



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Alba Regia Műszaki Kar
Geoinformatikai Intézet

SZAKDOLGOZAT

**54117 j. út tervezési alaptérkép mérése és a fel-
újításhoz szükséges tevek elkészítése 0+000-0+960
km. szelvények között**



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Óbudai Egyetem
Alba Regia Műszaki Kar
Geoinformatikai Intézet

SZAKDOLGOZAT FELADATLAP

Hallgató neve: Szabó Lóránd
Szakedolgozat száma: SZD21093012484560
Törzskönyvi száma: T000276/FI2904/A-G

Neptun kódja: XXXXXXXXXX

Szak: földmérő és földrendező mérnök (BSc)
Specializáció: Geoinformatika

A dolgozat címe: 54117 j. út tervezési alaptérkép mérése és a felújításhoz szükséges tevek elkészítése 0+000-0+960 km. szelvények között

A dolgozat címe angolul: Demonstration of creating a Building Information Model through a practical example

A feladat részletezése:

Magyarország úthálózatának bemutatása.
Közutak geodéziai előírásai geometriai követelményeinek áttekintése.
54117 j. rémi bekötő út előzetes felmérése majd a tervezési alaptérkép elkészítése.
Az elkészített alaptérkép felhasználásával a felújításhoz szükséges tervek elkészítése.

Intézményi konzulens neve: Dr. Katona János

A kiadott téma elévülési határideje: 2023. 12. 15.

Beadási határidő: 2022. 05. 15.

A szakdolgozat: Nem titkos.

Kiadva: Székesfehérvár, 2022. 04. 07.

P.H

Intézetigazgató

A dolgozatot beadásra alkalmasnak találom:

belső konzulens

külső konzulens



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Alba Regia Műszaki Kar
Geoinformatikai Intézet

HALLGATÓI NYILATKOZAT

Alulírott hallgató kijelentem, hogy a szakdolgozat saját munkám eredménye, a felhasznált szakirodalmat és eszközöket azonosíthatóan közöltem. Az elkészült szakdolgozatban található eredményeket az egyetem és a feladatot kiíró intézmény saját céljára térítés nélkül felhasználhatja, a titkosításra vonatkozó esetleges megkötések mellett.

Kelt: 2022 december 13.


.....
hallgató aláírása

Tartalomjegyzék

1.Bevezetés.....	4
2.Magyarország úthálózata	5
2.1. Az magyar úthálózat kialakulása.....	5
2.2. Utak típusai.....	10
2.3. Úthálózat Magyarországon.....	14
3. Közutak geodéziai előírásai és geometriai követelményei	20
3.1 Általános áttekintés	20
3.1.1 Szakkifejezések és definíciójuk	20
3.1.2 Általános mérési előírások	22
3.1.3 Tervező.....	22
3.1.4 Megrendelő, építtető	22
3.1.5 Kivitelező	22
3.2 Geodéziai mérések követelményei.....	23
3.3 Minősítő pontok követelményei	23
4.Felmérés	24
4.1 Előkészületek.....	24
4.2 Műszerek	24
4.2.1 Leica iCON iCR80.....	25
4.3 Mérés	25
5. Tervezési alaptérkép elkészítése	27
5.1 Első lépések, program bemutatás	27
5.2 Adat export, import	27
5.3 Tervezési alaptérkép megrajzolása.....	29
6. Tervezés	30
6.1 Tervezés áttekintése.....	30
6.1.1 Alapfogalmak.....	30
6.1.2 Általános jellemzők, alapfogalmak	31
6.1.3 Tervtípusok	31
6.1.4 Kategorizálás.....	32
7. Tervezés menete.....	33
7.1 Kezdeti lépések.....	33
7.1.1 Tervrészek	33
7.2 54117 jelű rémi bekötő tervezése	35

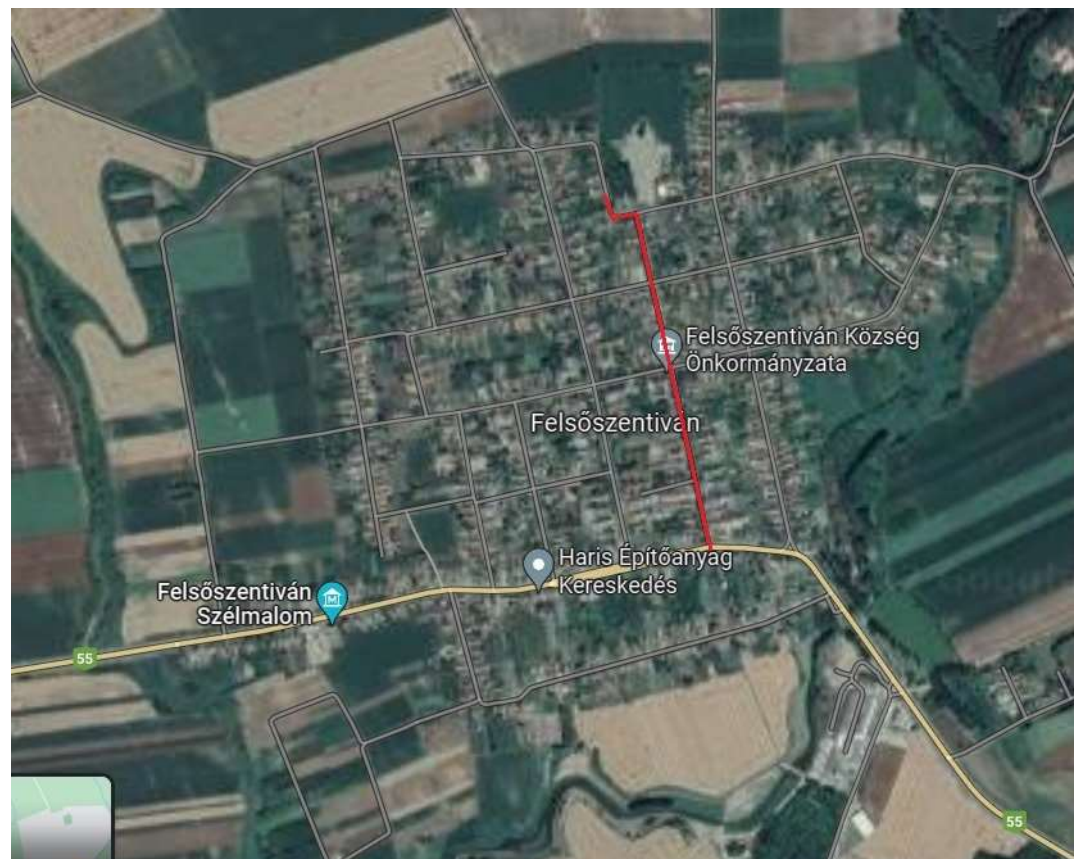
7.2.1 Új tengely meghatározása	35
7.2.3 Burkolatszél és pályaszerkezet cserék meghatározása.....	36
7.2.4 Helyszínrajz szerkesztés.....	37
7.2.5 Hossz-szelvény.....	38
7.2.6 Nyomterv.....	39
7.2.7 Kereszt-szelvény.....	40
7.2.8 Forgalomtechnika.....	41
7.2.9 Műszaki leírás	41
8. Összegzés	42
8.1 Summary.....	43
9. Irodalomjegyzék.....	44
10. Mellékletek.....	45

Témaválasztás

Szakedolgozat témának próbáltam egy olyan témakört választani, ami számomra kedves és hozzám közel áll. Így esett a választásom a hazai úthálózat bemutatására. Továbbá egy példán keresztül bemutatom egy útfelújításhoz szükséges geodéziai munkák elvégzését és a közutakra vonatkozó geodéziai előírásokat, geometriai követelményeket majd a tervezés lépéseit. Egy egy beruházás nélkülözhetetlen munkarésze a geodézia, mely a kezdeti lépésektől egészen a befejezésig szükséges. A kivitelezés során az építéshez szükséges kitűzések elvégzése, amennyiben 3D vezérelt gépekkel is dolgoznak a modellek elkészítése. Majd az elkészült rétegek, műtárgyak, közművek és egyéb úttartozékok bemérése, minősítése. Majd a projekt végén a megvalósulás mérése és annak dokumentációjának elkészítése. Ezen feladatok komplexsége és kihívásokkal teli folyamata miatt is foglalkozom ezzel a témával. Terveim közt szerepel a későbbiekben az infrastruktúra építőmérnök szak elvégzése, ezért is gondoltam rá, hogy ez megfelelő téma számomra.

1.Bevezetés

Témámat illetően a 54117 jelű utat volt lehetőségem felmérni a 0+000-0+960 km szelvények között. Ez az út Bács- Kiskun megyében található az 55. számú főútból indul a kezdő szelvénye és Felsőszentiván területén helyezkedik el (1.1 ábra). A belterület sok szempontból nehezíti a munka fázisokat. Több a mérendő objektum, közművek megtalálása mérése. Külterület esetében ezek száma kevesebb így a megoldandó feladatok és problémák száma is kisebb. Esetemben belterületi szakaszt kellett felmérnem. Ez elég sok mérést nehezítő tényezőt jelentett számomra. Előkertek, sorfák, légvezetékek oszlopai, forgalomtechnika táblái. A csatlakozó utcák mérése során is szinte kivétel nélkül álláspontot kellett csinálnom, hogy megfelelő részletességgel tudjak mérni 20m-25m-re.



1.1 ábra Felsőszentiván (forrás: Google maps)

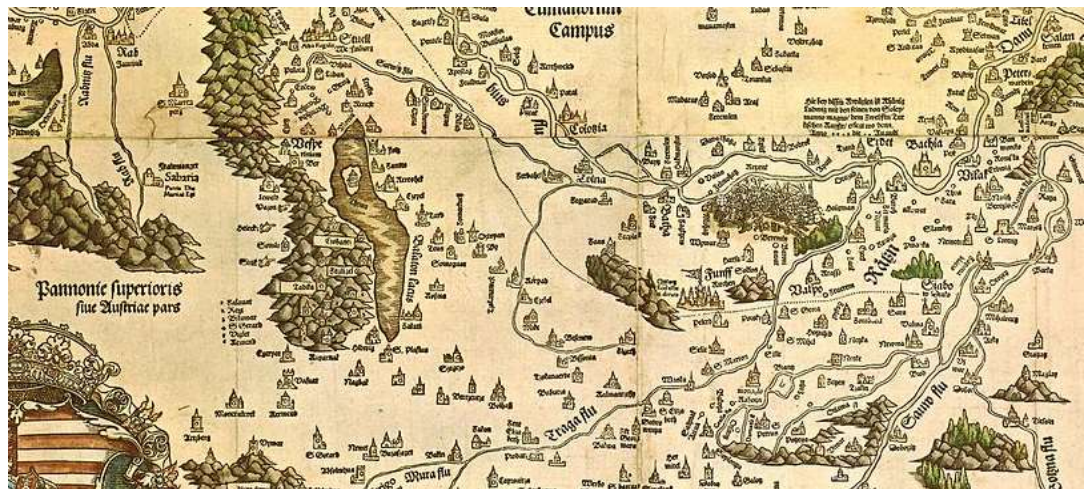
2. Magyarország úthálózata

A következőkben szeretném bemutatni az ország úthálózatát, illetve annak típusait és jellemzőit.

2.1. Az magyar úthálózat kialakulása

Kezdetleges utak már az egykori Római Birodalom idején is épültek az országban, ezek leginkább kőből készültek, és katonai célra használták őket, ugyanakkor a kereskedelmi utak is jellemzőek voltak, később pedig az ún. postautak is megjelentek (Tóth 1995). Szilárd burkolat a kezdetekben csak ott volt jellemző, ahol rendelkezésre állt a nyersanyag. Ezek az utak általában többrétegű burkolattal voltak ellátva, és a főutak 6-7 méter, míg a mellékutak 3 méter szélesek voltak, melyeket a rómaiak rendszeresen karban tartottak. Ami a vízi utakat illet, a hidak azokra a helyekre épültek, ahol a Kárpát-medencei „átkelőhelyei” voltak (pl. a Limes egyes őrtornyaiánál. A kompon kívül különböző anyagú hidak (fa, vas, acél) ekkor még egyszerre voltak jelen.

