

SÁNDOR GEOTECHNIKA KFT.
2049 DIÓSD, ERZSÉBET UTCA 11.

TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS ÉS GEOTECHNIKAI TERVEZÉSI BESZÁMOLÓ

Támfal tervezése járdaépítéshez kapcsolódóan
2011 Budakalász, Kálvária u. 22 - 26.

Munka száma: 15/2023
Budapest, 2023. október 15.

Készítették:

Kandi Előd József
okl. építőmérnök, mérnök-közgazdász
Magyar Mérnöki Kamara tagja,
nyilvántartási szám: 13-13991
T Tartószerkezeti Tervezés
GT Geotechnikai Tervezés
SZÉS8 Geotechnikai Szakértés

Sándor Csaba
okl. geológusmérnök
Magyar Mérnöki Kamara tagja,
nyilvántartási szám: 13-13413
GT Geotechnikai Tervezés
SZÉS8 Geotechnikai Szakértés

TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS ÉS GEOTECHNIKAI TERVEZÉSI BESZÁMOLÓ

TÁMFAL TERVEZÉSE JÁRDAÉPÍTÉSHEZ KAPCSOLÓDÓAN

2011 BUDAKALÁSZ, KÁLVÁRIA U. 22 - 26.

Tartalomjegyzék

1	Tervezői nyilatkozat.....	3
2	Előzmények, tervezői adatszolgáltatás	4
3	A tervezéshez használt szabványok és szakirodalom	5
4	Helyszíni viszonyok	6
5	Geotechnikai viszonyok	9
5.1	Talajadottságok	9
5.2	Talajvízviszonyok	10
5.4	Földrengéskockázat	11
6	Támfalak geotechnikai tervezése	12
6.1	Teherbírési állapotok.....	12
6.2	Biztonsági tényezők.....	12
6.3	Globális állékonyság (GEO teherbírési állapot)	13
6.4	Szeizmikus határállapot vizsgálata	14
7	Számított eredmények ismertetése, értékelése	16
7.1	Ideiglenes (építési) állapot	16
7.2	Végleges (tartós) állapot	16
7.3	Szeizmikus határállapot (földrengés) vizsgálata.....	17
8	Kivitelezési javaslatok.....	18
8.1	Balesetvédelmi előírások.....	19
8.2	Általános érvényű előírások	19

TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS ÉS GEOTECHNIKAI TERVEZÉSI BESZÁMOLÓ

TÁMFAL TERVEZÉSE JÁRDAÉPÍTÉSHEZ KAPCSOLÓDÓAN

2011 BUDAKALÁSZ, KÁLVÁRIA U. 22 - 26.

Mellékletek jegyzéke

-
1. Melléklet Helyszínrajz
 2. Melléklet Fúrásszelvények
 3. Melléklet A T1, T2 és T3 támfal hossz- és kereszt-szelvényei
 4. Melléklet Geotechnikai modellszámítások eredményei – a T2 támfal C jelű kereszt-metszetében végzett vizsgálatok
 5. Melléklet A támfal szerkezeti méretezése
 6. Melléklet Támfal vasalási terv
 7. Melléklet Árazatlan költségvetés
 1. Függelék: Laboratóriumi vizsgálatok jegyzőkönyvei

Ábrák jegyzéke

-
1. ábra: A tervezési terület elhelyezkedése (forrás: Google térkép, 2023. október 15.)
 2. ábra: A kAf1. jelű kerítés-alapfeltárás vázlata
 3. ábra: Vízszintes tervezési válaszspektrum függvény talajtípusok szerint – 1. típus
 4. ábra: A tervben alkalmazott zsalukő paraméterei

Táblázatok jegyzéke

-
1. táblázat: Adatszolgáltatás részét képező tervrajzok, dokumentumok, modellek
 2. táblázat: Pontszámítás geotechnikai kategóriába soroláshoz
 3. táblázat: A területen feltárt talajok jellemzése
 4. táblázat: A talajfizikai paraméterek karakterisztikus értékei
 5. táblázat: Talajkémiai vizsgálatok eredményei
 6. táblázat: „C” altalaj osztályhoz tartozó rugalmas válaszspektrumot leíró paraméterek
 7. táblázat: A hatások parciális tényezői (γ_F) az MSZ EN 1997-1:2006 [4] A3. táblázata szerint
 8. táblázat: Talajparaméterek parciális tényezői (γ_M) az MSZ EN 1997-1:2006 [4] NA2. táblázata szerint
 9. táblázat: Az ellenállások (γ_R) parciális tényezői támszerkezetek esetében az MSZ EN 1997-1:2006 [4] A13. táblázata szerint

TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS ÉS GEOTECHNIKAI TERVEZÉSI BESZÁMOLÓ

TÁMFAL TERVEZÉSE JÁRDAÉPÍTÉSHEZ KAPCSOLÓDÓAN

2011 BUDAKALÁSZ, KÁLVÁRIA U. 22 - 26.

1 Tervezői nyilatkozat

Alulírott Kandi Előd József tartószerkezeti tervező és Sándor Csaba geotechnikai tervező kijelentjük, hogy:

A 2011 Budakalász, Kálvária u. 22 - 26. sz. szám előtti útszakaszon a járdaépítéshez szükséges zsalukőből építendő támfalszakaszok geotechnikai vizsgálata, tervezése

a Talajvizsgálati jelentés és Geotechnikai tervezési beszámoló készítésének időpontjában az érvényes vonatkozó nemzeti szabványoknak, jogszabályoknak, illetve hatályos műszaki és munkavédelmi előírásoknak megfelelően történt.

Nyilatkozunk, hogy a jogszabályokban meghatározottaktól eltérés engedélyezése nem volt szükséges, illetve a vonatkozó nemzeti szabványtól eltérő műszaki megoldást nem volt szükséges alkalmazni.

Nyilatkozunk, hogy a szerkezetek tervezése során figyelembe vett műszaki megoldások és anyagok az Étv. 31. § (2) bekezdés pontjaiban és az Étv. 41. §-ában meghatározott követelményeknek megfelelnek.

Kijelentjük, hogy a geotechnikai-szerkezet tervezési munkát a Pest Megyei Mérnöki Kamara tagjaiként, az 1996. évi LVIII. törvény alapján a 266/2013.(VII.11.) Kormányrendeletben meghatározott jogosultsági körömön belül végeztük.

Diósd, 2023. október 15.



Kandi Előd József
T-T/13-13991



Sándor Csaba
GT/13-13413

2 Előzmények, tervezői adatszolgáltatás

Jelen Talajvizsgálati jelentés és Geotechnikai Tervezési Beszámoló (a továbbiakban: jelentés) a 2011 Budakalász, Kálvária út 22 - 26. sz. alatti ingatlanok előtti útszakaszon tervezett járdaépítéssel összefüggésben szükséges támfalszakaszok kiviteli tervezéseként készül. A Megrendelővel való egyeztetések eredményeként a támfalszakaszok magassága a tervezett járdaszint felett maximálisan 1,5m, szerkezetét tekintve pedig zsalukő elemekből épített támfal.

A jelentés elkészítésére a megbízást az építtető (továbbiakban, mint Megbízó), Budakalász Város Önkormányzat (2011 Budakalász, Petőfi tér 1.) adta.

A jelentés elkészítéséhez alapadatként használtuk fel a Megbízótól 2023. szeptember 8-án elektronikus adatszolgáltatásban megkapott, a Renta Plusz Mérnöki Szolgáltató és Kereskedelmi Kft. (2013 Pomáz, Katona József utca 18.) által 2023. május hónapban, UK-10/2020. munkaszám alatt elkészített járdaépítés és kapcsolódó burkolatok kiviteli tervcsomagot. A teljes adatszolgáltatást az 1. táblázatban mutatjuk be.

Azonosító	Rajz, dokumentum, modellfájl neve (fájl formátum)	Méretarány	Dátum
	Tervjegyzék - Budakalász, Kálvária utca járdaépítés I. szakasz kiviteli terve	N/A	
	Budakalász, Kálvária utca járdaépítés I. szakasz kiviteli terve - Műszaki leírás (tsz.: UK-10/2020) (doc, pdf)	N/A	2020. 11.
	Budakalász, Kálvária utca járdaépítés I. szakasz kiviteli terve - Műszaki leírás (tsz.: UK-10/2020) (doc, pdf)	N/A	2023. 05.
1.	Átnézeti térkép (pdf)	1:10 000	2020. 11.
2.	Részletes helyszínrajz (pdf)	1: 200	2020. 11.
2.M2023	Részletes helyszínrajz (pdf)	1: 200	2023. 05.
3.	Hossz-szelvény (pdf)	1: 200	2020. 11.
4.	Mintakeresztmetszelvények I.	1: 50	2020. 11.
5.	Keresztmetszelvények (pdf)	1: 50	2020. 11.
5.M2023	Keresztmetszelvények (pdf)	1: 50	2023. 05.
6.M2023	Közmű helyszínrajz (pdf)	1: 200	2023. 05.
6.M2023R	Közmű helyszínrajz (pdf, dwg)	1: 200	2023. 05.
	e-közmű nyilatkozatok	N/A	2023. 06.
	Tervezői nyilatkozat	N/A	2020. 11.

1. táblázat: Adatszolgáltatás részét képező tervrajzok, dokumentumok, modellek

3 A tervezéshez használt szabványok és szakirodalom

A jelentés elkészítéséhez az alábbi szabványokat és szakirodalmat használtuk fel:

- [1] MSZ EN 1990:2005 Eurocode 0: A tartószerkezetek tervezésének alapjai
- [2] MSZ EN 1990:2002/A1:2006 Eurocode 0: A tartószerkezetek tervezésének alapjai
- [3] MSZ EN 1991-1-1:2005 Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-1. rész: Általános hatások. Sűrűség, önsúly és az épületek hasznos terhei
- [4] MSZ EN 1997-1:2006 Eurocode 7: Geotechnikai tervezés 1. rész: Általános szabályok.
- [5] MSZ EN 1998-1:2008 Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és az épületekre vonatkozó szabályok
- [6] MSZ EN 1998-5:2009 Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 5. rész: Alapozások, megtámasztószerkezetek és geotechnikai szempontok
- [7] Dr. Visnovitz Gy. et al. [2017]: A tartószerkezeti tervezés alapjai, Terhek és hatások, Tervezés az Eurocode alapján, 2. kiadás, Artifex Kiadó, Budapest, 2017. január
- [8] dr. Szepesházy R. [2008]: Geotechnikai tervezés, Tervezés az Eurocode 7 és a kapcsolódó európai geotechnikai szabványok alapján, Business Media Magyarország Kft., 2008. szeptember
- [9] Dr Dulácska E. [2016]: Kisokos statikusoknak, Segédlet tartószerkezetek tervezéséhez, 3. javított kiadás, Artifex Kiadó, 2016. január

4 Helyszíni viszonyok

A tervezési terület Budakalász központi részétől D-re helyezkedik el, a jelenleg egyirányú Kálvária utca vezet le a forgalmat a Berdó dűlőből a Budai útra (településen átmenő főút). A tervezési terület közvetlen környezetét az 1. ábra mutatja.



1. ábra: A tervezési terület elhelyezkedése (forrás: [Google térkép](#), 2023. október 15.)

Az I. ütemű járdaépítés és ehhez kapcsolódó támfalépítés a Kálvária utca 22 - 26. sz. előtti ingatlanok előtti területet érinti. A 20. sz. előtti szakaszig korábban elkészült a járda, a 26. számú ingatlant követő Fenyves utcai csomóponttól D-re egy következő ütemű beruházás keretében épül tovább a járdaszakasz.

Az érintett útszakasz É-i irányban átlagosan 14% mértékben lejt a városközpont felé. A Kálvária utca térkő burkolatú, kapubejárók épültek a 22. sz. és a 24-26. számú ingatlanok gépjárművel való megközelítésére. A tervezett járda az út ingatlanok felőli oldalán épül. Ahhoz továbbá, hogy a Kálvária utca kétirányú forgalma esetleg a későbbiekben visszaállítható legyen, az ingatlanokkal szemközti oldalon a jelenlegi útpálya 1,0m mértékű szélesítését tervezik. Ezen az oldalon további 2,7m szélességben 3 db személygépkocsi részére, az úttesttel párhuzamos parkolóhely létesül.

A járdaépítéssel érintett útszakasz (a járda építési tervben alkalmazott szelvényezés rendszerében): 0+000 - 0+065,54 km sz. közötti szakasz.

Az úttest bal oldali szélesítésével érintett szakasz: 0+005,12 - 0+056,85 km sz.

Az úttest bal oldalán kialakítandó parkoló helye: 0+009,51 - 0+029,51 km sz. a járdaépítés szelvényezési rendszerében.

Az úttest lakóingatlanok felőli oldalán az ingatlanhatárig kialakított részü ~1:1,5-es meredekségű. A tervezett járda szélessége 1,5 m, azaz belátható, hogy a járda megépítése csak adott magasságú támfal építésével együtt oldható meg, annak érdekében, hogy a kiadódó földrészű, illetve

a támfal és földrézsű alkotta rendszer általános állékonysága biztosított maradjon. A tervezett támfalszakaszok elhelyezkedését az **1. melléklet**ben adott részletes helyszínrajzon mutatjuk be.

Az út jobb oldalán építendő támfalat alsó (T1 jelű) és felső (T2 jelű) támfalszakaszra osztja a 22. sz. ingatlan kapubejárója és a bejárólépcső. Az alsó támfal a 0+008,78 km szelvénytől épül a tervezett járdával párhuzamosan, azzal egy ütemben a 22. sz. ingatlan átépítendő kapubejáró széle által meghatározott szelvényig. A támfal kezdőszelvényében ívesen befordul a 22. sz. ingatlan támfalkerítéséhez. A T1 jelű támfalszakasz átlagosan 0,97 m magasságú, mely felett talajrézsű alakítandó ki, maximálisan 1:1,5-es meredekséggel, a földrézsű nekitámaszkodik a támfalkerítéshez. A T1 jelű támfalszakasz maximális magassága 1,22 m, minimális magassága 0,72 m. A támfalszakasz előlnézetét a fal homlokzati síkjában, és keresztzelvényeit a **3/1. melléklet**ben adtuk meg.

A T2 jelű, felső támfal a 0+027,07 km szelvénytől indul, végszelvényét a 24-26. sz. alatti ingatlanok közös gépkocsi behajtója határozza meg, ami a 0+042,07 km sz.-ben van. A T2 jelű támfalszakasz kezdőszelvényében 1,0 m magasságú, melyről fokozatosan emelkedik 1,5 m magasságig. A támfal felett talajrézsű alakítandó ki, maximálisan 1:1,5-es meredekséggel, a földmű csatlakozik a telekhatáron lévő kerítés lábázatához, illetve a gépkocsi behajtó rámpához. A T2 jelű támfalszakasz hossz-, és keresztzelvényeit a **3/2. melléklet**ben adtuk meg.

A bal oldalon kialakítandó parkolók rézsűit szintén támfallal támasztjuk meg. A T3 jelű támfal a parkolót szegélyezi a 0+009,51 - 0,029,51 km szelvények között. A T3 jelű támfalszakasz magassága 0,5 - 0,6 m közötti. A támfal felső síkja feletti természetes rézsút a jelenlegi, löszrézsűkre jellemző függőlegeshez közeli meredekséggel alakítjuk ki. Az állékonyság biztosításának a feltétele, hogy a rézsűtetőn a jelenlegi humuszréteget és növénytakarást meg kell őrizni a kivitelezési munka során. A T3 jelű támfalszakasz hossz-, és keresztzelvényeit a **3/3. melléklet**ben adtuk meg.

A jelen tervezés során abszolút – Balti tengerszintre vonatkoztatott – magassági rendszert használtunk, a járda építési tervében fellelt geodéziai, magassági adatokat alapul véve.

A tervezett támfalaknak közvetlenül támaszkodó földtömeg maximális magassága 1,0 - 1,5 m lesz. A várható igénybevételek, az elvárt esztétikai megjelenés, illetve a területhasználati szempontokat együttesen mérlegelve zsalukőből építendő támfal tervezését irányoztuk elő, melyet elfogadott a Megrendelő.

Az építmények geotechnikai kategorizálását a „Segédlet az új, EC7 alapú geotechnikai dokumentációk tartalmi követelményeit betartó munkarészekhez, a mérnöki és vizsgálati ráfordítások összeállításához, tervfázisonként” című, 2015. júniusi dokumentációban szereplő pontozási rendszer alapján végeztük el, melyet a 2. táblázatban foglaltunk össze.

Szempont	Referencia érték	Pontszám
Terephajlás	10-25%	1
Rétegződés változékonysága	homogén	0
Altalaj mechanikai tulajdonságai	átlagos	2
Talaj- és rétegvíz viszonyok	> 5 m	0
Mocsaras és bel- vagy árvízveszélyes terület	nem	0
Térfogatváltozó vagy roskadó talaj	nincs	0
Létesítményt befolyásoló vastagságban feltöltött terület	nincs	0
Visszatöltött bányaterület	nincs	0
Alábányászottság, üreg, barlang	nincs	0
Csúszás, omlásveszély	nincs	0
Létesítmény fontossága	átlagos	1
Földmű magasság	< 5 m	0
Munkagödrök mélysége	nincs	0
Műtárgyak mérete	nincs	0
Támszerkezetek mérete	< 2 m	0
Összesítés		4

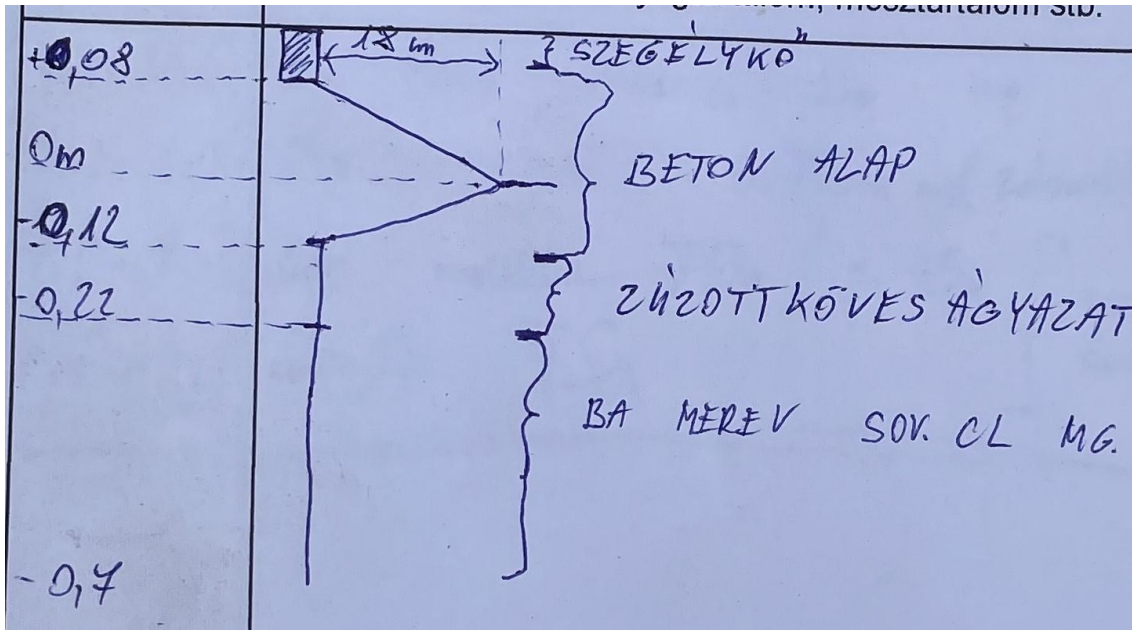
2. táblázat: Pontszámítás geotechnikai kategóriába soroláshoz

A kategóriába történő besoroláshoz valamennyi szempont alapján számított pontokat összesíteni kell, mely esetünkben ez $\Sigma=4$ pontra adódott. Ennek megfelelően a támfalak geotechnikai vizsgálata a talajkörnyezet geotechnikai adottságai és a tervezett szerkezetek adottságai alapján **1. geotechnikai kategóriába** (0-4 pont között) sorolható.

5 Geotechnikai viszonyok

5.1 Talajadottságok

A tervezési terület talajadottságainak – rétegződés, talajjellemzők – a tervben való felvételére két db, egyenként 2,0 m mélységű kézi feltáró fúrást (1f. és 2f. jelűek) és egy db kerítés-alapfeltárást készítettünk (kAf1. jelű), az **1. melléklet**en jelölt helyszíneken. A fúrások laborvizsgálati eredményei alapján megszerkesztett fúrásszelvényeit a **2. melléklet**ben adunk meg, a laboratóriumi vizsgálatok eredményeit az **1. függelék** tartalmazza. A kerítés alapfeltárást a 2. ábra mutatja.



2. ábra: A kAf1. jelű kerítés-alapfeltárást vázlat

A terepfelületen megjelenő talajok – szakirodalmi adatok szerint – alsó-oligocén Kiscelli Agyag, pliocén - alsó-pleisztocén édesvízi mészkő és ezeket a képződményeket elfedő, fiatal **felső-pleisztocén** korú, hulló porból képződött löszszármazék talajok. A meredek lejtőkön e képződményekből származó áthalmazott lejtőtörmelék található. A helyszíni szemle során a feltárásokban a terepfelületen vékony, ~0,2 m vastagságú sötétbarna, kissé humuszosodott agyagréteget dokumentáltak. A kerítés-alapfeltárástban 0,7 m mélységig kemény közepes agyagréteget tártunk fel, mely feltöltéses jellege alapján gyanítható, hogy a lakóingatlan építésével összefüggésben került jelenlegi helyére. A kézi talajfúrások 2 m-es mélységéig változó mésztartalmú, iszapos homokrégét jelentkezett. Az iszapos homokrégét felső 1 m vastagságú része közepesen tömör, zavart szerkezetű, feltöltés jellegű, alább tömör állapotú.

A területen feltárt talajokat a következők szerint jellemezzük:

	kemény közepes agyag	iszapos homok
Földműanyagként való felhasználás	M-4 (elfogadható)	M-3 (megfelelő)
Térfogatváltozási hajlam	D-3 (közepesen térfogatváltozó)	D-1 (nem térfogatváltozó)
Vízvezető képesség	V-4 (gyengén vízvezető)	V-3 (közepesen vízvezető)
Erózióérzékenység	E-2 (nem erózióérzékeny)	E-2 (nem erózióérzékeny)
Fagyveszélyesség	X-2 (fagyérzékeny)	X-3 (fagyveszélyes)

	kemény közepes agyag	iszapos homok
Fejthetőség szerint	F-II.	F-II.
Tömöríthetőség szerint	T-3 (nehezen tömöríthető)	T-2 (közepesen tömöríthető)

3. táblázat: A területen feltárt talajok jellemzése

A tervezéshez szükséges talajfizikai jellemzők karakterisztikus értékeit a laboratóriumi vizsgálatok eredményei alapján határoztunk meg. A talajfizikai jellemzőinek karakterisztikus értékeit a 4. táblázatban foglaltuk össze.

Rétegnév	Térfogat-súly, γ [kN/m ³]	Kohézió, c' [kPa]	Belső súrlódási szög, φ [°]	Poisson-tényező, ν [-]	Összenyomódási modulus, E_s [MPa]	Vízáteresztőképességi együttható, k [m/s]
barna kemény közepes agyag (feltöltés)	20	50	16	0,3	12,2	1,0E-09
világosbarna iszapos homok	19	2	26	0,28	15	3,4E-06
világosbarna, tömör iszapos homok	20	5	30	0,26	30	3,1E-06

4. táblázat: A talajfizikai paraméterek karakterisztikus értékei

A következők szerint megvizsgáltuk a betonszerkezetekkel érintkező, felső talajrétegek betonnal szembeni agresszivitását (ld. 5. táblázat):

	Dátum	szulfát (mg/kg sz. a.)	savasság (mg/kg sz. a.)
1F/1,8-2,0m	2023.09.14	590	8
2F/1,3-1,5m	2023.09.14	550	4

5. táblázat: Talajkémiai vizsgálatok eredményei

A talajkémiai vizsgálatok eredményei alapján látható, hogy a tervezési területen a talajok szulfát-ion tartalma 550 - 590 mg/kg sz. a. A jelenleg hatályos előírások szerint, az MSZ 4798:2016 enyhén agresszív környezetnek minősíti a talajokat betonszerkezetekre nézve, ha a szulfát-ion tartalom 2000-3000 mg/kg sz. a. között van, illetve a savasság >200 ml/kg, így a talajok nem minősülnek agresszívnek és XA környezeti kategóriába nem sorolandók.

5.2 Talajvízviszonyok

Szakirodalmi adatok a talajvíz átlagos szintjét a Kálvária utca vonalában 2-4 m terepszint alatti mélységben adják meg. A területtől D-i irányban, a magasabb térszínű területeken a talajvíz átlagos szintjét 4-8 m között adják meg.

A talajvíz helyzeténél fogva nincsen hatással a tervezett támfal állékonyságára.

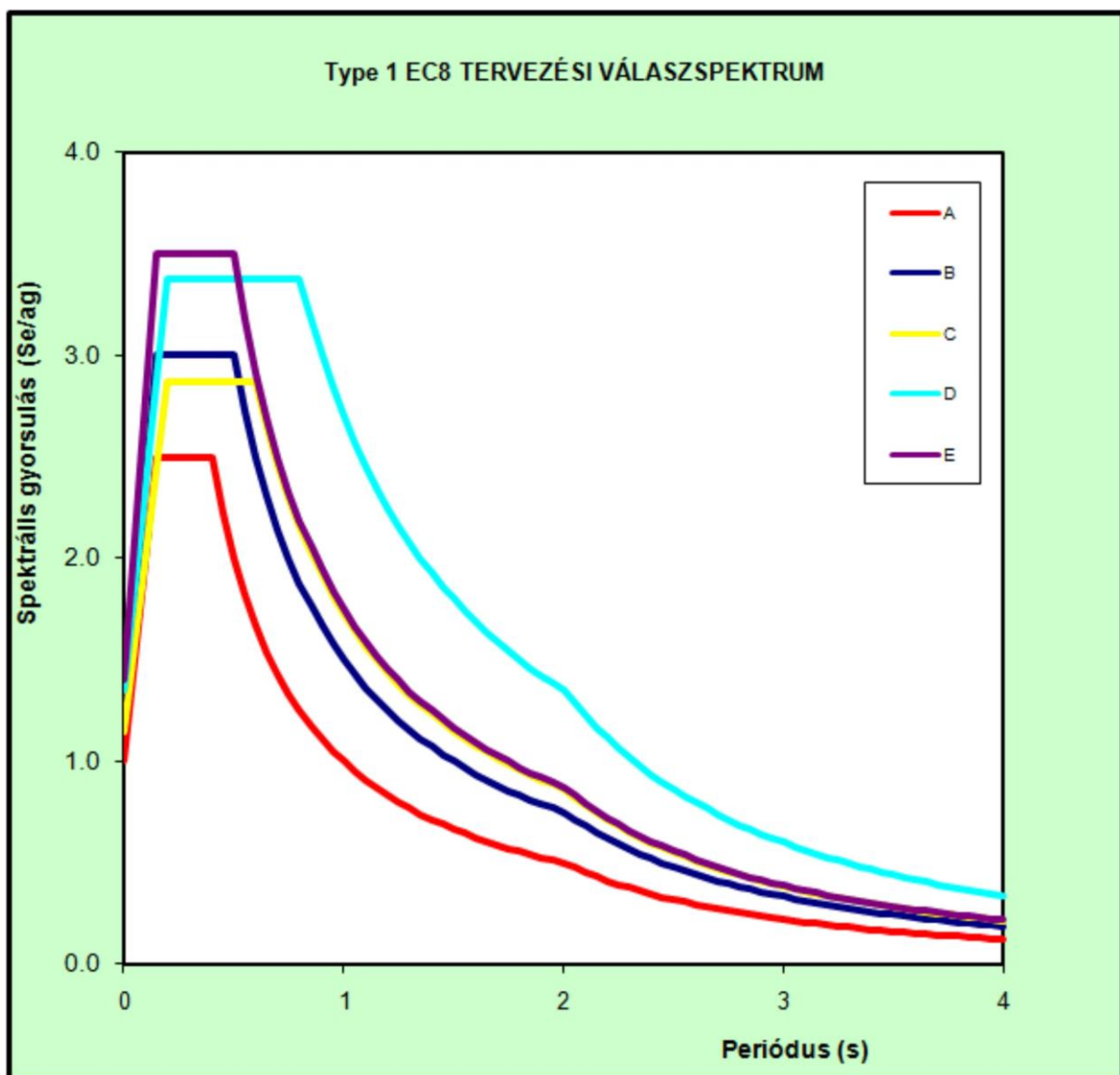
5.4 Földrengéskockázat

Az MSZ EN 1998-1:2008 [5] szabvány szeizmikus zónatérképe szerint a vizsgált terület a 3. zónába tartozik. A szabvány NB1. táblázata alapján a vizsgált területre megadott talajgyorsulási referenciaérték $a_{gR} = 0,12 \text{ g}$.

Az általaj az MSZ EN 1998-1:2008 [5] szabvány 3.1. táblázata szerinti „C” osztályba sorolható. Magyarországon az MSZ EN 1998-1:2008 [5] szabvány Nemzeti Melléklete az 1-es típusú válaszspektrum használatát javasolja, amely típus esetén érvényes rugalmas válaszspektrum függvényeket a 3. ábra mutatja be. A „C” általaj osztályra érvényes rugalmas válaszspektrumot leíró függvény paramétereit pedig a 6. táblázat mutatja be.

Altalaj osztály	S [-]	$T_B(S)$ [-]	$T_C(S)$ [-]	$T_D(S)$ [-]
C	1,15	0,2	0,6	2,0

6. táblázat: „C” általaj osztályhoz tartozó rugalmas válaszspektrumot leíró paraméterek



3. ábra: Vízszintes tervezési válaszspektrum függvény talajtípusok szerint – 1. típus

6 Támfalak geotechnikai tervezése

A támfalszakaszok geotechnikai tervezéséhez az adatszolgáltatás részeként megkapott geodéziai felmérés magassági adatait is magában foglaló helyszínrajz alapján a tervezett támfalakat felvéve megszerkesztettük az **1. melléklet**ben adott helyszínrajzot, majd annak alapján a **3. melléklet**ben látható metszetrajzokat. A metszeteken feltüntettük az egyes támfalokhoz tartozó mértékadó, legmagasabb rézsűszakaszokat. A zsalukő támfal maximálisan 1,5m magasságú.

A támfalszakaszok alapozása sávalappal készül, az úttest, illetve a járda lejtését követő, a támfallal egy ütemben építendő járda emelkedésével együtt a támfalszakaszok alapozási síkjának lépcsőzése szükséges.

A támfalak magassági méretei, valamint a várható alacsony földnyomások, azaz a támfalakban ébredő várható alacsony igénybevételek miatt a Megrendelővel egyeztetett módon, zsalukőből rakott támfal kialakítását találtuk célszerűnek mindhárom támfalszakaszon, mint a lehetséges műszaki megoldások egyik leggazdaságosabb változatát.

6.1 Teherbírási állapotok

A globális állékonyság (GEO határállapot) vizsgálatát numerikus geotechnikai modellezéssel, Plaxis AE 2D végeselemes programkörnyezetben vizsgáltuk Mohr-Coulomb anyagmodell (MC – modell) alkalmazásával, síkmodellben. A számítások dokumentációját a **4. melléklet**ben adjuk meg.

Mivel a zsalukő elemek kitöltése betonnal történik, így a támfal folytonos szerkezetnek tekinthető, aminek következtében vizsgáljuk a támfalat STR határállapotra. A számítások dokumentációját az **5. melléklet**ben adjuk meg.

Az EQU, UPL és HYD határállapotok támfal építés esetén, a tárgyi feladatban nem fordulnak elő.

6.2 Biztonsági tényezők

Az MSZ EN 1997-1:2006 [4] vonatkozó előírásai alapján a GEO határállapotra történő általános állékonyságvizsgálat esetében DA-3 tervezési módszerrel kell számítani, melyben a szabvány Nemzeti Mellékletének NA9.2 pontja szerint a parciális tényezőcsoportokat a következő kombináció szerint kell figyelembe venni:

$$„A2” + „M2” + „R3”$$

A hatások parciális tényezőit a 7. táblázat, a talajparaméterek parciális tényezőit az 8. táblázat, az ellenállások parciális tényezőit pedig a 9. táblázat foglalja össze.

Hatás		Teherbírási határállapot		Használhatósági határállapot
		STR és GEO		
		A1	A2	
Állandó	kedvezőtlen	1,35	1,00	1,00
	kedvező	1,00	1,00	1,00
Esetleges	kedvezőtlen	1,50	1,30	1,00
	kedvező	0,00	0,00	1,00

7. táblázat: A hatások parciális tényezői (γ_F) az MSZ EN 1997-1:2006 [4] A3. táblázata szerint

Talajparaméter	Teherbírési határállapot		Használhatósági határállapot
	STR és GEO		
	M1	M2	
Hatékony súrlódási szög (γ_{ϕ})	1,00	1,35	1,00
Hatékony kohézió (γ_c)	1,00	1,35	1,00
Drénezetlen nyírószilárdság (γ_{cu})	1,00	1,50	1,00
Egyirányú nyomószilárdság (γ_{qu})	1,00	1,50	1,00
Térfogatsúly (γ_v)	1,00	1,00	1,00

8. táblázat: Talajparaméterek parciális tényezői (γ_M) az MSZ EN 1997-1:2006 [4] NA2. táblázata szerint

Az ellenállás jellege	Értékcsoport		
	R1	R2	R3
Talajtörési ellenállás ($\gamma_{R;v}$)	1,00	1,40	1,00
Elcsúszási ellenállás ($\gamma_{R;h}$)	1,00	1,10	1,00
Földellenállás ($\gamma_{R;e}$)	1,00	1,40	1,00

9. táblázat: Az ellenállások (γ_R) parciális tényezői támszerkezetek esetében az MSZ EN 1997-1:2006 [4] A13. táblázata szerint

6.3 Globális állékonyság (GEO teherbírési állapot)

Az alkalmazott Plaxis AE 2D programkörnyezetet a hollandiai Delft-i műszaki egyetemen dolgozták ki. A számítógépes program a véges elemek elvén működik, melynek lényege az, hogy a vizsgált talaj-kontinuumot egymáshoz kapcsolódó, különböző konvex alakzatú (jelen munkánkban háromszög alakú) idomokra bontva, a peremeken működő alakváltozások és erők hatására keletkező kapcsolati erőket és elmozdulásokat határozzuk meg. A számításához ki kell jelölni a vizsgált talaj-kontinuumot, a geometriai peremet, illetve esetenként a kapcsolódó szerkezeteket is. Generálva egy célszerű végeelem hálót, modellezhetők a tetszőleges számú talajrétegek, valamint a kívánt építési fázisok.

Az alkalmazott Plaxis AE 2D program a hálógenerálását automatikusan végzi oly módon, hogy figyelembe veszi a talajrétegek helyzetét és a geometriailag kijelölt építési fázisokat, egyben lehetőséget kínál arra is, hogy lokális és globális finomításokat végezzünk. A végtelen féltér mechanikailag szignifikáns térrészét – talajkörnyezetét – ábrázoljuk, és a kijelölt kontúr mentén erő vagy elmozdulási kényszereket alkalmazunk: azaz a valóságos kapcsolatot reprezentáló peremfeltételeket adunk meg. A hálózatgenerálás során a talajtömeg geometriai jellemzői kiadódnak: elemek, csomópontok és feszültségi pontok. A háromszög elemeken belül 15 csomópontot jelöltünk ki, mely pontosabb számítást tesz lehetővé nagyobb számítási idő mellett.

A csatlakozó szerkezetek és talajok feszültség-alakváltozási (σ - ϵ) viselkedését anyagmodellek segítségével írjuk le. Az állékonyságvizsgálatoknak megfelelő Mohr-Coulomb anyagmodellt alkalmaztunk a számításaink során, ahol az egyes talajrétegek nyírószilárdságát ϕ belső súrlódási szöggel és c kohézióval jellemezzük. Az adott szemcsés altalajviszonyokat drénezett (hosszú távú) állapotként vettünk figyelembe a számításokban.

A rézsűállékonyság vizsgálata során a globális stabilitás vizsgálatot ϕ - c redukciós módszerrel határoztuk meg. A globális stabilitás alatt azt értjük, hogy a rendelkezésre álló nyírószilárdság ($\tau = \sigma \cdot \tan \phi + c$) kihasználását mindkét talajfizikai paraméter együttes és egyforma mértékű „elhasználódásának” feltételezésével tesszük.

A biztonsági tényezőt az általunk használt program a tényleges és a stabilitáshoz legalább szükséges belső súrlódási szög tangense, illetve a tényleges és a stabilitáshoz legkevesebb szükséges kohézió hányadosaként értelmezi.

A program a modellben szereplő rétegek nyírószilárdságát csökkentő tényező szerint mindaddig változtatja, rontja, amíg a mozgások nem növekednek korlátlanul, ahogyan azt a **4. melléklet**ben bemutatott lehetséges tönkremeneteli ábrák mutatják. A csökkentő tényező lehetséges maximuma adja a globális stabilitáshoz tartozó biztonsági tényező értékét.

