kőművek alá, osztályozott homokból vagy homokos kavicsból Osztályozott homok, OH 0/4, KŐKA. Pécsvárad	3,14 m3	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
<b>Munkanem összesen:</b>						<b>0,00 Ft</b>	<b>0,00 Ft</b>

Biatorbágy, Forrás-völgy

**TOP Plusz-1.2.1-21 Élhető települések pályázata (I. és II. ütem)****Sétány állagmegóvását szolgáló tereprendezés, védőcsövek****Környezetalakítás****KIVITELI TERV**

Árazatlan tervezői költségbeclés

Megnevezés	Költségvetés főösszesítő	Anyagköltség	Díjköltség
1. Építmény közvetlen költségei		0,00 Ft	0,00 Ft
1.1 Közvetlen önköltség összesen		0,00 Ft	0,00 Ft
2.1 ÁFA vetítési alap		0,00 Ft	
2.2 Áfa	27,00%	0,00 Ft	
3. A munka ára		0,00 Ft	

---

Aláírás

## Munkanem összesítő

<b>Munkanem megnevezése</b>	<b>Anyag összege</b>	<b>Díj összege</b>
Irtás, föld- és sziklamunka	0,00 Ft	0,00 Ft
Közműcsatorna-építés	0,00 Ft	0,00 Ft
<b>Összesen:</b>	<b>0,00 Ft</b>	<b>0,00 Ft</b>

## Irtás, föld- és sziklamunka

Ssz.	Tételszám	Tétel szövege	Menny. Egység	Anyag egységár	Díj egysége	Anyag összesen	Díj összesen
1	21-003-5.1.1.3	Munkaárok földkiemelése közművesített területen, kézi erővel, bármely konzisztenciájú talajban, dúcolás nélkül, 2,0 m <sup>2</sup> szelvényig. IV. talajosztály	62,44 m3	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
2	21-003-11.2.1	Földvisszatöltés munkagödörbe vagy munkaárokba, tömörítés nélkül, réteges elterítéssel, I-IV. osztályú talajban, gépi erővel, az anyag súlypontja 10,0 m-en belül, a vezeték (műtárgyat) környező 50 cm-en túli szelvényrészben	17,39 m3	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
4	21-004-5.1.2.1	Tükkörkésítés tömörítés nélkül, sík felületen kézi erővel talajosztály: V-VI.	69,38 m2	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
6	21-008-2.2.2	Tömörítés bármely tömörítési osztályban gépi erővel, kis felületen, tömörségi fok: 90%	6,94 m3	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
7	21-008-2.3.1	Tömörítés bármely tömörítési osztályban gépi erővel, vezeték felett és mellett, tömörségi fok: 85%	17,39 m3	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
8	21-011-2.1.1	Fejtett föld tolása és eltergetése, I-IV. osztályú talajban, 20,0 m távolságig	45 m3	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
<b>Munkanem összesen:</b>						<b>0,00 Ft</b>	<b>0,00 Ft</b>

**Közműcsatorna-építés**

<b>Ssz.</b>	<b>Tételszám</b>	<b>Tétel szövege</b>	<b>Menny. Egység</b>	<b>Anyag egységár</b>	<b>Díj egységre</b>	<b>Anyag összesen</b>	<b>Díj összesen</b>
1	53-001- 1.2.2.3- 0641003	Körszelvényű, tokos vasbetoncső beépítése gumigyűrűs kötéssel, 2,30 m hosszú előregyártott beton- vagy vasbetoncsövekből, belső csőátmérő: 50 cm SW Umwelttechnik V 50 KB 50/230/8 cm tokos betoncső, gumigyűrűs, Cikkszám: 1000000063	41,24 m	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
2	53-001- 1.2.2.4- 0641004	Körszelvényű, tokos vasbetoncső beépítése gumigyűrűs kötéssel, 2,30 m hosszú előregyártott beton- vagy vasbetoncsövekből, belső csőátmérő: 60 cm SW Umwelttechnik V 60 KB 60/230/8 cm tokos betoncső, gumigyűrűs, Cikkszám: 1000000064	18,63 m	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
3	53-001- 11.1.1.1- 0060301	Körszelvényű, tokos, talpas vagy hengeres csőhöz vasbeton előfej beépítése, cementhabarcs kötéssel, 1:1,5 rézsűhöz, DN 60-ig, belső csőátmérő: 60 cm-ig SW Umwelttechnik vasbeton előfej 1:1,5 rézsűhöz, NÁ 50, 60, tokos csőhöz, Cikkszám: 1000002342	38 db	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
4	53-101- 5.1.1.1- 0133651	Ágyazatok készítése előre elkészített tükörben, vízépítési kőművek alá, osztályozott homokból vagy homokos kavicsból Osztályozott homok, OH 0/4, KŐKA. Pécsvárad	6,93 m3	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft	0,00 Ft
<b>Munkanem összesen:</b>						<b>0,00 Ft</b>	<b>0,00 Ft</b>