A hadi utaknak István király idejében is jelentősége volt, majd a Tihanyi apáság alapítólevelében is említésre kerülnek a Fehérvárra menő hadi utakról (Tóth 1995). Később, mivel az ország a levantei kereskedelem szárazföldi útvonalára esett, számos út épült, itt bort, állatokat, terményeket szállítottak. Leginkább szekéren, lovon, vagy gyalog használták őket. A tengeri útvonalon Velencébe történő szállítás is jelentős volt. A legelső fennmaradt Magyarországot ábrázoló térkép - az úgynevezett Lázár-térkép vagy Tabula Hungariae - 1520-as években készült, és láthatók rajta az akkori utak (web-1).



1. ábra: A Lázár-térkép egy részlete (forrás: <https://lazarterkep.oszk.hu>)

A török hódoltság alatt, az általuk ellenőrzött területeken lévő utakat általában elkerülték az emberek (egyrészt a veszély miatt, másrészt, mert a törökök az átkelőkön vámot szedtek), az áruszállítást más útvonalakon oldották meg inkább (Pozsony, Kassa, Lőcse városokon keresztül bonyolódott az osztrák, cseh, német, lengyel kereskedelem).

Az 1600-as évektől egyre több hajóhíd és gyalogoshíd épül a nagy folyóinkon, például Esztergomnál egy 70 hajóból álló fahidat építettek. Ezen hidak meglétét számos utazó úti leírásai igazolják.

A középkor vége felé már egyre több magyar törvény foglalkozott az utak, hidak fenntartásáról, illetve a vámokról. Általában a megyék feladata volt a karbantartásuk.

A törökök kiűzése után az utak ügyét a Helytartótanács végezte, ami összeírta a vámhelyeket, és csak azokat engedte megmaradni, amik a befolyó vámokból utat és hidat tartott fenn. Ekkor jelentek meg olyan intézkedések, mint a szekerek tengelyméretének egységesítése, az útmenti fák olyan rendezése, hogy két kocsi elférhessen egymás mellett, illetve fontosnak tartották, hogy azok tartsák fent az utakat, akiknek haszna van belőlük. III. Károly volt az első uralkodó, aki idején előtérbe kerültek a műszaki követelmények, eszerint épült például az úgynevezett Károly-út, mely a horvát Károlyvárost és az adriai Buccarit kötötte össze.

Ugyanakkor még mindig elég elmaradott volt az úthálózat ahhoz képest, hogy Mária Terézia uralkodása alatt az ország kereskedelme és ipara nagymértékű fejlődésen ment át, és számos bányászati és mezőgazdasági nyersanyagot szállítottak, így a királynő mérnököket rendelt a megyékhez az utakkal kapcsolatos teendőkhöz.

A magyar áruk közvetítésénél prioritás volt azok tengerhez való eljuttatása, így a folyó menti települések (például Baja, Győr, vagy Komárom) voltak a legnagyobb gabona-gyűjtőhelyek. Innen az áru gyakran a folyókon keresztül érkezett Ausztriába, illetve a tengeren keresztül Olaszországba vagy Spanyolországba.

A 18-19. században egyre több híd és út épült, melyek közül a legfontosabbakat az állam építette, viszont a megyék feladata volt a fenntartásuk. Ekkoriban az ország, illetve Erdély magasdomboságai környezetében jellemzőek voltak a kőutak, viszont az Alföldön csak kedvező időjárásnál lehetett az utakat használni. Próbáltak ezek javítására törekedni, ami az 1778-ban megjelent első magyar útépítési szakkönyv megjelenése is jelez, melyben Kovács Ferenc matematikus szerző eddig ismeretlen szakszavakat is használt.

Megemlíteném az úgynevezett „sóutak” jelentőségét is, melyen azokat az utakat (szárazföldi vagy vízi) értjük, melyeken a hazai sóbányákból eljuttatták a sót a célterületekre (Tóth 1995). Egészen a vasutak megjelenéséig ezeket a Tiszán, Dráván, illetve a szárazföldi utak igénybevételel történt, amihez gyakran a lakosság segítségét is igénybe kellett venni.

Habár a 18. század végén elkészült az ország közlekedésének fejlesztési tervét az országgyűlés egy bizottsága által, ám az akkori gazdasági és politikai helyzet miatt ez megghiúsult. Ezután az 1830-as években törvénybe iktatták a 13 legfontosabb közlekedési irányt, melyet csatornával és vasúttal szerettek volna kiépíteni. A Dunán ekkor már a gőzhajózás is beindult, illetve ebben az időszakban a diákok magyar egyetemeken mérnökképzésen vehettek részt, mely során út- és hídépítést

is tanulhattak. Ennek köszönhetően egyre több út és híd épült.

Az 1840-es években Széchenyi a Helytartótanács Közlekedési Bizottságának elnökeként (pár évvel később már a Batthyány-kormány közmunka- és közlekedésügyi minisztere) az ország közlekedési programjának kidolgozását kapta feladatul. 1848-ban meg is jelent a program, melyben a kornak megfelelően a vasút volt a legfontosabb közlekedési mód, az utakat ezek kiegészítésének tartotta. A beadványban az utak építésére, valamint a kézi-, igás és közmunkára kért felajánlást. A javaslatból törvény lett, de sajnos a közutak építéséről nem rendelkeztek. A Lánchíd is ekkoriban épült Clark Ádám tervezésében.

A következő évtizedekben már a közutak fejlődése figyelhető meg, illetve ekkor kezdődött meg a közutak rendszeres karbantartása, méghozzá útmesterek és útkaparók alkalmazásával. Az ún. állami közutak azok voltak, melyek a birodalom legfontosabbjainak tartottak, és ezeket az állam tartotta fent. A magyar oldalon azok az utak tartoztak ide, amelyek az ország öt központja közül négyet, Budát, illetve Pestet, Pozsonyt, Kassát és Sopront is összekötötték. A második típusú utak azok voltak, melyek az adott ország érdekeit szolgálták, és ezeket az ország építette. Ezeken felül az ún. harmadik osztályba a községeket összekötő utak tartoztak, a vármegyék felügyelték őket. Ekkoriban az útpálya-hengerlési munkákat (zúzottkő terítés) 4-500 liter vízzel töltött, több lóval vontatott hengerrel folytatták. Összességében ebben a korszakban sokat fejlődött az ország úthálózata, az állami és megyei utak 30 847 km-en kerültek kiépítésre, már öntött aszfaltból. A fővárosban ekkoriban jelentek meg az első közúti villamosok, valamint egyre több járda készült. Az első úttörvény Baross Gábor nevéhez fűződik, és 1890-ben jelent meg „A közutakról és vámokról szóló 1890. I. törvénycikkben. Ez a törvény a közutakat a fenntartók szerint osztályozta, emellett az osztályozás legtöbbször követte az utak közforgalmi jelentőségét is.

A 19. századi ipari forradalomnak köszönhetően a vasút használata elterjedt – a 19.század vége 20. század eleje a vasút „virágkora” volt-, emellett az ipari forradalmat, a nemzetgazdaságot is hatékonyan

serkentette (web-2). A jelenlegi vasúthálózat már ekkor kialakult, azóta csak kisebb változások történtek.

A II. világháborút követően Budapest útjai annyira telítődtek, hogy a földalatti gyorsvasúti vonalak építése lehetetlenné vált. 1950-ben kormányhatározat született két földalatti gyorsvasúti vonal létesítéséről. Az első ilyen a kelet-nyugat vonal lett 1972-ben, majd az észak-déli vonal épült meg 1989-re. Ezek a mai 2-es és 3-as metró, amit 2014-ben a Dél-Buda és Rákospalota közötti 4-es metró első szakaszának átadása követett (habár már a hetvenes években tervben volt). Ezeknek a föld alatti vasutaknak köszönhetően jelentősen csökkeni tudott a menetidő, valamint a felszíni közlekedésből adódó zsúfoltság.

A huszadik század elején a magyar vasút Európa legjobbjai közé tartozott, ezzel szemben mára már sajnos elmarad a nemzetközi szinttől (például tapasztalhattuk sokan, hogy gyakran késnek a járatok, vagy mondhatnám még a nyári forróságban klíma nélkül üzemelő, korszerűtlen járatokat).

Az I. világháborút követő elcsatolások következtében a magyar úthálózat számos veszteséget szenvedett – 1918-ban csaknem 75000 km közút volt, 1922-re viszont ez a szám már csak kicsit több mint 25000 km volt. Ami a vasutat illeti, számos fontos csomópont határon túlra került (web-2). A háború előtt megindult az utak állandó burkolattal való átépítése, mely a háború után kevesebb területre korlátozódott (az állandó burkolatok szükségességét az első személygépjárművek megjelenése is indokolta). Ekkoriban kezdték meg az utak pormentes burkolatok használatát, valamint az utak megerősítését, szélesítését. A háború okozta károk enyhítésére a kormány 250 millió koronás külföldi kölcsönt vett fel. A közutakkal és közút-hidakkal kapcsolatos célokra több mint hetvenezer pengőt (P) bocsátott rendelkezésre a kereskedelemügyi miniszteri tárcá, melyeket az alábbiak szerint osztották fel (Tóth 1995):

- állami közutak rekonstrukciójára 12 106 600 P
- útigépek beszerzésére 2 330 424 P

- átkelési és egyes nagy forgalmú külső szakaszokon állandó burkolatok építésére 10 025 400 P
- kiépítetlen utak építésére 25 187 932 P
- állami kőbányák felszerelésének kiegészítésére és a hosszúhetényi kőbánya berendezésére 891 176 P
- hidak építésére és helyreállítására 16 611 378 P
- államépítészeti hivatalok székházának építésére 873 377 P
- törvényhatóságok részére utak, hidak építésére és útigépek beszerzésére adott kölcsönökre 5 605 427 P

A második világháború során számos hidunkat és utunkat elpusztították, így ezek helyreállítása volt az elsődleges feladat a későbbiekben viszont ez a gazdasági helyzet miatt évekig elhúzódott. Az 1950-es években az ún. első ötéves tervben az új utak megépítése, illetve aszfaltozása is szerepelt. A gépjárművek térnyerése szükségessé tette a jelentős sugárutak alkalmassá tételét a használatukra, ekkor alakult meg az ország fő közúthálózati gerince. Az első a Budapest-Bécs közti 1-es számú főút újjáépítése volt, majd a 2-es Budapestet Kassával összekötő főút, aztán a 3-as számú Budapest-Miskolcot összekötő út, amit az Alföldön áthaladó 4-es számú főút követett, végül pedig Szolnok-Püspökladány-Debrecen vonalon az 5-ös főút. Előbbiek mellett jelentősnek számított még a dunaföldvári Duna-hídon vezető főút, mely az Alföldet a Dunántúllal kötötte össze.

Ami a legfontosabb autópályákat illeti, az első az M1 jelű volt, mely Budapestet a nyugati határral kötötte össze. Ezt követte az ország keleti részére tartó M3-as autópálya, majd a Balatonon keresztül a délnyugati országhatárhoz tartó M7-es, illetve a Budapest-Pécs közti M6-os autópálya. Az M0-as autópályát egy körpálya, mely a többi autópályát köti össze.