GEO határállapot: a tervezés során a talajparamétereket a 4. táblázatban adott karakterisztikus értékekkel vettük figyelembe, melyeket az elkészített feltárás, laboratóriumi és helyszíni vizsgálatok alapoztak meg. Mivel az állékonyságszámításokhoz az egyes talajrétegek ϕ és c nyírószilárdsági paramétereit használjuk fel, melyek parciális tényezője egyaránt $\gamma_{M;\phi} = \gamma_{M;c} = 1,35$ a karakterisztikus értékekkel számított globális állékonyság – tartós állapotban – megfelelő az $n \geq 1,35$ esetekben. Tartós állapotban az állékonyságvizsgálatok során az $n = 1,35$ biztonsági tényező a szabvány szerinti határérték, ez az érték és az e feletti értékek megfelelő biztonságot jelentenek, e határérték alatti állapot nem engedhető meg.

STR határállapot: Mivel a zsaluköves támfal egyes elemeit betonnal töltik ki, az STR határállapot vizsgálata a vasbeton szögtámfalak vizsgálatával analóg módon hajtható végre. A GEO határállapot vizsgálatának eredményeiből látható, hogy a támfal mértékadó igénybevételei az alsó sor és az alattuk kialakított sávalap találkozásánál jönnek létre.

A vizsgálatot DA-2* tervezési módszernek megfelelően a hatások karakterisztikus értékével végeztük, s a belőlük számított igénybevételeket növeltük a megfelelő parciális tényezőkkel ($\gamma_G = 1,35$; $\gamma_Q = 1,5$).

Az STR határállapot vizsgálata során a támfalat, mint vasalatlan betonszerkezetet ellenőriztük az MSZ EN 1992-1-1:2010 előírásai szerint a fentiek alapján meghatározott igénybevételekre, valamint megvizsgáltuk, hogy teljesül-e a használhatósági határállapotra vonatkozó repedéstágassági kritérium – 0,3 mm – kvázi-állandó teherkombináció esetén.

6.4 Szeizmikus határállapot vizsgálata

A szeizmikus tervezési állapotot egyszerűsített, pszeudostatikus vizsgálattal ellenőriztük, melynek során a földrengésteherből származó gyorsulásokat a végeelem modellben működő többletterheként vesszük figyelembe.

A végeelem modellben alkalmazandó többletterhelés vízszintes és függőleges komponenseinek értékét figyelembe véve az MSZ EN 1998-1:2008 [5] NB1 ajánlásait és a talajviszonyokat (ld. 5.3 fejezet) az 1. egyenlet és a 2. egyenlet szerint számítottuk.

$$F_H = 0,5 \cdot \frac{a_{gR}}{g} \cdot S \cdot W = 0,5 \cdot \frac{0,12g}{g} \cdot 1,15 \cdot W = 0,069 \cdot W$$

1. egyenlet: A szeizmikus esemény okozta többletterhelés vízszintes komponensének számítása az MSZ EN 1998-1:2008 [5] alapján

$$F_V = \pm 0,5 \cdot F_H = \pm 0,0345 \cdot W$$

2. egyenlet: A szeizmikus esemény okozta többletterhelés függőleges komponensének számítása az MSZ EN 1998-1:2008 [5] alapján

Az MSZ EN 1998-1:2008 [5] NB2 ajánlása szerint a fenti gyorsulási tényezők 70%-át alkalmazhatjuk stabilitásvizsgálat esetében – 10%-os földrengés visszatérési valószínűséget alapul véve. Ennek megfelelően az egyes lamellákon alkalmazandó többletterhelés vízszintes és függőleges komponensét (ahol W = lamella önsúlya) a 3. egyenlet és a 4. egyenlet szerint számítottuk.

$$F_{H,alk} = 0,7 \cdot 0,069 \cdot W = 0,0483 \cdot W$$

3. egyenlet: A szeizmikus esemény okozta többletterhelés vízszintes komponense a rézsúállékonyság vizsgálat során

$$F_{V,alk} = \pm 0,7 \cdot 0,0345 \cdot W = \pm 0,02415 \cdot W$$

4. egyenlet: A szeizmikus esemény okozta többletterhelés függőleges komponense a rézsúállékonyság vizsgálat során

Földrengés állapotban az általános állékonyság megkövetelt biztonsági tényezője $\gamma_{\phi} = 1,30$. A földrengésre való megfelelés ellenőrzése során az $n \geq 1,30$ biztonsági tényező elérése szükséges, a tervezési szabvány szerint.

7 Számított eredmények ismertetése, értékelése

7.1 Ideiglenes (építési) állapot

Az építési állapot vizsgálata lényeges kérdés, tisztázza, hogy a tervezett megoldás megépíthető-e, vagy szükséges-e egyéb intézkedés.

A támfal építéséhez a járda építéséhez képest minimális mértékű többlet földkiemelés szükséges. Korábbi, az építési területen készített fotók tanulsága szerint 1-2 m magasságig nagyon meredek rézsűk is megálltak ideiglenes állapotban. Ha a rézsűkben pergés, omlás alakulna ki az építés során, az kezelhető, anélkül, hogy veszélyt jelentene a környezetet használókra. Mindezekre tekintettel az építés során egyéb különleges intézkedéseket nem tartunk indokoltnak, mint, hogy a lakók az ingatlanok gépjármű behajtóját ne használják az építés időszakában, illetve a 24. sz. ingatlan határán – közel a kerítéshez – ne parkoljanak gépkocsik ebben az időszakban.

A lejtős térszín miatt a támfalak sávalapjainak alapozási síkját lépcsőzetesen kell kialakítani. Az alapozási síkot általában 1,0-1,5 m-es hosszakban szintesen, majd egy sor zsalukő támfalelemnek megfelelő 23 cm-es szintugrást követően ismét szintesen terveztük, ahogyan azt a 3/1-2-3. mellékleteken adott hossz-szelvényeken ábráztuk.

A mértékadó építési állapot a sávalap elkészítéséig tart, ezt követően egyre nagyobb a rendszer állékonysága. Ennek megfelelően az alapozás elkészítését meg kell szervezni, hogy a munkagödör kiemelése és a betonozás egy ütemben, folyamatosan elkészíthető legyen. Munkagödör tartósan ne maradjon nyitva!

7.2 Végleges (tartós) állapot

A jelenlegi állapotban a vizsgált rézsű (a T2C jelű mértékadó metszetben) általános állékonyságához tartozó biztonsági tényező – a 4. mellékletben bemutatott számítások alapján – $n = 1,30$ (a kihasználtság 104%-os), azaz nem felel meg.

Tartós állapotban a támfalszakasz általános állékonyságához tartozó biztonsági tényező – a 4. mellékletben bemutatott számítások alapján – $n = 1,37$ (a kihasználtság 98%-os), azaz megfelel. A jellemző tönkremeneteli jelleg a T2C jelű metszetben a telekhatáron kívül lévő gépkocsi behajtó szélétől kiinduló, az építendő támfal alaptestét elnyírni igyekvő összetett csúszólap menti tönkremenetel. A számított tönkremenetel nem következik be a számított biztonsági tényező, illetve kihasználtság alapján.

A sávalap alsó síkján ébredő talpfeszültség alapértéke $\sigma_{va} = 32-67$ kPa értékűnek kaptuk, melyekből a tervezési értékek $\sigma_{vd} = 45-93$ kPa értékkel veendő figyelembe. Az alapozási síkon megjelenő tömör iszapos homok teherbírása kellő tartalékkal viseli a sávalapok terheit (209 kPa >> 93 kPa), tehát a tervezett 50 cm szélességű sávalap megfelelő.

A sávalap alatti elégséges teherbírás egyben arra is garancia, hogy a megtámasztó szerkezet nem tud felborulni, kiborulni, mivel ez a tönkremeneteli mód is az alap alatti talajtöréssel kezdődik.

Az elcsúszással szemben kellő biztonságot ad a megtámasztó szerkezetben elhelyezett függőleges vasalás, mely szálvasai belekötnek a sávalapba. A támfal teljes magasságában a zsalukövek egybe betonozva épülnek be, továbbá az alsó sori zsalukövek részben mélyebb szintre kerülnek, mint a járda szegélykő által kijelölt szint.

A támfal és a sávalap STR ellenőrzésére, illetőleg a szerkezetekben szükséges vasalás meghatározására számítottuk ki a hajlítónyomaték (M), a nyíróerő (Q) és a normálerő (N) értékeit. Megjegyezzük, hogy a modellekből származtatott igénybevételek alapértékű terhek, azaz a szerkezettervezés során azokat további parciális tényezővel felszorozva vettük figyelembe. A

szerkezetekben ébredő igénybevételek kismértékűek, az előzetes várakozásoknak megfelelően a támfal – az MSZ 4798:2016 szerint meghatározott C30/37 szilárdsági osztályú – vasalatlan betonszerkezetként is megfelelne, azonban egyrészt az építés pontosságának a növelése, másrészt a szerkezet tartósságának növelése miatt gyengén vasalt szerkezetként került megtervezésre. A modellvizsgálatok során a gépkocsi forgalmi terhelését 12 kPa megoszló terheléssel vettük figyelembe, míg a lakóépületek alapozását – 1,0 m terepszint alatti mélységben – 100 kPa megoszló terheléssel közelítettük.

Ugyan a szerkezet mértékadó keresztmetszetében számított hajlítónyomaték hatására a támfal keresztmetszetének egy részében húzás keletkezik, az így kialakuló húzófeszültségek maximális értéke majd két nagyságrenddel kisebb, mint a beton húzószilárdságának tervezési értéke – kevesebb, mint annak 5%-a.

A támfalszakaszok vasalási tervét a **6. melléklet** tartalmazza. A támfalakat teljes magasságukban $\varnothing 10/200$ függőleges vasalással kell ellátni, mely a támfal alacsony magasságának köszönhetően kialakítható a sávalap tüskéiből toldás nélkül. Vízszintes irányban a támfal első és hátsó síkjában egyaránt $\varnothing 10$ betonacélokából álló vasalás alkalmazandó a zsalukövekben gyárilag kialakított nútokban (hornyokban) vezetve minden zsalukő sor tetején kivéve a fedlap alatti felső sor tetejét.

A függőleges vasakat egyenes tüskék alkalmazása esetén a sávalapba minimum 40 cm mélyen be kell kötni, míg U-alakú tüskevasak alkalmazása esetén az U-alakú vasak vízszintes szárát a sávalapban minimum 25 cm mélyen kell elhelyezni. A zsalukövek egyes sorainak magassága 23 cm, egy ütemben maximum kettő sornyi zsalukő betonozását szabad elvégezni a megfelelő tömöríthetőség és a beton ejtéséből fakadó potenciális szétosztályozódás elkerülése érdekében. A vasalás megfelelőségét alátámasztó számításokat a 4. mellékletben adtuk meg.

A támfal alatt kialakítandó sávalap is csupán technológiai szerepű, vasalást nem igényel. Ugyanakkor mivel a támfal vasai a sávalapból kitüskézve indulnak, tartóssági szempontból a sávalapot a támfallal azonos minőségű betonból (C30/37-XC2-XF1) kell készíteni, illetve a sávalap felső minimum 25 cm-ében gerendaszerű vasalás alkalmazása javasolt a tüskevasak (sávalap kengyelekhez való) pontos pozicionálása érdekében.

7.3 Szeizmikus határállapot (földrengés) vizsgálata

Földrengés esetén a lehetséges tönkremeneteli jelleg nagyon hasonlatos a tartós állapotéhoz. A számított biztonsági tényező $n = 1,30$ (a kihasználtság 100%-os), tehát a mértékadó szelvényben a támfal megfelel szeizmikus határállapotra is.

A számítások eredményeit a **4. melléklet**ben adtuk meg.

8 Kivitelezési javaslatok

A tervben a Leier gyártmányú zsalukő választékában megtalálható ZS30 elem geometriai méreteit vettük alapul. Természetesen a támfal egyéb a kereskedelemben kapható termékből is megépíthető, az elemek méreteinek a tervben szereplő adatokkal való összevetését követően. A zsalukő támfal építésének elvei bármely gyártó által előállított elemek alkalmazása esetén azonosak. A tervben alapul vett zsalukövek méreteit a 4. ábra mutatja be.

Leier beton zsaluzóelem ZS 30



A Leier beton zsaluzóelemek monolit beton falszerkezetek benmaradó zsaluzatát alkotó, előre gyártott elemek. Ötféle szélességi méretben kerülnek forgalomba, ennek megfelelően a kialakítható falvastagság 15, 20, 25, 30, illetve 40 cm.

BŐVEBBEN

Kiemelt terméktulajdonságok

- Méret (cm): 30x50x23
- Anyagsűrűséglet (db/m²): 8,7
- db/raklap: 40



4. ábra: A tervben alkalmazott zsalukő paraméterei

A támfalak építését a legmélyebb ponton kell kezdeni. Kiemelt figyelmet érdemel a domború és homorú íves falszakaszoknál a zsalukő elemek méretre szabása. Az elemek beépítése előtt ki kell mérni a helyszínen azok pozícióját. A kivitelezésre választott termék esetében – a beépítés előtt – ki kell mérni az elemek íves részben kiadódó pozícióját.

A zsalukő fal első sorának pozícionálásához a sávalapba elhelyezett betonacél tuskéket kell alkalmazni, melyek biztosítják a fal és a sávalap együttdolgozását.

A sávalap felső sorának minimum 10 cm mélyen a járda szegélykő szintje alá kell kerülnie, hogy a járda szegélykő elemei beépíthetők legyenek a sávalap fölé.

A támfalelemek betonnal való kitöltését szintén maximum 46 cm-es rétegekben – vagyis 2 zsalukő soronként – kell végezni a beton öntésközbeni ejtéséből eredő esetleges szétosztályozódás elkerülése és a beton megfelelő minőségben történő bedolgozhatóságának érdekében.

Az elemeket egymás mellé helyezjük el, a következő sort kötésben helyezük el. A háttöltést a fal teljes magasságban történő megépültét és a kitöltő beton 28 napos szilárdságának elérését követően 30 cm-es rétegekben kell megépíteni, minimum $T_{rp} = 85\%$ -ra tömörítve az egyes rétegeket.

A támfalszerkezet mögé töltött agyag rétegen (agyagdugón) vízelvezető drén építendő. Ehhez rendezni kell a zsalukövek mögötti sávban az egyenletes lefolyási viszonyokat, majd egyrétegű műszaki fólia terítését követően geotextíliába kell helyezni a dréncsövet, köré és fölé kulékavicsot kell a geotextíliába tölteni. A dréncső javasolt átmérője 50 mm, mely méret lehetővé teszi a későbbi tisztítást, illetve kivezethető a támfal elemeken is 50 mm átmérőjű furattal. A kavics anyaga 4-16 mm körüli osztályozott anyagú legyen. A szivárgótest szélessége 20 cm legyen, az alsó sori elemek mögött kialakított hely szerint, magassága a rendezett háttöltés felszíne alatt 10 cm-ig tart.

A dréncsövet a magas pontokon célszerű kivezetni a burkolatlan rézsű felületére, vagy a rézsűburkolat határára, hogy amennyiben tisztítására, mosatására szükség van, akkor hozzáférhető legyen. A dréncsőhöz csatlakozó hátszivárgó kivezetéseken keresztül biztosítani kell az összegyűlt szivárgó víz elvezetését. A vízelvezetésre azért van szükség, mert előfordulhat beszivárgás a csapadékvizekből a rézsűtetőn, a rézsűburkolaton keresztül, melyek a földmű és a rézsűburkolat mögött le tudnak szivárogni. A drén ezt a vizet hivatott összegyűjteni és kivezetni a támfal mögötti részről.

A zsalukő támfal 28 napos betonszilárdulását követően lehet befejezni a támfal feletti rész földmű kialakítását. A földművet 1:1,5-es rézsúhajlással rétegesen tömörítve kell beépíteni, az egyenletes lefolyási viszonyok megteremtésére. (A 24. sz. ingatlan előtti részen meglévő korábbi betongerenda és pontalapjai eltávolítandók a földmunkák megkezdése előtt.) Az elkészült földműbe füvesítés, illetve szárazságtűrő és gondozást kevésbé igénylő növényegyedeket javasolt ültetni.

Sérült elemeket (repedt, törött) beépíteni a készülő támfalba szigorúan tilos!

A sorok szélén lezáró, fél elemméret elhelyezése szükséges.

A korlátozott geodéziai adatszolgáltatás miatt előfordulhat, hogy a helyszínen a tervezettől kissé eltérő kialakítás alkalmazandó. Ezért a tervben szereplő méretek a helyszínen minden támfalszakasz esetén pontosítandók, a helyszíni felméréseknek megfelelően kell a kivitelezés során aktualizálni a tervben adott kialakítást.

A földmunkák megkezdése előtt a felszín alatti közművek egyeztetendők. A terület felszín alatti közműterhelése miatt körültekintő földmunkavégzés szükséges. A T2 (felső) támfal 0+040,49 km szelvényében a tervezett támfal és járdaszakasz nyomvonalát merőlegesen keresztezi a gázvezeték. Emiatt a várható keresztezési szelvény 1,5-1,5 m-es környezetében kézi földmunkavégzés javasolt. Ha a támfal sávalap munkagödrében megjelenik a gázvezeték, azt védőcsőbe kell helyezni, ahol a védőcső 5-10 cm-rel nagyobb legyen a gázvezetékénél, az esetleges későbbi mozgások lehetővé tételére. A T1 (alsó) és T2 (felső) támfalak sávalapjának földkiemelés munkagödrében megjelenhet továbbá hírközlés és távközlés felszín alatti vezeték, emiatt a tervezett szakaszokon a földkiemelést kézi erővel javasoljuk elkészíteni. A földkábelek észlelésekor azok kiváltása, védőcsőben a tervezett sávalap mellé helyezése szükséges.

A támfalépítésre vonatkozó árazatlan költségvetést a terv **7. mellékletében** adtuk meg.

8.1 Balesetvédelmi előírások

Az építési anyag szállítása, tárolása, a bontási, az építési és szerelési munkák alkalmával gondosan be kell tartani a XCIII/1993. évi törvény a munkavédelemről ide vonatkozó előírásait, valamint az MSZ 04-900-83, MSZ 04-901-83, MSZ 04-902-83, MSZ 04-903-83, MSZ 04-904-83 és az MSZ 04-905-83 követelményeit. A bontási munkákat a 4/2002. (II.20.) SzCsM-EüM együttes rendelet az építési munkahelyen és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről alapján lehet végezni.

Az építkezés során a 4/2002. (II.20.) SzCsM-EüM együttes rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről és a 32/1994. (XI.10.) IKM rendelet Építőipari Kivitelezési Biztonsági Szabályzat előírásait be kell tartani és tartatni. Az építmény megépítése hagyományos anyagokkal és eszközökkel történik, ezért külön előírásra nincsen szükség.

8.2 Általános érvényű előírások

A kivitelezés során be kell tartani az OTÉK, ÉKSZ, MSZ, ME, IME, TE, ITE, ÉKN és az Építési Ágazati Szabványok vonatkozó előírásait.

A tervtől eltérni csak a jelen műszaki leírásban felsorolt esetekben szabad! Egyéb eltérés csak a tervező kifejezett hozzájárulásával megengedett!

Diósd, 2023. október 15.



.....
Kandi Előd József
okl. építőmérnök
Magyar Mérnöki Kamara tagja,
nyilvántartási szám: 13-13991
T Tartószerkezeti Tervezés
GT Geotechnikai Tervezés
SZÉS8 Geotechnikai Szakértés



.....
Sándor Csaba
okl. geológusmérnök
Magyar Mérnöki Kamara tagja,
nyilvántartási szám: 13-13413
GT Geotechnikai Tervezés
SZÉS8 Geotechnikai Szakértés

**Talajvizsgálati jelentés és
Geotechnikai tervezési beszámoló**
támfal tervezése járdaépítéshez kapcsolódóan
2011 Budakalász, Kálvária u. 22 - 26. sz.

Mellékletek:

1. Helyszínrajz; $M=1:500$
2. Fúrászelvények; $M=1:100$
3. T1, T2 és T3 támfal hossz- és kereszt-metszetei
 - 3.1. T1 - alsó támfal (Kálvária u. 22.) hossz- és kereszt-metszetei; $M_h=M_v=1:50$
 - 3.2. T2 - felső támfal (Kálvária u. 24.) hossz- és kereszt-metszetei; $M_h=M_v=1:50$
 - 3.3. T3 - parkoló támfal hossz- és kereszt-metszetei; $M_h=M_v=1:50$
4. Modelleredmények - a T2 támfal C jelű metszetében végzett geotechnikai számítások
5. Támfal szerkezeti méretezés
6. Támfal vasalási terv
7. Árazatlan költségvetés

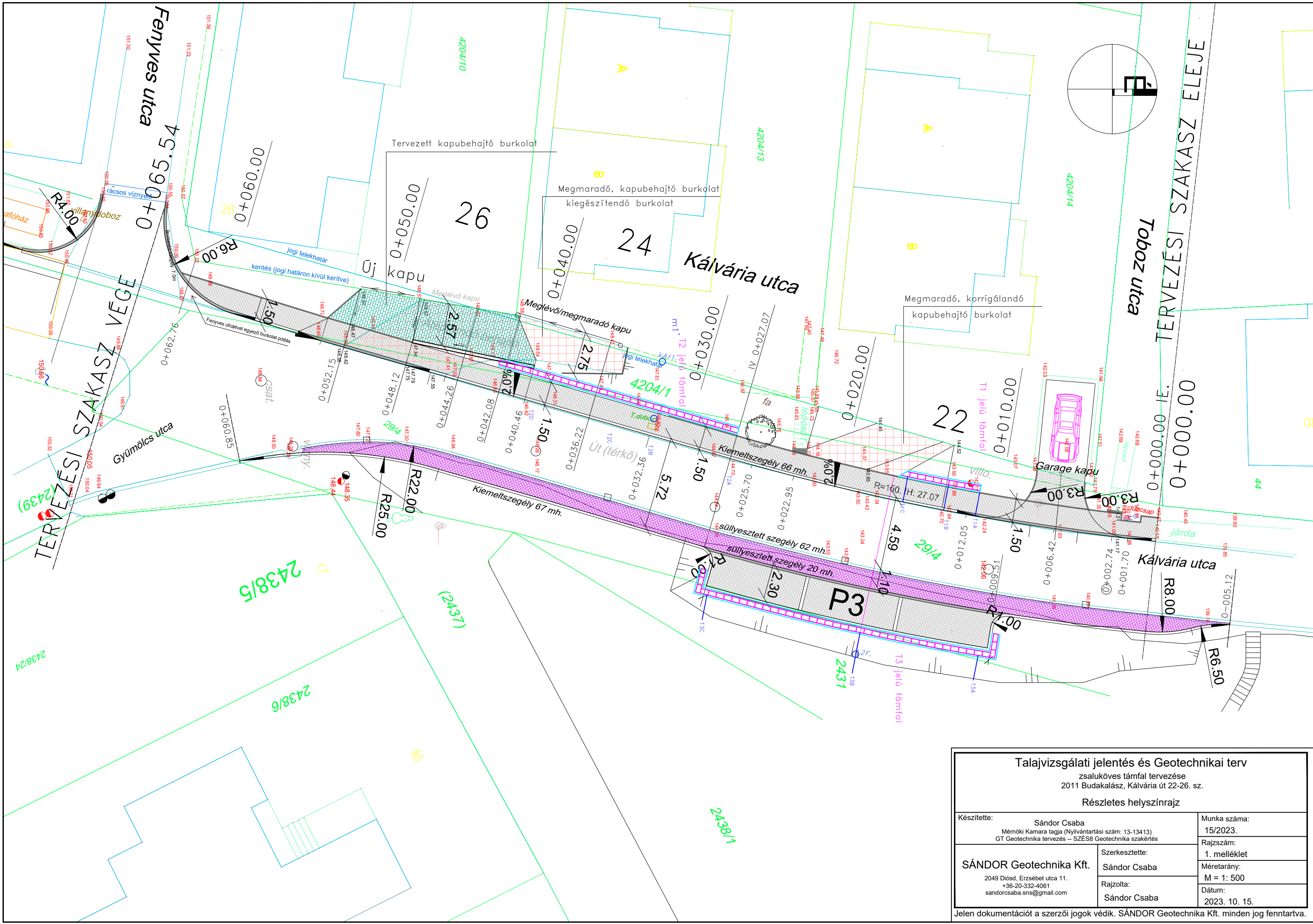
Függelék:

1. Talajlaboratóriumi vizsgálatok jegyzőkönyvei

Talajvizsgálati jelentés és
Geotechnikai tervezési beszámoló
támfal tervezése járdaépítéshez kapcsolódóan
2011 Budakalász, Kálvária u. 22 - 26. sz.

1. melléklet

Helyszínrajz; M=1:500



Talajvizsgálati jelentés és Geotechnikai terv zsálköves támfal tervezése 2011 Budakalász, Kálvária út 22-26. sz. Részletes helyszínrajz			
Készítette: Sándor Csaba Mémóki Kamara tagja (Nyilvántartási szám: 13-13413) GT Geotechnika tervezés – SZÉSE8 Geotechnika szakértés	Munka száma:	15/2023.	
	Rajzszám:	1. melléklet	
SÁNDOR Geotechnika Kft. 2049 Diósd, Erzsébet utca 11. +36-20-332-4061 sandorcsaba.sns@gmail.com	Szerkesztette:	Sándor Csaba	
	Rajzolta:	Sándor Csaba	
Méretarány:		M = 1: 500	
Dátum:		2023. 10. 15.	

Jelen dokumentációt a szerzői jogok védik. SÁNDOR Geotechnika Kft. minden jog fenntartva.

Talajvizsgálati jelentés és
Geotechnikai tervezési beszámoló
támfal tervezése járdaépítéshez kapcsolódóan
2011 Budakalász, Kálvária u. 22 - 26. sz.

2. melléklet

Fúrásszelvények; M=1:100

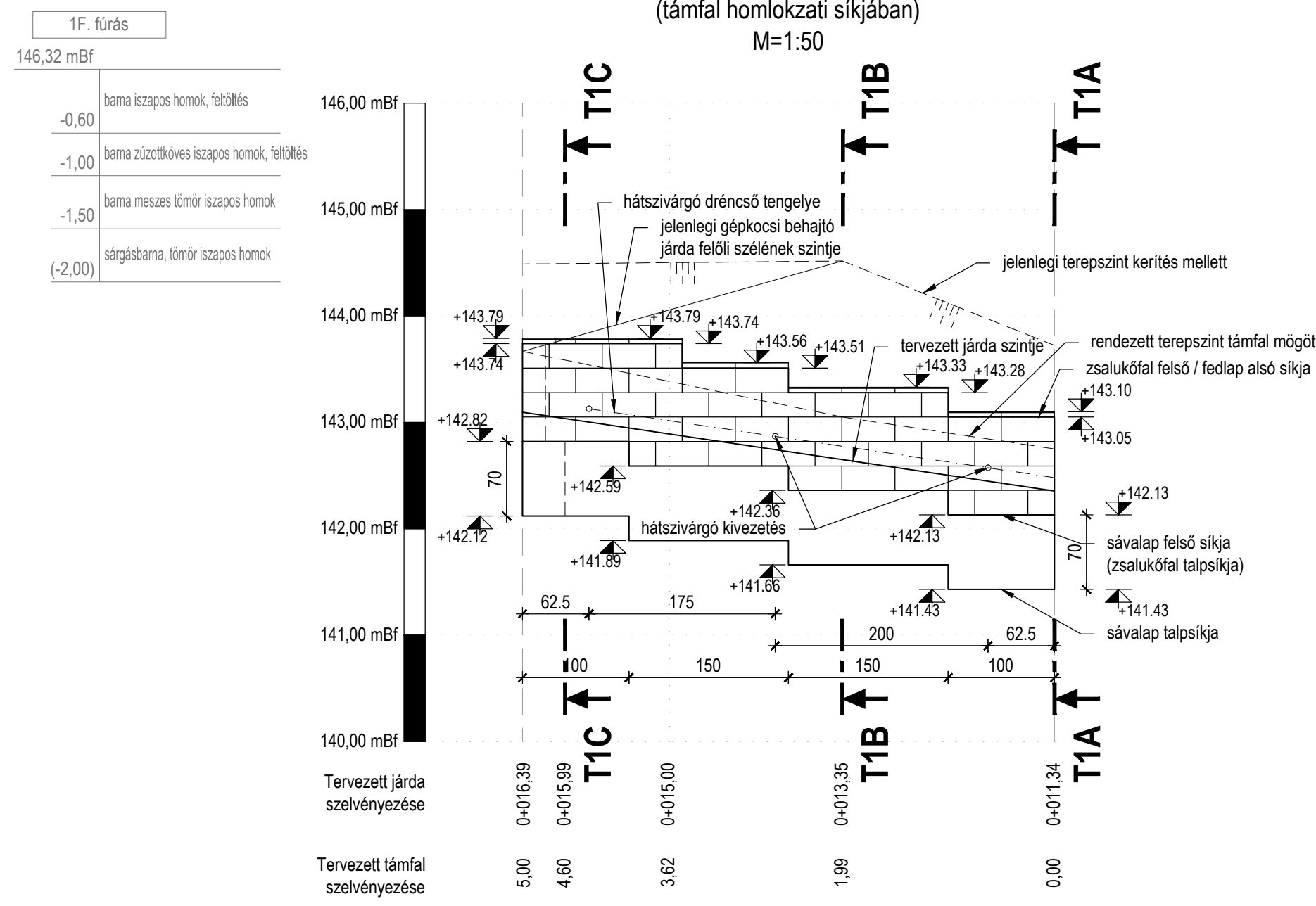
**Talajvizsgálati jelentés és
Geotechnikai tervezési beszámoló**
támfal tervezése járdaépítéshez kapcsolódóan
2011 Budakalász, Kálvária u. 22 - 26. sz.

3. melléklet

T1, T2 és T3 jelű támfal hossz- és kereszt-metszetei; Mh=Mv=1:50; 1:25

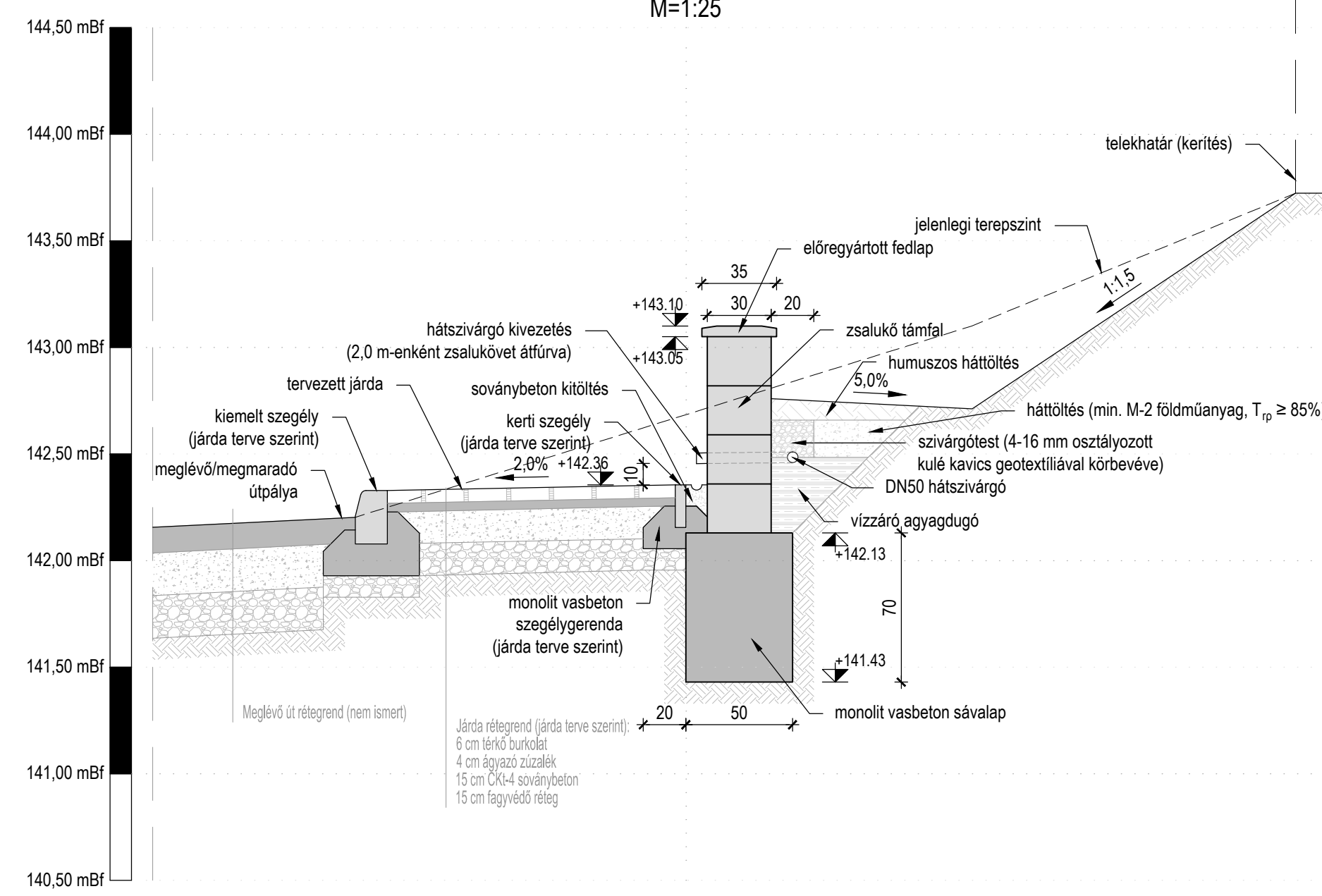
T1 támfal előlnézete

(támfal homlokzati síkjában)
M=1:50



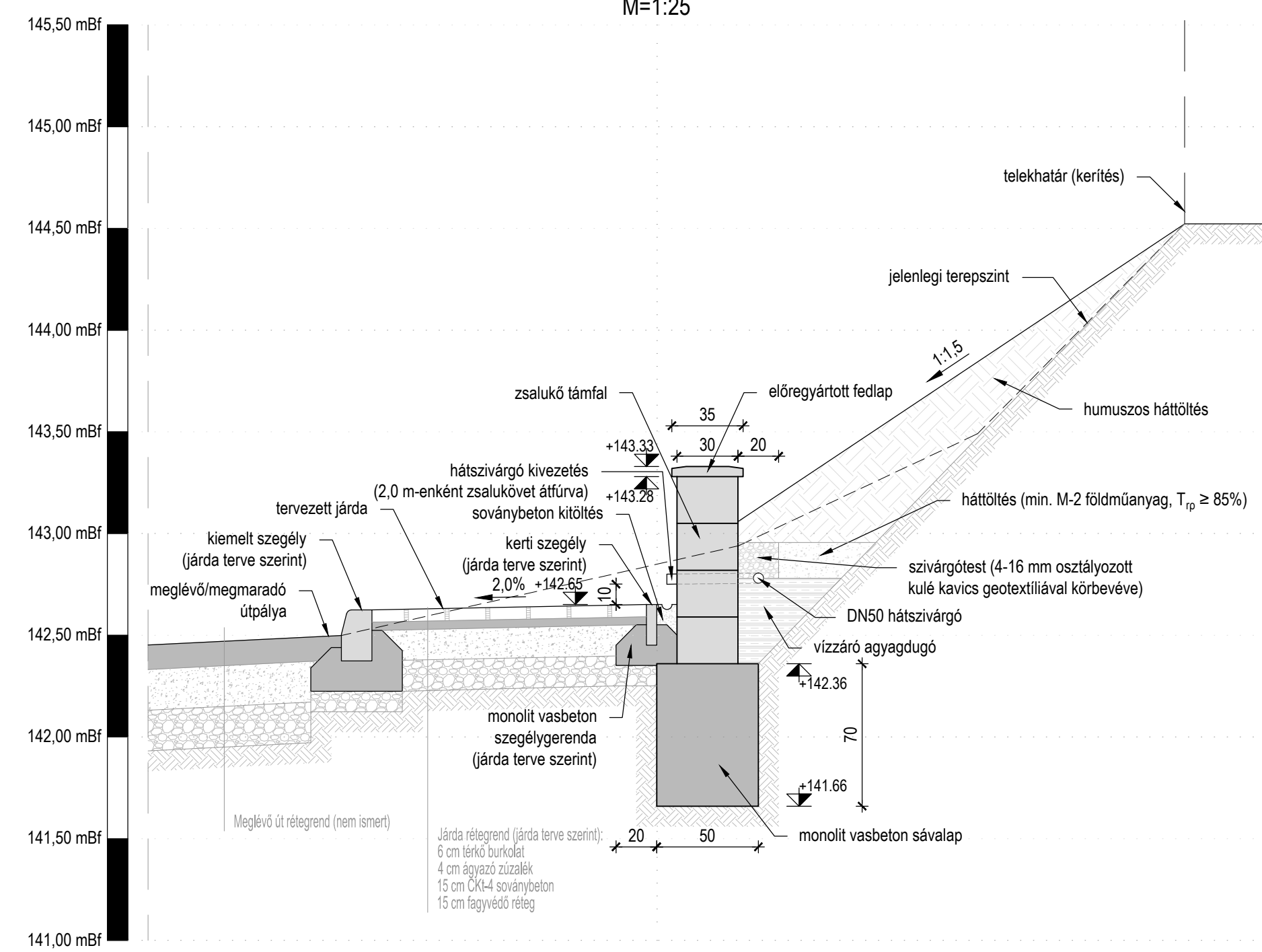
T1 támfal T1A keresztmetszelve

Tervezett járda 0+011,34 m (támfal 0,00 m) szelvényében
M=1:25



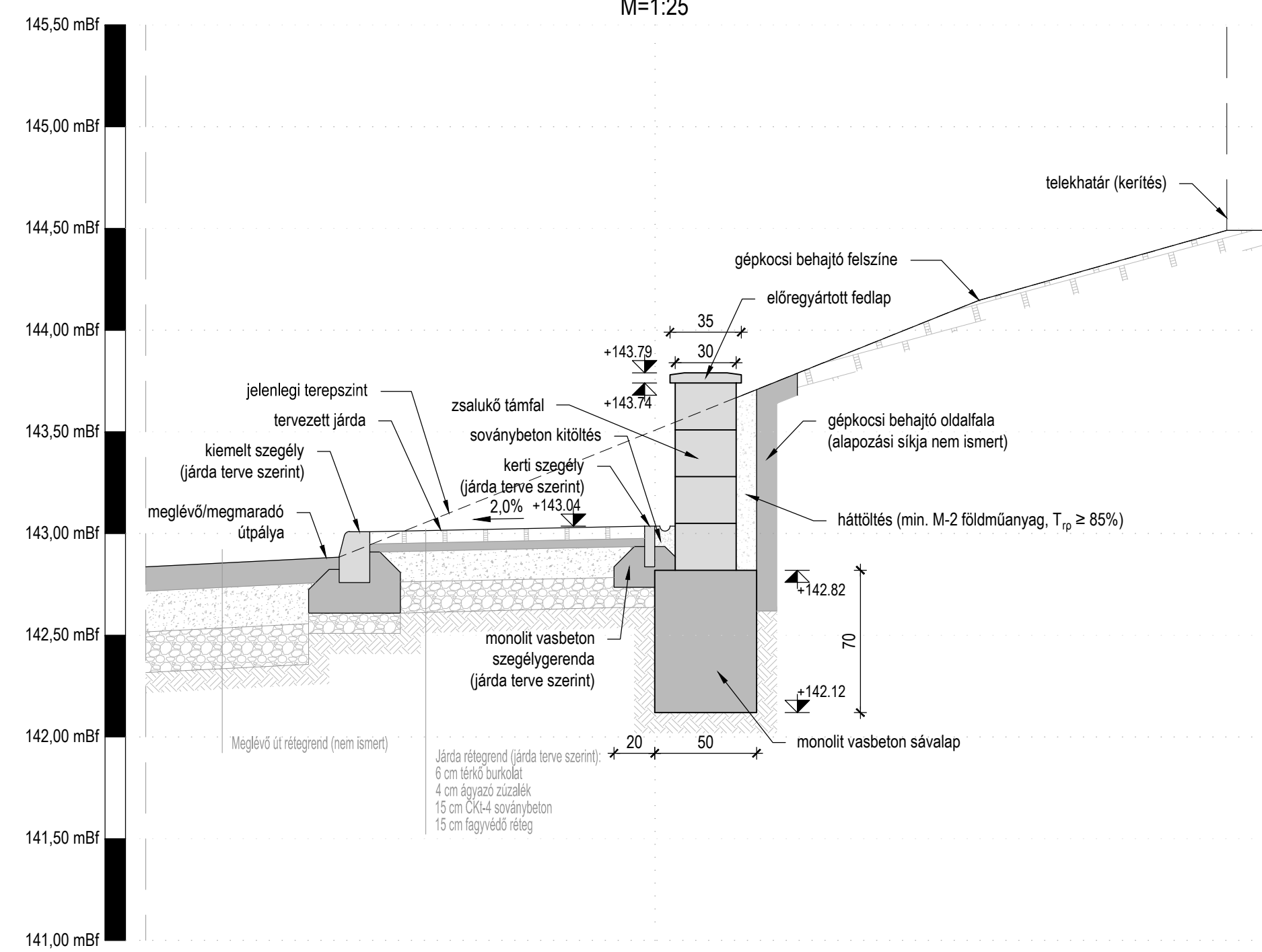
T1 támfal T1B keresztmetszelve

Tervezett járda 0+013,35 m (támfal 1,99 m) szelvényében
M=1:25



T1 támfal T1C keresztmetszelve

Tervezett járda 0+015,99 m (támfal 4,60 m) szelvényében
M=1:25



Megjegyzések

A terven látható magassági szintek az utca szélén építendő járda tervének geodéziai felmérést tartalmazó szakági helyszínrajzán alapulnak.
A magassági értékek EOMA alapsíkra vonatkoznak és m-ben értendő.