2.2. Utak típusai

Az utak tipizálását többféle szempont szerint el lehet végezni, melyre a

következők lehetnek példák (web-3):

- Hozzáférhetőség és sebesség szerint
- Topográfiai osztályozás
- Építőanyag alapján
- A forgalom nagysága alapján történő besorolás
- A forgalom típusa szerinti osztályozás
- Besorolás gazdaságosság alapján
- Használat szerinti osztályozás
- Besorolás az úttest alapján
- Osztályozás merevség alapján

Hozzáférhetőség és sebesség szerint

Ebbe a besorolásba tartozik az autópálya, mely a KRESZ szerint a "jelzőtáblával autópályaként megjelölt osztottpályás út", az osztott pályás út pedig "olyan út, amelynek a két forgalmi irány céljára – egymástól járdaszigettel, növényzettel, zárt villamospályával vagy más hasonló módon elválasztott – két külön úttestje van". Egy másik definíció szerint pedig Európai léptékben is számottevő gazdasági súlyú országok vagy térségek, valamint országrészek összekapcsolását megoldó nagytérségi szerepű, magas szolgáltatási színvonalú úthálózati elem, ami jelzőtáblával autópályaként van feltüntetve (web-4).

Az autóutak mellett, hogy jelzőtáblával autóútként megjelölt utak, Európai léptéknél kisebb jelentőségű gazdasági térségek/régiók összekötésére, valamint az országon belüli közlekedéssel kapcsolatos igények kielégítésére szolgáló regionális szerepű úthálózati elem.

A főutak közt megkülönböztetünk külterületi és belterületi főutakat. Előbbire jellemző, hogy megyei jogú városok, megyeszékhelyek, nagyvárosok közötti kapcsolatot biztosítják, általában gyorsforgalmi kapcsolattal nem rendelkezve regionális szerepkörűek, míg utóbbiak vagy a településen áthaladó forgalmat, vagy a településrészek közti kapcsolatot biztosító út.

Az autópályaként, autóútként vagy főútvonalként meg nem jelölt

valamennyi szilárd burkolatú vagy szilárd burkolat nélküli út az úgynevezett mellékútvonal.

Egy adott település lakott területén belül található, szilárd burkolatú úttípusok a belterületi utak és utcák.

Végül pedig ide sorolnám a belterületi gyűjtőutakat, melyek a település lakó- és kiszolgáló útjainak forgalmát összegyűjtve vezeti a település főúthálózatára.

Topográfiai osztályozás

Ez leginkább két alkategóriát ölel fel, a dombvidéki (országtól függően lehet hegyvidéki) és a síkvidéki utak. Előbbire leginkább meredek lejtők, emelkedők, illetve éles kanyarok jellemzőek, míg utóbbira ezek nem igazán jellemzőek.

Építőanyag alapján történő besorolás

Földút a KRESZ szerint „Jármű közlekedésre szabadon tartott, eredeti termett talajú vagy ahhoz hasonló anyagú (pl. zúzottkő, kavics, murva, kohósalak stb.) út, amelyen legfeljebb talajszerkezetet javító beavatkozás történt, ideértve azon földutat is, amely a szilárd burkolatú úthoz való csatlakozás, illetve a vasúti átjáró előtt legfeljebb 50 méter hosszban szilárd burkolattal rendelkezik”.

A makadámút, melyet leginkább a 20. században alkalmaztak, egy tömörített közúzalék-borítással rendelkező műút, a modern műutak elődje. Az aszfalt utak a bitumen és valamely kőanyag-halmaz keverékéből áll. A bitumen fekete ragacsos és viszkózus anyag, amely a benzin desztillációja során keletkezik, azaz kőolajszármazék.

A betonutak még jelentős mennyiségben megtalálhatóak, ezek beton alapú és burkolatú műutak, amik általában egyforma méretű betontáblákból állnak, és ezek hézagait aszfalttal töltik ki (web-5).

A forgalom nagysága alapján történő besorolás

Alacsony forgalmú utaknak hívjuk azokat az utakat, amelyeken átlagosan kevesebb mint ötszáz jármű közlekedik naponta.

Az olyan utakat, amelyeken naponta átlagosan 600-1200 gépjármű

közlekedik, közepes forgalmú utaknak nevezzük.

Azok az utak, amelyeken naponta több mint kétezer autó közlekedik, nagy forgalmú utaknak nevezzük.

A forgalom típusa szerinti osztályozás

Ide tartozik a kerékpárút, melyek kifejezetten kerékpárosoknak kialakított úttípus.

Gyalogos utaknak nevezzük azokat az utakat, melyeket kimondottan a gyalogosok számára építettek ki, itt általában a járműveket szigorúan korlátozzák.

Az autóutak pedig azok az utak, melyeken a motorizált közlekedési eszközök számára épültek.

Besorolás gazdaságosság alapján

Gazdasági szempontból léteznek a magas költségű utak, melyekhez nagy tőke szükséges. Ezek általában az autópályák, és autóutak.

A közepes költségű utak közé tartoznak a mellékutak, gyűjtőutak.

Azok az utak, melyek a helyben rendelkezésre álló anyagokból megépíthetőek, alacsony költségű útnak számítanak.

Használat szerinti osztályozás

Ebbe a besorolásba egyrészt azok az utak kerülnek, melyek időjárástól függetlenül, egész évben használhatók, illetve azok, melyek leginkább csak jó időjárási körülmények között használhatók.

Besorolás az úttest alapján

Az úttest alapján csoportosíthatunk aszerint, hogy az burkolt vagy burkolatlan-e. Előbbiek valamilyen szilárd burkolattal vannak ellátva, míg a burkolatlan utakra ez nem jellemző.

Osztályozás merevség alapján

Eszerint beszélhetünk rugalmas burkolatú útról, mely jellemzői, hogy négyrétegűek, ahol a külső felületi réteg a fedő- vagy kopórétegből (mely bitumenes anyag), valamint az az alatt lévő aljzatrétegből, aljzatból és bázisból áll.

Az úgynevezett „merev” utak mindössze három rétegből állnak –

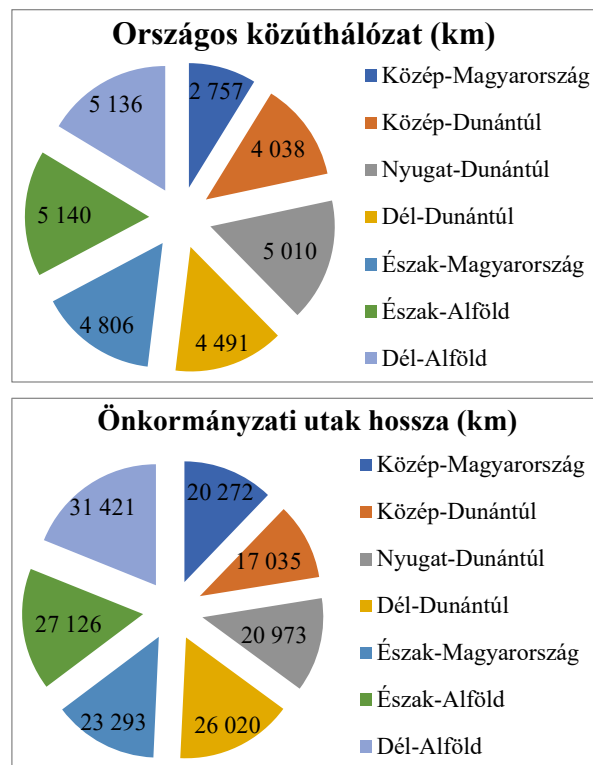
aljzatréteg, felületi réteg és alap.

Láthatjuk, hogy számos besorolási lehetőség van az közutakat illetően, a gyakorlatban leggyakrabban a hozzáférhetőség, az építőanyag fajtája, és a forgalom típusa alapján emlegetjük ezeket.

A fentiek mellett még meg kell említeni a vasúti pályát, mely föld alatt és föld felett is lehet, és mely a mai napig fontos szerepet tölt be az országok közlekedése, illetve áruszállítása tekintetében.

2.3. Úthálózat Magyarországon

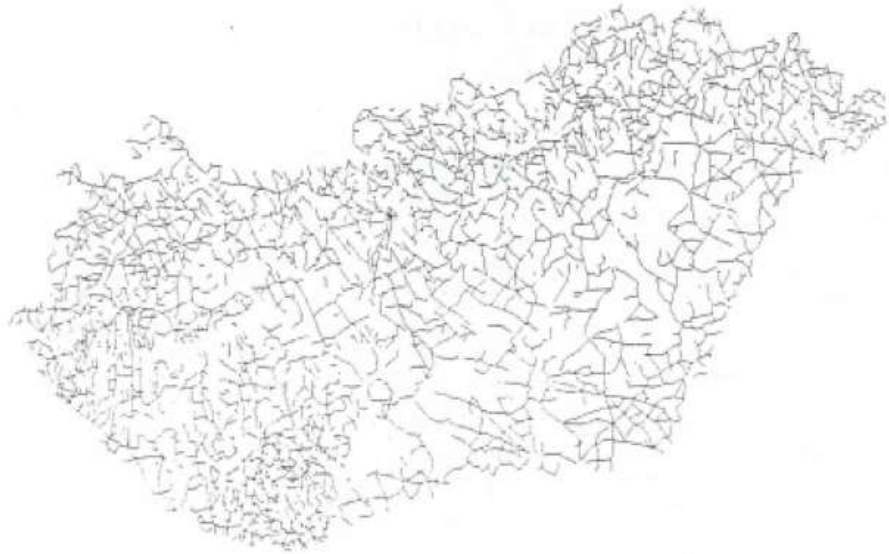
A magyar úthálózat közutakra és magánutakra osztható, az előbbin belül pedig állami tulajdonú országos közutakra, valamint önkormányzati tulajdonú helyi közutakra (web-6).



2. ábra: A magyar utak hossza régiók szerint, saját szerkesztés KSH alapján (web-7)

Az alsóbbrendű úthálózat rendkívül sűrűn szövi be az országot, ennek oka, hogy ezek gyakorlatilag az egykori szekérutakból maradtak fent, illetve

gyakran a helyi topológiához igazodtak (Fleischer 1994).



3. ábra: Az ország alsóbbrendű úthálózata (forrás: Fleischer 1994)

A főúthálózat már kevésbé zsúfolt, valamint a terepadottságok kevésbé voltak meghatározóak kialakulásuknál, a fő szempont a nagyobb városok, forgalmi célpontok összekötése volt. Ezek közé tartoznak a már megépült, sugaras szerkezetű autópálya-szakaszok is, melyek egy-egy főút tehermentesítésére jöttek létre.

Az autópályák közé a következők tartoznak összesen 1259,16 km-en (Magyar Közút Nonprofit Zrt. 2021):

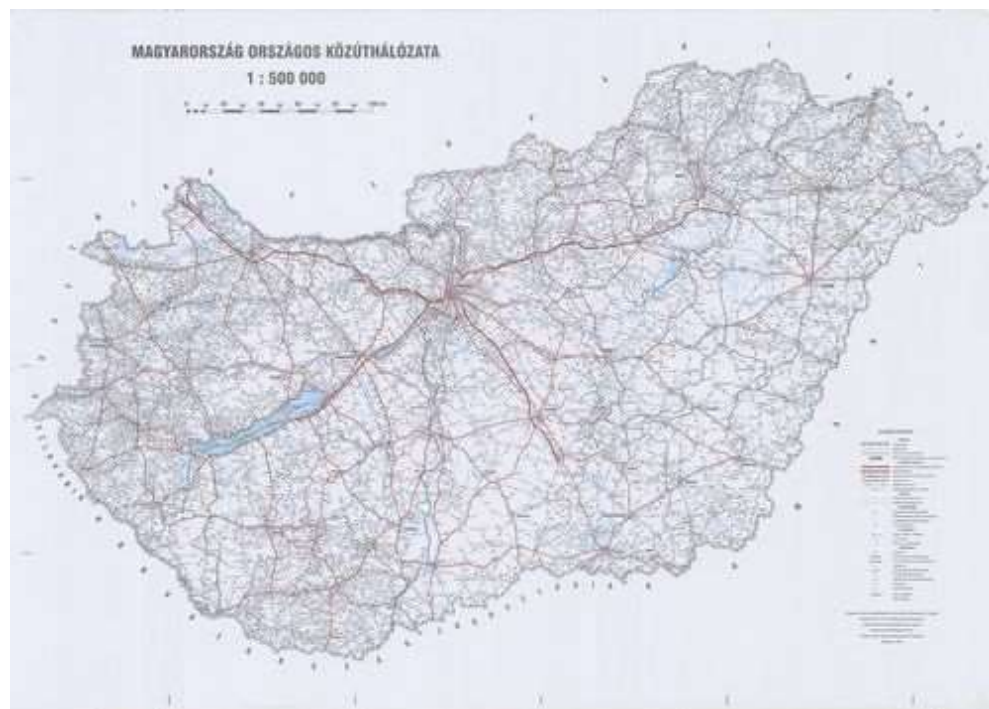
- M1 autópálya /Budapest-Hegyeshalom/ - 159,52 km
- M15 autópálya /M1-Rajkai Határátkelő/ - 14,74 km
- M3 autópálya /Budapest-Vásárosnamény/ - 269,71 km
- M30 autópálya/főút /M3 - Miskolc/ - 21,78 km
- M31 autópálya M0 - M3 között - 12,41 km
- M35 autópálya /Görbeháza - Berettyóújfalu/ - 67,33 km
- M4 gyorsforgalmi út /Bp-Abony/B.újfalu-Nagykerek/ - 31,01 km
- M43 autópálya /M5 Szeged É. csp. - Nagylak/ - 56,93 km
- M5 autópálya /Budapest-Röszke/ - 160,93 km
- M6 autópálya /Budapest - Bóly/ - 176,08 km
- M60 autópálya /Bóly - Pécs/ - 30,94 km

- M7 M7 autópálya /Budapest-Letenye/ - 226,62 km
- M70 M70 autópálya Letenye (M7) - Tornyiszentmiklós - 21,38 km
- M8 M8 autópálya /Dunaújváros - Duna-híd - 51 út/ - 9,77 km

Az autóutak a lentiek szerint alakulnak (479,13 km összesen):

- M0 M0 autóút körgyűrű /M1 - 11 sz. főút között/ - 76,81 km
- M19 M19 autóút /Gönyű - Győr/ - 9,65 km
- M2 M2 autóút /Budapest - Vác/ - 30,73 km
- M25 M25 autóút /M3-Eger/ - 17,41 km
- M4 M4 gyorsforgalmi út /Bp-Abony/B.újfalú-Nagykerek/ - 71,23 km
- M44 M44 autóút /Tiszaújváros - Békéscsaba/ - 77,48 km
- M51 M51 autóút M0 51. út - M5 között - 3,60 km
- M76 M76 autóút M7 Hollád - Balatonszentgyörgy - 5,63 km
- M85 M85 autóút /Győr - Sopron/ - 82,99 km
- M86 M86 autóút /Szombathely-Csorna/ - 63,66 km
- M9 M9 autóút - 20,47 km
- 61 Dunaföldvár-Dombóvár-Nagykanizsa másodrendű főút - 19,49 km

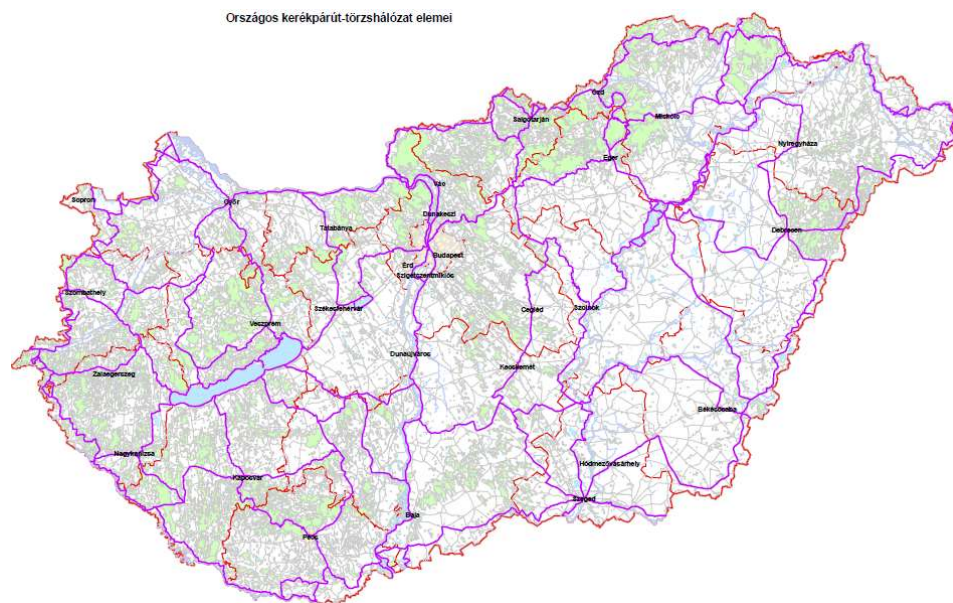
A fentiek mellett 2176,76 km elsőrendű főúttal, valamint 4839,98 km-nyi másodrendű főúttal rendelkezik az ország.



4. ábra: Magyarország közúthálózata (forrás:

<https://maps.hungaricana.hu/>)

Az országos kerékpárút-hálózat az országos területrendezési tervben megállapított és alkalmazott infrastruktúra-hálózat alapján 89 elemből áll (web-8). Ilyen például Felső-Dunamente kerékpárút, mely az európai szintű Euro Velo 6 hálózatba csatlakozik, a Tiszamente kerékpárút (Euro Velo 11), az Északkeleti határmente kerékpárút, a Kelet-magyarországi kerékpárút, a termál kerékpárút, vagy éppen a Vértesi kerékpárút.

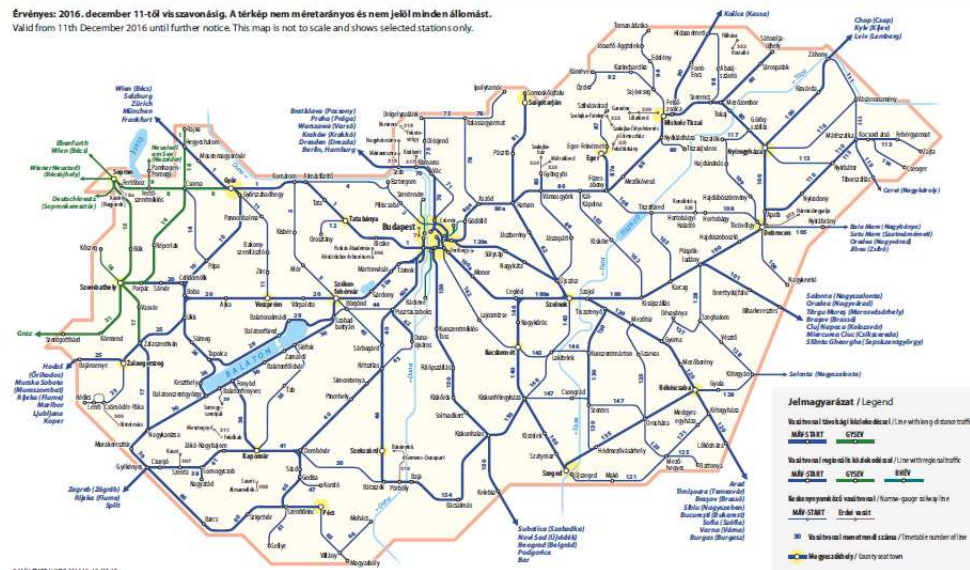


5. ábra: Magyarország kerékpáros hálózata (forrás:
www.activesolution.hu)

A vasúthálózatot tekintve elmondhatjuk, hogy ahogy lent is láthatjuk, Magyarországon a nagyobb települések vonattal való elérhetősége rendkívül kedvező. Az ország három fő vasútállomása a Budapesten található Déli, Keleti, és Nyugati pályaudvar, ahonnan sugárirányban az ország különböző pontjaira zajlik a forgalom.

Magyarország vasúti személyszállítási térképe Railway passenger transport map of Hungary

Érvényes: 2016. december 11-től viszonosság. A térkép nem méretarányos és nem jelöl minden állomást.
Valid from 11th December 2016 until further notice. This map is not to scale and shows selected stations only.



6. ábra: Az ország vasúti személyszállítási térképe (forrás:

navcsoport.hu)

Ami a vasutat illeti, meg kell még említeni az úgynevezett helyi érdekű vasutakat (HÉV), mely Budapestet és az agglomerációját köti össze. Ezek a következők:

- H5 (Batthyány tér / Szentendre)
- H6 (Közvágóhíd / Ráckeve)
- H7 (Boráros tér / Csepel)
- H8 (Örs vezér tere / Kerepes)
- H9 (Örs vezér tere / Csömör)

Végül pedig a földalatti vasutakat (metró) szeretném bemutatni, melyek a főváros felszíni tehermentesítésére, valamint az egyre növekvő forgalom elkerülésére épültek. Jelenleg 4 metróvonal üzemel, habár a legújabb M4-es metró csak egy szakaszon lett átadva, a Keleti és a Kelenföldi pályaudvar között. A legelső közülük M1-es metró (azaz Millenniumi Földalatti Vasút), melyet 1986-ban adtak át, és Vörösmarty tér és a Mexikói út állomásokat köti össze. Az M2-es jelű metró a Déli pályaudvar és Kőbánya-Kispest közt közlekedik, az M3-as metró pedig Újpest és Kőbánya közt. A közlekedés megkönnyítése érdekében számos állomáson

van lehetőség átszállni az egyik vonalról a másikra.

3. Közutak geodéziai előírásai és geometriai követelményei

3.1 Általános áttekintés

Hogy a közutak építéskor a geodéziai munkák a megfelelő minőséggel és pontossággal történjenek szükség van egy követelményrendszerre. Magyarországon ezzel az Útügyi műszaki előíráson belül az e-UT 09.04.15:2018 foglalkozik. Ez a legfrissebb előírás 2018-ban adták ki és 2019 január 1. a hatályba lépés ideje. A kidolgozásban a szakma több tapasztalt képviselője is részt vett, így születhetett egy gyakorlatias minden szempontnak megfelelő szabályozás melyet a Magyar közút Nzrt. megbízásából készítettek. Ezen követelmények alapjául régebbi előírások és tervezési útmutatók is szolgáltak. Ezek lettek frissítve és újragondolva. Jelen előírás vonatkozik új közutak építésénél és meglévők felújításánál a tervezési alptérképek mérésére továbbá az útépitési munkák kitűzési és minőség megfeleléségi mérések elvégzésére. Tartalmilag elsőként szakkifejezések és azok meghatározása szerepel majd mérési előírások, geometriai követelmények és minőség igazolás. Fontos, hogy a kivitelezés során az eltakarási engedélyedéshez szükséges dokumentáció részét képezik a geodéziai minősítések is.

3.1.1 Szakkifejezések és definíciójuk

Ebben a fejezetben a témakörben érintett főbb szakkifejezések vannak definiálva. Ezek a definíciók határozzák meg, hogy mit mikor hogyan és mekkora pontossággal kell végezni. Az elvárt értékektől szigorúbb értelemben el lehet térni lazább határ viszont nem megengedett az előírtnál. Mielőtt részletesebben bemutatnám az előírást szükségét érzem, hogy az értelmezhetőség miatt néhány fontosabb szakkifejezésre

kitérjünk a teljesség igénye nélkül.