Minden egyéb méret cm-ben értendő, amennyiben nincs mértékegység feltüntetve.

Anyagminőségek:
Zsalukő falat kitöltő beton: C30/37-XC2-XF1-16-F4
Sávalap: C30/37-XC2-XF1-32-F3
Betonacél: B 500 B

Betonfedés:
Sávalap: 5,0 cm
Zsalukő: 7,5 cm

Talajvíz jelenlétére a munkálatok helyszínén nem kell számítani.

A támfal építését a legmélyebb ponton kell kezdeni! A méreteket a kivitelezési munkálatok megkezdése előtt ellenőrizni kell!
Kiemelt figyelmet érdemel a domború és homorú íves falszakaszoknál a zsalukő elemek méretre szabása. Az elemek beépítése előtt ki kell mérni a helyszínen azok pozícióját. A kivitelezés választott termék esetében - a beépítés előtt - ki kell mérni az elemek íves részben kiadódó pozícióját.

A bevágásba építendő támfal-szakaszokon a jelenlegi terepben maximum 45°-os dőléssel szabad kialakítani a bevágás alsó síkját, melyre a támfal építése során a háttöltés épül. Amennyiben a terepviszonyok 45°-nál nagyobb dőlést indokolnak, a részű ideiglenes visszaforgó szükséges a 45°-os dőlésű részűfelület kialakíthatóságát lehetővé tevő síkig, vagy a részű a kivitelező által megválasztott technológiájával történő (lövellbetonos, szádfal, dúcolt, vagy egyéb módon megtámasztott) biztosítása szükséges.

A sávalap felső síkját legalább 10 cm-rel a rendezett terepszint alatt kell kialakítani, hogy a járda szegélykő elemei beépíthetők legyenek a sávalap fölé.

A zsalukő fal függőleges vasalását a sávalapba beépített betonacél tuskák biztosítják.

A zsalukő fal építését (soronkénti vízszintes vasak szerelését, illetve a betonnal való kiöntést) maximum 2 soronként kell végezni. Kettőnél nagyobb sor magasságból történő betonozás esetén a beton az ejtés során szétosztályozódhat, illetve a kötésben épített sorokban a beton bedolgozása sem biztosítható megfelelő minőségben.

A háttöltést a fal teljes magasságában történő megépítést és a kitöltő beton 28 napos szilárdságának elérését követően 30 cm-es rétegekben kell megépíteni, minimum $T_{rp} = 85\%$ -ra tömörítve az egyes rétegeket.

A támfal szerkezet mögé töltött agyag rétegen (agyagdugón) vízelvezető drén építendő. Ehhez rendezni kell a fal mögötti sávban az egyenletes lefolyási viszonyokat, majd egyrétegű műszaki fólia terítését követően geotextíliába kell helyezni a DN50 méretű dréncsövet, köré és fölé kulé kavicsot kell a geotextíliába tölteni. A dréncsőből 2,0 m-enként hátszivárgó kivezetést kell kiágaztatni szintén DN50 méretű cső alkalmazásával, melyet át kell vezetni a zsalukő elemeken keresztül kialakított furaton.

A dréncsövet a fal mögött kialakított 20 cm széles szivárgótesttel kell körülvenni, a kavics anyaga 4-16 mm körüli osztályozott anyagú legyen. A dréncsövet a magas pontokon ki kell vezetni a burkolatlan részű felületére, vagy a részűburkolat határára, hogy amennyiben tisztítására, mosatására szükség van, akkor hozzáférhető legyen. A dréncső legalsó kivezetésén biztosítani kell az összegyűlt szivárgó víz elvezetését.

Szerűlt elemek (repedt, törött) beépítése a készülő támfalba szigorúan tilos!

Jelen terv bármely gyártó termékínálában előforduló zsalukő elemek geometriai méretei alapján készült, tehát alkalmazható bármely gyártó 50 cm hosszú, 30 cm széles, 23 cm magas zsalukőve. Eltérő méretű zsalukő elemek alkalmazása esetén a sávalap lépcsősítését az elemmérethez kell igazítani.

A támfal feletti részen 1:1,5-es rézsűhajlással rétegesen tömörített földmű kialakítása szükséges az egyenletes lefolyási viszonyok megteremtésére. E földműbe füvesítés, illetve szárazságtűrő és gondozást kevésbé igénylő növényfegyedek ültetése javasolt.

A 22. sz. ingatlan előtti részen található gépkocsi behajtó átépítésére lehet szükség a járda és a hozzá kapcsolódó támfal megépítéséhez. A kapcsolódó felület szakaszú kialakítása a Kivitelező és a Mémő által együttesen meghatározott módon kell történnjen.

A támfal végeinél az előtöltést és a háttöltést a kapcsolódó részűfelületekhez igazítva kell kialakítani.

A közművek elhelyezkedése nem ismert, helyzetükről nem áll rendelkezésre információ. Pontos elhelyezkedésüket a földmunkák megkezdését megelőzően egyeztetni kell, illetve feltárással kell meghatározni!

A terület felszín alatti közműterhelése miatt körültekintő földmunkavégzés szükséges. Amennyiben gázvezetéknek tárnak fel a támfal sávalap munkagödörében, azt a gázvezeték 5-10 cm-rel nagyobb átmérőjű védőcsőbe kell helyezni.

A munka- és egészségvédelmi előírások a kivitelezés során betartandók!

Jelmagyarázat:

- monolit vasbeton sávalap
- vasalt betonnal kiöntött zsalukő
- monolit vasbeton szegélygerenda
- előregyártott szegélyelem
- soványbeton kitöltés
- háttöltés (min. M-2 földműanyagból)
- visszaforgó agyagdugó
- szivárgótest
- humuszos hát-/feltöltés
- ágyazó zúzalék
- fagyvédő réteg
- jelenlegi talaj
- járda támfal felőli szélének tervezett szintje
- jelenlegi (felmért) terepszint
- íves támfalszakasz széle/irányfőrés

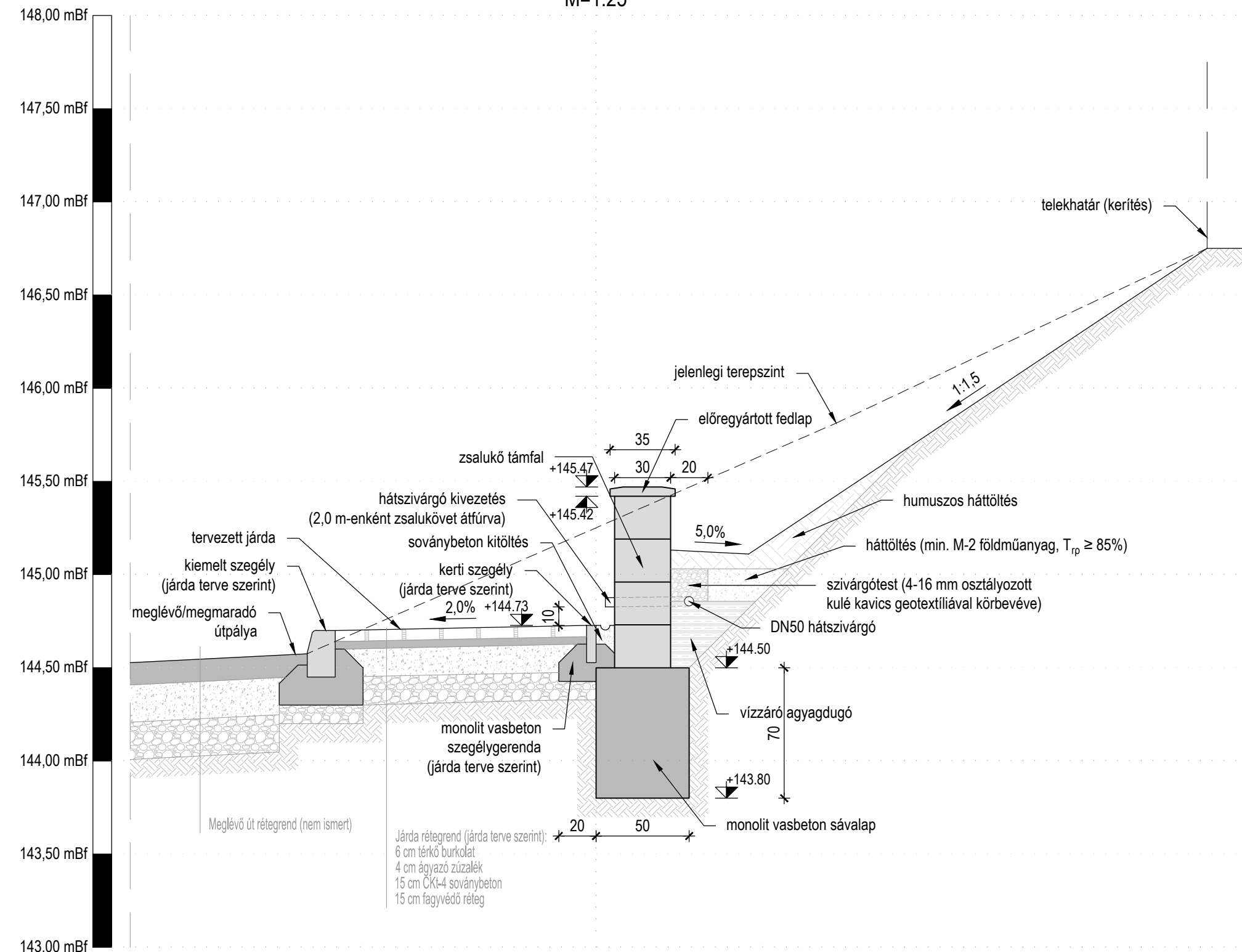
Csatlakozó tervek

1. melléklet - Helyszínrajz
- 6/1. melléklet - T1 jelű támfal vasalási terve
- Járda szakági terve

Talajvizsgálati jelentés és Geotechnikai terv		
Támfal tervezése járdaépítéshez kapcsolódóan 2011 Budakalász, Kálvária utca 22-26. sz.		
T1 jelű támfal előlnézete és keresztmetszelvei		
Készítette:	Sándor Csaba Magyar Mérnöki Kamara tagja (nyilvántartási szám: 13-13413) GT Geotechnikai tervezés, SZES-8 Geotechnikai szakértés	Munka száma: 15/2023.
SÁNDOR Geotechnika Kft. 2049 Diósd, Erzsébet utca 11. +36-20-332-4061 xxxxxxxxxxx.xxx@xxxxx.xxx	Szerkesztette: Kandi Előd József T-T, GT-T, SZES-8 13-13991	Rajzszám: 3/1. melléklet
	Rajzolta: Kandi Előd József T-T, GT-T, SZES-8 13-13991	Méretarány: M = 1:50, 1:25 Dátum: 2023. 10. 15.

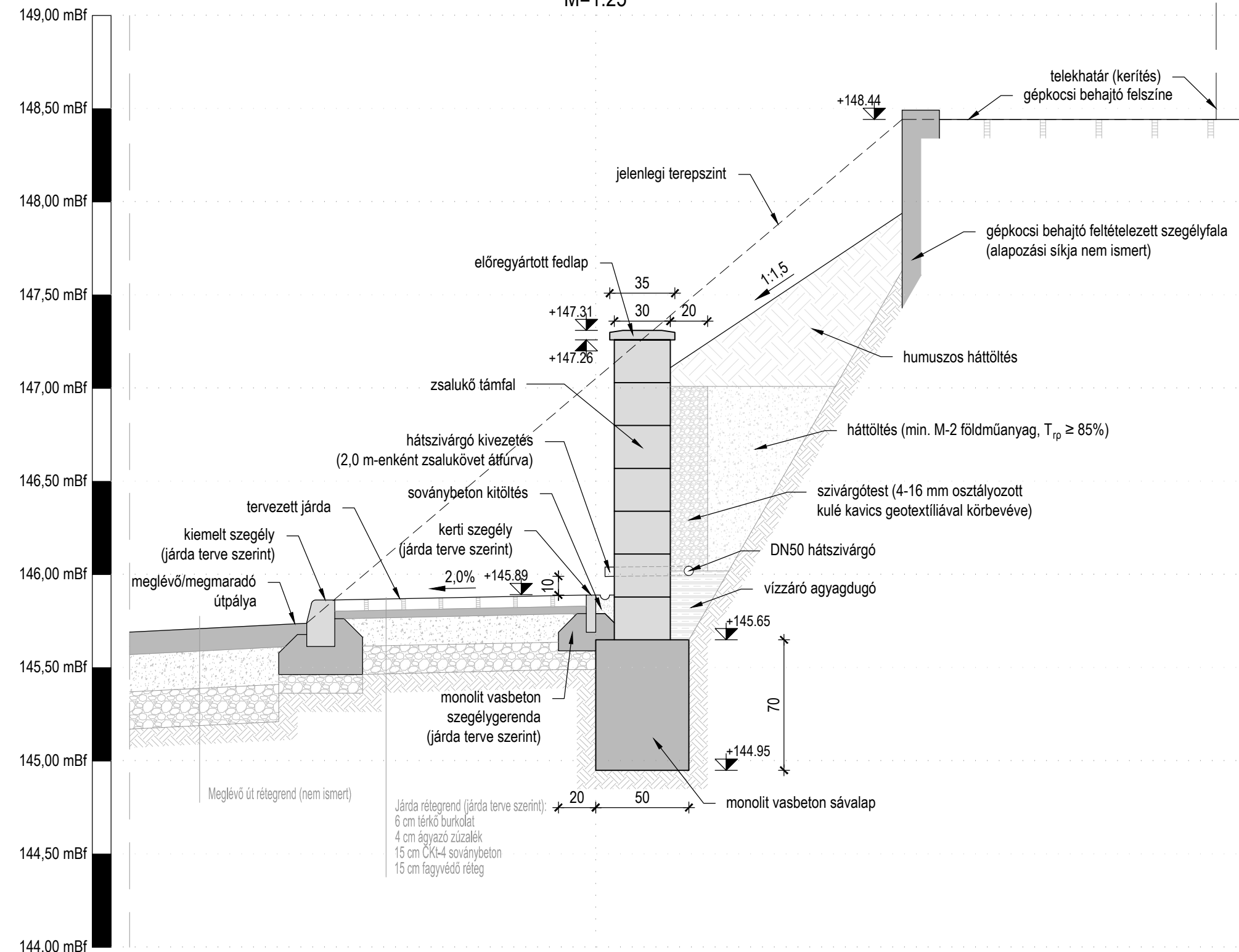
T2 támfal T2A keresztmetsvénye

Tervezett járda 0+027,07 m (támfal 0,00 m) szelvényében
M=1:25



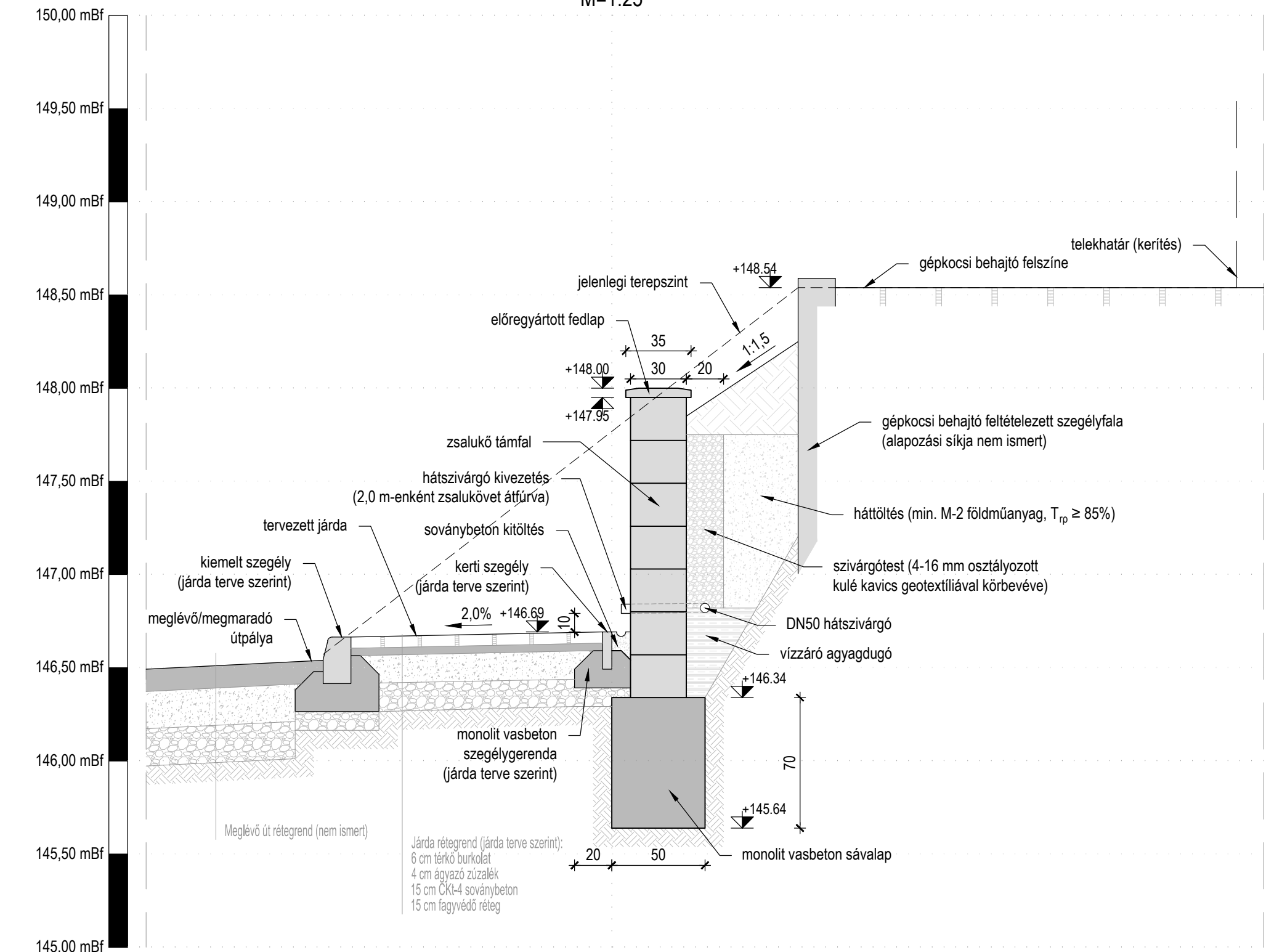
T2 támfal T2C keresztmetsvénye

Tervezett járda 0+034,97 m (támfal 7,90 m) szelvényében
M=1:25



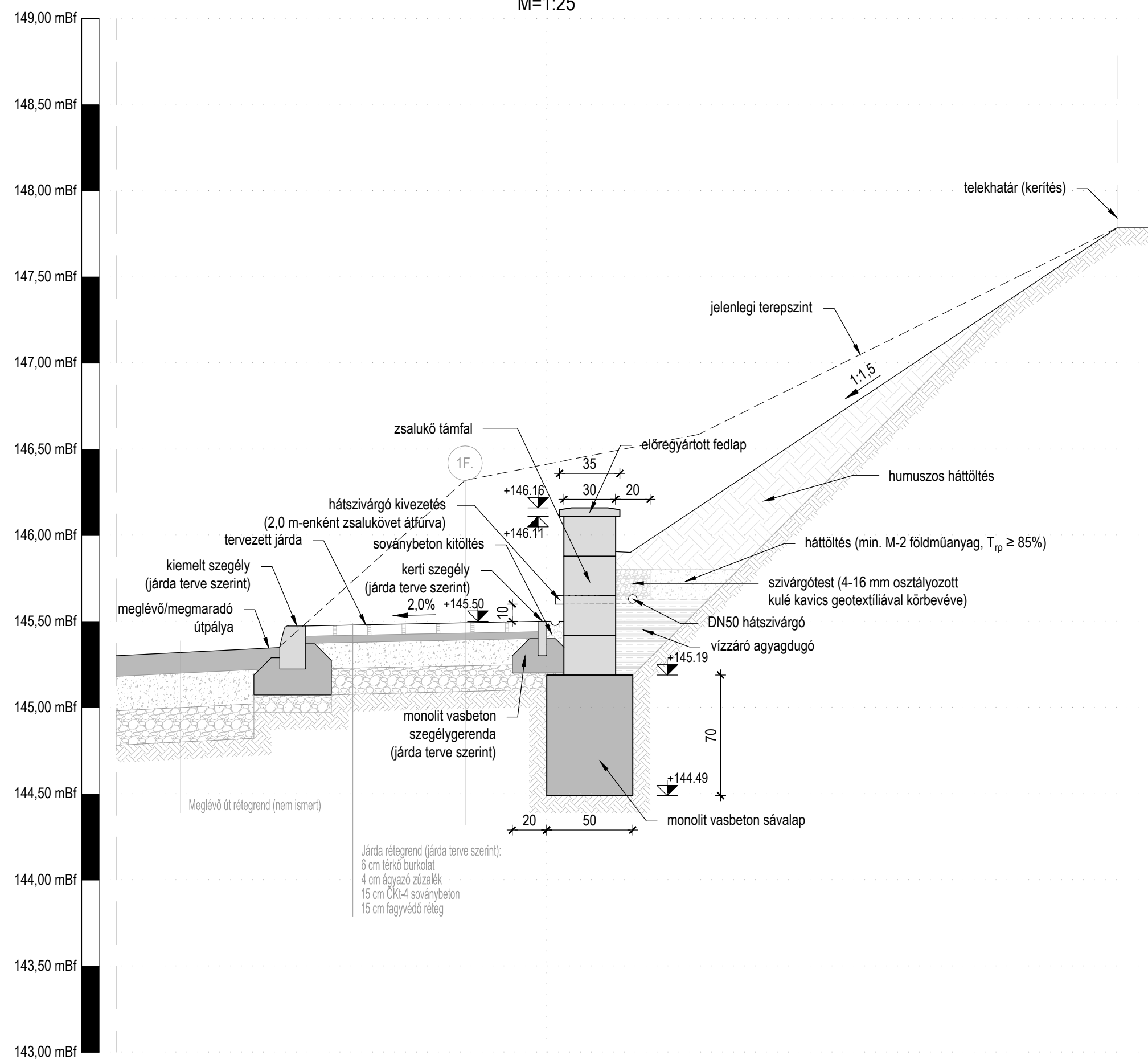
T2 támfal T2D keresztmetsvénye

Tervezett járda 0+040,41 m (támfal 13,34 m) szelvényében
M=1:25



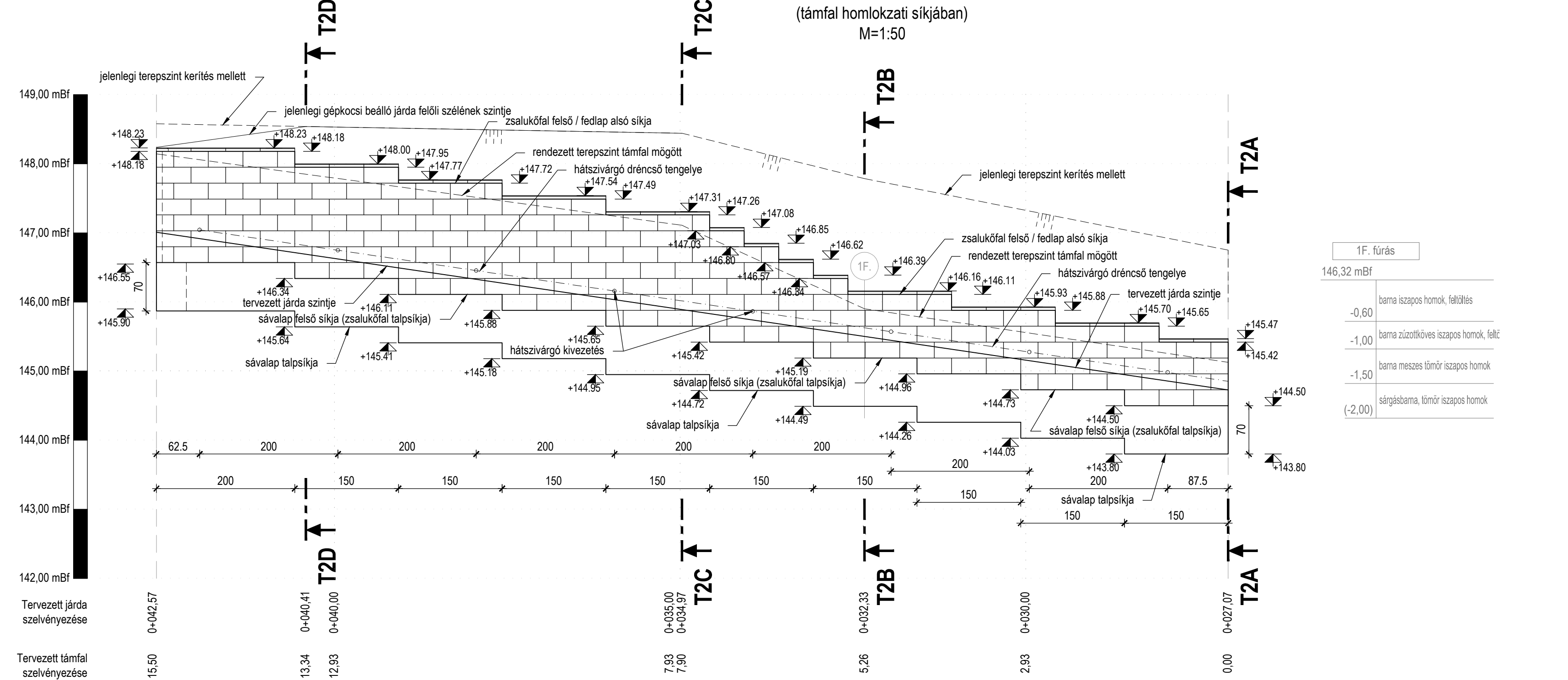
T2 támfal T2B keresztmetsvénye

Tervezett járda 0+032,33 m (támfal 5,26 m) szelvényében
M=1:25



T2 támfal előlnézete

(támfal homlokzati síkjában)
M=1:50



1F. fűrés	
146.32 mBF	barna iszapos homok, feltöltés
-0,60	barna zúzottköves iszapos homok, feltöltés
-1,00	barna meszes tömör iszapos homok
-1,50	sárgásbarna, tömör iszapos homok
(-2,00)	

Megjegyzések

A terven látható magassági szintek az utca szélén építendő járda tervek geodéziai felmérést tartalmazó szakági helyszínrajzán alapulnak.
A magassági értékek EOMA alapsíkra vonatkoznak és m-ben értendők.

Minden egyéb méret cm-ben értendő, amennyiben nincs mértékegység feltüntetve.

Anyagmínőségek:
Zsalukő falat kiöntő beton: C30/37-XC2-XF1-16-F4
Sávalap: C30/37-XC2-XF1-32-F3
Betonacát: B 500 B

Betonfedés:
Sávalap: 5,0 cm
Zsalukő: 7,5 cm

Talajvíz jelenlétére a munkálatok helyszínén nem kell számítani.

A támfal építését a legmélyebb ponton kell kezdeni! A méreteket a kivitelezési munkálatok megkezdése előtt ellenőrizni kell!
Kiemelt figyelmet érdemel a domború és homorú íves falszakaszoknál a zsalukő elemek mérete szabása. Az elemek beépítése előtt ki kell mérni a helyszínen azok pozícióját. A kivitelezésre választott termék esetében - a beépítés előtt - ki kell mérni az elemek íves részben kiadódó pozícióját.

A bevágásba építendő támfal-szakaszokon a jelenlegi terepben maximum 45°-os dőléssel szabad kialakítani a bevágás alsó síkját, melyre a támfal építése során a háttöltés épül. Amennyiben a terepviszonyok 45°-nál nagyobb dőlést indokolnak, a rézsű ideiglenes visszafejtésre szükséges a 45°-os dőlést rézsűfelület kialakíthatóságát lehetővé tevő síkig, vagy a rézsű a kivitelezés által megválasztott technológiával történő (lövelőbeton, szádfal, dűcöl, vagy egyéb módon megtámasztott) biztosítása szükséges.

A sávalap felső síkját legalább 10 cm-rel a rendezett terepszint alatt kell kialakítani, hogy a járda szegélyő elemei beépíthetők legyenek a sávalap fölé.

A zsalukő fal építését (soronkénti vízszintes vasak szerelését, illetve a betonnal való kiöntést) maximum 2 soronként kell végezni. Kettőnél nagyobb sor magasságából történő betonozás esetén a beton az eljárás során szétoszlatyodhat, illetve a kötésben épített sorokban a beton bedrogozása sem biztosítható megfelelő minőségben.

A háttöltést a fal teljes magasságában történő megépült és a kitöltő beton 28 napos szilárdságának elérését követően 30 cm-es rétegekben kell megépíteni, minimum $T_{rp} = 85\%$ -ra tömörítve az egyes rétegeket.

A támfalszerkezet mögötti töltés (agyag rétegen (agyagdugón) vízelvezető drén építendő. Ehhez rendezni kell a fal mögötti sávban az egyenletes lefolyási viszonyokat, majd egyrészt a víz elvezetését követően geotextiliába kell helyezni a DN50 méretű drénoszót, köré és fölé külső kavicsot kell a geotextiliába tölteni. A drénoszóból 2,0 m-enként hátszivárgó kivezetést kell kiágaztatni szűrt DN50 méretű cső alkalmazásával, melyet át kell vezetni a zsalukő elemek keresztül kialakított furaton.
A drénoszót a fal mögött kialakított 20 cm széles szivárgótesttel kell körüvenni, a kavics anyaga 4-16 mm körüli osztályozott anyagú legyen. A drénoszót a magas pontokon ki kell vezetni a burkolatlan rézsű felületére, vagy a rézsűburkolat határára, hogy amennyiben tisztításra, mosatásra szükség van, akkor hozzáférhető legyen. A drénoszó legalsó kivezetésénél biztosítani kell az összegyűjtött szivárgó víz elvezetését.

Szerűlt elemek (repedt, törött) beépítése a készülő támfalba szigorúan tilos!

Jelen terv bármely gyártó termékínálában előforduló zsalukő elemek geometriai méretei alapján készült, tehát alkalmazható bármely gyártó 50 cm hosszú, 30 cm széles, 23 cm magas zsalukővel. Eltérő méretű zsalukő elemek alkalmazása esetén a sávalap lépcsőszerűségét az elemmérethez kell igazítani.

A támfal feletti részen 1:1,5-es rézsűhajlással rétegesen tömörített földmű kialakítása szükséges az egyenletes lefolyási viszonyok megteremtésére. A 24. sz. ingatlan előtti részen meglévő korábbi betongerenda és ponttalajjal eltávolítandók a földmunkák megkezdése előtt. E földműbe fűvelés, illetve szárazgyűjtő és gondozást kevésbé igénylő növényfajok ültetése javasolt.

A támfal végeinél az előtöltést és a háttöltést a kapcsolódó részfelületekhez igazítva kell kialakítani.

A közművek elhelyezkedése nem ismert, helyzetükről nem áll rendelkezésre információ. Pontos elhelyezkedésüket a földmunkák megkezdését megelőzően egyeztetni kell, illetve feltárással kell meghatározni!
A terület felszín alatti közműterhelése miatt körülményes földmunkavégzés szükséges. A járda 0+040,49 m szelvényében a tervezett támfal és járdaszakasz nyomvonalát mérlegesen keresztelje a tervezet. Emiatt a járható keresztmetszeli szelvény 1,5-1,5 m-es környezetben kézi földmunkavégzés javasolt.
Amennyiben gázvezeték tárnak fel a támfal sávalap munkagödörében, azt a gázvezetéknek 5-10 cm-rel nagyobb átmérőjű védőcsőbe kell helyezni.

A munka- és egészségvédelmi előírások a kivitelezés során betartandók!

Csatlakozó tervek

1. melléklet - Helyszínrajz
6/2. melléklet - T2 jelű támfal vasalási terve
Járda szakági terve

Talajvizsgálati jelentés és Geotechnikai terv

Támfal tervezése járdaépítéshez kapcsolódóan
2011 Budakalás, Kálvária utca 22-26. sz.

T2 jelű támfal előlnézete és keresztmetsvényei

Készítette: Magyar Mérnöki Kamara tagja (nyilvántartási szám: 13-13413) GT Geotechnikai tervezés, SZES-8 Geotechnikai szakértés	Sándor Csaba 15/2023.	Munka száma: 15/2023.
Szerkesztette: Kandi Előd József T-1, GT-T, SZES-8 13-13991	3/2. melléklet	Rajzszám:
Rajzolta: Kandi Előd József T-1, GT-T, SZES-8 13-13991	Méretarány: M = 1:50, 1:25	Dátum: 2023. 10. 15.