- **Adatgyűjtési jellemző:** Olyan paraméter melynek meghatározott szintje még nincsen, így minősítési jellemzőként nem is használhatjuk.
- **Bemérés:** Egy pont geodéziai méréssel történő horizontális és vertikális meghatározása.
- **Élesség:** Egy szám értékes számjegyeinek számát jelöli
- **Előírt határ:** Minősítési jellemző mely a gyártás, beépítés majd ezek után a mérés és vizsgálat bizonytalanságának küszöbszintje
- **Építési alapponthálózat:** Kivitelezéshez készített alapponthálózat melynek tartalmaznia kell a felmérés során használt úgynevezett felmérési alapponthálózat pontjait is. Ezen hálózat lehet országos és helyi is ahogy a munka kívánja.
- **Felmérési alapponthálózat:** A felméréshez készített alapponthálózat
- **Global Navigation Satellite Systems (GNSS):** Műholdas helymeghatározó rendszer és azok kiegészítő rendszereinek elnevezése (Glonass, Galileo, Beidou, Navstar GPS)
- **Illesztőpont:** Gcp-nek (ground controll point) is szokás nevezni. A pontfelfők transzformálásában segít, hogy országos rendszerbe tudjuk értelmezni. Ezeknek elhelyezése és sűrűsége nagyban függ attól, hogy mivel történik a felmérés.
- **Kitűzés:** Az adott munka fázishoz szükséges jellemző geometriai pont magassági és vízszintes értelmű jelölése.
- **Minőségügyi ellenőrzés:** A kivitelezőnek a beruházás során minőségügyi ellenőrzéseket kell végeztetnie. Ezek közé tartoznak az igazoló-, ellenőrző-, eseti geodéziai mérések.
- **Rézsűhajlás:** A rézsűkorona és rézsűlába magasságkülönbsége elosztva a vízszintes távolsággal.
- **Útszerkezet:** Pályaszerkezet és a földműszerkezet közös

elnevezése.

- **Útszerkezeti geodéziai minősítési pont:** Olyan pont amely egyértelműen meghatározza az útszerkezet alakját. Keresztszelvényenként kell mérni.

3.1.2 Általános mérési előírások

Itt határozza meg az előírás, hogy a beruházásban résztvevőknek milyen feladatokat kell ellátnia. A szereplők leegyszerűsítve a megrendelő vagy építtető, tervező, kivitelező.

3.1.3 Tervező

A tervezőnek az érintett területről készítenie kell egy tervezési alaptérképet. A felmérést végző személynek rendelkeznie kell földmérő igazolvánnyal. A felmérés minőségét GD-T jogosultsággal rendelkező mérnök igazolhatja. Részletezve vannak a különböző mérési módszerek és azok pontossága van meghatározva.

3.1.4 Megrendelő, építtető

A megrendelőnek GD-T jogosultsággal rendelkező mérnököt kell alkalmaznia akinek a feladata ellenőrizni, hogy a beruházás geodéziai munkái megfelelnek-e az előzőekben leírt minőségi és pontossági előírásoknak. Az ellenőrzést végző geodétára ugyanazok a követelmények vonatkoznak.

3.1.5 Kivitelező

Feladata a kivitelezési alapponthálózat elkészítése. A felmérési alapponthálózat pontjait is figyelembe kell venni amennyiben sértetlenül

a rendelkezésre állnak. Az elhelyezésnél kritérium, hogy legfeljebb 200m lehet két alappont közötti távolság és lehetőleg a kivitelezés végéig sértetlenül megmaradjanak. Építés megkezdése előtt rá kell ellenőrizni, hogy a kiindulási állapot megfelel-e a terven szereplőnek. A kivitelező számára is elő van írva a építési rétegekre vonatkozó kitzúási és felmérési pontosság. Meg van adva ezek milyen geodéziai műszerrel végezhetők.

3.2 Geodéziai mérések követelményei

Hogy milyen pontossággal kell mérnünk arra M.2. Mérnök geodéziai segédlet tér ki. A 3 fő vizsgálati szempont a magasság, oldalesés, rézsűhajlás, szélesség. Az adatok megadása pályaszerkezeti réteg esetén 1mm a földmunkánál pedig 1cm élességgel szükséges. A minősítő mérést terv szerinti keresztshelvényben de legfeljebb 25m-ként kell elvégezni. Szigorúbb sűrűség megadható. Padka és elválasztó sáv vizsgálatát csak a csatlakozásnál szükséges vizsgálni és a megépült kopóréteg szintjével történik a hasonlítás. Az útszerkesztnél az oldalesés is ellenőrizendő. Az azonos esés két szélsőpontja között történik az ellenőrzés és 0.01%-os élességgel kell megadni. Szélesség mérését is 1cm élességgel kell megadnunk. Az átlag eltérés számításánál abszolútértéket kell figyelembe venni.

3.3 Minősítő pontok követelményei

Különböző tervezési sebességű utakra más-más minőségi követelmények vonatkoznak. Tervezésiosztály szerint a magasabb rendű utaknál (autópálya, autóút) magasabb pontosság elvárt mint az alacsonyabb kategóriáknál (főút, mellékút). Általában ugyanígy a tervezői keresztshelvények gyakorisága is a gyorsforgalmi utaknak 20m míg fő- és mellékutaknak 25m szokott lenni. Burkolat típusonként eltérő lehetnek a minősítő pontok követelményei. Szigorúbb követelmények vonatkoznak a forgalmi sávokra mint például a padkára vagy az elválasztó sávra.

4.Felmérés

Ebben a fejezetben a felmérés lépéseit a hozzá szükséges műszereket szeretném bemutatni.

4.1 Előkészületek

Egy geodéziai felmérés első lépéseként meghatározzuk, hogy milyen pontosságra lesz szükségünk a munkánk során és ennek megfelelően kiválasztjuk a használni kívánt műszereket. Figyelembe kell venni mi az elvárt pontosság. A mérendő területen tudjuk-e használni GNSS-vevőnket amennyiben elégséges vagy mérőállomásra lesz szükségünk.

4.2 Műszerek

A feladatom egyik része a meglévő 54117. jelű rémi bekötő út felújítási tervéhez szükséges tervezési alaptérkép mérése és elkészítése volt. Ebben az esetben a burkolat mérése mérőállomással végzendő így Leica iCON iCR80 robotot használtam. Ugyan GNSS technológia is engedélyezett a terep jellemző pontjainak mind magassági mind vízszintes meghatározására ettől függetlenül mérőállomással mértem.

Miután a kezdeti lépéseket megtettük a folytatás már a terepen történik az alapponthálózat létesítésével. A szakasz a 0+000-0+960 km. szelvényig tart ezért 11 darab pontot állandósítottunk 100m-ként a biztos és pontos munkavégzés érdekében. Ezek a pontok a felmérési alapponthálózatot képezik. A kivitelezés során is használatosak lennének a felmérési hálózat pontjai, de a gyakorlatban sajnos a tervezés és kivitelezés közti sok idő eltelte miatt ez nem mindig lehetséges.

A vízszintes koordináta meghatározása Leica iCON gps 70 gnss roverrel

történt. A rögzítés során minden ponton 300 epocha lett mérve. A magasság meghatározása Leica sprinter digitális szintezőműszerrel történt.

4.2.1 Leica iCON iCR80

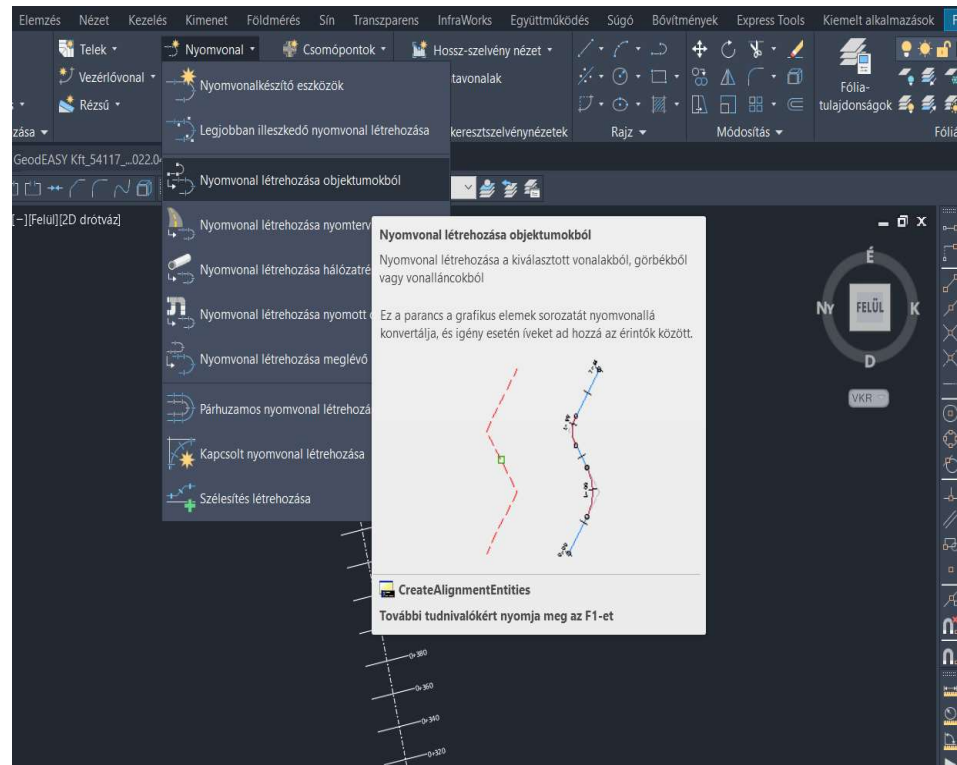
A fent említett műszerről kicsit részletesebben beszélnék mivel ezzel végeztem az egész mérést. A Leica Geosystems AG építőipari képviselőjének a leiCON Hungary Kft. terméke. 1” szögmérési pontossággal képes mérni. Lézertáv mérője 1000m távolságig használatos. A hozzátartozó CC80 kontroller (iCON site szoftverrel) is nagy segítség a terepi munkavégzés közben. Rendkívül felhasználó barát, több művelet már a munkaterületen elvégezhető, így az irodai munka is egyszerűbben végezhető. Pontokat köthetünk a mérés sorrendjében, felületet készíthetünk amikből földtömegszámítás is lehetséges. A változtatható képernyő módoknak köszönhetően dolgozhatunk kesztyűben, esős körülmények között. Leica GRZ-4 360 prizmával könnyedén tudunk vele mérni robotként is.

4.3 Mérés

A műszerek ismertetése után rátérek magára a mérésre. Első lépésként egy kódlistát kell készítenünk, hogy a mért pontjainkat később könnyebben lehessen azonosítani ezzel is megkönnyítve a tervezési alaptérkép elkészítését. Ilyen kódlistát már némelyik gyártó tesz a műszerekre alpból én személy szerint a saját rövidítéseimet szoktam használni. A felméréskor a burkolatot tervezői szelvényezésnek megfelelően 25m-ként mértem meg egyenesben az íveket pedig nagyságtól függően sűrítettem 5-10m-re.