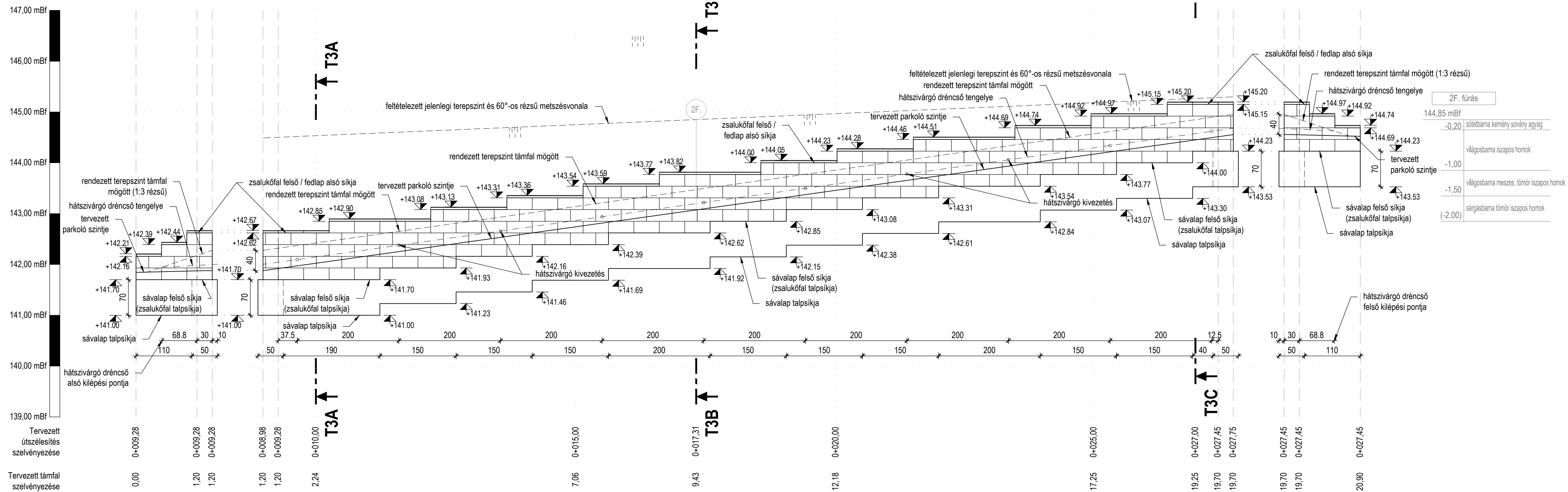
Jelmagyarázat:

monolit vasbeton sávalap	háttöltés (min. M-2 földműanyagból)	agyvédő réteg
vasalt betonnal kiöntött zsalukő	vízáró agyagdugó	jelenlegi talaj
monolit vasbeton szegélygerenda	szivárgótest	járda támfal felüli szélének tervezett szintje
előregyártott szegélyelem	humuszos hát-feltöltés	jelenlegi (felmért) terepszint
soványbeton kitöltés	ágyazó zúzalék	íves támfalszakasz széliránytörés

T3 támfal előlnézete

(támfal homlokzati síkjában)

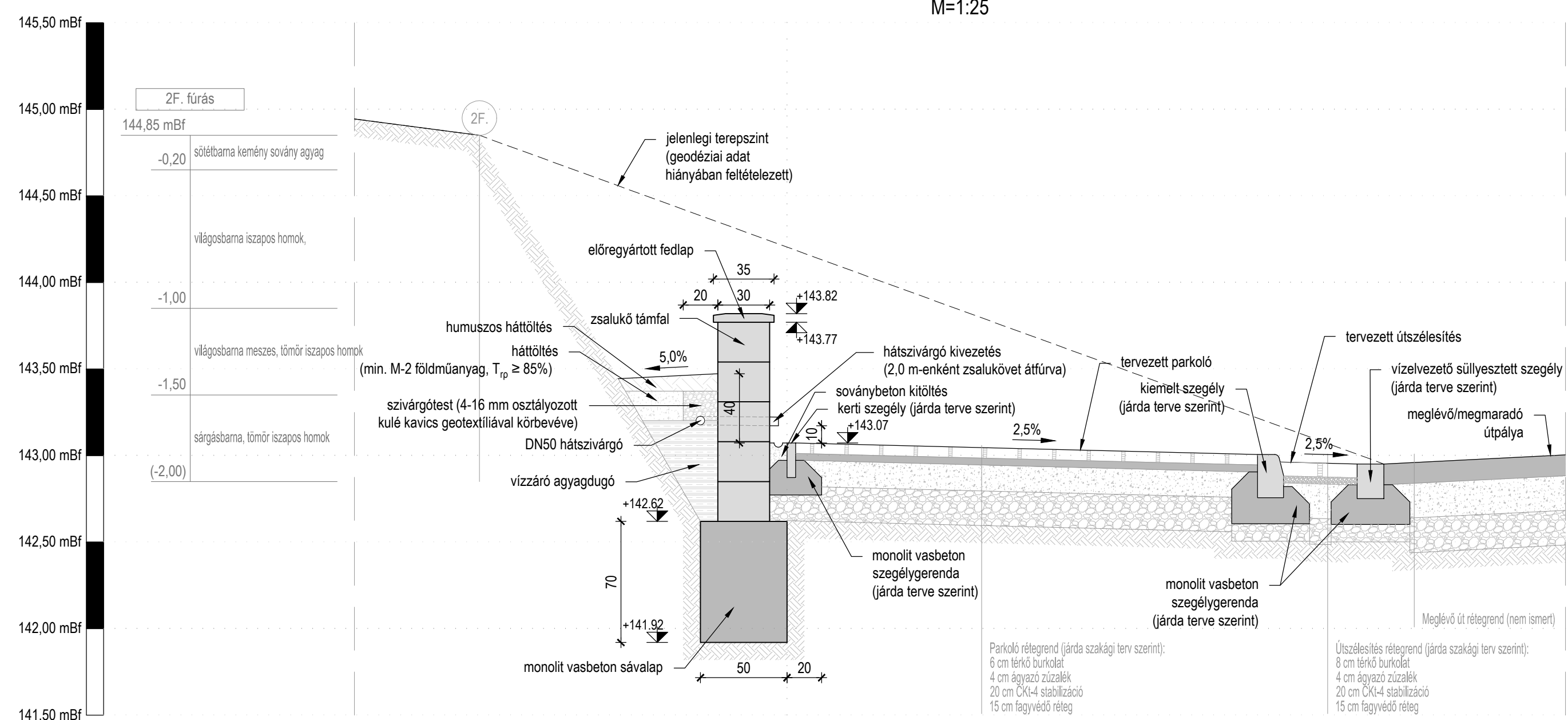
M=1:50



T3 támfal T3B keresztmetszvénye

Tervezett útszelésítés 0+017,31 m (támfal 9,43 m) szelvényében

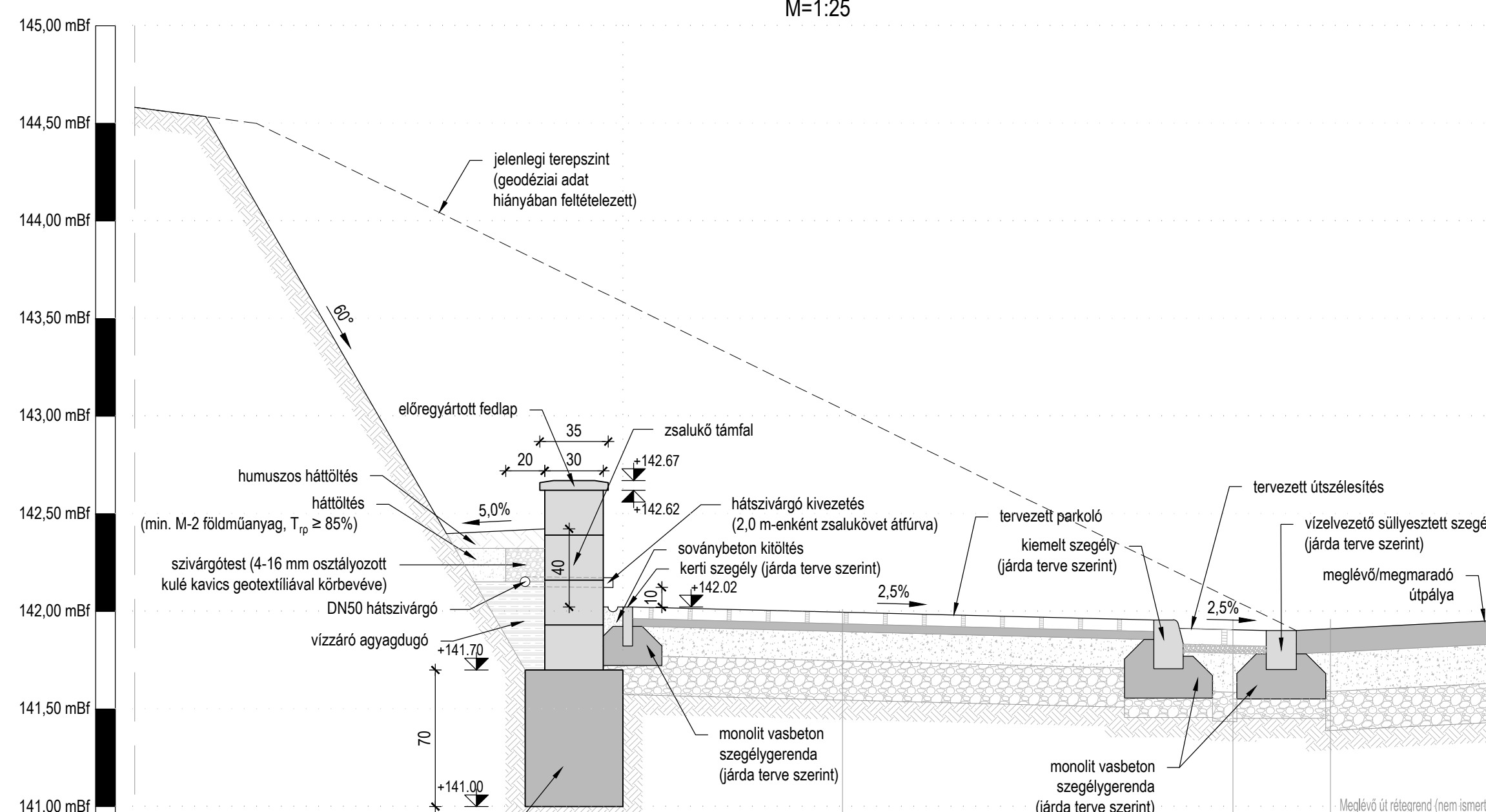
M=1:25



T3 támfal T3A keresztmetszvénye

Tervezett útszelésítés 0+010,00 m (támfal 2,24 m) szelvényében

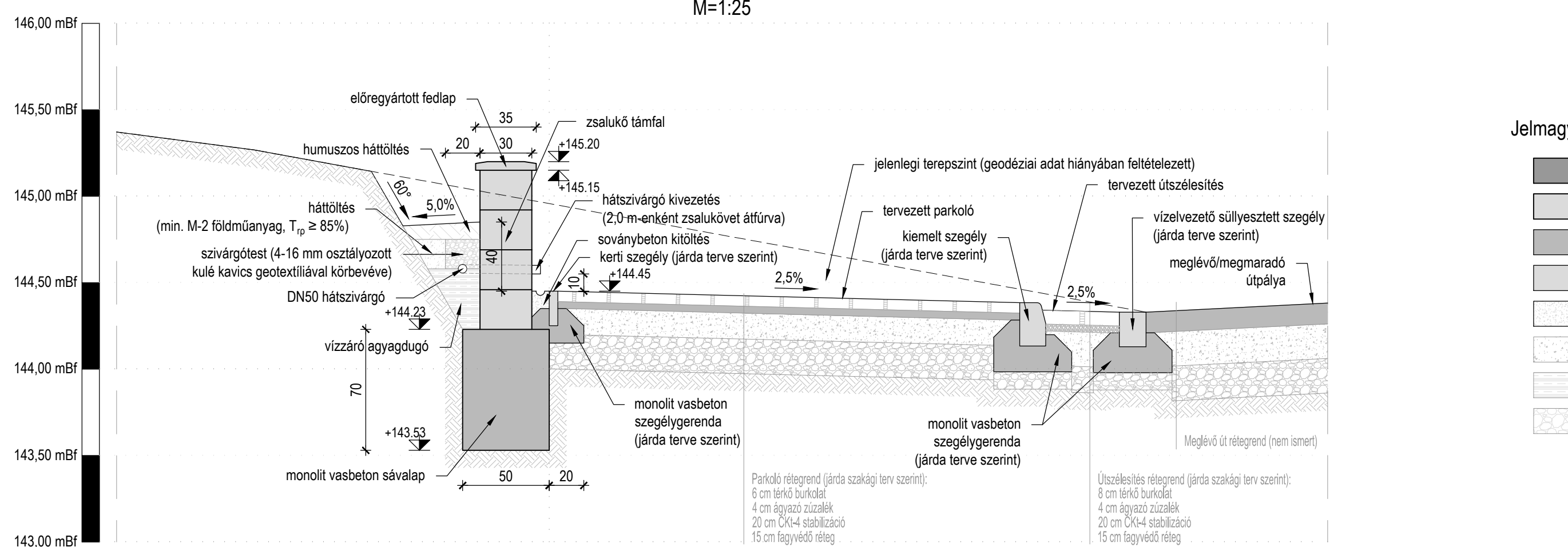
M=1:25



T3 támfal T3C keresztmetszvénye

Tervezett útszelésítés 0+027,00 m (támfal 19,25 m) szelvényében

M=1:25



Jelmagyarázat:

- monolit vasbeton sávalap
- vasalt betonnal kiöntött zsalukő
- monolit vasbeton szegélygerenda
- előregyártott szegélyelem
- soványbeton kitöltés
- háttöltés (min. M-2 földműanyagból)
- vízzáró agyagdugó
- szivárgót
- humuszos hátföltöltés
- ágyazó zúzalék
- lagyvédő réteg
- jelenlegi talaj
- járda támfal felőli szélének tervezett szintje
- jelenlegi (felmért) terepszint
- íves támfalszakasz széle/iránytörés

Csatlakozó tervek

1. melléklet - Helyszínrajz
- 6/3. melléklet - T3 jelű támfal vasalási terve
- Járda szakági terve

Megjegyzések

A terven látható magassági szintek az utca túlsó szélén építendő járda tervek geodéziai felmérést tartalmazó szakági helyszínrajzán és a mért adatok extrapolálásán alapulnak.
A magassági értékek EOMA alapsíkra vonatkoznak és m-ben értendőek.

Minden egyéb méret cm-ben értendő, amennyiben nincs mértékegység feltüntetve.

Anyagminőségek:
Zsalukő falat kitöltő beton: C30/37-XC2-XF1-16-F4
Sávalap: C30/37-XC2-XF1-32-F3
Betonacló: B 500 B

Betonfedés:
Sávalap: 5,0 cm
Zsalukő: 7,5 cm

Talajvíz jelenlétére a munkálatok helyszínén nem kell számítani.

A támfal építését a legmélyebb ponton kell kezdeni! A méreteket és magassági szinteket a kivitelezési munkálatok megkezdése előtt ellenőrizni kell!
A sávalap építése előtt a magassági szinteket ellenőrizni kell és amennyiben a geodéziai felmérés hiányában feltételezett magassági pozíciók eltérnek a helyszínen tapasztaltaktól, a sávalap lépcsőzését a helyszíni tapasztalatokhoz kell igazítani!

A bevágásba építendő támfal-szakaszon a jelenlegi terepben a sávalap hátsó felső sarkától 60°-os dőléssel kell kialakítani a bevágás alsó síkját, melyre a támfal építése során a háttöltés épül. Amennyiben a geotechnikai viszonyok engedik, 60°-nál nagyobb dőlés is megengedhető, de az ideiglenes részü dőlését 75°-nál meredekebbre fejteni nem szabad! A jelenlegi részü ideiglenes visszajelése szükséges a 60°-os dőlésű részü felület kialakíthatóságát lehetővé tevő síkig, vagy a részü a kivételként által megválasztott technológiával történő (öveltbeton, szádfalas, dűcöl, vagy egyéb módon megtámasztott) biztosítása szükséges.
Amennyiben a sávalap építéséhez szükséges ideiglenes munkálatok alképnysága merőleges oldalfalakkal nem biztosított (a talajból pergést, bemosódást, egyéb bemosódást tapasztalnak), a munkálatok ideiglenes dűcolásáról gondoskodni kell!

A sávalap felső síkját legalább 20 cm-rel a rendezett terepszint alatt kell kialakítani, hogy a parkoló szegélykö elemek beépíthetők legyenek a sávalap fölé.

A zsalukő fal függőleges vasalását a sávalapba beépített betonacél tuskák biztosítják.

A zsalukő fal építését (soronkénti vízszintes vakak szerelését, illetve a betonnal való kiöntést) maximum 2 soronként kell végezni. Kettőnél nagyobb sor magasságból történő betonozás esetén a beton az ejtés során szétoszlályozódhat, illetve a kötésben épített sorokban a beton bedolgozása sem biztosítható megfelelő minőségben.

A háttöltést a fal teljes magasságban történő megépültét és a kitöltő beton 28 napos szilárdságának elérését követően 30 cm-es rétegekben kell megépíteni, minimum $T_{rp} = 85\%$ -ra tömörítve az egyes rétegeket.

A támfal szerkezet mögé töltött agyag rétegen (agyagdugón) vezetett drén építendő. Ehhez rendezni kell a fal mögötti sávbán az egyenes letelési viszonyokat, majd egyrétegű műszaki fólia terítését követően geotextiliára kell helyezni a DNS50 méretű dréncsövet. Köré és fölé külön kavicot kell a geotextiliára feltetni. A dréncsőből 2,0 m-enként hátsóvízvárgó kivezetést kell kiagaztatni szintén DNS50 méretű cső alkalmazásával, melyet át kell vezetni a zsalukő elemeken keresztül kialakított furaton.
A dréncsövet a fal mögött kialakított 20 cm széles szivárgótéssel kell körülvenni, a kavic anyaga 4-16 mm körüli osztályozott anyagú legyen. A dréncsövet a magas pontokon ki kell vezetni a burkolatlan részü felületére, vagy a részüburkolat határára, hogy amennyiben tisztításra, mosatására szükség van, akkor hozzáférhető legyen. A dréncső legalsó kivezetésén biztosítani kell az összegyűlt szivárgó víz elvezetését.

Sérült elemek (repedt, törött) beépítése a készülő támfalba szigorúan tilos!

Jelen terv bármely gyártó termékínálában előforduló zsalukő elemek geometriai méretei alapján készült, tehát alkalmazható bármely gyártó 50 cm hosszú, 30 cm széles, 23 cm magas zsalukőre. Eltérő méretű zsalukő elemek alkalmazása esetén a sávalap lépcsőzését az elemmérethez kell igazítani.

A támfal mögött az ideiglenesen kialakított 60°-os meredekebb részüvel összemetsző, a támfal felőli a parkoló előtti szintje felett 40 cm magasságból indítva 5%-os dőléssel hátralejtett, rétegesen tömörített földmű kialakítása szükséges az egyenes letelési viszonyok megteremtésére.
E földműbe füvesítés, illetve szárazságtűrő és gondozást kevésbé igénylő növényfélék ültetése javasolt.

A támfal utcára merőleges irányba befördított végei mögött a támfallal párhuzamosan 1:3 meredékekkel kell kialakítani a rétegesen tömörített földművet, melyből a hátsóvízvárgó dréncső kivezetését úgy kell kialakítani, hogy bemosódó talaj azt el ne tömíthesse. A támfal ezen falszakaszai mögötti részü jelenlegi terepszintekkel való kivezetését a támfalra merőleges (utca végével párhuzamos) irányban úgy kell rendezni, hogy az egyenes letelési viszonyok a felszíni vizeket a támfal mögötti szivárgóba vezessék.

A közművek elhelyezkedése nem ismert, helyzetükről nem áll rendelkezésre információ. Pontos elhelyezkedésüket a földmunkák megkezdését megelőzően egyeztetni kell, illetve feltárással kell meghatározni!

A közművek elhelyezkedése nem ismert, helyzetükről nem áll rendelkezésre információ. Pontos elhelyezkedésüket a földmunkák megkezdését megelőzően egyeztetni kell, illetve feltárással kell meghatározni!

A terület felszín alatti közterhelése miatt körültekintő földmunkavégzés szükséges.
Amennyiben gázvezetékek tárnak fel a támfal sávalap munkagödörében, azt a gázvezetéknel 5-10 cm-rel nagyobb átmérőjű védőcsőbe kell helyezni.

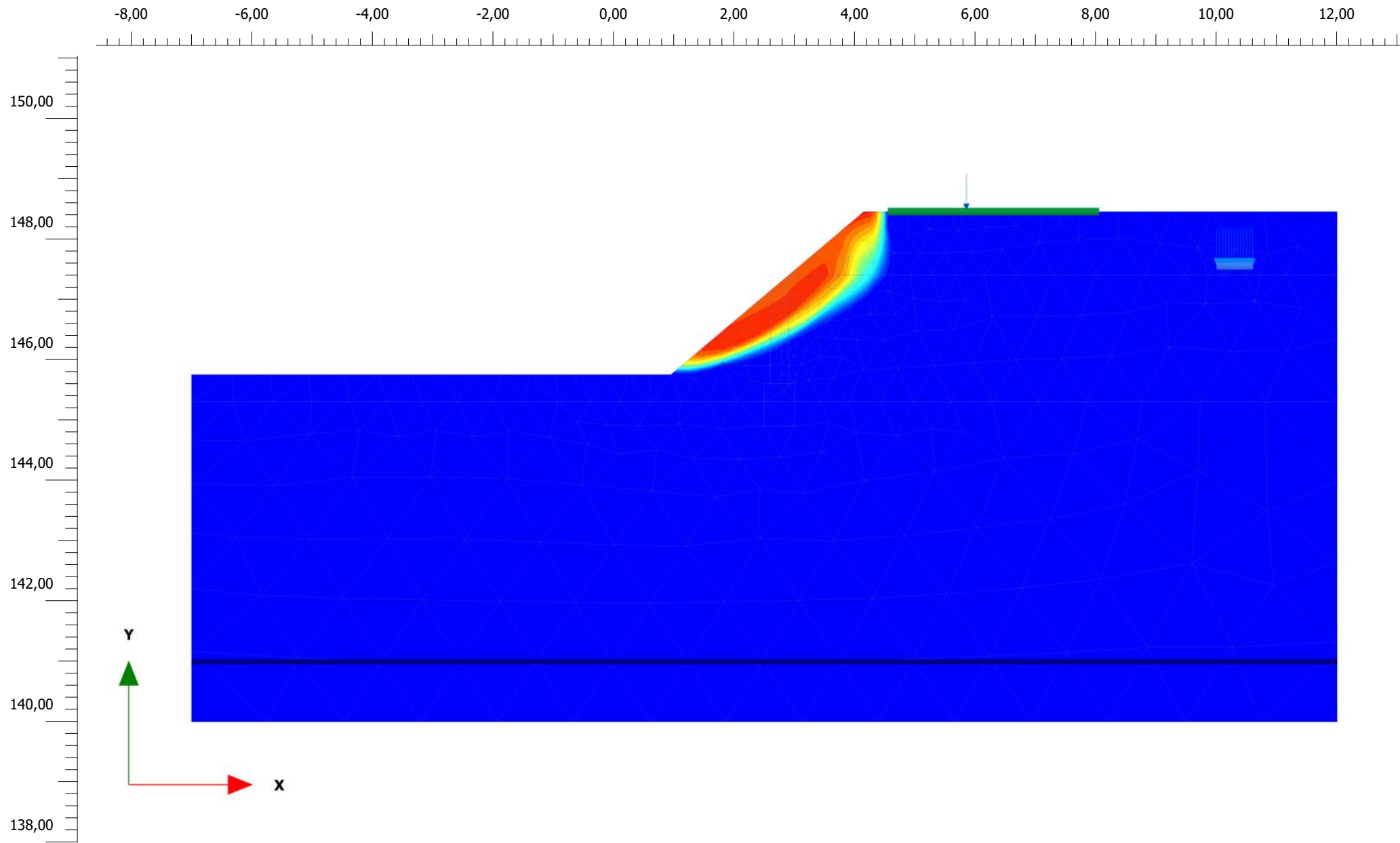
A munka- és egészségvédelmi előírások a kivitelezés során betartandók!

Talajvizsgálati jelentés és Geotechnikai terv		
Támfal tervezése járdaépítéshez kapcsolódóan 2011 Budakalász, Kálvária utca 22-26. sz.		
T3 jelű támfal előlnézete és keresztmetszvényei		
Készítette:	Sándor Csaba Magyar Mérnöki Kamara tagja (nyilvántartási szám: 13-13413) GT Geotechnikai tervezés, SZES-8 Geotechnikai szakértés	Munka száma: 15/2023.
SÁNDOR Geotechnika Kft.	Szerkesztette: Kandi Előd József T-T, GT-T, SZES-8 13-13991	Rajzszám: 3/3. melléklet
2049 Dídósd, Erzsébet utca 11. +36-20-332-4061 xxxxxxxxxxxx@xxxxx.xxx	Rajzolta: Kandi Előd József T-T, GT-T, SZES-8 13-13991	Méretarány: M = 1:50, 1:25 Dátum: 2023. 10. 15.

**Talajvizsgálati jelentés és
Geotechnikai tervezési beszámoló**
támfal tervezése járdaépítéshez kapcsolódóan
2011 Budakalász, Kálvária u. 22 - 26. sz.

4. melléklet

Modelleredmények - a T2 támfal C jelű metszetében végzett geotechnikai számítások



SÁNDOR Geotechnika Kft.
 2049 Diósd, Erzsébet u. 11.
 Adószám: 24927088-2-13
 Tel.: 20-332-4061

Project description

Jelenlegi állapot állékonysága, $n=1,30$ (GEO, 104%)

Date

2023.10.20.

Project filename

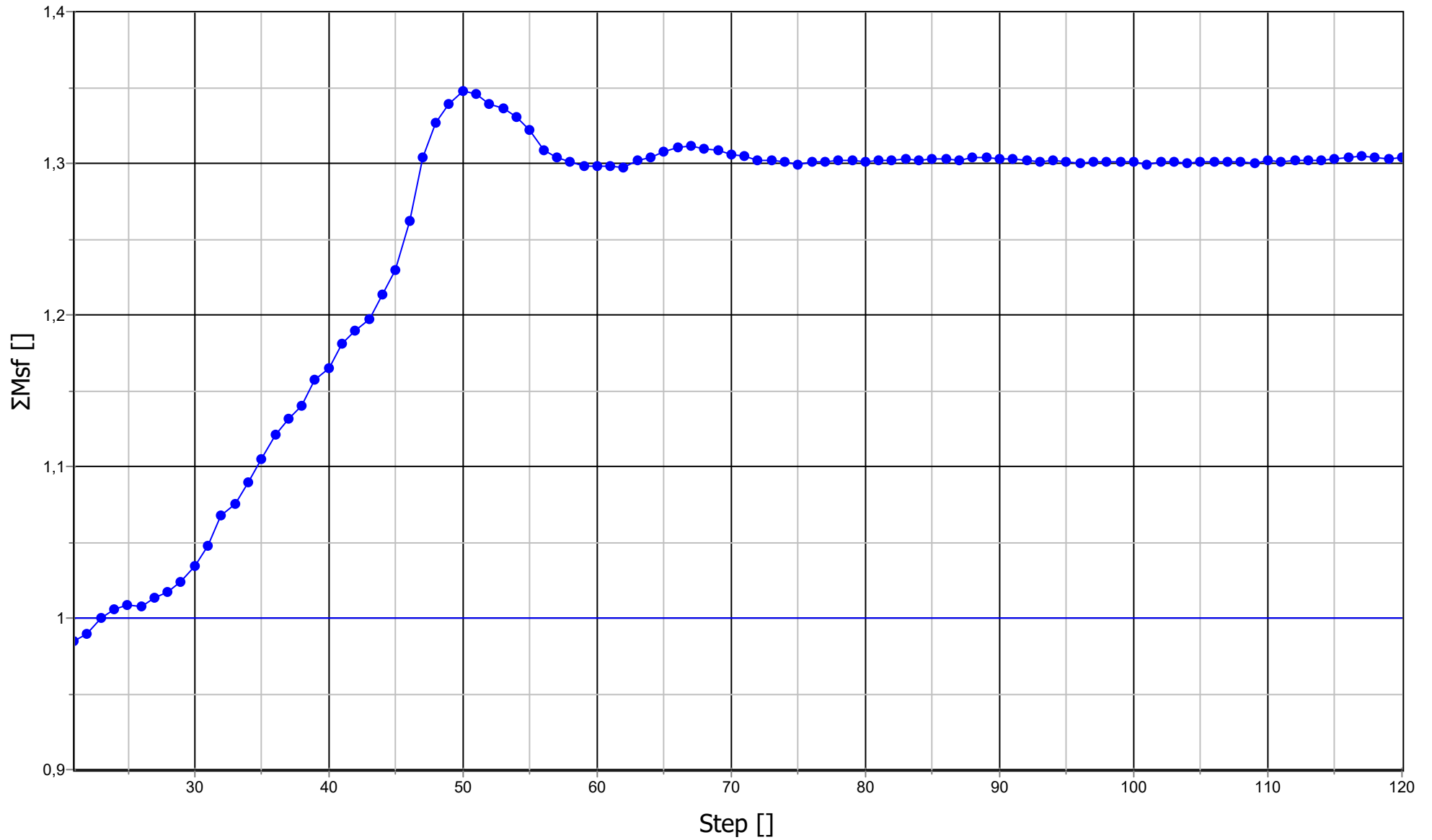
Bk_Kalvaria_T2C_b

Step

120

User name

SÁNDOR Geotechnika Kft



SÁNDOR Geotechnika Kft.
 2049 Diósd, Erzsébet u. 11.
 Adószám: 24927088-2-13
 Tel.: 20-332-4061

Project description

Biztonsági tényező

Date

2023.10.20.

Project filename

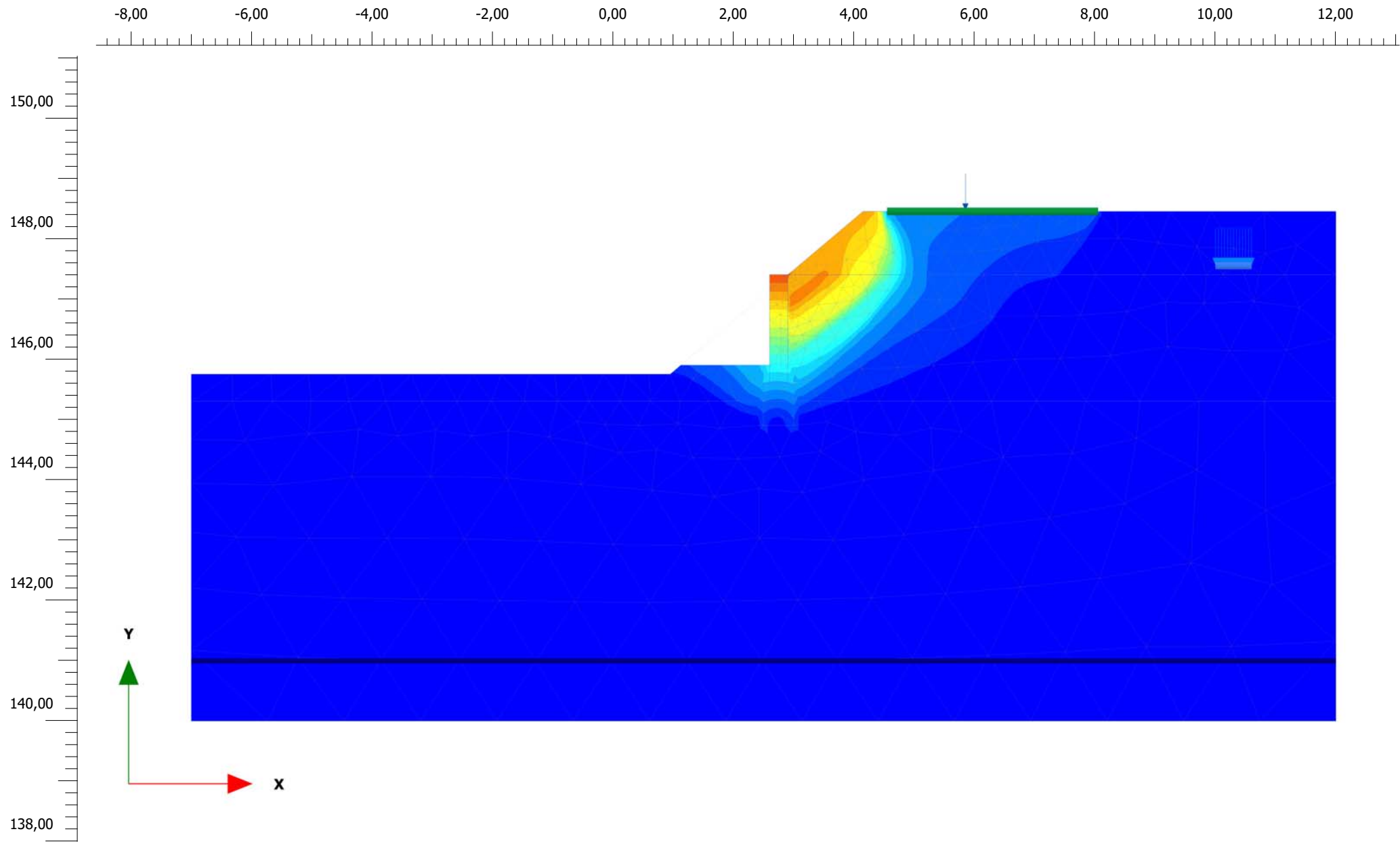
Bk_Kalvaria_T2C_b

Step

326

User name

SANDOR Geotechnika Kft



SÁNDOR Geotechnika Kft.
 2049 Diósd, Erzsébet u. 11.
 Adószám: 24927088-2-13
 Tel.: 20-332-4061

Project description

Tervezett állapot állékonysága, $n=1,37$ (GEO, 98%)

Date

2023.10.20.