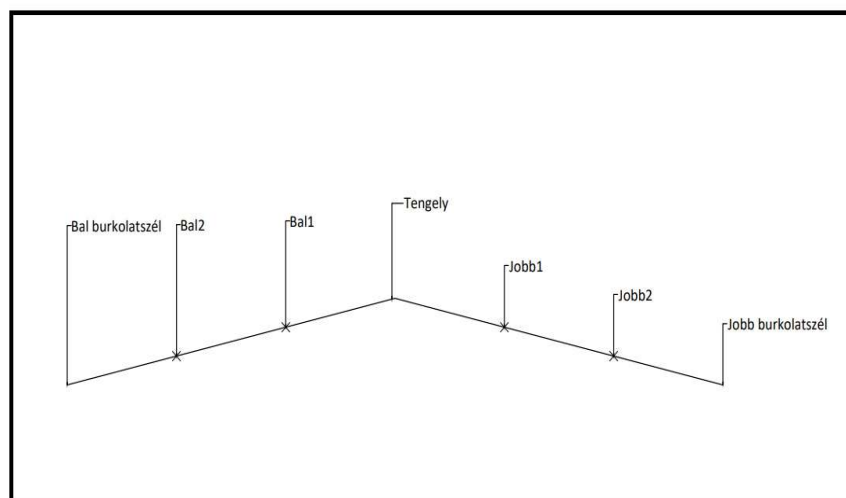
Hogy mérés közben pontosan szelvényben tudjak mérni elkészítettem az előzetesen kapott adatokból a mérendő szakasz nyomvonalát majd dxf.

formátumban elmentettem és feltöltöttem a controlleremre így láttam hol kell mérni (2.1 ábra).



2.1 ábra Nyomvonal létrehozása objektumból

Keresztszelvényben a 2.2 ábrának megfelelő pontokat tároltam.



2.2 ábra Mérési pontok elhelyezkedése

Az aszfalton lokális hibák esetén a 2.2 ábrától eltérően sűrűbben 25m-es szelvényen kívül is mértem. A burkolaton felül meg kell mérni a szakaszon található minden közművet, vízvezető rendszereket, épületet, kerítést a terep jellemző pontjait ami a felújítást érintő területen helyezkedik el. Ezek a nehezebb részei a feladatnak ugyanis sokszor például az árkok feltöltődnek legyen az burkol- vagy földárak. A közművek elzárói vagy jelző táblái is hiányosak vagy nem találhatóak. Az e-közmű adatszolgáltatás segítségünkre lehet de ezek az adatok is lehetnek hibásak vagy hiányosak. Egyszóval nagyon körültekintőnek kell lennünk mind a tervezés lépéseinél mind a kivitelezés során, hogy ne történjen károkozás. Célszerű lehet videót készíteni vagy ha a szükséges engedélyek rendelkezésre állnak drónnal lerepülni a területet ez később az összekötésben nagy segítségünkre lehet. Ha van repülésünk akkor egy-egy esetlegesen nem meg mért pontot is letudunk venni róla, így nem kell ismét visszamenni az adott területre. Mivel mérőállomással végeztem a mérést a csatlakozó utcák közmű oszlopok és fák, fasorok növelték álláspontjaim számát.

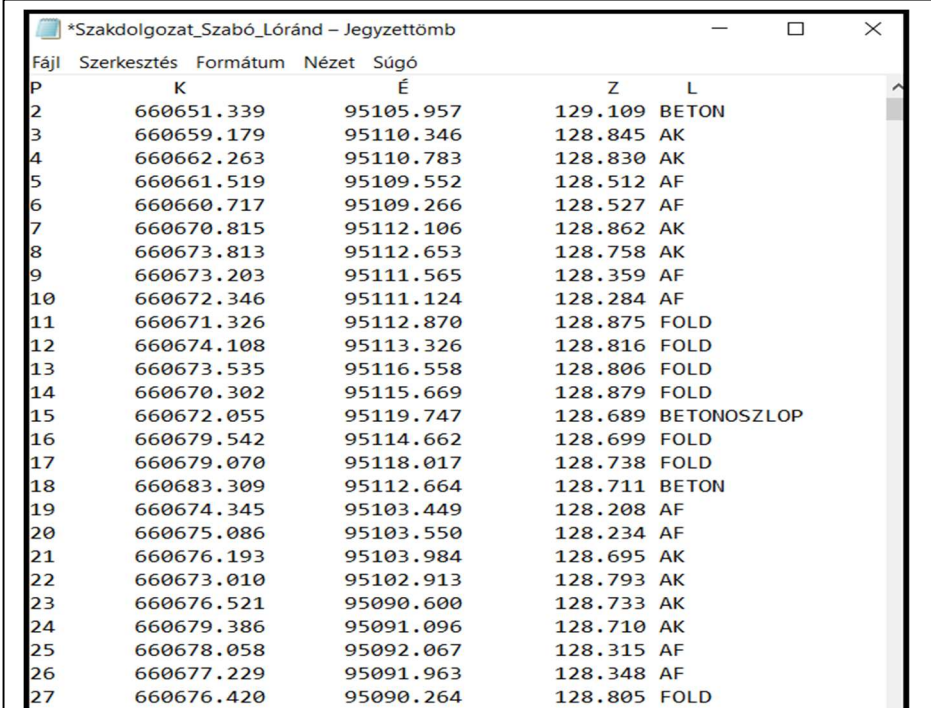
5. Tervezési alaptérkép elkészítése

5.1 Első lépések, program bemutatás

Ha megvagyunk a felméréssel a következő lépés a tervezési alaptérkép elkészítése. Ehhez az autodesk civil 3d programot használtam. Mérnökök számára kifejlesztett tervező program, mely egyaránt tökéletes út, vasút, vízépítési objektumok tervezésére. Remek választás földtömegszámítási feladatokra is habár pontfelhőkkel nem a legkönnyebb vele dolgozni tapasztalataim szerint.

5.2 Adat export, import

Hogy betudjuk importálni a programba a pontjainkat elsőnek a műszer tablettjéről kell exportálni. Mérés közben lehetőségünk van arra, hogy a pontok összekötésre kerüljenek, így dxf-ként is exportálhatunk. Nagyobb volumenű részletes és több objektumot tartalmazó mérésnél talán egyszerűbb a pontokat txt. formátumban pontként kihívni. Szerintem ez a módszer egyszerűbb az alaptérkép elkészítéséhez. Ekkor állítjuk be a sorrendet és az elválasztójelet. A nálunk használatos elrendezésnek a rövidítése a PKÉZL azaz pont, kelet, észak, magasság, kód. Az elválasztójelet lehet vessző, szóköz, tabulátor, pontosvessző. A

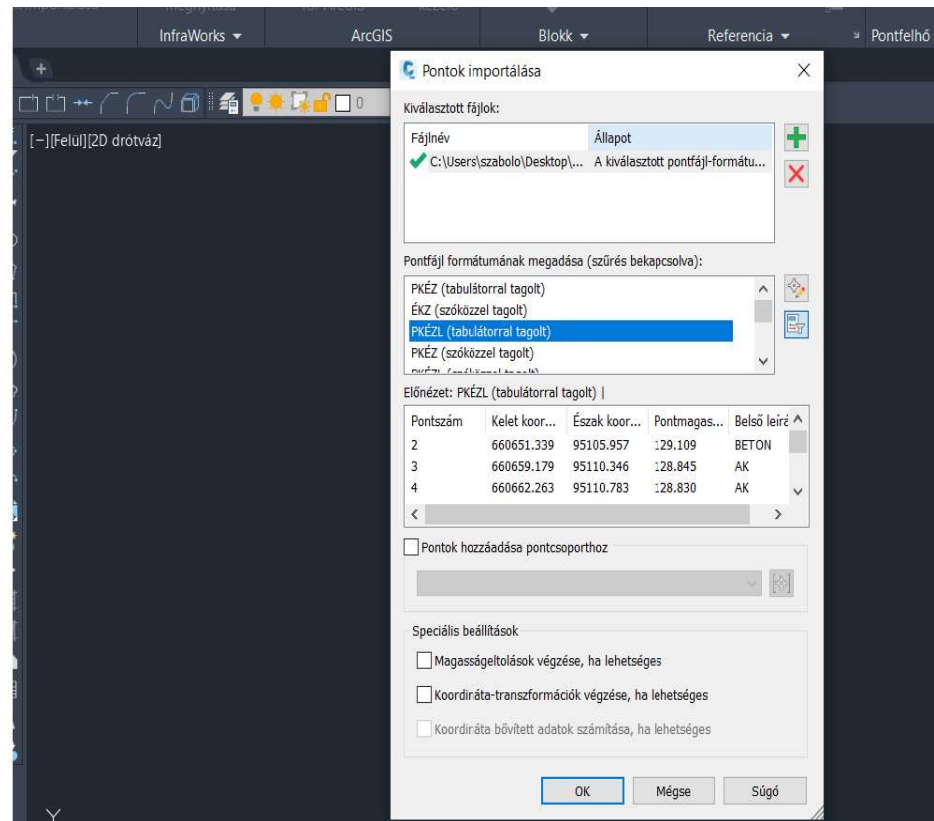


P	K	É	Z	L
2	660651.339	95105.957	129.109	BETON
3	660659.179	95110.346	128.845	AK
4	660662.263	95110.783	128.830	AK
5	660661.519	95109.552	128.512	AF
6	660660.717	95109.266	128.527	AF
7	660670.815	95112.106	128.862	AK
8	660673.813	95112.653	128.758	AK
9	660673.203	95111.565	128.359	AF
10	660672.346	95111.124	128.284	AF
11	660671.326	95112.870	128.875	FOLD
12	660674.108	95113.326	128.816	FOLD
13	660673.535	95116.558	128.806	FOLD
14	660670.302	95115.669	128.879	FOLD
15	660672.055	95119.747	128.689	BETONOSZLOP
16	660679.542	95114.662	128.699	FOLD
17	660679.070	95118.017	128.738	FOLD
18	660683.309	95112.664	128.711	BETON
19	660674.345	95103.449	128.208	AF
20	660675.086	95103.550	128.234	AF
21	660676.193	95103.984	128.695	AK
22	660673.010	95102.913	128.793	AK
23	660676.521	95090.600	128.733	AK
24	660679.386	95091.096	128.710	AK
25	660678.058	95092.067	128.315	AF
26	660677.229	95091.963	128.348	AF
27	660676.420	95090.264	128.805	FOLD

3.1 ábra Txt. fájl PKÉZL sorrendben tabulátorral elválasztva

koordinátákkal formázás miatt dolgozhatunk excelben, ezért célszerű a tabulátor elválasztást választani, így a legegyszerűbb az átmenet a programok között (3.1 ábra).

Ezután beimportálhatjuk az autodesk civil 3d-be az adatokat az import points paranccsal (3.2 ábra).



3.2 ábra Pontok importálása

Az importálás exportálás metódusoknak is többféle módja van. Hagyományosan lehet adathordozókkal végezni, de ami gyorsabb egyszerűbb és biztonságosabb az ha interneten keresztül történik az adatátvitel. Én személy szerint ezt egy drive alkalmazásával oldom meg. A kontroller is windows alapú, így azon is lehet ugyanúgy email-es vagy drive-os megoldásokat használni.

5.3 Tervezési alaptérkép megrajzolása

Hogy a különböző kódú objektumokat bármikor külön tudjuk használni és szerkeszteni fóliákat hozunk létre számukra a fóliatulajdonság-kezelővel. Itt tudunk beállítani minden rajzi dolgot mint például a vonal színe, vastagsága, típusa, átlátszósága. Magának a pontoknak is tudunk beállítani pontfeliratstílust és stílust. Az előbbinél állítható a felirat és annak elhelyezkedése. A rajzolás könnyítése érdekében én a pontmagasság és pontkódot hagytam meg. Így, ha valami nem

egyértelmű a feliratok segítenek. Ha beállítottuk a számunkra megfelelő stílusokat utána összekötjük a pontjaikat 3d vonalláncsal, hogy abból később felületet tudjunk készíteni. Ha végeztünk az az összekötéssel a nézetet elforgathatjuk top azaz elől nézetbe, így láthatjuk ha egy pontot rosszul kötöttünk be és 0 a magassága. Ha nem tudunk drónos mérést végezni és egy digitális adatunk sincs a területről jó megoldás lehet még a google maps streetview használata természetesen ha friss a kép és mondjuk nem 4-5 éves.

6. Tervezés

A tervezés szabályairól az e-UT 03 úttervezés útügyi műszaki előírás rendelkezik azon belül is részletes előírások rendelkeznek a különböző út és ahhoz tartozó elemek terveinek készítéséről.

6.1 Tervezés áttekintése

6.1.1 Alapfogalmak

Ennél a fejezetnél is szükségét érzem néhány alapfogalom bemutatását

- **Átmenetiív:** Az egyenes és a körív között folyamatos görbületet biztosító szerkesztési elem
- **Csomópont:** Két vagy több út találkozása, lehet szintbéli és külön szintű is.

- **Túlemelés átmeneti szakasz:** Az út azon része ahol az egyenes oldaleséséből át megy túlemelésbe (egyirányú) az oldalesés.
- **Úrszelvény:** Pálya felett szabadon tartandó rész, ahol fennáll a veszély (műtárgyak), hogy probléma történjen ott magasság korlátozó kapukat kell elhelyezni.

6.1.2 Általános jellemzők, alapfogalmak

Ha felmerül az igény, hogy szeretnénk létesíteni vagy felújítani egy útvonalat akkor a fent említett előírások alapján készíthetjük el a szükséges terveket. Az előkészületek során több szempontot figyelembe kell vennünk. Az alábbiakban felsorolom ezeket a véleményem szerinti fontossági sorrendben:

- **Biztonság:** Ügyelni kell rá, hogy a hossz-szelvény lekerekítések és az ívek beláthatósága biztonságosak legyen, mert ezek nagyban tudják növelni a veszély forrásokat
- **Gazdaságosság:** Fontos szempont, hogy a tervezett nyomvonal minél kisebb költségen készüljön el természetesen, úgyhogy minden minőségi és megfelelőségi igényt kielégítsen.
- **Utazáskényelem:** Zavartalannak kell lennie a vonalvezetésnek, hogy a vezetőt ne fárasztja a figyelmét ne terelje el.
- **Környezetvédelem:** Figyelemmel kell lenni, hogy minimalizáljuk a környezetre ható beavatkozásokat majd a későbbiekben a forgalom környezetre gyakorolt hatása is minél kisebb legyen

6.1.3 Tervtípusok

Különböző terveket szükséges elkészíteni melyek közül mindegyik más céllal rendelkezik ezek a következők.

- **Tanulmányterv:** Ebben a tervben több nyomvonalat felvázolnak

itt gyakorlatilag egy tengely készül és ez alapján ki lehet választani a legkedvezőbbet a beruházás szempontjából mely a 6.1.1 alfejezetben említett kritériumoknak maradéktalanul megfelel.

- **Engedélyezési terv:** A projekt során előforduló összes létesítési engedélyek beszerzés ebben a tervfázisban történik
- **Tenderterv:** Ez alapján versenyeztetik és választják ki a megfelelő kivitelező céget az adott beruházásra.
- **Kivitelezési terv:** A kivitelezéshez szükséges összes állományt tartalmazza itt lehet kezelni az esetleges tendertervben szereplő hibákat nem megfelelőségeket.

6.1.4 Kategorizálás

Az utakat 3 osztály figyelembevételével kategorizáljuk.

- **Tervezési osztály:** Az út rendűségének megfelelően külterületen tíz belterületen nyolc osztályba rangsorolja, jelölésük külterületen K.I.-K.X. belterületen B.I.-B.VI. és B.IX.-B.X.
- **Domborzati viszony:** Lehet A jelű mely a síkvidék egyéb korlátozás nélkül, B a dombvidék egyéb korlátozás nélkül vagy síkvidék olyan korlátozással amely alapján még gazdaságos ebbe a kategóriába sorolni, C a hegyvidék vagy sík- és dombvidék abban az esetben ahol az adatok alapján csak ebbe a kategóriába sorolható.
- **Tervezési sebesség:** Úgy kell meghatározni, hogy az optimális körülmények között a megengedett sebességgel biztonságosan lehessen közlekedni. Ha az útvonal egyes szakaszán nem megfelelő a tervezési sebesség táblákkal lehet azt az adott szakaszon korlátozni.

7. Tervezés menete

7.1 Kezdeti lépések

A tervezésnél különböző szakági tervek is készülnek, mint például vízépítés, geotechnika, forgalomtechnika és maga az út tervei. A tervek négy fő alkotóeleme szakáganként a helyszínrajz, a hossz-szelvény, a kereszt-szelvény és a mintakereszt-szelvény. Ezeken felül vannak még a kitűzési adatok, mennyiség-számítások, műszaki leírás, költségvetési kiírás és esetlegesen részletrajzok. A terveknek többféle stílust lehet adni, hogy miket ábrázoljon. A következőkben az alapvetően elvárható adatokat írom le, de rengeteg plusz információt is elhelyezhetünk rajta, ha szükséges vagy külön kéri. A terveken feltüntetendő, hogy milyen alapszintre és vetületi rendszerre vonatkozik. Hazánkban ezek az EOMA és EOVI. A terveket mindig V00 jelzéssel látjuk el, ez azt jelenti, hogy első verzió. Amennyiben módosítás történik a számat növeljük, így követhetőek a változások és azonosítható be, hogy azonos tervről történik a munka vagy éppen eszme-csere.

7.1.1 Tervrészek

- **Helyszínrajz:** Ezen megtalálható minden az beruházást érintő adat. Ingatlan-nyilvántartási térképtől kezdve a vízépítéssel kapcsolatos beavatkozások helye és hossza. A tervezett és meglévő állapotok a közművek. Jelölve vannak a bontandó, áthelyezendő elemek. Jelmagyarázat segítségével tudjuk a rajzi jelöléseket értelmezni.
- **Hossz-szelvény:** Az út magassági vonalvezetését ábrázolja. A kereszt-szelvényeknek megfelelő gyakorisággal ábrázolja és szelvény számmal jelöli a magasságot, mely alacsonyabb rendű utak esetében a tengelyben értendő, gyorsforgalmi utaknál máshol helyezkedik el. Továbbá az út oldalesését és a túlemelések

változását is letudjuk róla olvasni. Fel van tüntetve többek között a meglévő terep és a tervezett pályaszint. Leolvashatóak az útsatlakozások szelvény és oldal szerint. Az adatok 1cm élességgel vannak megadva. A dwg állományból az 1mm éles adat kiszerkeszthető.

- **Keresztszelvény:** A keresztszelvények az elvárt gyakorisággal készülnek. Ez általában 20m vagy 25m szokott lenni. Ha a tervezett szakaszon műtárgy is található oda nem szokott keresztszelvény készülni. Általában a szelvény jellemző geometriai pontjainak a tengelytől való távolsága az ahhoz tartozó terepmagassága és tervezett pályaszintje kerül feltüntetésre. Új építés esetén a földmunka szint is látható. A rétegrendek is kiolvashatóak. Általában készül egy torzított keresztszelvény a jobb áttekinthetőség miatt.
- **Mintakeresztszelvény:** A mintakeresztszelvény mutatja meg, hogy mely szelvények között hogyan néz ki a keresztszelvényünk és milyen pályaszerkezetre lesz szükségünk. A pályaszerkezetek részletesen réteg vastagsággal fel vannak tüntetve továbbá az esésviszonyok is leolvashatóak.
- **Kitűzési adatok:** Itt találjuk meg a jellemző geometriai pontok vízszintes és magassági koordinátáit az ívek kezdő, köztes és végpontjait továbbá a hossz-szelvény 1mm éles tervezett pályaszint magasságát. Ez a szelvény gyakoriság szerint van megadva és a lekerekítések szelvényeit is tartalmazza.
- **Mennyiségszámítás:** A mennyiségszámításban van részletezve a projekt során elvégzendő munka és beépítendő anyag tétel.

Minden feladat vagy anyag kap egy tételszámot és részletezve van, hogy mekkora mennyiségben, hosszban, darabszámban kerül beépítésre vagy éppen bontásra, eltávolításra.

- **Műszaki leírás:** A műszaki leírás tartalmazza az alkalmazott szabványokat és előírásokat. A rajz és iratjegyzék is megtalálható benne. Elsőnek foglalkozik a tervezés előzményeivel majd bemutatja a pontos feladatot részletesen. Ismerteti a meglévő állapotot az út földrajzi elhelyezkedését. Az országos közúti adatbank adatait is láthatjuk, hogy melyik évben milyen beavatkozás történt. A továbbiakban ismertetni kell a tervezési osztályt és a paramétereket. Ki kell térni a vízszintes- és magassági vonalvezetésre pályaszerkezetekre. Részletezni kell, hogy a beavatkozással érintett területen hol találhatóak csomópontok, kapubejárók és útlejárók. Ha szakaszon található műtárgy vagy vasúti keresztezés arra külön ki kell térni. Geotechnikáról és a vízelvezetés, csatornázásról is be kell számolni.

7.2 54117 jelű rémi bekötő tervezése

Ebben a fejezetben egy példán keresztül mutatom be a tervezés lépéseit.

7.2.1 Új tengely meghatározása

Az elkészült tervezési alaptérkép alapján leválogatjuk a megmért burkolatszéleket. Ebből készítünk egy új tengelyt az ideális távolságok figyelembevételével. Következően párhuzamos nyomvonalat készítünk a tervezett burkolatszél helyének meghatározására. Itt figyelembe kell venni az Országos közúti adatbankot melyben meg vannak határozva a méretek és naprakész információk vannak az ország úthálózatának állapotáról. Ami ebben szerepel, azzal a szélességgel kell az adott utat felújítani. Előfordulhat azonban, hogy a széle letört vagy egyéb ok miatt

nem az adatbankban szereplő szélességnek felel meg. Ha nagy eltérést észlelünk akkor a megrendelővel egyeztetni kell, hogy mi lehet a megoldás. Ezt a gyakorlatban sajnos a gazdasági szempontok határozzák meg nagyban. Ha ezzel elkészültünk ez egy tervezési mérföldkő tehát a megrendelőnek jóvá kell hagynia és amennyiben ez megtörtént folytathatjuk munkánkat.

7.2.3 Burkolatszél és pályaszerkezet cserék meghatározása

Munkánk során ebben a fázisban egy helyszíni bejárás történik a hibák feltárása és dokumentálása érdekében. Feljegyezzük szelvény szerint a teendőket és célszerű egy videót is készíteni, ha esetleg a későbbiekben kérdés merül fel nem kell feltétlenül újra kimenni elég az alapján megnézni. A pályaszerkezet-cserék meghatározására szükségünk van behajlás mérésre melyet a Magyar közút végzett ebben az esetben. Behajlás során a burkolaton végzett mérés során kaphatunk információt a pályaszerkezeti rétegek állapotáról. Majd ezek kiértékelés után eldöntjük, hogy milyen beavatkozást kell végrehajtanunk. Amennyiben az eredmények nem megfelelőek teljes szélességben pályaszerkezet-cserét kell végeznünk, ha a tervezett burkolatszél 10cm-el túllóg akkor 1m szélességben van szükség szerkezet cserére. Burkolatszél javításra van szükség, ha a tervezett burkolatszél 5cm-el lóg túl. Ha végeztünk ezen adatok kiértékelésével elkészítjük a mintakeresztzelvényünket. Készítünk egy burkolat javítási javaslatot is (7.1 ábra). Ebben szelvény szerint leírjuk, hogy melyik oldalon milyen beavatkozásra van szükség. Szerepel a szélesség és az is, hogy mennyivel keskenyebb az út, mint az adatbank szerinti szélesség. A végén összesítjük az adatokat. Ez ismét egy tervezői mérföldkő itt is jóvá kell hagynia a megrendelőnek az adott munkarészt.