Project filename

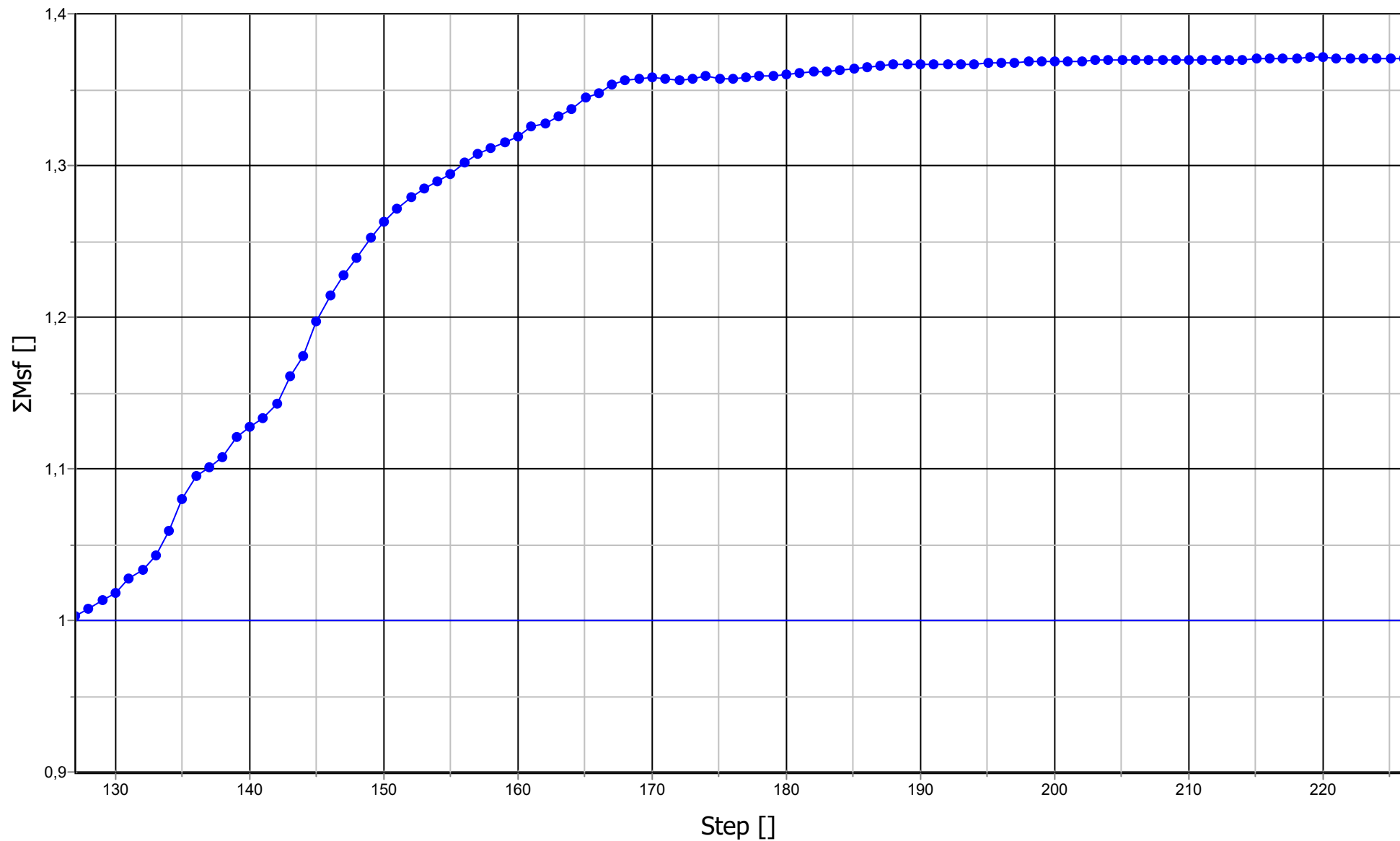
Bk_Kalvaria_T2C_b

Step

226

User name

SÁNDOR Geotechnika Kft



SÁNDOR Geotechnika Kft.
2049 Diósd, Erzsébet u. 11.
Adószám: 24927088-2-13
Tel.: 20-332-4061

Project description

Biztonsági tényező

Project filename

Bk_Kalvaria_T2C_b

Step

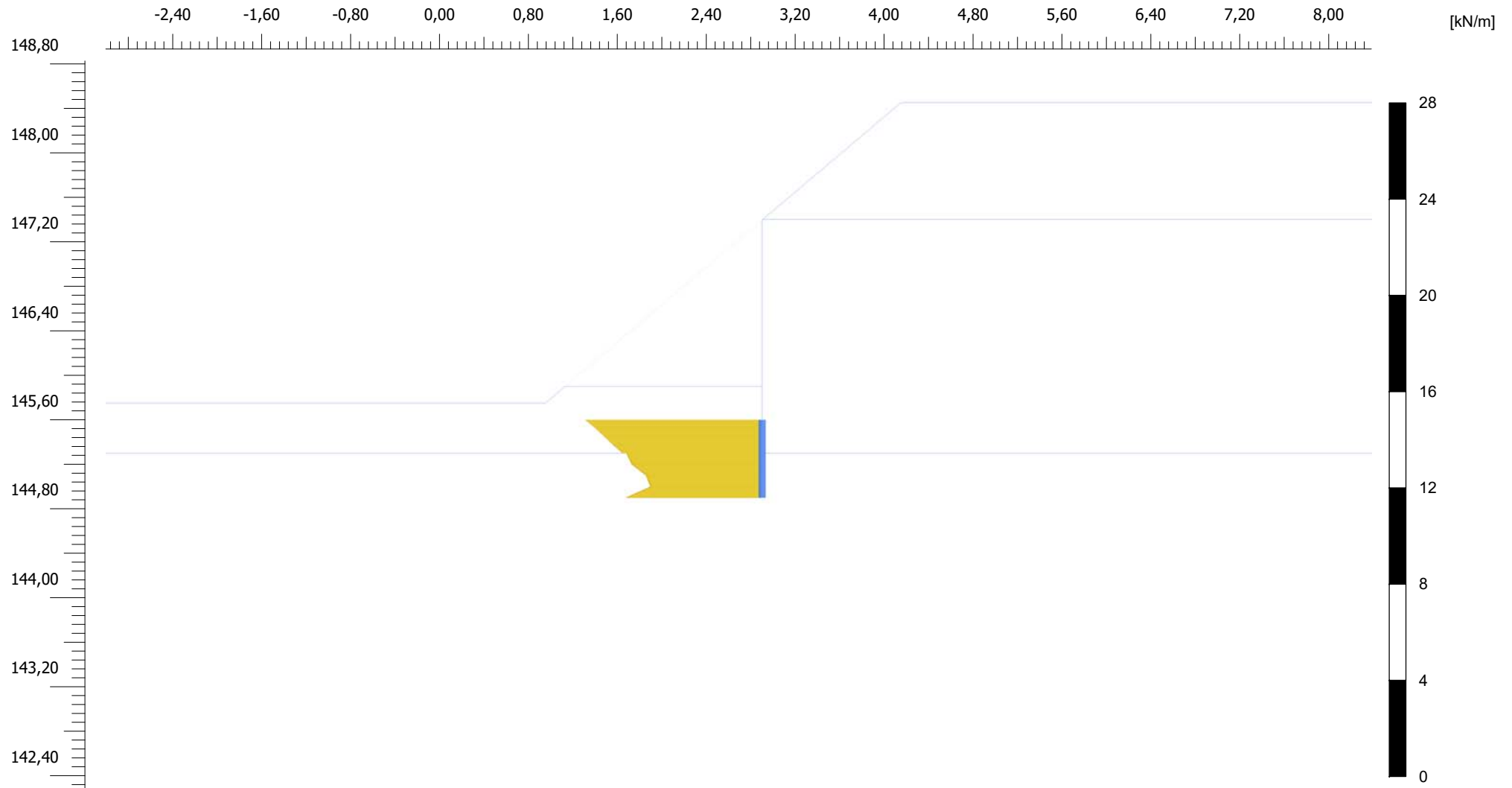
326

User name

SANDOR Geotechnika Kft

Date

2023.10.20.



Axial forces N (scaled up 0,200 times)

Maximum value = 0,000 kN/m (Element 26 at Node 3623)

Minimum value = -7,950 kN/m

SÁNDOR Geotechnika Kft.
 2049 Diósd, Erzsébet u. 11.
 Adószám: 24927088-2-13
 Tel.: 20-332-4061

Project description

Sávalap, normálerők alapértéke

Date

2023.10.20.

Project filename

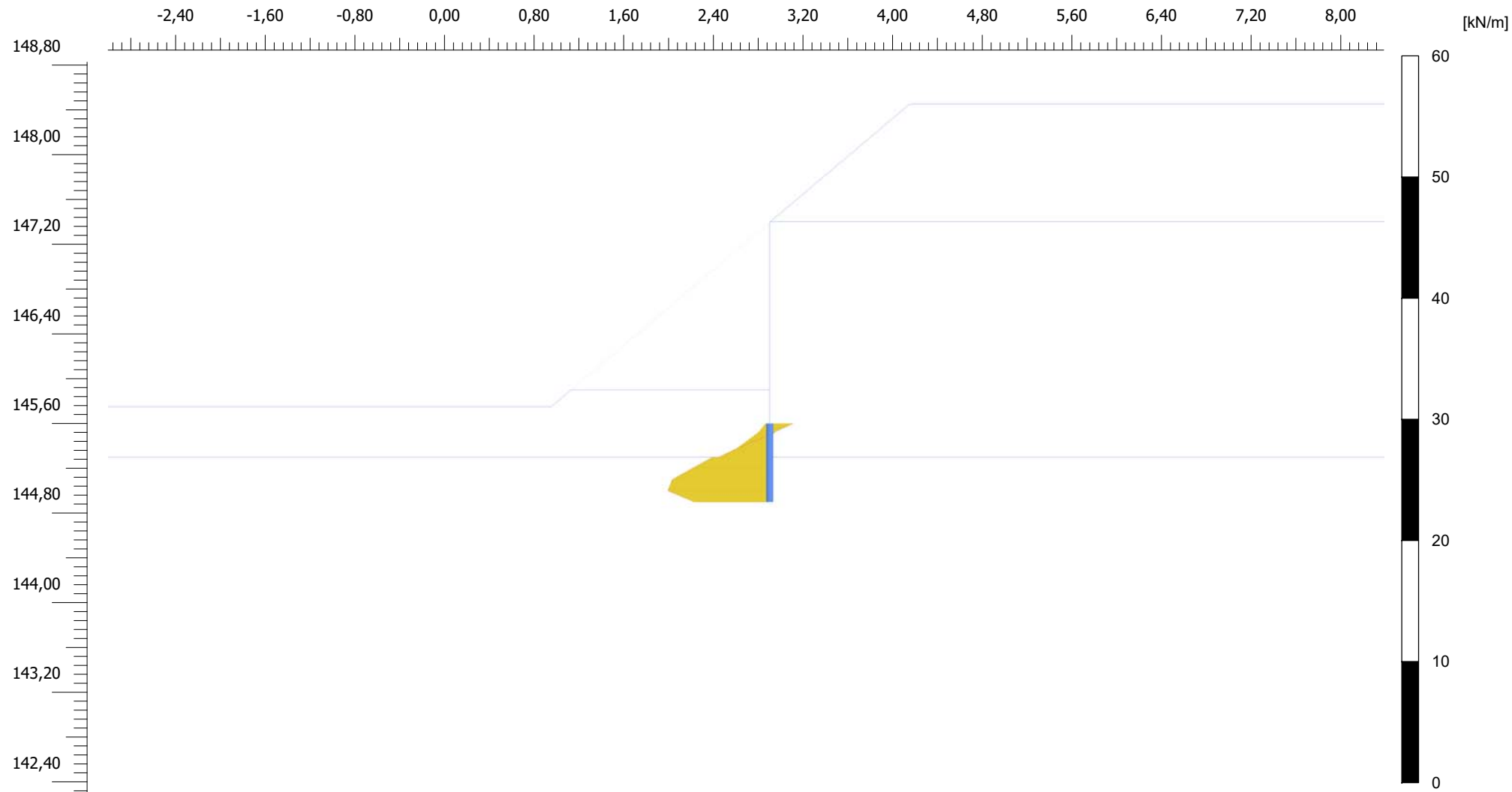
Bk_Kalvaria_T2C

Step

27

User name

SÁNDOR Geotechnika Kft



Shear forces Q (scaled up 0,100 times)

Maximum value = 2,098 kN/m (Element 26 at Node 3623)

Minimum value = -9,073 kN/m

SÁNDOR Geotechnika Kft.
2049 Diósd, Erzsébet u. 11.
Adószám: 24927088-2-13
Tel.: 20-332-4061

Project description

Sávalap, nyíróerők alapértéke

Date

2023.10.20.

Project filename

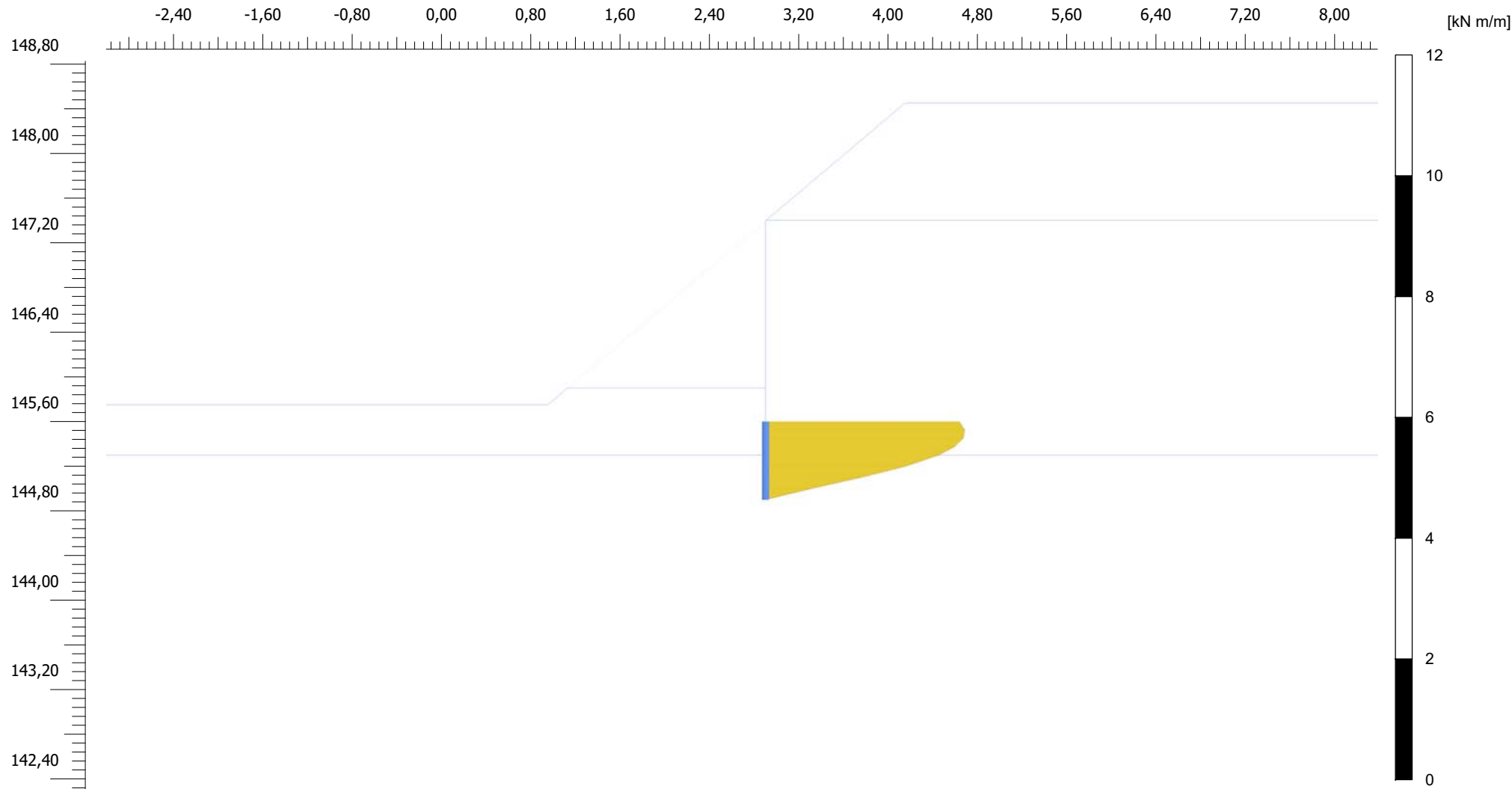
Bk_Kalvaria_T2C

Step

27

User name

SÁNDOR Geotechnika Kft



Bending moments M (scaled up 0,500 times)

Maximum value = 3,568 kN m/m (Element 26 at Node 3417)

Minimum value = $-0,8515 \cdot 10^{-12}$ kN m/m

SÁNDOR Geotechnika Kft.
 2049 Diósd, Erzsébet u. 11.
 Adószám: 24927088-2-13
 Tel.: 20-332-4061

Project description

Sávalap, hajlítónyomatékok alapértéke

Date

2023.10.20.

Project filename

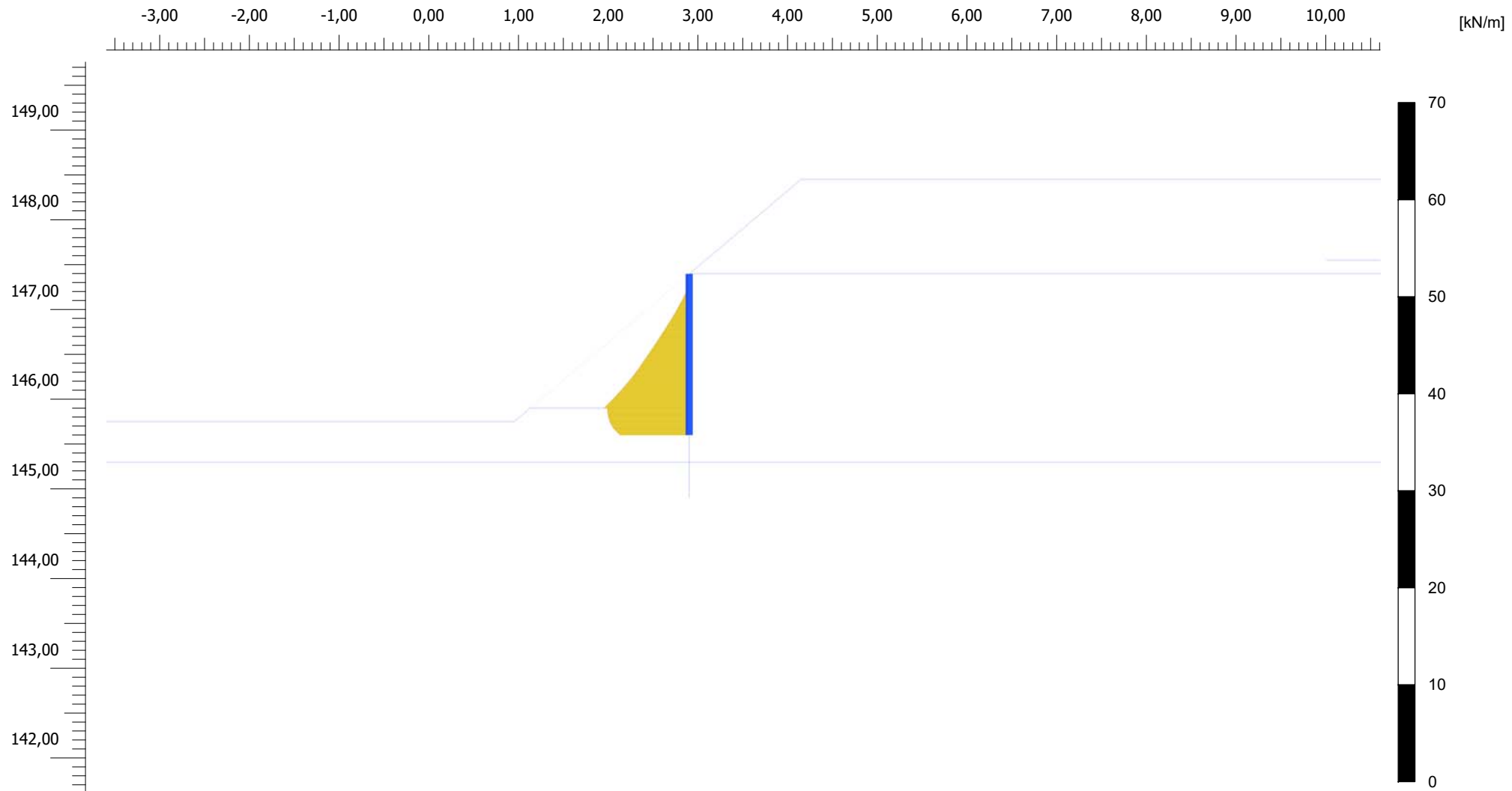
Bk_Kalvaria_T2C

Step

27

User name

SANDOR Geotechnika Kft



Axial forces N (scaled up 0,100 times)

Maximum value = 0,1324 kN/m (Element 16 at Node 5072)

Minimum value = -9,500 kN/m

SÁNDOR Geotechnika Kft.
 2049 Diósd, Erzsébet u. 11.
 Adószám: 24927088-2-13
 Tel.: 20-332-4061

Project description

Támfal, normálerők alapértéke

Date

2023.10.20.

Project filename

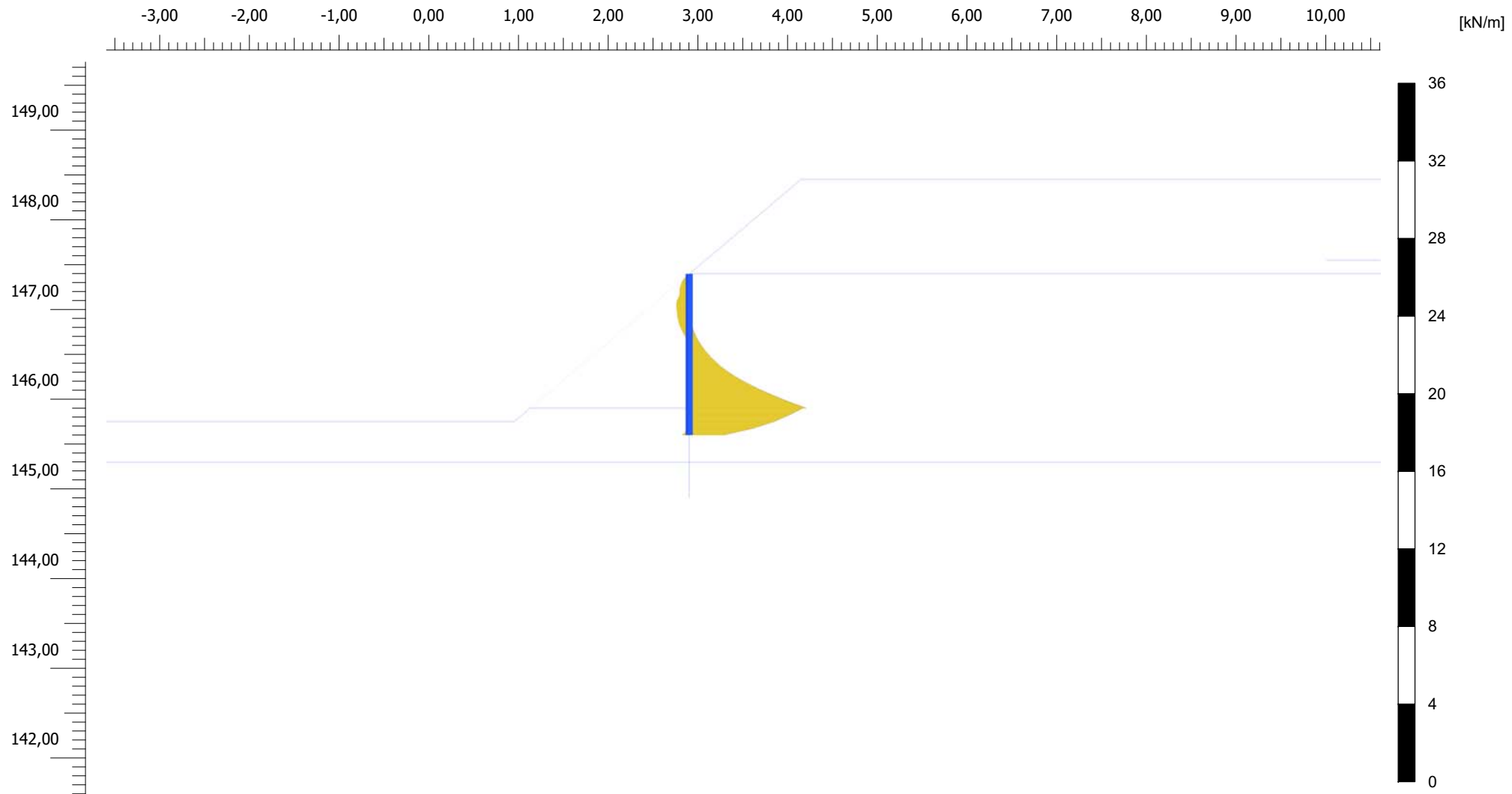
Bk_Kalvaria_T2C

Step

27

User name

SÁNDOR Geotechnika Kft



Shear forces Q (scaled up 0,200 times)

Maximum value = 6,552 kN/m (Element 24 at Node 3833)

Minimum value = -0,7140 kN/m

SÁNDOR Geotechnika Kft.
 2049 Diósd, Erzsébet u. 11.
 Adószám: 24927088-2-13
 Tel.: 20-332-4061

Project description

Támfal, nyíróerők alapértéke

Date

2023.10.20.

Project filename

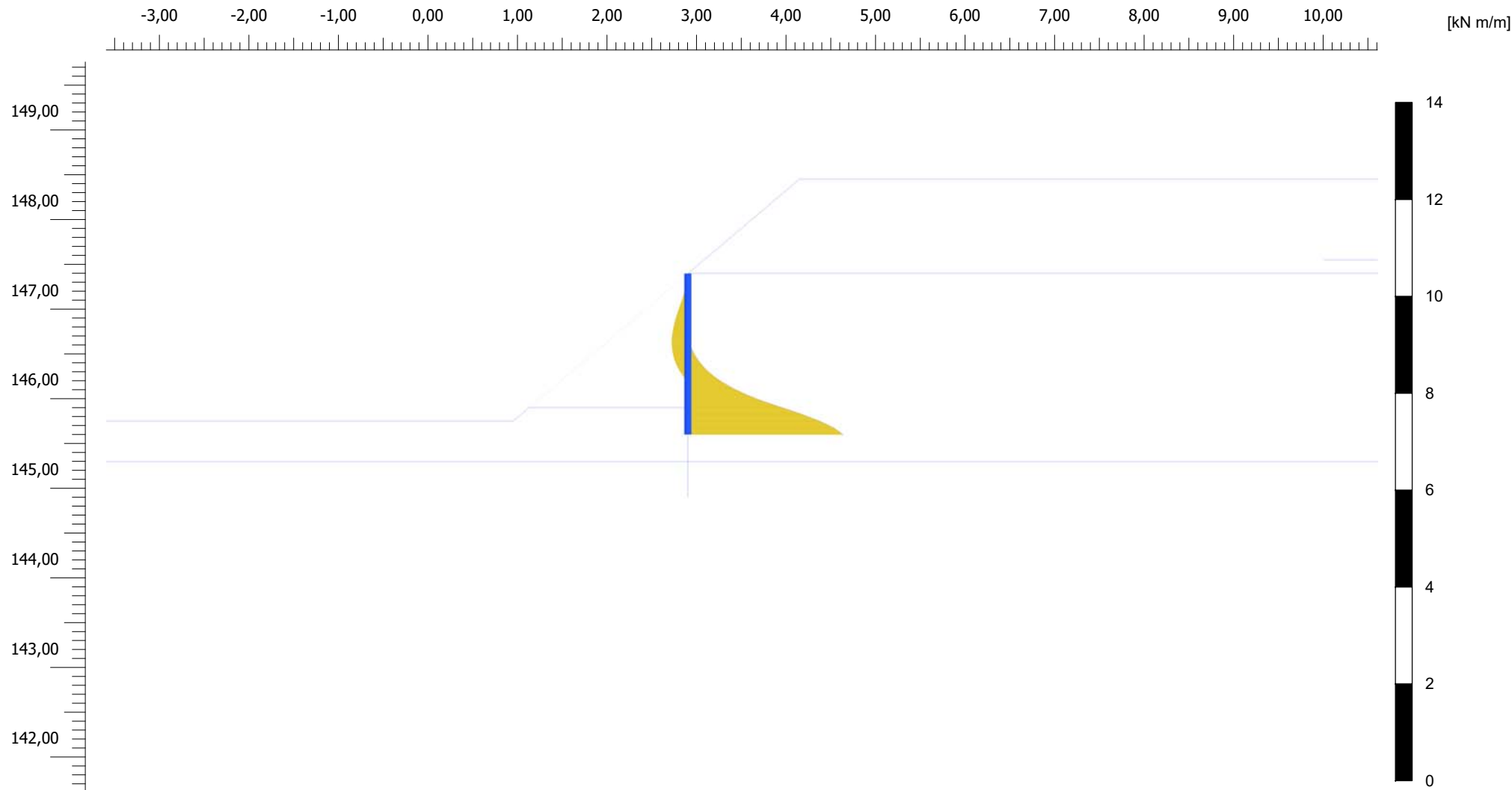
Bk_Kalvaria_T2C

Step

27

User name

SÁNDOR Geotechnika Kft



Bending moments M (scaled up 0,500 times)

Maximum value = 3,471 kN m/m (Element 25 at Node 3623)

Minimum value = -0,3570 kN m/m

SÁNDOR Geotechnika Kft.
 2049 Diósd, Erzsébet u. 11.
 Adószám: 24927088-2-13
 Tel.: 20-332-4061

Project description

Támfal, hajlítónyomatékok alapértéke

Date

2023.10.20.

Project filename

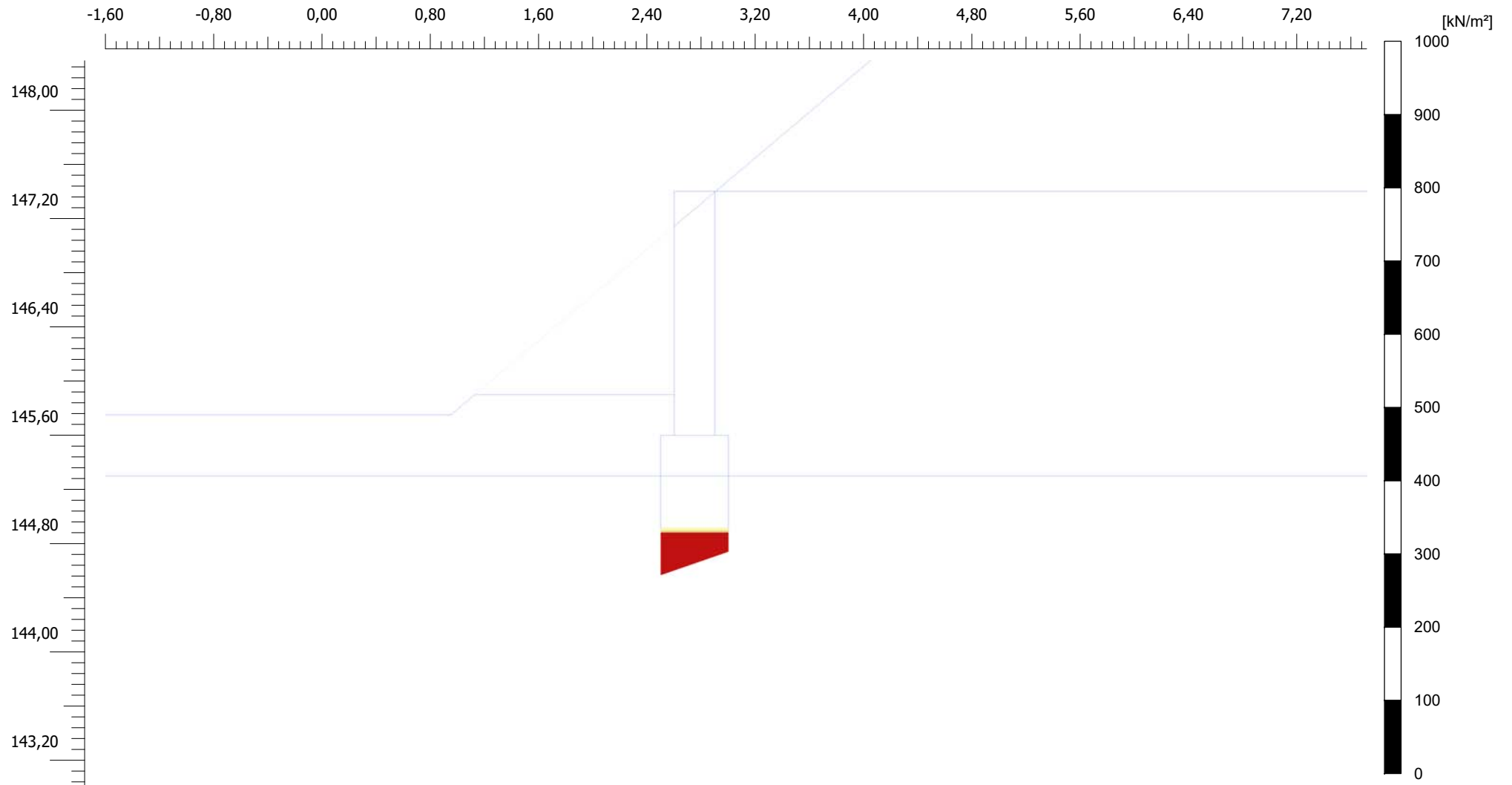
Bk_Kalvaria_T2C

Step

27

User name

SÁNDOR Geotechnika Kft



Cartesian total stress σ_{yy} (scaled up $5,00 \cdot 10^{-5}$ times)

Maximum value = -31,62 kN/m²

Minimum value = -66,24 kN/m²

SÁNDOR Geotechnika Kft.
 2049 Diósd, Erzsébet u. 11.
 Adószám: 24927088-2-13
 Tel.: 20-332-4061

Project description

Talpfeszültség alapértéke a sávalap alsó síkján

Date

2023.10.20.

Project filename

Bk_Kalvaria_T2C_b

Step

126

User name

SANDOR Geotechnika Kft

GEO - talajtörés EC-7 szerint

Az alaptest terhelése és méretei

Exd=	9,3	kN - alaptest vízszintes terhe
Ezd=	93	kN - alaptest függőleges terhe
B=	0,50	m - alaptest szélessége
L=	2,00	m - alaptest hosszirányú mérete
eB=	0,00	m - külpontosság
eL=	0,00	m - külpontosság
B'=	0,50	m - alaptest hasznos szélessége
L'=	2,00	m - alaptest hasznos hosszirányú mérete
alfa=	0	° az alap hajlásának szöge

A talaj paraméterei

fi=	30	° - talaj belső súrlódási szöge (az a.s. szintjében)
c'=	0,00	kPa - hatékony kohézió
t=	0,7	m - takarás
ro1=	1,9	T/m3 - az alaptest feletti rétegek sűrűsége
ro2=	2	T/m3 - az alaptest alatti rétegek sűrűsége
q=	13,05	kPa - takarási nyomás az alsó szintjén
γ'=	20	kN/m3 - alaptest alatti térfogatsúly

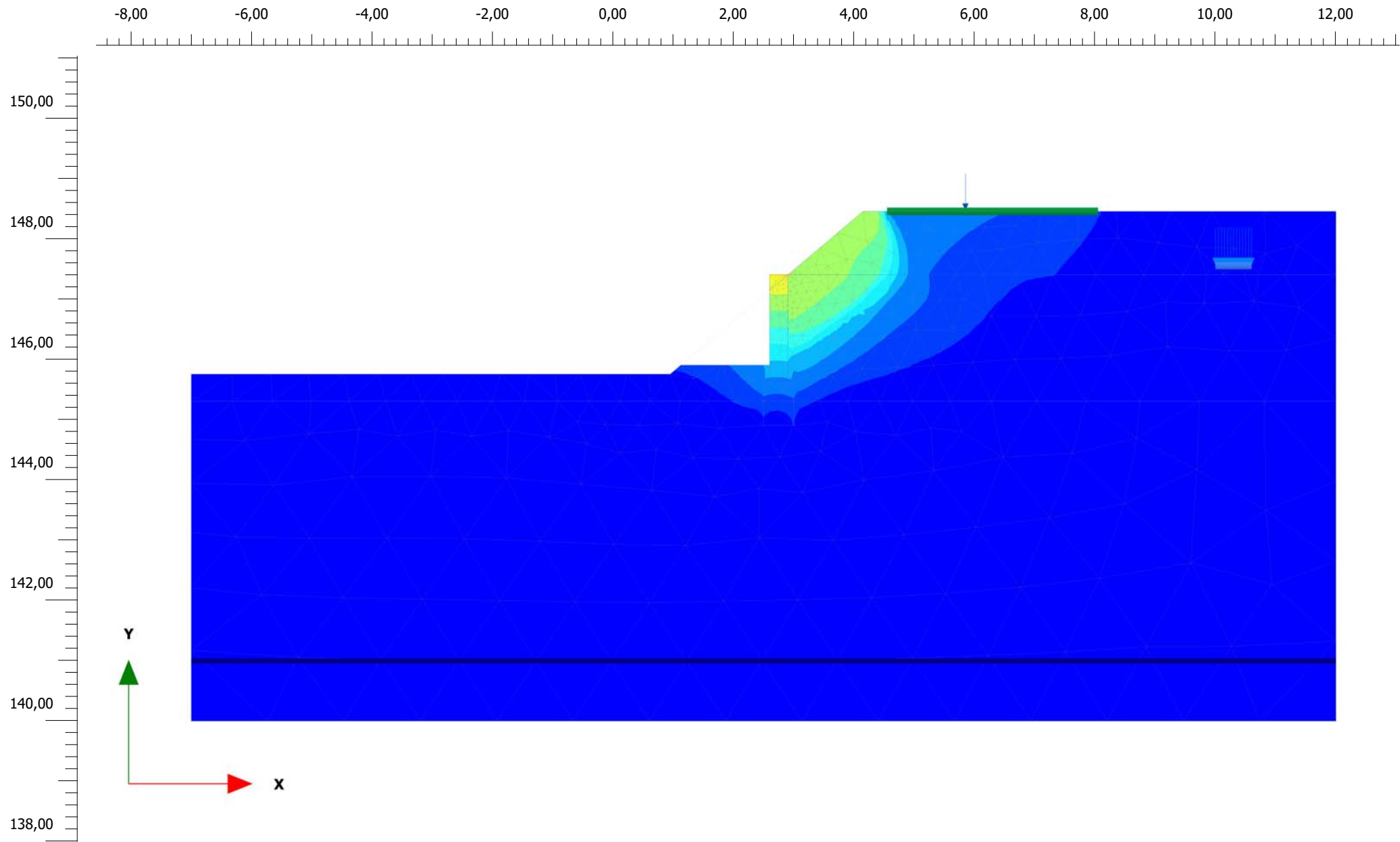
2.: Drénezett viszonyok

$$R/A' = c' * Nc * bc * sc * ic + q' * Nq * bq * sq * iq + 0,5 * \gamma' * B' * N\gamma * b\gamma * s\gamma * i\gamma$$

Nq=	18,40	talajtörési ellenállási tényező
Nc=	30,14	talajtörési ellenállási tényező
Nγ=	20,09	talajtörési ellenállási tényező
bq=bγ=	1,00	alapfelület hajlásának tényezői
bc=	1,00	alapfelület hajlásának tényezői
sq=	1,13	téglalap alakú alaptestek esetében - alap alakjának tényezője
sq=	1,50	négyzet vagy kör alakú alaptestek esetében - alap alakjának tényezője
sγ=	0,93	téglalap alakú alaptestek esetében - alap alakjának tényezője
sγ=	0,70	négyzet vagy kör alakú alaptestek esetében - alap alakjának tényezője
sc=	1,13	téglalap alakú alaptestek esetében - alap alakjának tényezője
sc=	1,52	négyzet vagy kör alakú alaptestek esetében - alap alakjának tényezője
m=mB=	1,80	ha Exd a B'-vel párhuzamos
m=mL=	1,20	ha Exd az L'-vel párhuzamos
ic=	0,82	a teher ferdeségének tényezői H vízszintes erő esetében
iq=	0,83	a teher ferdeségének tényezői H vízszintes erő esetében
iγ=	0,74	a teher ferdeségének tényezői H vízszintes erő esetében

1. tag=	0,00
2. tag=	223,44
3. tag=	69,19

Rk/A'=	293 kN/m2	talajtörési ellenállás - drénezett viszonyok között
Rk=	293 kN	határerő - drénezett viszonyok között
Rd =	209 kN	talajtörési ellenállás tervezési értéke - drénezett viszonyok között
Rd/A'=	209 kN/m2	>> 93 kN/m2 MEGFELEL!



SÁNDOR Geotechnika Kft.
 2049 Diósd, Erzsébet u. 11.
 Adószám: 24927088-2-13
 Tel.: 20-332-4061

Project description

Földrengés állékonysága, $n=1,30$ (GEO, 100%)

Date

2023.10.20.

Project filename

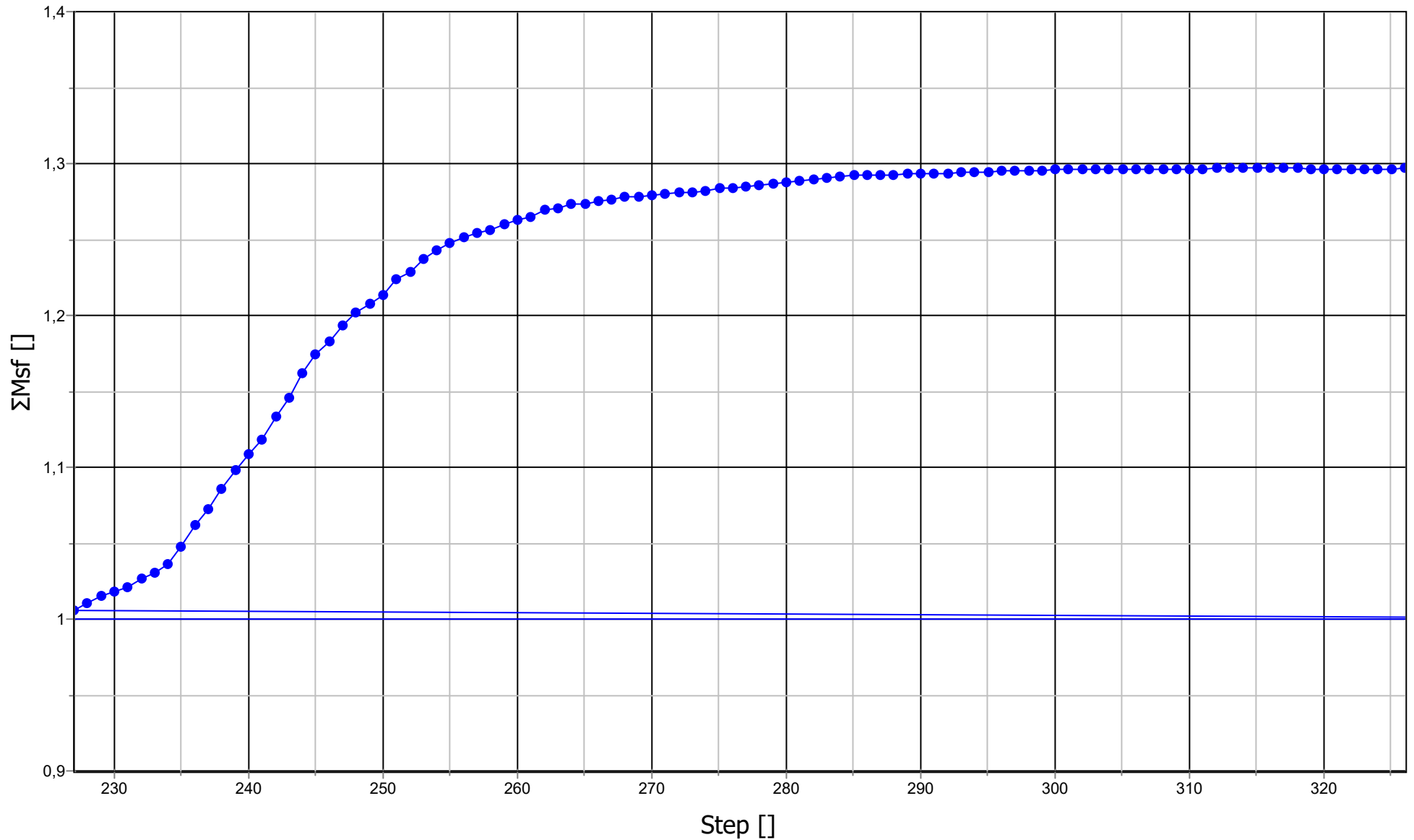
Bk_Kalvaria_T2C_b

Step

326

User name

SÁNDOR Geotechnika Kft



SÁNDOR Geotechnika Kft.
 2049 Diósd, Erzsébet u. 11.
 Adószám: 24927088-2-13
 Tel.: 20-332-4061

Project description

Biztonsági tényező

Date

2023.10.20.

Project filename

Bk_Kalvaria_T2C_b

Step

326

User name

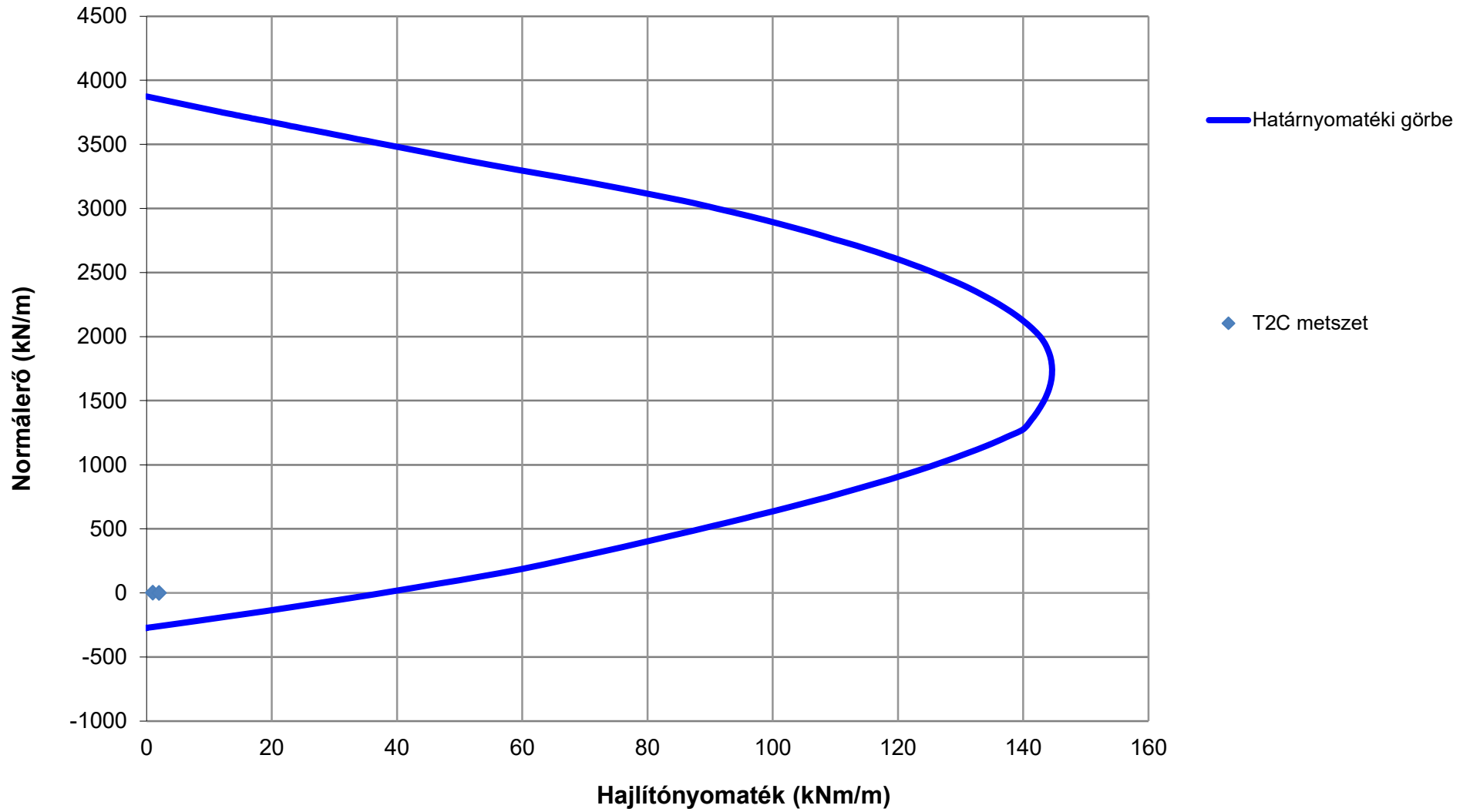
SANDOR Geotechnika Kft

**Talajvizsgálati jelentés és
Geotechnikai tervezési beszámoló**
támfal tervezése járdaépítéshez kapcsolódóan
2011 Budakalász, Kálvária u. 22 - 26. sz.

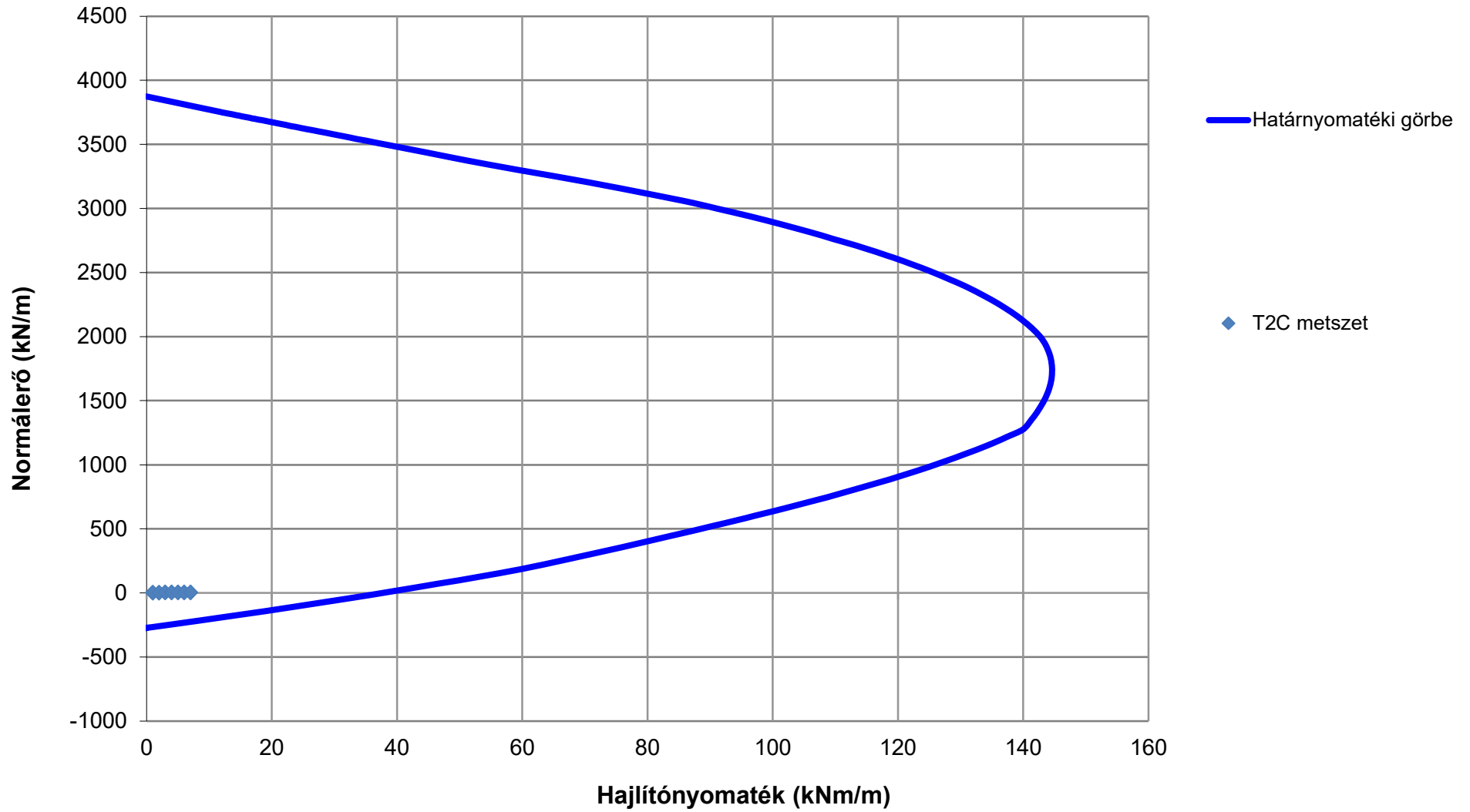
5. melléklet

Támfal szerkezeti méretezés

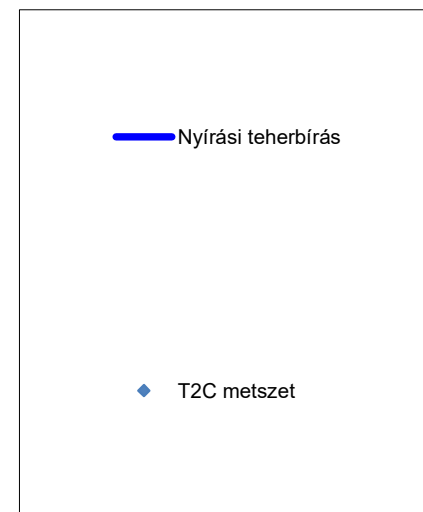
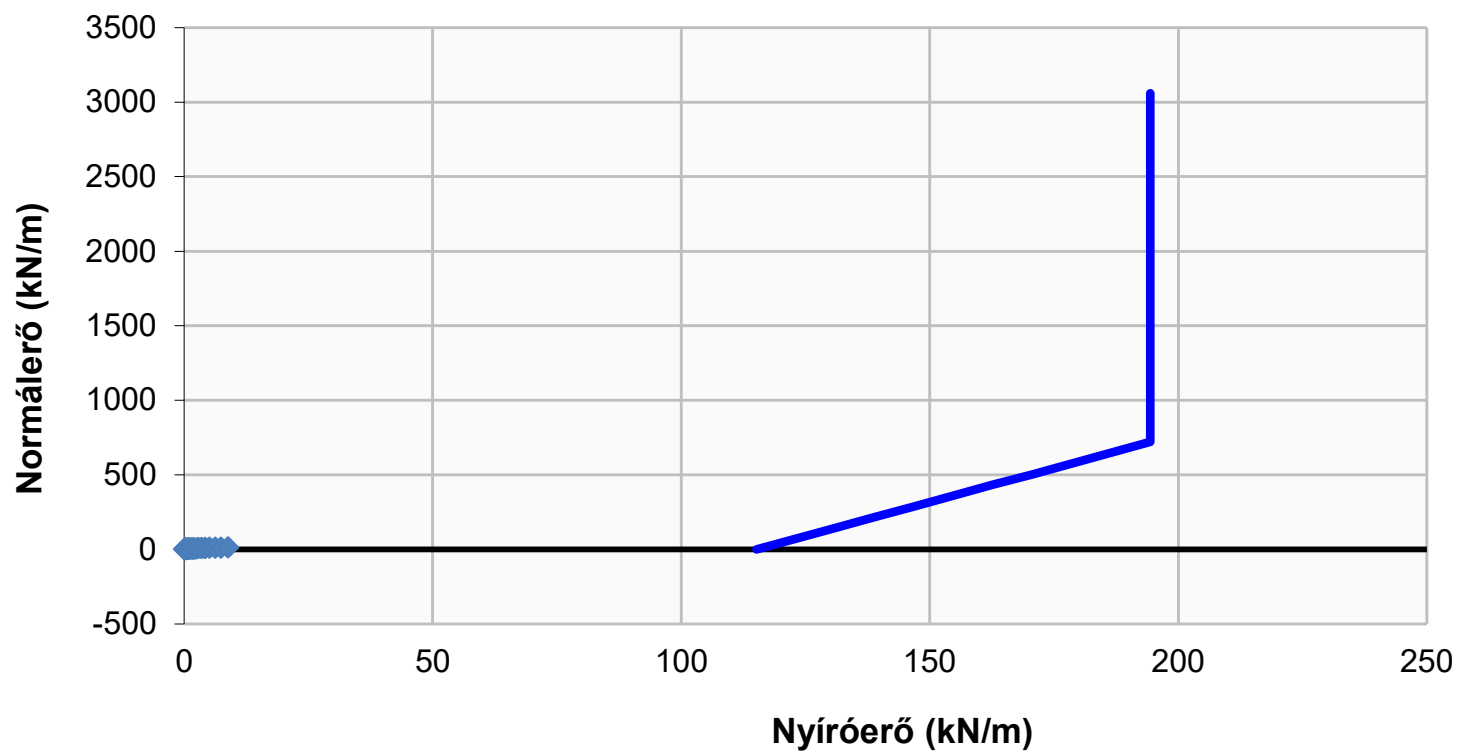
Hajlítási teherbírás ellenőrzése - zsalukő támfal belső oldalán



Hajlítási teherbírás ellenőrzése - zsalukő támfal külső oldalán



Nyírási teherbírás ellenőrzése



**Talajvizsgálati jelentés és
Geotechnikai tervezési beszámoló**
támfal tervezése járdaépítéshez kapcsolódóan
2011 Budakalász, Kálvária u. 22 - 26. sz.

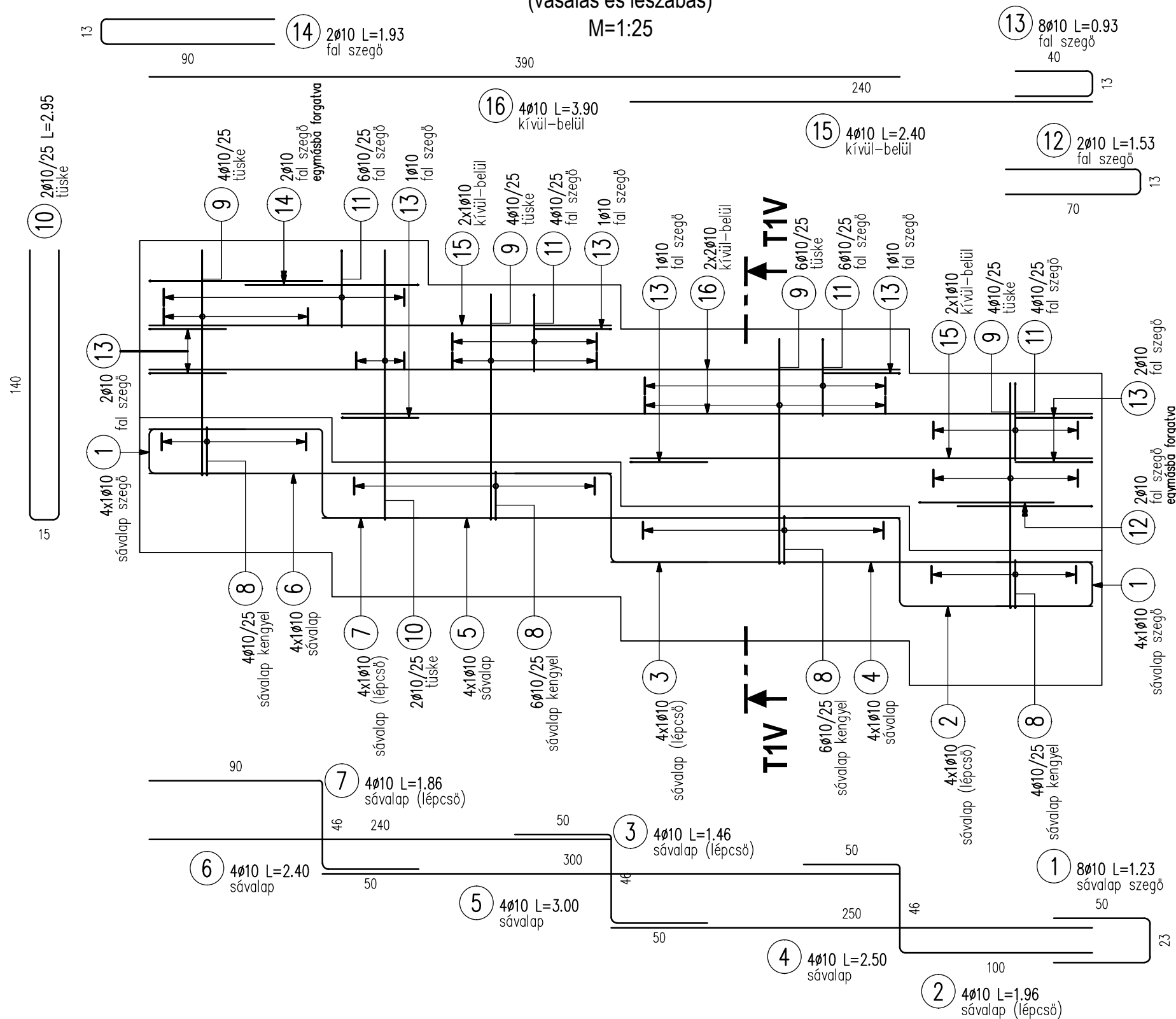
6. melléklet

Támfal vasalási terv

T1 támfal hosszmetzete

(vasalás és leszabás)

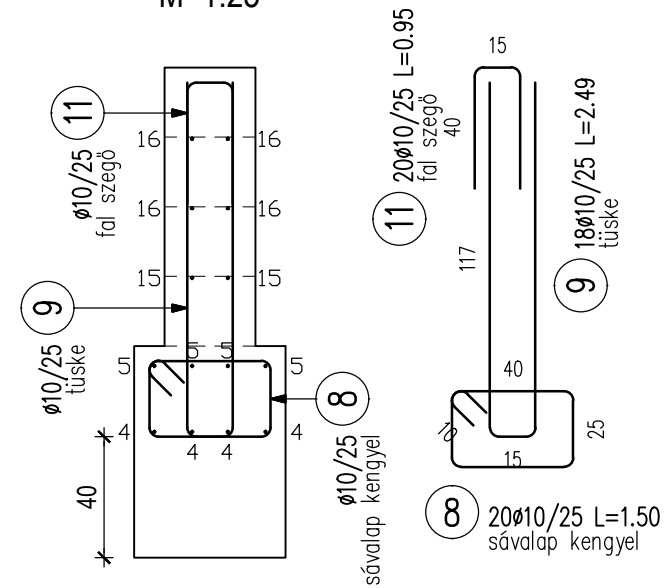
M=1:25



T1V metszet

Vasalási mintakeresztmetszet

M=1:25



T1 támfal vaskivonata

Jel	db	#	Hossz [m]	Vasalat	Összhossz [m]	Tömeg/Poz [kg]
1	8	10	1.23		9.84	6.07
2	4	10	1.96		7.84	4.84
3	4	10	1.46		5.84	3.60
4	4	10	2.50		10.00	6.17
5	4	10	3.00		12.00	7.40
6	4	10	2.40		9.60	5.92
7	4	10	1.86		7.44	4.59
8	20	10	1.50		30.00	18.51
9	18	10	2.49		44.82	27.85
10	2	10	2.95		5.90	3.64
11	20	10	0.95		19.00	11.72
12	2	10	1.53		3.06	1.89
13	8	10	0.93		7.44	4.59
14	2	10	1.93		3.86	2.38
15	4	10	2.40		9.60	5.92
16	4	10	3.90		15.60	9.63
			Összhossz / #	Tömeg / #	Össztömeg / #	
			[mm] [m]	[kg/m]	[kg]	
			10 201.84	0.617	124.54	
			Össztömeg :		124.54	

Megjegyzések

A terven látható minden méret cm-ben értendő, amennyiben nincs mértékegység feltüntetve.

Anyagminőségek:

Zsalukó falat kitöltő beton: C30/37-XC2-XF1-16-F4
 Sávalap: C30/37-XC2-XF1-32-F3
 Betonacél: B 500 B

Betonfedés:

Sávalap: 5,0 cm
 Zsalukó: 7,5 cm

A támfal építését a legmélyebb ponton kell kezdeni! A méreteket és magassági szinteket a kivitelezési munkálatok megkezdése előtt ellenőrizni kell!

A sávalap építése előtt a magassági szinteket ellenőrizni kell és amennyiben a geodéziai felmérés hiányában feltételezett magassági pozíciók eltérőek a helyszínen tapasztaltaktól, a sávalap lépcsőzését a helyszíni tapasztalatokhoz kell igazítani!

A zsalukó fal függőleges vasalását a sávalapba beépített betonacél tüskék biztosítják.

A zsalukó fal építését (soronkénti vízszintes vasak szerelését, illetve a betonnal való kiöntést) maximum 2 soronként kell végezni. Kettőnél nagyobb sor magasságból történő betonozás esetén a beton az ejtés során szétosztályozódhat, illetve a kötésben épített sorokban a beton bedolgozása sem biztosítható megfelelő minőségben.

Sérült elemek (repedt, törött) beépítése a készülő támfalba szigorúan tilos!

Jelen terv bármely gyártó termékínalatában előforduló zsalukó elemek geometriai méretei alapján készült, tehát alkalmazható bármely gyártó 50 cm hosszú, 30 cm széles, 23 cm magas zsalukóve. Eltérő méretű zsalukó elemek alkalmazása esetén a sávalap lépcsőzését és az ahhoz tervezett vasalást az elemmérethez kell igazítani.

A munka- és egészségvédelmi előírások a kivitelezés során betartandók!

Csatlakozó tervek

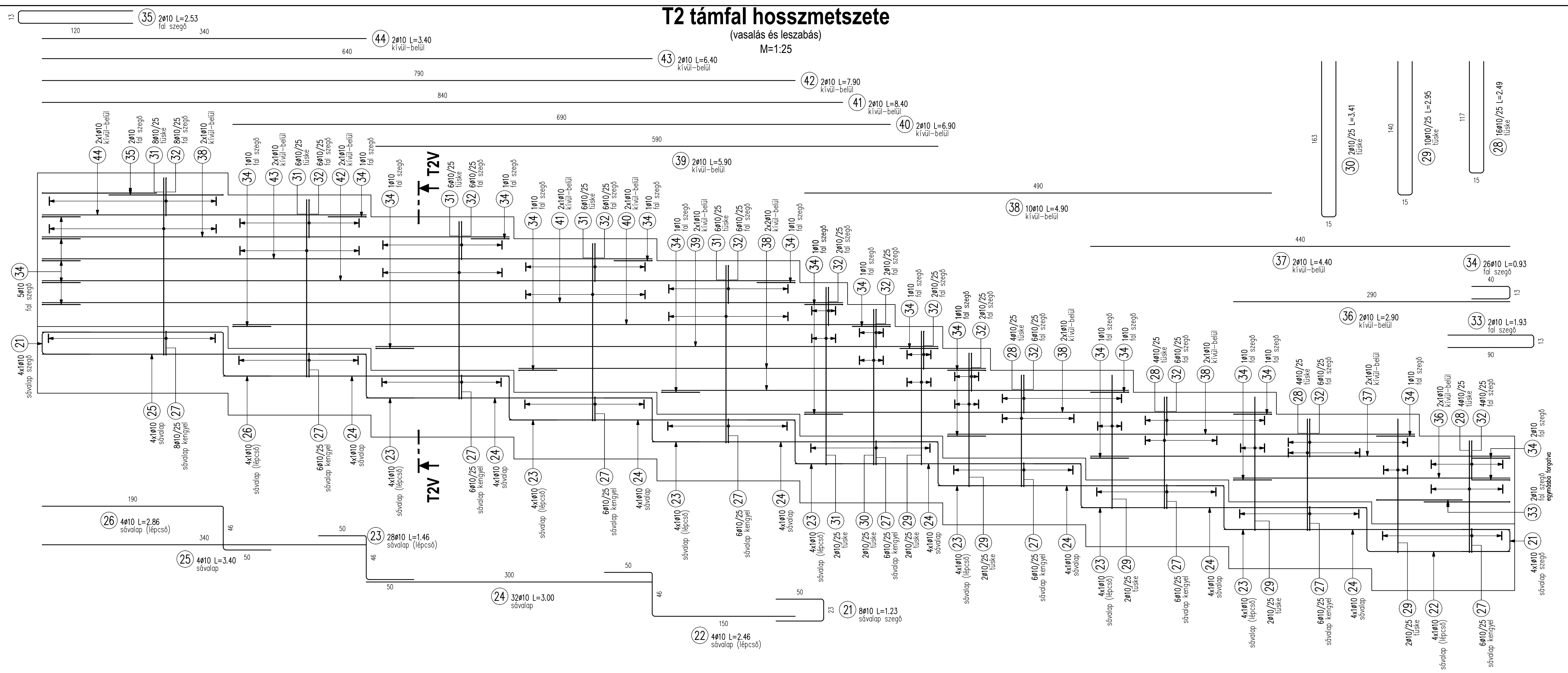
1. melléklet - Helyszínrajz
- 3/1. melléklet - T1 jelű támfal előlnézete és keresztmetszvényei
- Járda szakági terve

Talajvizsgálati jelentés és Geotechnikai terv

Támfal tervezése járdaépítéshez kapcsolódóan
 2011 Budakalász, Kálvária utca 22-26. sz.

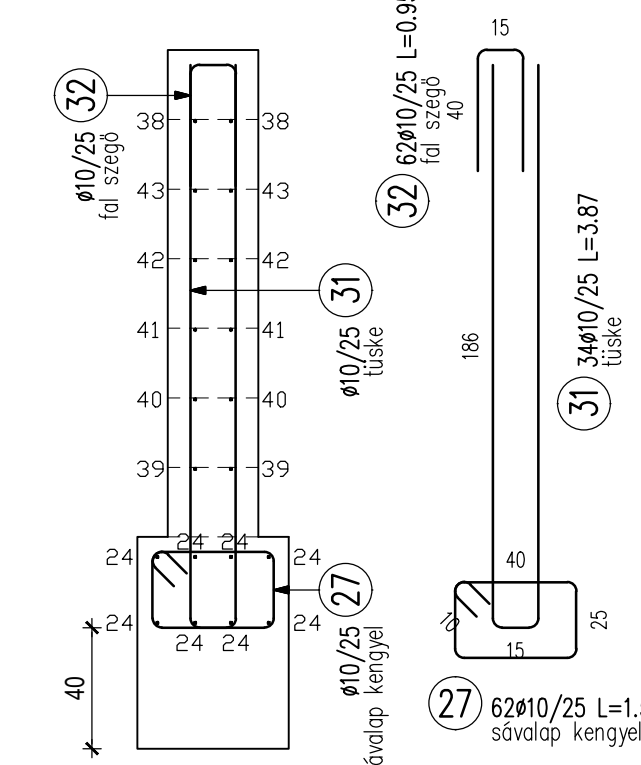
T1 jelű támfal vasalási terve

Készítette: Sándor Csaba Magyar Mérnöki Kamara tagja (nyilvántartási szám: 13-13413) GT Geotechnikai tervezés, SZÉS-8 Geotechnikai szakértés	Munka száma: 15/2023.
	Rajzszám: 6/1. melléklet
SÁNDOR Geotechnika Kft. 2049 Diósd, Erzsébet utca 11. +36-20-332-4061 xxxxxxxxxxx.xxx@xxxxx.xxx	Méretarány: M = 1:25
	Dátum: 2023. 10. 15.
Szerkesztette: Kandi Előd József T-T, GT-T, SZÉS-8 13-13991	
Rajzolta: Kandi Előd József T-T, GT-T, SZÉS-8 13-13991	



T2V metszet

Vasalási mintakeresztmetszet
M=1:25



Csatlakozó tervek

1. melléklet - Helyszínrajz
- 3/2. melléklet - T2 jelű támfal előirózat és keresztmetsvényei
- Járda szakági terve

Megjegyzések

A terven látható minden méret cm-ben értendő, amennyiben nincs mértékegység feltüntetve.

Anyagminőségek:
Zsalukó falat kitöltő beton: C30/37-XC2-XF1-16-F4
Sávalap: C30/37-XC2-XF1-32-F3
Betonacél: B 500 B

Betonfedés:
Sávalap: 5,0 cm
Zsalukó: 7,5 cm

A támfal építését a legmélyebb ponton kell kezdeni! A méreteket és magassági szinteket a kivitelezési munkálatok megkezdése előtt ellenőrizni kell!
A sávalap építése előtt a magassági szinteket ellenőrizni kell és amennyiben a geodéziai felmérés hiányában feltételezett magassági pozíciók eltérnek a helyszínen tapasztaltaktól, a sávalap lépcsőzését a helyszíni tapasztalatokhoz kell igazítani!

A zsalukó fal függőleges vasalását a sávalapba beépített betonacél tuskák biztosítják.

A zsalukó fal építését (soronkénti vízszintes vasak szerelését, illetve a betonnal való kiöntést) maximum 2 soronként kell végezni. Kettőnél nagyobb sor magasságból történő betonozás esetén a beton az ejtés során szétosztyályozódhat, illetve a későbbben épített sorokban a beton bedolgozása sem biztosítható megfelelő minőségben.

Sérült elemek (repedt, törött) beépítése a készülő támfalba szigorúan tilos!

Jelen terv bármely gyártó termékínálában előforduló zsalukó elemek geometriai méretei alapján készült, tehát alkalmazható bármely gyártó 50 cm hosszú, 30 cm széles, 23 cm magas zsalukóve. Eitő méretű zsalukó elemek alkalmazása esetén a sávalap lépcsőzését és az ahhoz tervezett vasalást az elemmérethez kell igazítani.

A munka- és egészségvédelmi előírások a kivitelezés során betartandók!

T2 támfal vaskivonata

#	db	#	Hossz [m]	Vastk	Hossz [m]	Térfog [m³]	Térfog [m³]	
								[m]
21	8	10	1.23	ø10	8,84	6,07		
22	4	10	2.46	ø10	8,84	6,07		
23	28	10	1.46	ø10	40,88	25,22		
24	32	10	3.00	ø10	96,00	59,23		
25	4	10	3.40	ø10	13,60	8,39		
26	4	10	2.86	ø10	11,44	7,06		
27	62	10	1.50	ø10	93,00	57,36		
28	16	10	2.49	ø10	39,84	24,58		
29	10	10	2.95	ø10	29,50	18,20		
30	2	10	3.41	ø10	6,82	4,21		
31	34	10	3.87	ø10	131,58	81,18		
32	62	10	0.95	ø10	58,90	36,34		
33	2	10	1.93	ø10	3,86	2,38		
34	26	10	0.93	ø10	24,18	14,92		
35	2	10	2.53	ø10	5,06	3,12		
36	2	10	2.90	ø10	5,80	3,58		
37	2	10	4.40	ø10	8,80	5,43		
38	10	10	4.90	ø10	49,00	30,23		
39	2	10	5.90	ø10	11,80	7,28		
40	2	10	6.90	ø10	13,80	8,51		
41	2	10	8.40	ø10	16,80	10,37		
42	2	10	7.90	ø10	15,80	9,75		
43	2	10	6.40	ø10	12,80	7,90		
44	2	10	3.40	ø10	6,80	4,20		
Összesítés:							441,61	

Talajvizsgálati jelentés és Geotechnikai terv
Támfal tervezése járdaépítéshez kapcsolódóan
2011 Budakalász, Kálvária utca 22-26. sz.

T2 jelű támfal vasalási terve

<p>Készítette: Sándor Csaba Magyar Mérnöki Kamara tagja (nyilvántartási szám: 13-13413) GT Geotechnikai tervezés, SZÉS-8 Geotechnikai szakértés</p> <p>SÁNDOR Geotechnika Kft. 2049 Diósd, Erzsébet utca 11. +36-20-332-4061 xxxxxxxxxxx@xxxxx.xxx</p>	<p>Munka száma: 15/2023.</p> <p>Rajzszám: 6/2. melléklet</p> <p>Méretarány: M = 1:25</p> <p>Dátum: 2023. 10. 15.</p>
<p>Szerkesztette: Kandi Előd József T-T, GT-T, SZÉS-8 13-13991</p> <p>Rajzolta: Kandi Előd József T-T, GT-T, SZÉS-8 13-13991</p>	

**Talajvizsgálati jelentés és
Geotechnikai tervezési beszámoló**
támfal tervezése járdaépítéshez kapcsolódóan
2011 Budakalász, Kálvária u. 22 - 26. sz.

7. melléklet

Árazatlan költségvetés

Exportált költségvetés adatai

Költségvetés neve: 2011 Budakalász, Kálvária utca 22-26. sz. előtti útszakasz járdaépítéshez kapcsolódó támfalépítés

Leírás:

Költségvetés jellege: Új

Tételek száma: I: 14 db; II: 14 db; III: 14 db

Munkanemek száma: 7 db

Fejezetek száma: 3 db

Építmény tulajdonsága: Egyéb építmény

Utolsó módosítás: 2023.10.15 16:48

Rezióradíj:

Bruttó végösszeg:

Készítette: geofrontgeotechnika@gmail.com

Figyelem!

Ez az információs ablak az exportálással létrejött költségvetés alapadatait

A további munkafüzet-lapokon történő változtatások nincsenek hatással az oldal

Készült a TERC-ETALON Online Építőipari Költségvetés-készítő és Kiíró

<http://www.etalon.terc.hu>

Ssz.	Tételszám	Tétel szövege	Menny.	Egység	Megjegyzés	ÉNGY kód	K. jelző	Munkanem	Normaidő
1	21-003-6.1.1	Munkaárok földkiemelése közmű nélküli területen, gépi erővel, kiegészítő kézi munkával, bármely konzisztenciájú, I-IV. oszt. talajban, dúcolás nélkül, 3,0 m ² szelvényig	1,67	m ³	Ideiglenes vízszintes és rézsús földműtűkör készítése a járda mögött támfalépítéshez	210030014884	ÖN	21	0,63
2	21-003-2.1.3	Közmű feltárása kézi erővel, talajosztály: IV.	1,84	m ³	Munkaárok létesítése sávalap számára közmű feltárással	210030014695	ÖN	21	5,58
4	31-001-1.2.1-0220601	Betonacél helyszíni szerelése függőleges vagy vízszintes tartószerkezetbe, bordás betonacélból, 4-11 mm átmérő között, Bordás betonacél, száلبan, B 60.50 10 mm	0,13	t	Sávalap és zsalukőfal betonacél szerelése	310015140585	ÖN	31	63,9
5	23-003-2-0410210	Vasbeton sáv-, talp- lemezalap készítése szivattyús technológiával,minőségű betonból, C30/37 - XC2 -XD2 - XF1 - 16 - F3 - CEM 52,5, m = 6,6 finomsági modulussal	1,84	m ³	Sávalap betonozás	230035140475	ÖN	23	1
6	33-001-1.3.4.4.1.1-0010405	Teherhordó és kitöltő falazat készítése, beton, könnyűbeton falazóblokk vagy zsaluzóelem termékekből, 300 mm falvastagságban, 300x500x230-235 mm-es méretű beton zsaluzóelemből, kitöltő betonnal, betonacél beépítéssel, LEIER zsaluzóelem ZS 30, 30/50/23 cm, Cikkszám: HUTGO4336 Bordás betonacél, száلبan, B 60.50 10 mm C16/20* - X0v(H) - 16 - F2 - CEM 32,5, m = 6,6 finomsági modulussal	4,80	m ²	Leier ZS30 zsalukő támfal építése; *: C16/20 alap betonminőség helyett C30/37 betonminőség szükséges	330010090903	ÖN	33	3,69
7	91-022-5.2.5.1.1-0616908	Kerítésrendszer építése előre elkészített alaptestre, előregyártott beton elemekből, fedlap, fedkő elhelyezése, lábazatra, kerítésmezőre, 5 cm vastagságban, SEMMELROCK Travero fedlap 50x23x5 cm, homokkő	11,00	db	Kerítés fedlap *SEMMELROCK Travero helyett Leier kúpos fedlap 49*35*4 cm	910225264884	ÖN	91	0,06
8	22-003-3.1	Szivárgó fenékcatorna, folyóka zárórétegének építése, agyagtömítéssel	0,58	m ³	Vízáró agyagréteg (agyagdugó) építése DN50 hátszivárgó dréncső alá	220030017196	ÖN	22	2,32

Ssz.	Tételszám	Tétel szövege	Menny.	Egység	Megjegyzés	ÉNGY kód	K. jelző	Munkanem	Normaidő
9	22-002-3.1-0137731	Szivárgó építése, perforált, körkörös bordázatú PVC dréncsőből, belső átmérő: 50-65 mm, Bordás rugalmas dréncső, PVC, perforált, geotextillel bevont, DN 50	6,45	m	Hátszivárgó vízelvezetés kivezető csövekkel	220021919800	ÖN	22	0,04
10	22-003-5.1-0133012	Függőleges szűrőréteg (szívótest) készítése tömörítéssel, 5,00 m mélységig, egyrétegű, egyenlő szemcséjű, Oszályozott kavics, OK 4/16 TT, Hegveshalom	0,20	m ³	szivárgótest zsalukőfal mögött 20 cm vastagságban	220030017281	ÖN	22	2,57
11	21-011-4.1	Háttöltés készítése föld és nyers homokos kavics keverékből (3:1 arányú keverés) I-IV. osztályú talajban	2,42	m ³	Háttöltés (min. M-2 földműanyagól T _{rp} ≥85% tömörségben)	210110016481	ÖN	21	2,62
12	21-004-3.2	Humuszterítés 20 cm vastagságig gépi erővel, kiegészítő kézi munkával rézsún 5,0 m szintkülönbségig	13,46	m ²	1:1,5 rézsű készítése háttöltés felett	210040015445	ÖN	21	0,03
13	91-003-3.3.2-0370501	Gyepesítés, előkészített talajon gyeptéglázással, 20%-nál meredekebb vagy 1,5 méternél kisebb szélességű rézsún, Gyeptégla	13,46	m ²	Támfal mögötti rézsfelület füvesítése	910031209234	ÖN	91	0,35
14	47-041-15.2-0211641	Kül- és beltéri betonfelületek festése, sóvédő rugalmas védőbevonat rendszer készítése, vízbázisú módosított akrilgyantával, tagolt felületen, Sikagard-545 Elastofill rugalmas kitöltő bevonat, Sikagard-550 W Elastic rugalmas sóvédő bevonattal	4,80	m ²	B4 korrózióvédelmi bevonat zsalukőfal látszó felületén	470410514381	ÖN	47	0,73
		Építmény közvetlen költségei (HUF)							

Ssz.	Tételszám	Tétel szövege	Menny.	Egység	Megjegyzés	ÉNGY kód	K. jelző	Munkanem	Normaidő
1	21-003-6.1.1	Munkaárok földkiemelése közmű nélküli területen, gépi erővel, kiegészítő kézi munkával, bármely konzisztenciájú, I-IV. oszt. talajban, dúcolás nélkül, 3,0 m ² szelvényig	28,52	m ³	Ideiglenes vízszintes és rézsús földműtűkör készítése a járda mögött támfalépítéshez	210030014884	ÖN	21	0,63
2	21-003-2.1.3	Közmű feltárása kézi erővel, talajosztály: IV.	5,66	m ³	Munkaárok létesítése sávalap számára közmű feltárással	210030014695	ÖN	21	5,58
4	31-001-1.2.1-0220601	Betonacél helyszíni szerelése függőleges vagy vízszintes tartószerkezetbe, bordás betonacélból, 4-11 mm átmérő között, Bordás betonacél, száلبan, B 60.50 10 mm	0,44	t	Sávalap és zsalukőfal betonacél szerelése	310015140585	ÖN	31	63,9
5	23-003-2-0410210	Vasbeton sáv-, talp- lemezalap készítése szivattyús technológiával,minőségű betonból, C30/37 - XC2 -XD2 - XF1 - 16 - F3 - CEM 52,5, m = 6,6 finomsági modulussal	5,66	m ³	Sávalap betonozás	230035140475	ÖN	23	1
6	33-001-1.3.4.4.1.1-0010405	Teherhordó és kitöltő falazat készítése, beton, könnyűbeton falazóblokk vagy zsaluzóelem termékekből, 300 mm falvastagságban, 300x500x230-235 mm-es méretű beton zsaluzóelemből, kitöltő betonnal, betonacél beépítéssel, LEIER zsaluzóelem ZS 30, 30/50/23 cm, Cikkszám: HUTGO4336 Bordás betonacél, száلبan, B 60.50 10 mm C16/20 - X0v(H) - 16 - F2 - CEM 32,5, m = 6,6 finomsági modulussal	21,00	m ²	Leier ZS30 zsalukő támfal építése; *: C16/20 alap betonminőség helyett C30/37 betonminőség szükséges	330010090903	ÖN	33	3,69
7	91-022-5.2.5.1.1-0616908	Kerítésrendszer építése előre elkészített alaptestre, előregyártott beton elemekből, fedlap, fedkő elhelyezése, lábazatra, kerítésmezőre, 5 cm vastagságban, SEMMELROCK Travero fedlap 50x23x5 cm, homokkő	32,00	db	Kerítés fedlap *SEMMELROCK Travero helyett Leier kúpos fedlap 49*35*4 cm	910225264884	ÖN	91	0,06
8	22-003-3.1	Szivárgó fenékcatorna, folyóka zárórétegének építése, agyagtömítéssel	1,65	m ³	Vízáró agyagréteg (agyagdugó) építése DN50 hátszivárgó dréncső alá	220030017196	ÖN	22	2,32

Ssz.	Tételszám	Tétel szövege	Menny.	Egység	Megjegyzés	ÉNGY kód	K. jelző	Munkanem	Normaidő
9	22-002-3.1-0137731	Szivárgó építése, perforált, körkörös bordázatú PVC dréncsőből, belső átmérő: 50-65 mm, Bordás rugalmas dréncső, PVC, perforált, geotextillel bevont, DN 50	19,25	m	Hátszivárgó vízelvezetés kivezető csövekkel	220021919800	ÖN	22	0,04
10	22-003-5.1-0133012	Függőleges szűrőréteg (szívótest) készítése tömörítéssel, 5,00 m mélységig, egyrétegű, egyenlő szemcséjű, Oszályozott kavics, OK 4/16 TT, Hegveshalom	1,84	m ³	szivárgótest zsalukőfal mögött 20 cm vastagságban	220030017281	ÖN	22	2,57
11	21-011-4.1	Háttöltés készítése föld és nyers homokos kavics keverékéből (3:1 arányú keverés) I-IV. osztályú talajban	8,80	m ³	Háttöltés (min. M-2 földműanyagól T _{rp} ≥85% tömörségben)	210110016481	ÖN	21	2,62
12	21-004-3.2	Humuszterítés 20 cm vastagságig gépi erővel, kiegészítő kézi munkával rézsún 5,0 m szintkülönbségig	36,69	m ²	1:1,5 rézsű készítése háttöltés felett	210040015445	ÖN	21	0,03
13	91-003-3.3.2-0370501	Gyepesítés, előkészített talajon gyeptéglázással, 20%-nál meredekebb vagy 1,5 méternél kisebb szélességű rézsún, Gyeptégla	36,69	m ²	Támfal mögötti rézsfelület füvesítése	910031209234	ÖN	91	0,35
14	47-041-15.2-0211641	Kül- és beltéri betonfelületek festése, sóvédő rugalmas védőbevonat rendszer készítése, vízbázisú módosított akrilgyantával, tagolt felületen, Sikagard-545 Elastofill rugalmas kitöltő bevonat, Sikagard-550 W Elastic rugalmas sóvédő bevonattal	21,00	m ²	B4 korrózióvédelmi bevonat zsalukőfal látszó felületén	470410514381	ÖN	47	0,73
		Építmény közvetlen költségei (HUF)							

Ssz.	Tételszám	Tétel szövege	Menny.	Egység	Megjegyzés	ÉNGY kód	K. jelző	Munkanem	Normaidő
1	21-003-6.1.1	Munkaárok földkiemelése közmű nélküli területen, gépi erővel, kiegészítő kézi munkával, bármely konzisztenciájú, I-IV. oszt. talajban, dúcolás nélkül, 3,0 m ² szelvényig	32,17	m ³	Ideiglenes vízszintes és rézsús földműtűkör készítése a járda mögött támfalépítéshez	210030014884	ÖN	21	0,63
3	21-003-6.1.1	Munkaárok földkiemelése közmű nélküli területen, gépi erővel, kiegészítő kézi munkával, bármely konzisztenciájú, I-IV. oszt. talajban, dúcolás nélkül, 3,0 m ² szelvényig	7,32	m ³	Munkaárok létesítése sávalap számára	210030014884	ÖN	21	0,63
4	31-001-1.2.1-0220601	Betonacél helyszíni szerelése függőleges vagy vízszintes tartószerkezetbe, bordás betonacélból, 4-11 mm átmérő között, Bordás betonacél, száلبan, B 60.50 10 mm	0,53	t	Sávalap és zsalukőfal betonacél szerelése	310015140585	ÖN	31	63,9
5	23-003-2-0410210	Vasbeton sáv-, talp- lemezalap készítése szivattyús technológiával,minőségű betonból, C30/37 - XC2 -XD2 - XF1 - 16 - F3 - CEM 52,5, m = 6,6 finomsági modulussal	7,32	m ³	Sávalap betonozás	230035140475	ÖN	23	1
6	33-001-1.3.4.4.1.1-0010405	Teherhordó és kitöltő falazat készítése, beton, könnyűbeton falazóblokk vagy zsaluzóelem termékekből, 300 mm falvastagságban, 300x500x230-235 mm-es méretű beton zsaluzóelemből, kitöltő betonnal, betonacél beépítéssel, LEIER zsaluzóelem ZS 30, 30/50/23 cm, Cikkszám: HUTGO4336 Bordás betonacél, száلبan, B 60.50 10 mm C16/20 - X0v(H) - 16 - F2 - CEM 32,5, m = 6,6 finomsági modulussal	21,25	m ²	Leier ZS30 zsalukő támfal építése; *: C16/20 alap betonminőség helyett C30/37 betonminőség szükséges	330010090903	ÖN	33	3,69
7	91-022-5.2.5.1.1-0616908	Kerítésrendszer építése előre elkészített alaptestre, előregyártott beton elemekből, fedlap, fedkő elhelyezése, lábazatra, kerítésmezőre, 5 cm vastagságban, SEMMELROCK Travero fedlap 50x23x5 cm, homokkő	44,00	db	Kerítés fedlap *SEMMELROCK Travero helyett Leier kúpos fedlap 49*35*4 cm	910225264884	ÖN	91	0,06
8	22-003-3.1	Szivárgó fenékcatorna, folyóka zárórétegének építése, agyagtömítéssel	25,05	m ³	Vízáró agyagréteg (agyagdugó) építése DN50 hátszivárgó dréncső alá	220030017196	ÖN	22	2,32

Ssz.	Tételszám	Tétel szövege	Menny.	Egység	Megjegyzés	ÉNGY kód	K. jelző	Munkanem	Normaidő
9	22-002-3.1-0137731	Szivárgó építése, perforált, körkörös bordázatú PVC dréncsőből, belső átmérő: 50-65 mm, Bordás rugalmas dréncső, PVC, perforált, geotextillel bevont, DN 50	26,00	m	Hátszivárgó vízelvezetés kivezető csövekkel	220021919800	ÖN	22	0,04
10	22-003-5.1-0133012	Függőleges szűrőréteg (szívótest) készítése tömörítéssel, 5,00 m mélységig, egyrétegű, egyenlő szemcséjű, Oszályozott kavics, OK 4/16 TT, Hegveshalom	0,73	m ³	szivárgótest zsalukőfal mögött 20 cm vastagságban	220030017281	ÖN	22	2,57
11	21-011-4.1	Háttöltés készítése föld és nyers homokos kavics keverékéből (3:1 arányú keverés) I-IV. osztályú talajban	2,61	m ³	Háttöltés (min. M-2 földműanyagól T _{rp} ≥85% tömörségben)	210110016481	ÖN	21	2,62
12	21-004-3.2	Humuszterítés 20 cm vastagságig gépi erővel, kiegészítő kézi munkával rézsún 5,0 m szintkülönbségig	10,39	m ²	1:1,5 rézsű készítése háttöltés felett	210040015445	ÖN	21	0,03
13	91-003-3.3.2-0370501	Gyepesítés, előkészített talajon gyeptéglázással, 20%-nál meredekebb vagy 1,5 méternél kisebb szélességű rézsún, Gyeptégla	10,39	m ²	Támfal mögötti rézsfelület füvesítése	910031209234	ÖN	91	0,35
14	47-041-15.2-0211641	Kül- és beltéri betonfelületek festése, sóvédő rugalmas védőbevonat rendszer készítése, vízbázisú módosított akrilgyantával, tagolt felületen, Sikagard-545 Elastofill rugalmas kitöltő bevonat, Sikagard-550 W Elastic rugalmas sóvédő bevonattal	21,25	m ²	B4 korrózióvédelmi bevonat zsalukőfal látszó felületén	470410514381	ÖN	47	0,73
		Építmény közvetlen költségei (HUF)							

Talajvizsgálati jelentés és
Geotechnikai tervezési beszámoló
támfal tervezése járdaépítéshez kapcsolódóan
2011 Budakalász, Kálvária u. 22 - 26. sz.

1. függelék

Talajlaboratóriumi vizsgálatok jegyzőkönyvei

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
KONZISZTENCIA (ATTERBERG) HATÁROK VIZSGÁLATA

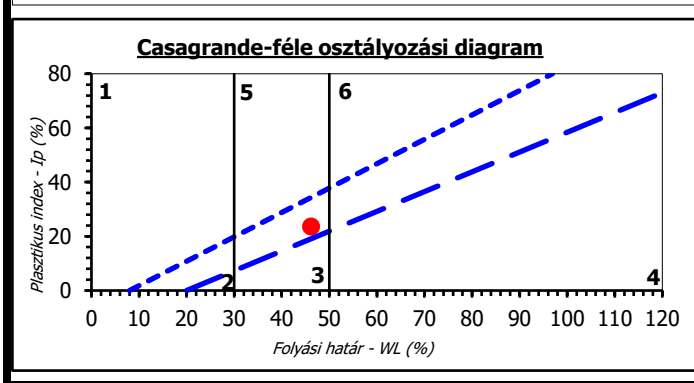
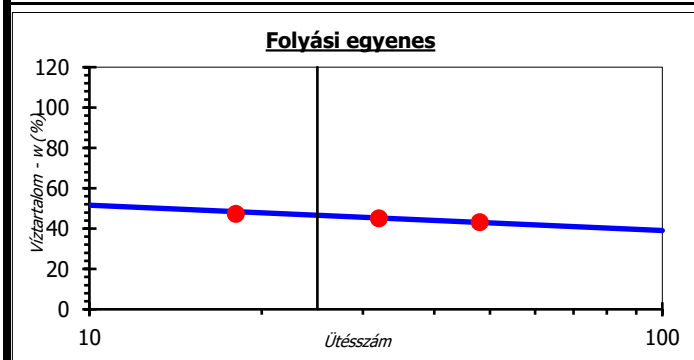
(az MSZ 14043-2:2006, MSZ EN ISO 14688-1:2018, MSZ EN ISO 14688-2:2018, MSZ EN ISO 17892-12:2019 szerint)

Megbízó:	SÁNDOR Geotechnika Kft.	Helyszín:	Budakalász, Kálvária út járdaépítés
Mintát vette/szállította:	Sándor Csaba	Mintavétel időpontja:	2023.09.hó
Munkaszám:	L084	Kijelölés időpontja:	2023.09.15
		Jegyzőkönyv készítője:	Virág Andrea laboráns

Minta azonosító naplószám	Minta vizsgálati naplószám	Minta vételi hely száma	Minta vételi mélység (m)	Érkezési víz-tartalom (%)	A talajminta azonosító leírása
L084/1	L084/1/Ip	1KAF	0,5-0,7	20,70	Színe, egyéb jellemzői: barna, sárga foltos Talajállapota: kemény Megnevezése: közepesen plasztikus közepes agyag

Folyási határ vizsgálata Casagrande-féle módszerrel					Plasztikus (sodrás) határ vizsgálata			
ütésszám	32	48	18		W _L értékek (%)	504		
tál száma	549	925	613					
tál súlya (g)	10,00	10,00	10,00		46,38	10,00		
tál + m _n (g)	28,75	31,16	31,79		46,71	20,21		
tál + m _d (g)	22,93	24,78	24,79		45,48	18,33		
w (%)	45,01	43,17	47,33			22,57		

Számított és számszerűsített jellemzők	Folyási határ (W_L %) = 46,19	Telítési határ (W_T %) = 30,32
	Plasztikus/sodrás határ (W_p %) = 22,57	Zsugorodási határ (W_s %) = 17,98
	Plasztikus index (I_p %) = 23,62	Testsűrűség (ρ_s t/m³) = 2,78
	Relatív konzisztencia index (I_c -) = 1,08	Összenyom. modulus - Kopácsy (E_{oed} Mpa) = 12,17
	Folyóssági index (I_L %) = -0,08	Egyirányú nyomószilárdság - Jáky (q_u kPa) = 139,34



Belső súrlódási szög - Kopácsy (φ°) = 21
Fajlagos felület - Farrar (f₀ m²/g) = 67,55
Fagyveszélyesség = fagyérzékeny
1000 órás kapill. emelés = kb. 1,0 - 1,4 m
Földműalkalmasság = kezeléssel alkalmassá tehető

JELMAGYARÁZAT

- folyási egyenes - $w_L = w(Ü/25)^{0,121}$
- ⋯ "A₀" vonal - $I_p = 0,9(w_L - 8)$
- - - "A" vonal - $I_p = 0,73(w_L - 20)$
- vizsgálati eredmény grafikus jele
- 1** kohézió nélküli talajok
- 2** homokos iszap és iszapos homok
- 3** közepesen összenyomható szerves és szervesetlen iszap
- 4** erősen összenyomható szervesetlen iszap és szerves agyag
- 5** közepes plaszticitású szervesetlen agyag
- 6** nagy plaszticitású szervesetlen agyag

Megjegyzések: A vizsgálati eredmények csak a laboratóriumba beszállított és megvizsgált mintákra vonatkoznak. A mintavételi körülményekből és a beszállítás módjából eredő hibáért vagy károkért felelősséget nem vállalunk.	Hitelesítés: A jegyzőkönyv elkészítésének időpontja: 2023.09.19 Ellenőrizte és kiadta: Tatár Zsolt laborvezető
--	---



S Z Á M G E O
Számítástechnikai, Kereskedelmi és Szolgáltató Bt.
Talajmechanikai Laboratórium
H-1184 Budapest, Lakatos út 61-63.

Laboratóriumi telefon: +36 70 325 3839
Központi telefon: +36 20 450 1410
E-mail: info@szamgeo.hu
Honlap: www.szamgeo.hu

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

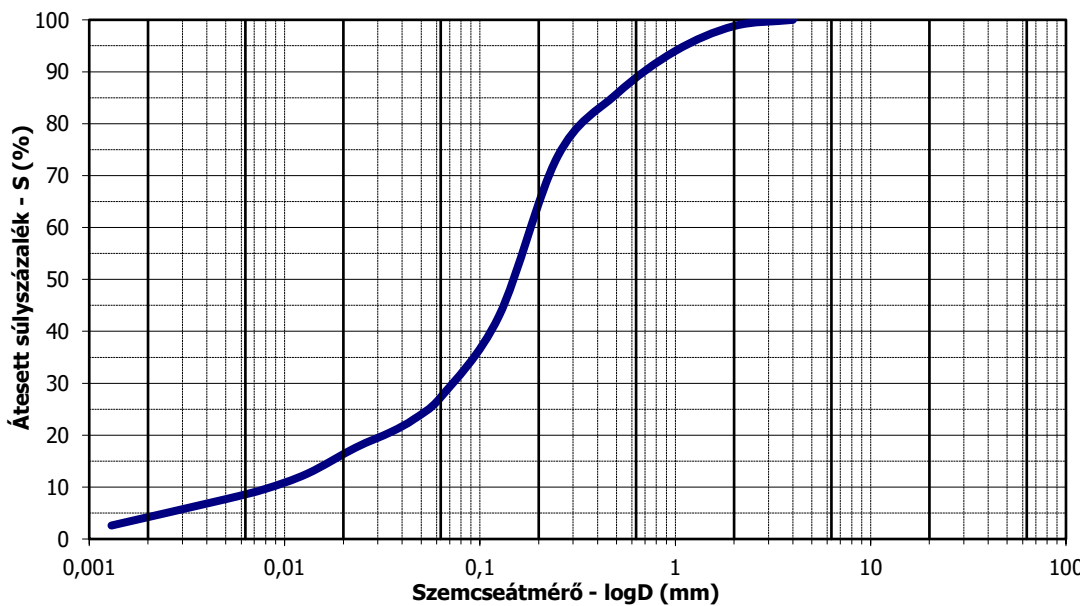
SZEMELOSZLÁSI VIZSGÁLAT (SZITÁLÁS - HIDROMETRÁLÁS) EREDMÉNYEI

(az MSZ 14043-2:2006, MSZ EN ISO 17892-4:2017, MSZ EN ISO 14688-1:2018, MSZ EN ISO 14688-2:2018 szerint)

Megbízó:	SÁNDOR Geotechnika Kft.	Helyszín:	Budakalász, Kálvária út járdaépítés
Mintát vette/szállította:	Sándor Csaba	Mintavétel időpontja:	2023.09.hó
Munkaszám:	L084	Kijelölés időpontja:	2023.09.15
		Jegyzőkönyv készítője:	Virág Andrea laboráns

Minta azonosító naplószám	Minta vizsgálati naplószám	Minta vételi hely száma	Minta vételi mélység (m)	Érkezési víztartalom (%)	A talajminta azonosító leírása	Szem-méret D (mm)	Átesett anyag S (súly%)
L084/2	L084/2/SzH	1F	0,3-0,5	11,73	Színe, egyéb jellemzői: szürkéssárga	4	100,00
Számított és származtatott jellemzők					Hagyományos megnevezése: iszapos homok EC-7 szerinti megnevezése: iszapos homok	2	98,80
Agyag (Cl %) = 3,6		D₆₀ (mm) = 0,194				1	94,00
Izlap (Si %) = 23,7		D_m (mm) = 0,114				0,5	85,70
Homok (Sa %) = 71,5		C_u (-) = 22,62				0,25	73,70
Kavics (Gr %) = 1,2		C_c (-) = 3,25				0,125	42,90
Kő (Co %) = 0,0		k_{ZAMARIN} (m/s) = 3,25E-6				0,063	27,30
D₁₀ (mm) = 0,009		f₀ (m²/kg) = 112,76					
D₃₀ (mm) = 0,074		ρ_s (g/cm³) = 2,68					
Földműalkalmassági besorolás =		megfelelő					
Fagyveszélyességi besorolás =		fagyveszélyes					
1000 órás kapilláris emelés =		kb. 0,5 - 1,0 m / 1,0 - 2,0 m /					

AGYAG (Cl)	ISZAP (Si) <small>MSZ14043-2:1979 homokliszt</small>			HOMOK (Sa)			KAVICS (Gr)			KŐ (Co)
	finom (FSi)	közepes (MSi)	durva (CSi)	finom (FSa)	közepes (MSa)	durva (CSa)	finom (FGr)	közepes (MGr)	durva (CGr)	



Megjegyzések:

A vizsgálati eredmények csak a laboratóriumba beszállított és megvizsgált mintákra vonatkoznak. A mintavételi körülményekből és a beszállítás módjából eredő hibákért vagy károkért felelősséget nem vállalunk.

Hitelesítés:

Handwritten signature

A jegyzőkönyv elkészítésének időpontja:

2023.09.19

Ellenőrizte és kiadta:

Tatár Zsolt

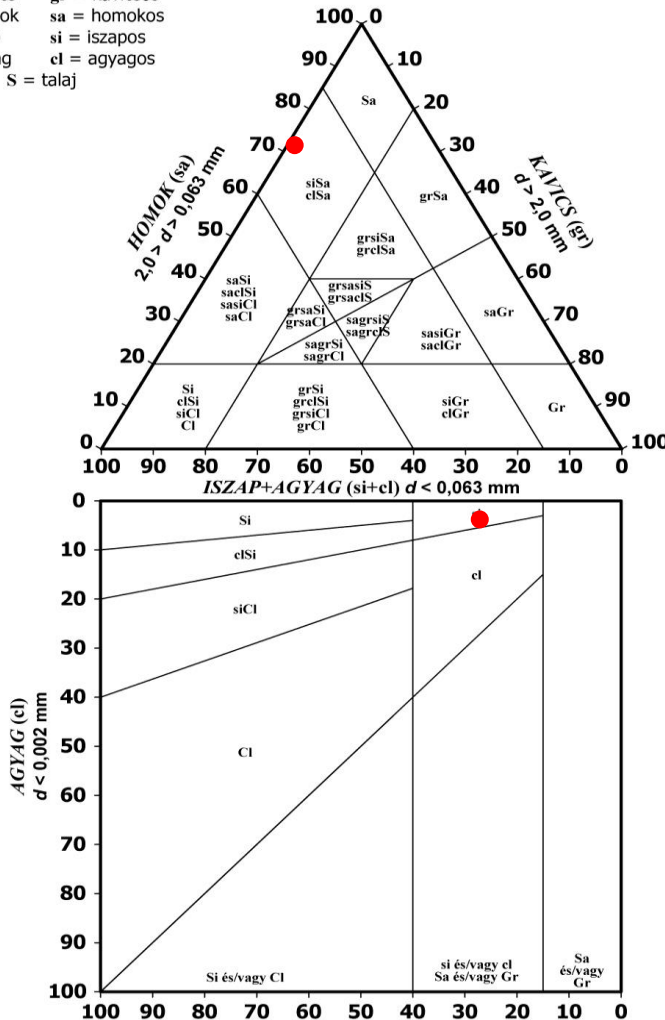
laborvezető

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
A SZEMELOSZLÁSON ALAPULÓ TALAJOSZTÁLYOZÁS GRAFIKUS ÁBRÁZOLÁSA
(MSZ CEN ISO 14688-2:2005 szabvány szerint)

Megbízó:	SÁNDOR Geotechnika Kft.	Helyszín:	Budakalász, Kálvária út járdaépítés
Mintát vette/szállította:	Sándor Csaba	Mintavétel időpontja:	2023.09.hó
Munkaszám:	L084	Kijelölés időpontja:	2023.09.15
		Jegyzőkönyv készítője:	Virág Andrea laboráns

Minta azonosító naplósza	Minta vizsgálati naplósza	Minta vételi hely száma	Minta vételi mélység (m)	Érkezési víz-tartalom (%)	Talajminta megnevezése
L084/2	L084/2/SzH	1F	0,3-0,5	11,73	iszapos homok

Gr = kavics gr = kavicsos
Sa = homok sa = homokos
Si = iszap si = iszapos
Cl = agyag cl = agyagos
S = talaj



Agyag tartalom (Cl %)	3,572
Iszap tartalom (Si %)	23,728
Iszap+Agyag tartalom (Si + Cl %)	27,300
Homok tartalom (Sa %)	71,500
Kavics+Kő tartalom (Gr + Co %)	1,200

Megjegyzések:

A vizsgálati eredmények csak a laboratóriumba beszállított és megvizsgált mintákra vonatkoznak. A mintavételi körülményekből és a beszállítás módjából eredő hibáért vagy károkért felelősséget nem vállalunk.

Hitelesítés:

A jegyzőkönyv nyomtatásának időpontja: 2023.09.19
Ellenőrizte és kiadta: Tatár Zsolt laborvezető



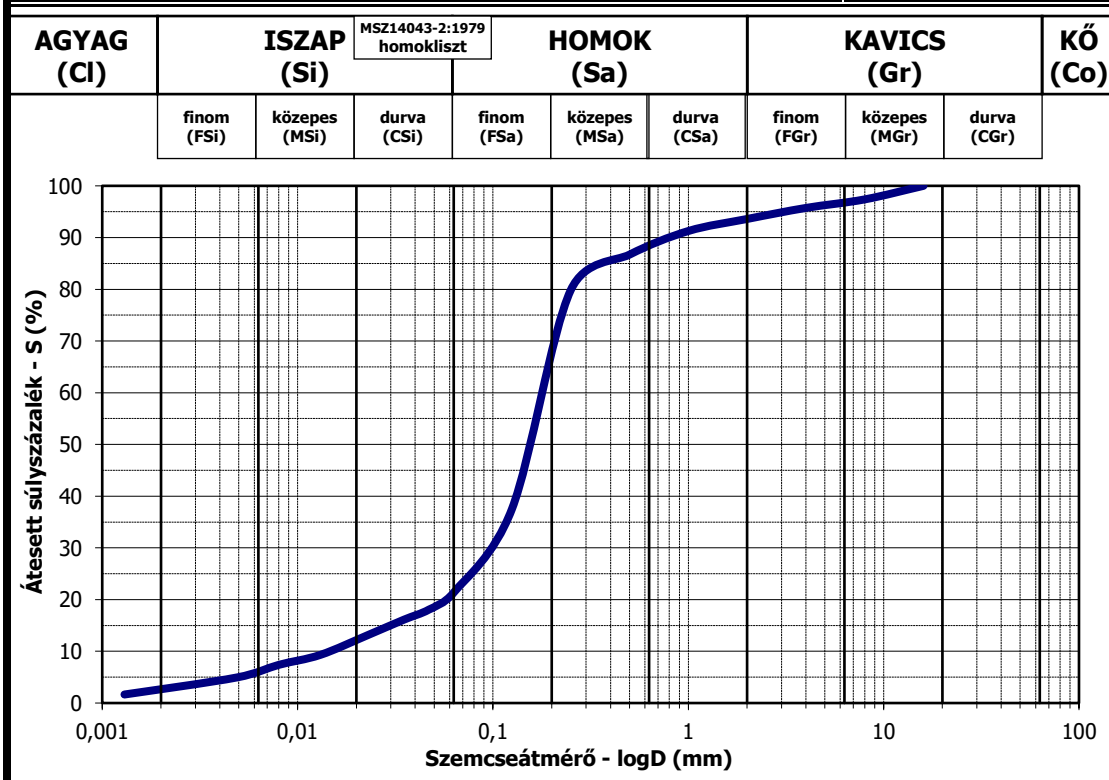
SZÁMGEO
Számítástechnikai, Kereskedelmi és Szolgáltató Bt.
Talajmechanikai Laboratórium
H-1184 Budapest, Lakatos út 61-63.

Laboratóriumi telefon: +36 70 325 3839
Központi telefon: +36 20 450 1410
E-mail: info@szamgeo.hu
Honlap: www.szamgeo.hu

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
SZEMELOSZLÁSI VIZSGÁLAT (SZITÁLÁS - HIDROMETRÁLÁS) EREDMÉNYEI
(az MSZ 14043-2:2006, MSZ EN ISO 17892-4:2017, MSZ EN ISO 14688-1:2018, MSZ EN ISO 14688-2:2018 szerint)

Megbízó:	SÁNDOR Geotechnika Kft.	Helyszín:	Budakalász, Kálvária út járdaépítés
Mintát vette/szállította:	Sándor Csaba	Mintavétel időpontja:	2023.09.hó
Munkaszám:	L084	Kijelölés időpontja:	2023.09.15
		Jegyzőkönyv készítője:	Virág Andrea laboráns

Minta azonosító naplószám	Minta vizsgálati naplószám	Minta vételi hely száma	Minta vételi mélység (m)	Érkezési víz-tartalom (%)	A talajminta azonosító leírása	Szem-méret D (mm)	Átesett anyag S (súly%)
L084/3	L084/3/SzH	1F	0,8-1,0	15,12	Színe, egyéb jellemzői: barnássárga	16	100,00
Számított és származtatott jellemzők							
Agyag (Cl %) = 2,3			D ₆₀ (mm) = 0,192				
Iszap (Si %) = 19,1			D _m (mm) = 0,139				
Homok (Sa %) = 72,2			C _u (-) = 12,90				
Kavics (Gr %) = 6,4			C _c (-) = 3,26				
Kő (Co %) = 0,0			k _{ZAMARIN} (m/s) = 4,85E-6				
D ₁₀ (mm) = 0,015			f ₀ (m ² /kg) = 84,22				
D ₃₀ (mm) = 0,096			ρ _s (g/cm ³) = 2,68				
Földműalkalmassági besorolás =			megfelelő				
Fagyveszélyességi besorolás =			fagyveszélyes				
1000 órás kapilláris emelés =			kb. 0,5 - 1,0 m / 1,0 - 2,0 m /				
						Hagyományos megnevezése:	
						kissé kavicsos, iszapos homok	
						EC-7 szerinti megnevezése:	
						iszapos homok	



Megjegyzések:
A vizsgálati eredmények csak a laboratóriumba beszállított és megvizsgált mintákra vonatkoznak. A mintavételi körülményekből és a beszállítás módjából eredő hibákért vagy károkért felelősséget nem vállalunk.

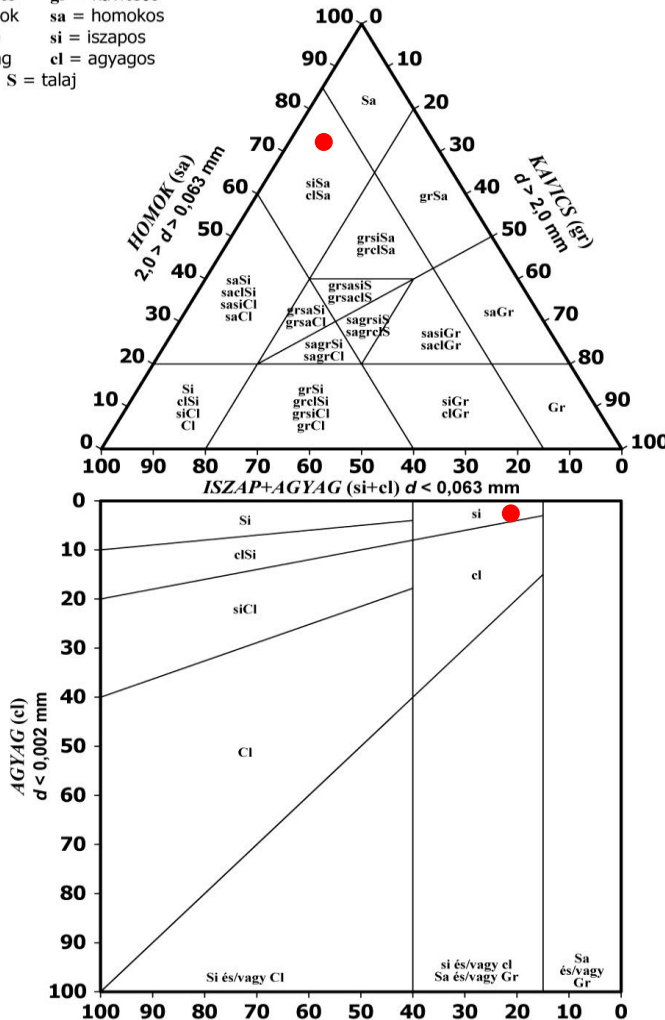
Hitelesítés:
A jegyzőkönyv elkészítésének időpontja: 2023.09.19
Ellenőrizte és kiadta: Tatár Zsolt laborvezető

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
A SZEMELOSZLÁSON ALAPULÓ TALAJOSZTÁLYOZÁS GRAFIKUS ÁBRÁZOLÁSA
(MSZ CEN ISO 14688-2:2005 szabvány szerint)

Megbízó:	SÁNDOR Geotechnika Kft.	Helyszín:	Budakalász, Kálvária út járdaépítés
Mintát vette/szállította:	Sándor Csaba	Mintavétel időpontja:	2023.09.hó
Munkaszám:	L084	Kijelölés időpontja:	2023.09.15
		Jegyzőkönyv készítője:	Virág Andrea laboráns

Minta azonosító naplószám	Minta vizsgálati naplószám	Minta vételi hely száma	Minta vételi mélység (m)	Érkezési víz-tartalom (%)	Talajminta megnevezése
L084/3	L084/3/SzH	1F	0,8-1,0	15,12	iszapos homok

Gr = kavics gr = kavicsos
Sa = homok sa = homokos
Si = iszap si = iszapos
Cl = agyag cl = agyagos
S = talaj



Agyag tartalom (Cl %)	2,292
Iszap tartalom (Si %)	19,067
Iszap+Agyag tartalom (Si + Cl %)	21,359
Homok tartalom (Sa %)	72,233
Kavics+Kő tartalom (Gr + Co %)	6,408

Megjegyzések:

A vizsgálati eredmények csak a laboratóriumba beszállított és megvizsgált mintákra vonatkoznak. A mintavételi körülményekből és a beszállítás módjából eredő hibáért vagy károkért felelősséget nem vállalunk.

Hitelesítés:

A jegyzőkönyv nyomtatásának időpontja: 2023.09.19
Ellenőrizte és kiadta: Tatár Zsolt laborvezető



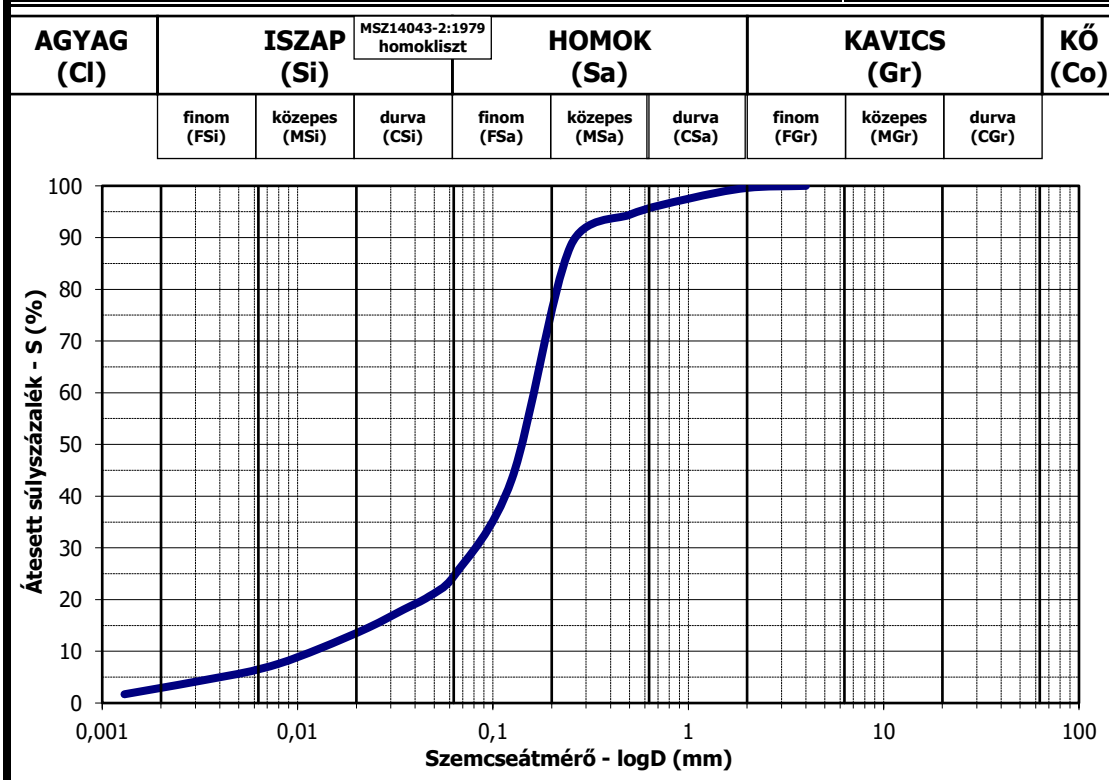
SZÁMGEO
Számítástechnikai, Kereskedelmi és Szolgáltató Bt.
Talajmechanikai Laboratórium
H-1184 Budapest, Lakatos út 61-63.

Laboratóriumi telefon: +36 70 325 3839
Központi telefon: +36 20 450 1410
E-mail: info@szamgeo.hu
Honlap: www.szamgeo.hu

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
SZEMELOSZLÁSI VIZSGÁLAT (SZITÁLÁS - HIDROMETRÁLÁS) EREDMÉNYEI
(az MSZ 14043-2:2006, MSZ EN ISO 17892-4:2017, MSZ EN ISO 14688-1:2018, MSZ EN ISO 14688-2:2018 szerint)

Megbízó:	SÁNDOR Geotechnika Kft.	Helyszín:	Budakalász, Kálvária út járdaépítés
Mintát vette/szállította:	Sándor Csaba	Mintavétel időpontja:	2023.09.hó
Munkaszám:	L084	Kijelölés időpontja:	2023.09.15
		Jegyzőkönyv készítője:	Virág Andrea laboráns

Minta azonosító naplószám	Minta vizsgálati naplószám	Minta vételi hely száma	Minta vételi mélység (m)	Érkezési víz-tartalom (%)	A talajminta azonosító leírása	Szem-méret D (mm)	Átesett anyag S (súly%)
L084/4	L084/4/SzH	1F	1,3-1,5	16,68	Színe, egyéb jellemzői: sárgásbarna	4	100,00
Számított és származtatott jellemzők							
Agyag (Cl %) = 2,5			D ₆₀ (mm) = 0,171				
Iszap (Si %) = 22,0			D _m (mm) = 0,100				
Homok (Sa %) = 75,1			C _u (-) = 14,18				
Kavics (Gr %) = 0,4			C _c (-) = 3,18				
Kő (Co %) = 0,0			k _{ZAMARIN} (m/s) = 3,87E-6				
D ₁₀ (mm) = 0,012			f ₀ (m ² /kg) = 94,04				
D ₃₀ (mm) = 0,081			ρ _s (g/cm ³) = 2,68				
Földműalkalmassági besorolás =			megfelelő				
Fagyveszélyességi besorolás =			fagyveszélyes				
1000 órás kapilláris emelés =			kb. 1,0 - 2,0 m /				
						Hagyományos megnevezése:	
						iszapos homok	
						EC-7 szerinti megnevezése:	
						iszapos homok	



Megjegyzések:
A vizsgálati eredmények csak a laboratóriumba beszállított és megvizsgált mintákra vonatkoznak. A mintavételi körülményekből és a beszállítás módjából eredő hibáért vagy károkért felelősséget nem vállalunk.

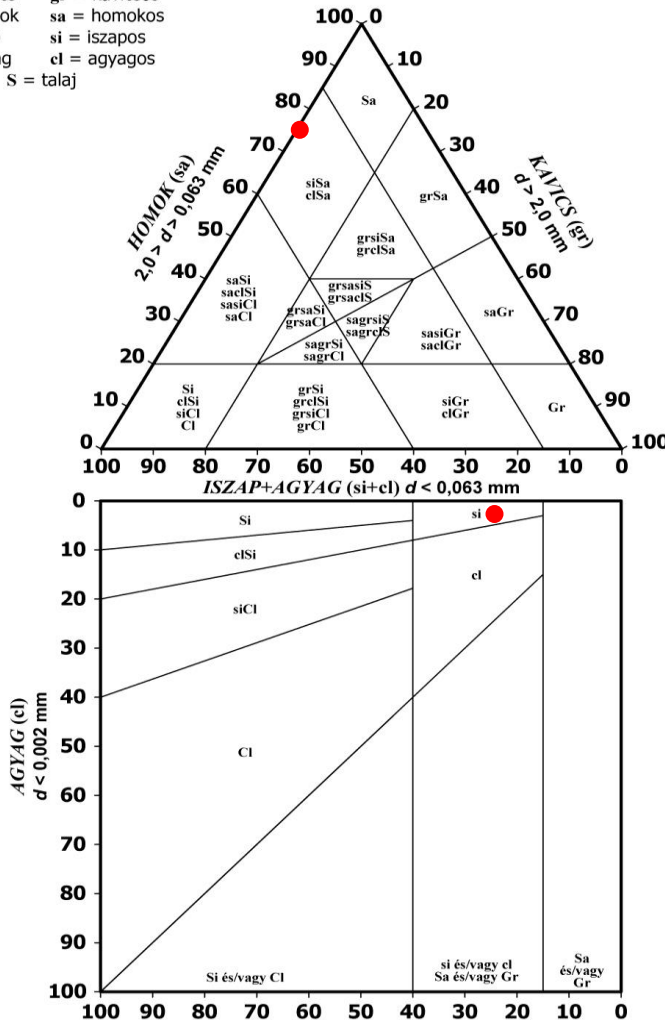
Hitelesítés:
A jegyzőkönyv elkészítésének időpontja: 2023.09.19
Ellenőrizte és kiadta: Tatár Zsolt laborvezető

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
A SZEMELOSZLÁSON ALAPULÓ TALAJOSZTÁLYOZÁS GRAFIKUS ÁBRÁZOLÁSA
(MSZ CEN ISO 14688-2:2005 szabvány szerint)

Megbízó:	SÁNDOR Geotechnika Kft.	Helyszín:	Budakalász, Kálvária út járdaépítés
Mintát vette/szállította:	Sándor Csaba	Mintavétel időpontja:	2023.09.hó
Munkaszám:	L084	Kijelölés időpontja:	2023.09.15
		Jegyzőkönyv készítője:	Virág Andrea laboráns

Minta azonosító naplószám	Minta vizsgálati naplószám	Minta vételi hely száma	Minta vételi mélység (m)	Érkezési víz-tartalom (%)	Talajminta megnevezése
L084/4	L084/4/SzH	1F	1,3-1,5	16,68	iszapos homok

Gr = kavics gr = kavicsos
Sa = homok sa = homokos
Si = iszap si = iszapos
Cl = agyag cl = agyagos
S = talaj



Agyag tartalom (Cl %)	2,458
Iszap tartalom (Si %)	22,042
Iszap+Agyag tartalom (Si + Cl %)	24,500
Homok tartalom (Sa %)	75,100
Kavics+Kő tartalom (Gr + Co %)	0,400

Megjegyzések:

A vizsgálati eredmények csak a laboratóriumba beszállított és megvizsgált mintákra vonatkoznak. A mintavételi körülményekből és a beszállítás módjából eredő hibáért vagy károkért felelősséget nem vállalunk.

Hitelesítés:

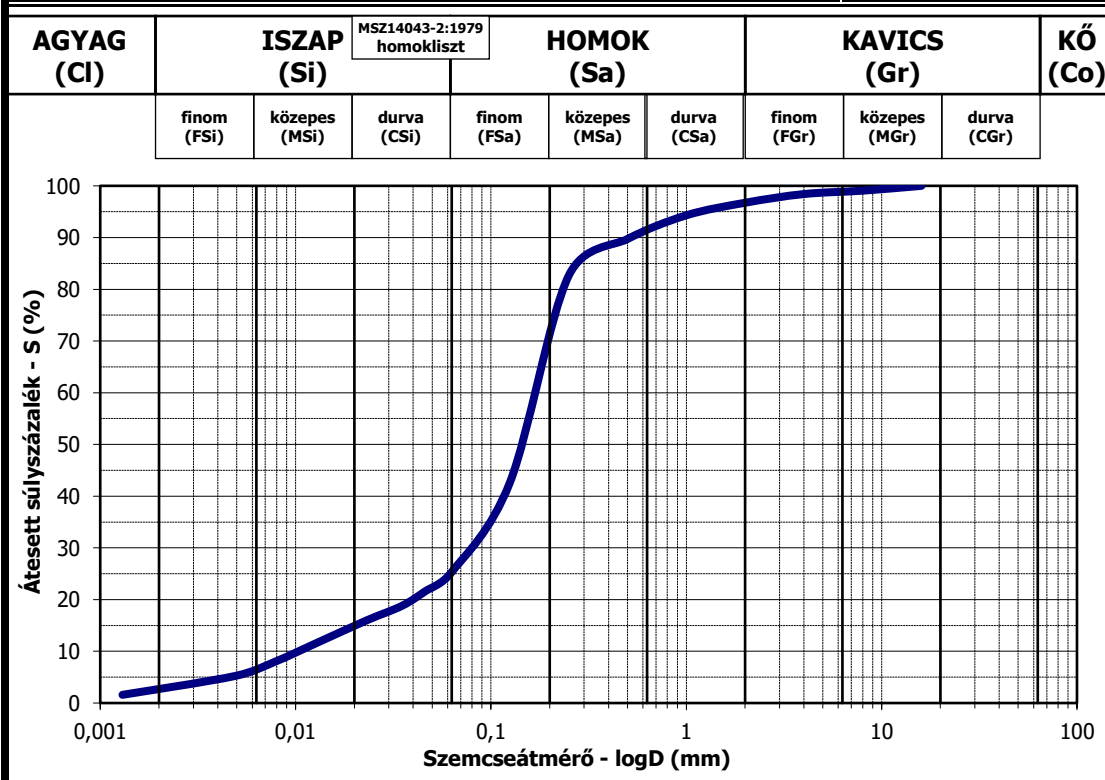
A jegyzőkönyv nyomtatásának időpontja: 2023.09.19
Ellenőrizte és kiadta: Tatár Zsolt laborvezető

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
SZEMELOSZLÁSI VIZSGÁLAT (SZITÁLÁS - HIDROMETRÁLÁS) EREDMÉNYEI

(az MSZ 14043-2:2006, MSZ EN ISO 17892-4:2017, MSZ EN ISO 14688-1:2018, MSZ EN ISO 14688-2:2018 szerint)

Megbízó:	SÁNDOR Geotechnika Kft.	Helyszín:	Budakalász, Kálvária út járdaépítés
Mintát vette/szállította:	Sándor Csaba	Mintavétel időpontja:	2023.09.hó
Munkaszám:	L084	Beérkezés időpontja:	2023.09.15
Kijelölés időpontja:	2023.09.15	Jegyzőkönyv készítője:	Virág Andrea laboráns

Minta azonosító naplószám	Minta vizsgálati naplószám	Minta vételi hely száma	Minta vételi mélység (m)	Érkezési víz-tartalom (%)	A talajminta azonosító leírása		Szem-méret D (mm)	Átesett anyag S (súly%)
					Színe, egyéb jellemzői:	Hagyományos megnevezése:		
L084/5	L084/5/SzH	2F	0,3-0,5	7,70	világosbarna		16	100,00
Számított és származtatott jellemzők					EC-7 szerinti megnevezése: iszapos homok		8	99,07
Agyag (Cl %) = 2,3		D₆₀ (mm) = 0,179					4	98,41
Izap (Si %) = 23,0		D_m (mm) = 0,111					2	96,73
Homok (Sa %) = 71,4		C_u (-) = 16,87					1	94,30
Kavics (Gr %) = 3,3		C_c (-) = 3,34					0,5	89,72
Kő (Co %) = 0,0		k_{ZAMARIN} (m/s) = 3,62E-6					0,25	82,62
D₁₀ (mm) = 0,011		f₀ (m²/kg) = 93,97					0,125	42,62
D₃₀ (mm) = 0,080		ρ_s (g/cm³) = 2,68					0,063	25,33
Földműalkalmassági besorolás =		kezeléssel alkalmassá tehető						
Fagyveszélyességi besorolás =		fagyveszélyes						
1000 órás kapilláris emelés =		kb. 0,5 - 1,0 m / 1,0 - 2,0 m /						



Megjegyzések:
A vizsgálati eredmények csak a laboratóriumba beszállított és megvizsgált mintákra vonatkoznak. A mintavételi körülményekből és a beszállítás módjából eredő hibáért vagy károkért felelősséget nem vállalunk.

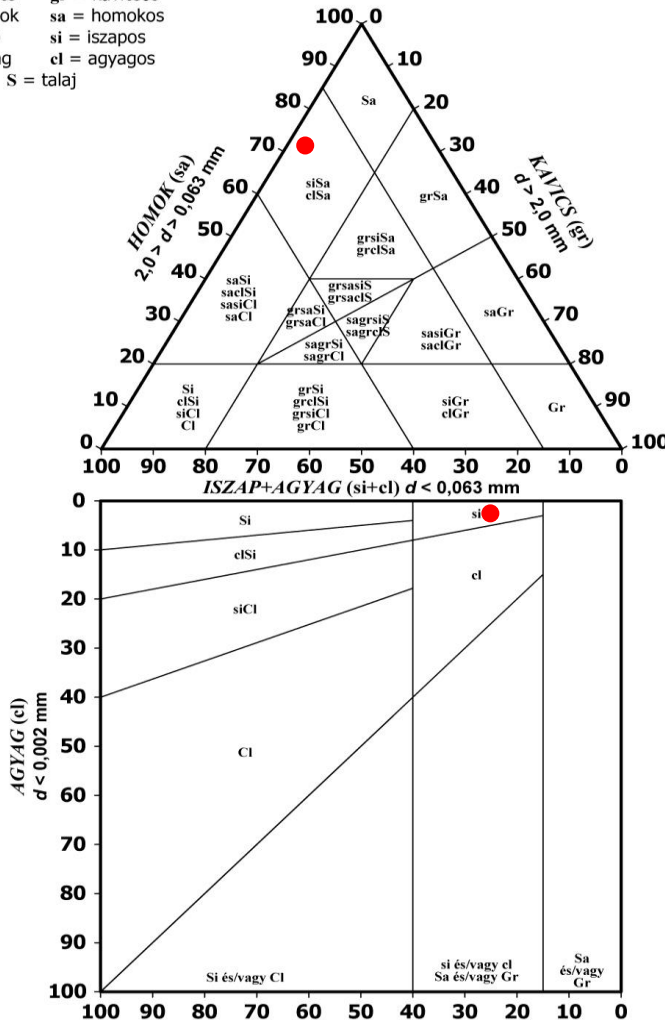
Hitelesítés:
A jegyzőkönyv elkészítésének időpontja: 2023.09.19
Ellenőrizte és kiadta: Tatár Zsolt laborvezető

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
A SZEMELOSZLÁSON ALAPULÓ TALAJOSZTÁLYOZÁS GRAFIKUS ÁBRÁZOLÁSA
(MSZ CEN ISO 14688-2:2005 szabvány szerint)

Megbízó:	SÁNDOR Geotechnika Kft.	Helyszín:	Budakalász, Kálvária út járdaépítés
Mintát vette/szállította:	Sándor Csaba	Mintavétel időpontja:	2023.09.hó
Munkaszám:	L084	Kijelölés időpontja:	2023.09.15
		Jegyzőkönyv készítője:	Virág Andrea laboráns

Minta azonosító naplósza	Minta vizsgálati naplósza	Minta vételi hely száma	Minta vételi mélység (m)	Érkezési víz-tartalom (%)	Talajminta megnevezése
L084/5	L084/5/SzH	2F	0,3-0,5	7,70	iszapos homok

Gr = kavics gr = kavicsos
Sa = homok sa = homokos
Si = iszap si = iszapos
Cl = agyag cl = agyagos
S = talaj



Agyag tartalom (Cl %)	2,298
Iszap tartalom (Si %)	23,030
Iszap+Agyag tartalom (Si + Cl %)	25,327
Homok tartalom (Sa %)	71,402
Kavics+Kő tartalom (Gr + Co %)	3,271

Megjegyzések:

A vizsgálati eredmények csak a laboratóriumba beszállított és megvizsgált mintákra vonatkoznak. A mintavételi körülményekből és a beszállítás módjából eredő hibáért vagy károkért felelősséget nem vállalunk.

Hitelesítés:

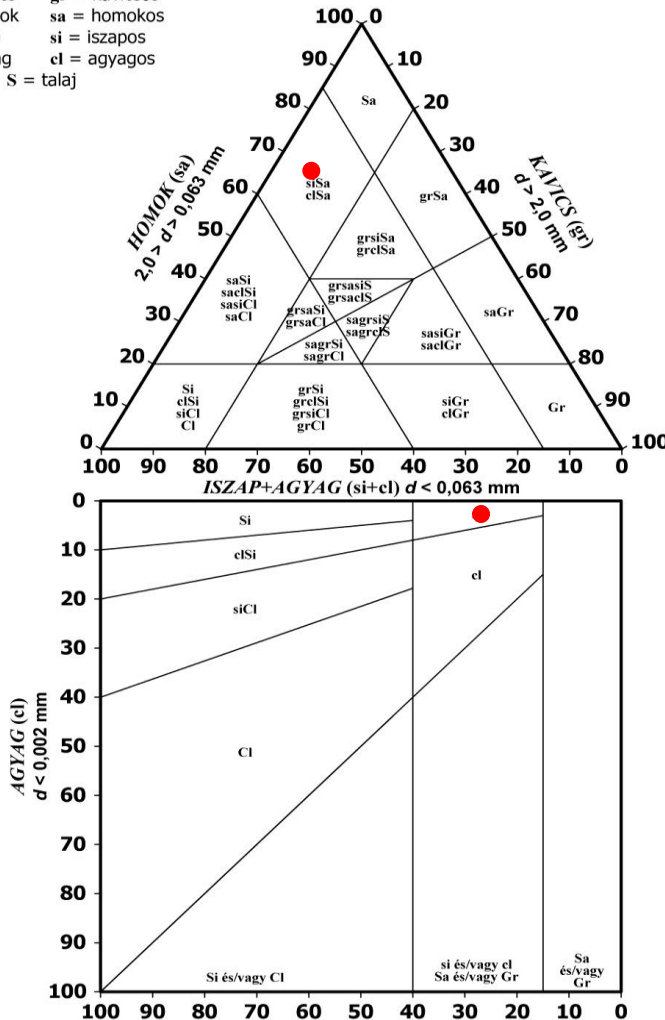
A jegyzőkönyv nyomtatásának időpontja: 2023.09.19
Ellenőrizte és kiadta: Tatár Zsolt laborvezető

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
A SZEMELOSZLÁSON ALAPULÓ TALAJOSZTÁLYOZÁS GRAFIKUS ÁBRÁZOLÁSA
(MSZ CEN ISO 14688-2:2005 szabvány szerint)

Megbízó:	SÁNDOR Geotechnika Kft.	Helyszín:	Budakalász, Kálvária út járdaépítés
Mintát vette/szállította:	Sándor Csaba	Mintavétel időpontja:	2023.09.hó
Munkaszám:	L084	Kijelölés időpontja:	2023.09.15
		Jegyzőkönyv készítője:	Virág Andrea laboráns

Minta azonosító naplószám	Minta vizsgálati naplószám	Minta vételi hely száma	Minta vételi mélység (m)	Érkezési víz-tartalom (%)	Talajminta megnevezése
L084/6	L084/6/SzH	2F	0,8-1,0	7,17	<i>iszapos homok</i>

Gr = kavics gr = kavicsos
Sa = homok sa = homokos
Si = iszap si = iszapos
Cl = agyag cl = agyagos
S = talaj



Agyag tartalom (Cl %)	2,458
Iszap tartalom (Si %)	24,642
Iszap+Agyag tartalom (Si + Cl %)	27,100
Homok tartalom (Sa %)	65,500
Kavics+Kő tartalom (Gr + Co %)	7,400

Megjegyzések:

A vizsgálati eredmények csak a laboratóriumba beszállított és megvizsgált mintákra vonatkoznak. A mintavételi körülményekből és a beszállítás módjából eredő hibáért vagy károkért felelősséget nem vállalunk.

Hitelesítés:

Handwritten signature

A jegyzőkönyv nyomtatásának időpontja: 2023.09.19
Ellenőrizte és kiadta: Tatár Zsolt laborvezető



SZÁMGEO
Számítástechnikai, Kereskedelmi és Szolgáltató Bt.
Talajmechanikai Laboratórium
H-1184 Budapest, Lakatos út 61-63.

Laboratóriumi telefon: +36 70 325 3839
Központi telefon: +36 20 450 1410
E-mail: info@szamgeo.hu
Honlap: www.szamgeo.hu

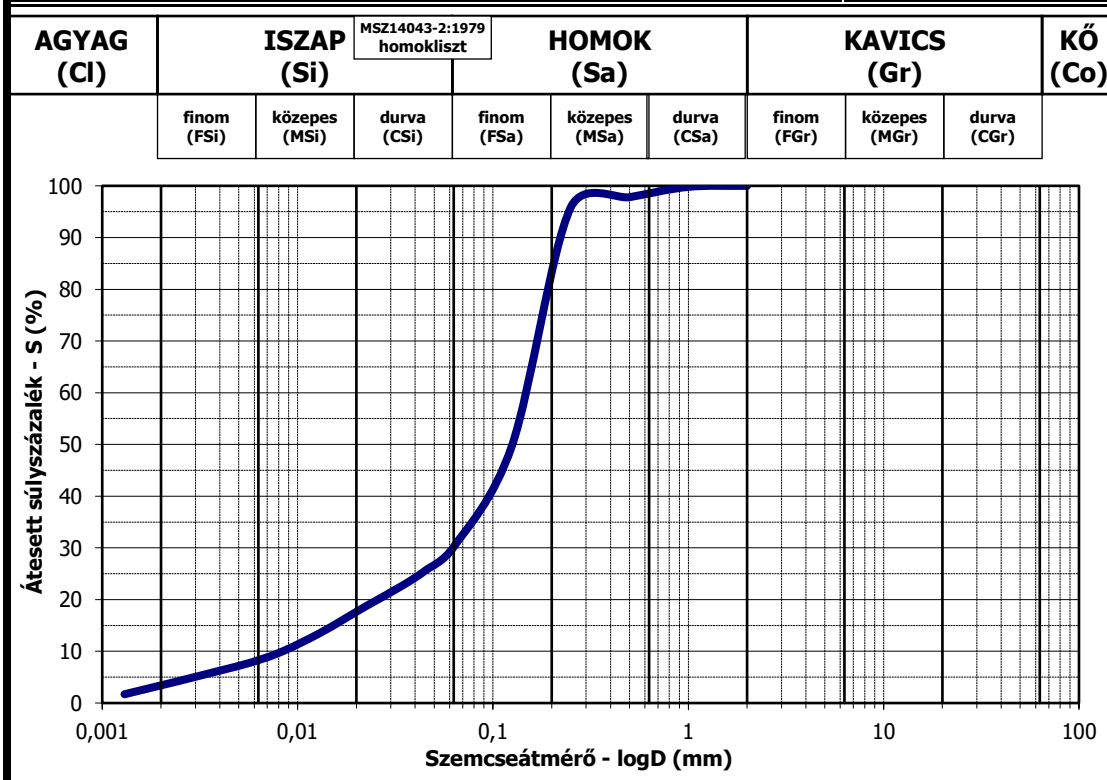
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

SZEMELOSZLÁSI VIZSGÁLAT (SZITÁLÁS - HIDROMETRÁLÁS) EREDMÉNYEI

(az MSZ 14043-2:2006, MSZ EN ISO 17892-4:2017, MSZ EN ISO 14688-1:2018, MSZ EN ISO 14688-2:2018 szerint)

Megbízó:	SÁNDOR Geotechnika Kft.	Helyszín:	Budakalász, Kálvária út járdaépítés
Mintát vette/szállította:	Sándor Csaba	Mintavétel időpontja:	2023.09.hó
Munkaszám:	L084	Kijelölés időpontja:	2023.09.15
		Jegyzőkönyv készítője:	Virág Andrea laboráns

Minta azonosító naplószám	Minta vizsgálati naplószám	Minta vételi hely száma	Minta vételi mélység (m)	Érkezési víz-tartalom (%)	A talajminta azonosító leírása	Szem-méret D (mm)	Átesett anyag S (súly%)
L084/7	L084/7/SzH	2F	1,8-2,0	7,77	Színe, egyéb jellemzői: sárga	2	100,00
Számított és származtatott jellemzők							
Agyag (Cl %) = 2,8		D ₆₀ (mm) = 0,153			Hagyományos megnevezése: iszapos homok EC-7 szerinti megnevezése: iszapos homok	1	99,80
Iszap (Si %) = 27,5		D _m (mm) = 0,077				0,5	97,80
Homok (Sa %) = 69,8		C _u (-) = 18,16				0,25	95,80
Kavics (Gr %) = 0,0		C _c (-) = 3,01				0,125	49,70
Kő (Co %) = 0,0		k _{ZAMARIN} (m/s) = 2,43E-6				0,063	30,20
D ₁₀ (mm) = 0,008		f ₀ (m ² /kg) = 117,11					
D ₃₀ (mm) = 0,062		ρ _s (g/cm ³) = 2,68					
Földműalkalmassági besorolás =		kezeléssel alkalmassá tehető					
Fagyveszélyességi besorolás =		fagyveszélyes					
1000 órás kapilláris emelés =		kb. 1,0 - 2,0 m /					



Megjegyzések:
A vizsgálati eredmények csak a laboratóriumba beszállított és megvizsgált mintákra vonatkoznak. A mintavételi körülményekből és a beszállítás módjából eredő hibákért vagy károkért felelősséget nem vállalunk.

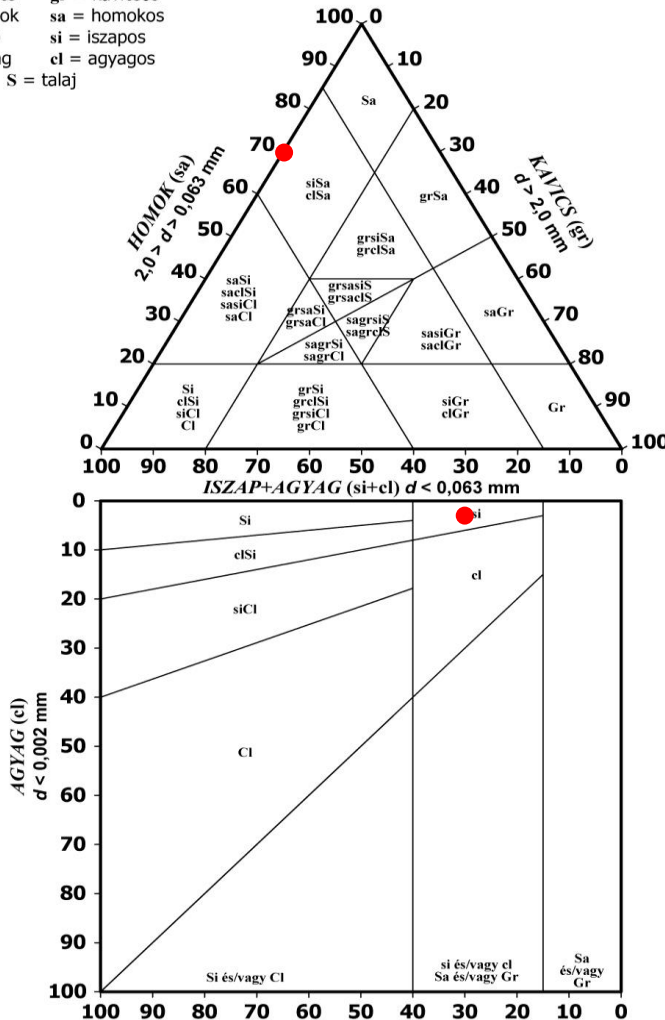
Hitelesítés:
A jegyzőkönyv elkészítésének időpontja: 2023.09.19
Ellenőrizte és kiadta: Tatár Zsolt laborvezető

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV
A SZEMELOSZLÁSON ALAPULÓ TALAJOSZTÁLYOZÁS GRAFIKUS ÁBRÁZOLÁSA
(MSZ CEN ISO 14688-2:2005 szabvány szerint)

Megbízó:	SÁNDOR Geotechnika Kft.	Helyszín:	Budakalász, Kálvária út járdaépítés
Mintát vette/szállította:	Sándor Csaba	Mintavétel időpontja:	2023.09.hó
Munkaszám:	L084	Kijelölés időpontja:	2023.09.15
		Jegyzőkönyv készítője:	Virág Andrea laboráns

Minta azonosító naplószám	Minta vizsgálati naplószám	Minta vételi hely száma	Minta vételi mélység (m)	Érkezési víz-tartalom (%)	Talajminta megnevezése
L084/7	L084/7/SzH	2F	1,8-2,0	7,77	iszapos homok

Gr = kavics gr = kavicsos
Sa = homok sa = homokos
Si = iszap si = iszapos
Cl = agyag cl = agyagos
S = talaj



Agyag tartalom (Cl %)	2,750
Iszap tartalom (Si %)	27,450
Iszap+Agyag tartalom (Si + Cl %)	30,200
Homok tartalom (Sa %)	69,800
Kavics+Kő tartalom (Gr + Co %)	0,000

Megjegyzések:

A vizsgálati eredmények csak a laboratóriumba beszállított és megvizsgált mintákra vonatkoznak. A mintavételi körülményekből és a beszállítás módjából eredő hibákért vagy károkért felelősséget nem vállalunk.

Hitelesítés:

A jegyzőkönyv nyomtatásának időpontja: 2023.09.19
Ellenőrizte és kiadta: Tatár Zsolt laborvezető

Boborné Harmath Ágnes

okl. vegyészmérnök

környezetvédelmi szakmérnök

Budapest, 2023. szeptember 24.

Tsz: 2023/138

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV*

Megbízó neve és címe:	Sándor Geotechnika Kft
Megbízó témafelelőse:	Sándor Csaba
Minta származási helye/ típusa:	Budakalász, Kálvária út, járdaépítés / talaj
Mintavétel ideje/minta beérkezése:	2023. 09. 14. / 2023. 09. 15.
Mintavételt végezte:	Vincze-Gál Geotechnika Bt. - Ölveti Mátyás feltárásvezető

Vizsgálati módszerek:

SO₄²⁻
savasság
mintaelőkészítés

MSZ EN 196-2:2013
MSZ EN 16502:2015
MSZ 21470-50: 2006

Boborné Harmath Ágnes
1203. Budapest, Csányi u.4.
adószám:66090407143
nyilv.tartási szám:31619689

* **Megjegyzés:** jelen vizsgálati jegyzőkönyv 2 számozott oldalt tartalmaz.

Boborné Harmath Ágnes

okl. vegyészmérnök

környezetvédelmi szakmérnök

Budapest, 2023. szeptember 24.

Tsz: 2023/138

Talajminták fizikai és kémiai vizsgálatának eredményei*

Minta származási hely: Budakalász, Kálvária út, járdaépítés

Vizsgálat ideje: 2023. 09. 15 – 20.

Minta jele /mintavétel mélysége	Szulfát mg/kg (L/S=10)**	Savasság ml/kg
1F / 1,8-2,0 m	590	8
2F / 1,3-1,5 m	550	4

Boborné Harmath Ágnes
Boborné Harmath Ágnes
okl. vegyészmérnök
környezetvédelmi szakértő

Boborné Harmath Ágnes
1203. Budapest, Csányi u.4.
adószám:66090407143
nyilv.tartási szám:31619689

* **Megjegyzés:** jelen vizsgálati jegyzőkönyv 2 számozott oldalt tartalmaz.

** L/S: folyadék és szilárd fázis aránya