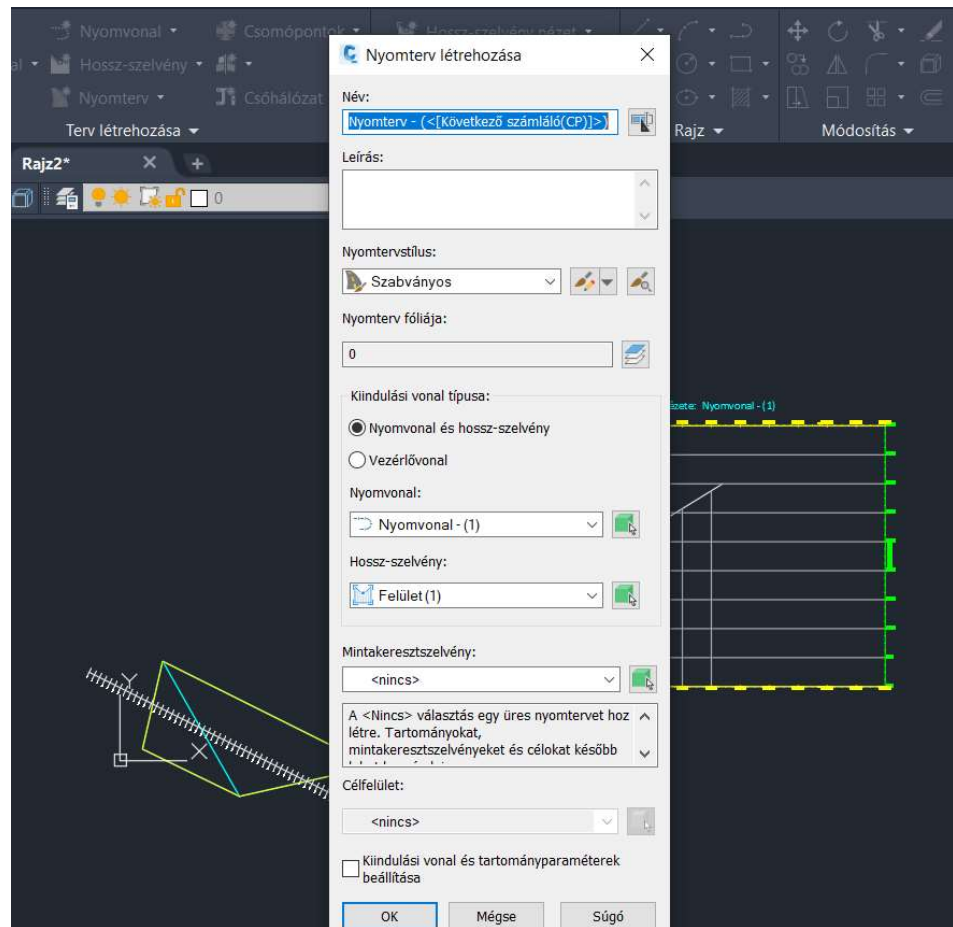
- **Részletes helyszínrajz** : a terv azon része amelyen minden információ fel van tüntetve. Meg kell rendelni az ingatlan-nyilvántartási és az egységes elektronikus közműnyilvántartás adatait is le kell kérni a munkával érintett területre. Elvégezzük az összes feliratozást. Jelölni kell az útcsatlakozásokat szelvény szerint, a burkolat javítás módját a szelvények feltüntetésével, hogy milyen hosszban történik a beavatkozás. A vízépítés elemeire is feltüntetjük, hogy újíépítés vagy elég csak profilozni és kiszedni továbbá rá kell írni itt is az elvégzendő munka hosszát és helyét. El kell készítenünk a műszaki leírást a közmű helyszínrajzot, burkolattechnológiát és a mintakeresztzelvényt majd fel kell tölteni ezeket az állományokat az elektronikus közműnyilvántartási rendszerbe jóváhagyásra. Ez egy újabb mérőföldkő. Ha megkaptuk a jóváhagyást következhet a hossz-szelvény elkészítése.

7.2.5 Hossz-szelvény

A meghatározott tengelyünkből elkészítjük a nyomvonalunkat 2.3 alfejezetben bemutatott módszerrel. Ehhez hozzárendeljük a felmérésből származó magasságunkat, így megkapjuk a hossz-szelvényünk terep magasságát. A terep magasságot felemeljük az előzetes információk alapján meghatározott vastagság szintjére, így kapjuk meg a tervezett magasságunkat. Végezetül beállítjuk a stílust, hogy milyen adatok és hogyan szerepeljenek (szelvénytípus, magasság, esésviszonyok). Ebben az esetben a hossz-szelvényen ábrázolásra kerültek a keresztzelvény szerinti meglévő terep és tervezett pályaszint magasságok továbbá a lekerekítések szelvénytípusa és magassága. Láthatóak az útcsatlakozások és kapubejárók a csatlakozás oldala szerint. Leolvashatóak hossz- és oldalesés viszonyok is.

7.2.6 Nyomterv

Nyomterv elkészítéséhez három elemre van szükségünk. Hossz-szelvény, mintakeresztmetszelvény és nyomvonal (7.2 ábra). Az elkészült nyomtervből gyakorlatilag bármilyen adatot letudunk kérdezni. Be lehet állítani, hogy milyen sűrűn tudjuk a keresztmetszvényeinket nézni.



7.2 ábra Nyomterv készítés minta

7.2.7 Keresztshelvény

Az kész nyomtervből tudjuk a keresztshelvényünket elkészíteni. A tengelyhez mintavonalakat rendelünk melynek a szélességét a tervezett burkolatszélben határozzuk meg. A kapott keresztshelvényeknek beállíthatjuk a stílusát, mely adatokat és hogyan szeretnénk látni. Itt tudjuk a rétegeket is hozzárendelni (top, pave1, pave2, pave3). Ez azért fontos mert ez alapján jelöli a keresztshelvény sraffozását rétegek szerint. Felújítás terveken a keresztshelvényen tudjuk ábrázolni, ha esetleg a meglévő burkolat miatt valahol vastagabb aszfaltréteg készül. Ha kész vagyunk egy sima és egy torzított keresztshelvényt is készítünk. Itt újra ellenőriztetni kell, hogy munkánk megfelelő-e. Ezeken a keresztshelvényeken fel lett tüntetve az eredeti terep és pályaszint

magassága a tengelytől való távolságukkal. Látható a burkolat és a padka oldalesése is. A bal felső sarokban információt kaphatunk, hogy az adott szelvényben mennyi töltésre és bevágásra lesz szükségünk.

7.2.8 Forgalomtechnika

Fontos szerepe van a közlekedésben mind biztonsági szempontból mind az utas tájékoztatása miatt. A forgalomtechnika foglalkozik az útburkolati festésekkel és jelekkel. A visszatartórendszerekkel és közúti táblákkal. Foglalkozni kell a táblák áthelyezésével és újakat kell elhelyezni, ha szükséges.

7.2.9 Műszaki leírás

Fentebbi fejezetekben már beszéltem általánosságban a műszaki leírásról, így itt a választott útszakasz leírását mutatom be. Elsőként egy ilyen munka során alkalmazott előírásokat sorolnám fel. A terv és iratjegyzék tartalmazza a rajz számát a munka megnevezését és azt, hogy milyen méretarányban készült el a rajz. Feladatomban az 54117 jelű rémi bekötő út A jelzésű útépitési terveit készítettem el. Többek között burkolat megerősítés méretezése, útsatlakozások kapubejárók helyreállítása, szintre emelése. Árkok tisztítása, profilozása és helyre állítása és az átereszek, előfejek rendberakása. Akna fedlapok szintre emelése és cseréje. Kiindulási adatok a tervezéshez a behajlás mérés, tervezési alaptérkép, terepbejárás során felvett adatok összesége. Ismertetni kell az előírások alapján kiválasztott megfelelő tervezési osztályt. Ezt követően a tervezési paramétereket ismertetjük továbbá a magassági, vízszintes vonalvezetés és keresztmetszet kialakításának módját. A pályaszerkezet kiválasztásához technológiai szakvélemény szükséges mely tartalmazza az erősítés méretezését. Ez esetben profil marás után két réteg aszfalt terítés szükséges. Műtárgy nincs a beavatkozási területen, így ezzel nem kellett foglalkozni. Geotechnikai szakvéleményre sincs szükség ugyanis

akkor kell ha a behajlásmérés értékei nem megfelelőek és ez valószínűsíthetően az altalaj rossz állapota miatt lehet.

8. Összegzés

Úgy gondolom sikerült jól választanom amikor erre a témára gondoltam. Sokat kellett vele foglalkoznom de szívesen csináltam és jó érzés látni az elkészült munkát. A feladat elkészítése során a terepi- és irodai munka majd a sok utánajárás közben rájöttem mennyire fontos szakmánk a beruházások lebonyolításához legyen az nagyobb vagy kisebb volumenű munka. A geodézia a projekt elejétől a végéig jelen van. Az építéshez szükséges kitűzések majd a megfelelőség igazolása és végül a megvalósulás mérése. Fontos a résztvevők (kivitelező, megrendelő, tervező) közötti folyamatos kommunikáció, hogy probléma mentes lehessen akár a tervezés akár a kivitelezés. A terepi munka rávezetett, hogy pontos minden részletbe belemenő felmérés majd tervezési alaptérkép nélkülözhetetlen a jó tervek elkészítéséhez. A hiányos pontatlan méréssel a legnagyobb gond, hogyha a tervező nem elég alapos és figyelmen kívül hagyja vagy nem veszi észre az esetleges hibát az a kivitelezés során derülhet ki, amely mennyiségi eltéréshez és sok egyéb problémához vezethet. A műszerek az elmúlt időszakban rengeteget fejlődtek. Több gyártó jelent meg a piacon, akik már elérhető áron kínálnak gps-t és mérőállomást is, amelyek képesek az elvárt pontosságra és minőségre továbbá szkennerek is szépszámmal jelentek meg amelyekkel még részletesebb adat áll rendelkezésünkre a pontfelhőknek köszönhetően. Így minden adott, hogy a jövőben is remek tervezési alaptérképeket mérjünk és adjunk át a tervezőnek ezáltal a tervek is tökéletesebbek lehetnek és a minimálisra csökkenhet a kivitelezés során fellépő problémák száma melyek a hibás tervezésből fakadnak.

8.1 Summary

I think I made the right choice when I picked this topic. I had to work on this paper a lot, but I was happy to get it done and it feels good to see the finished work. During the preparation of the task and while performing the field and office work and the many researches involved, I realised how important our profession is for the implementation of investments, no matter whether they are big or small-scale ones.

Geodesy is present from the beginning to the end of the project: the set-outs (alignments) necessary for construction, then the verification of compliance and finally the measurement of realisation. Continuous communication between the participants (contractor, client, designer) is important so that both planning and execution can be problem-free. The field work led me to the realisation that a detailed survey followed by a planning base map is essential for the preparation of good plans. The biggest problem with the incomplete and inaccurate measurements is that in case the designer is not thorough enough and ignores or does not notice the possible errors, they can be revealed during the execution process, which can lead to quantitative deviations and many other emerging problems as well.

The deployed instruments have developed a lot in recent times. Several such manufacturers have appeared on the market that offer GPS and measuring stations at affordable prices, which are capable of providing the required accuracy and quality. Furthermore, scanners have also appeared in large numbers, by means of which we can gain even more detailed and accurate data thanks to the point clouds applied in the process. In this way, every condition is given to measure and hand over excellent design base maps to the designer in the future, meaning that plans can be even more precise and the number of problems arising during the construction, which stem from faulty designs, can be reduced to a minimum level.

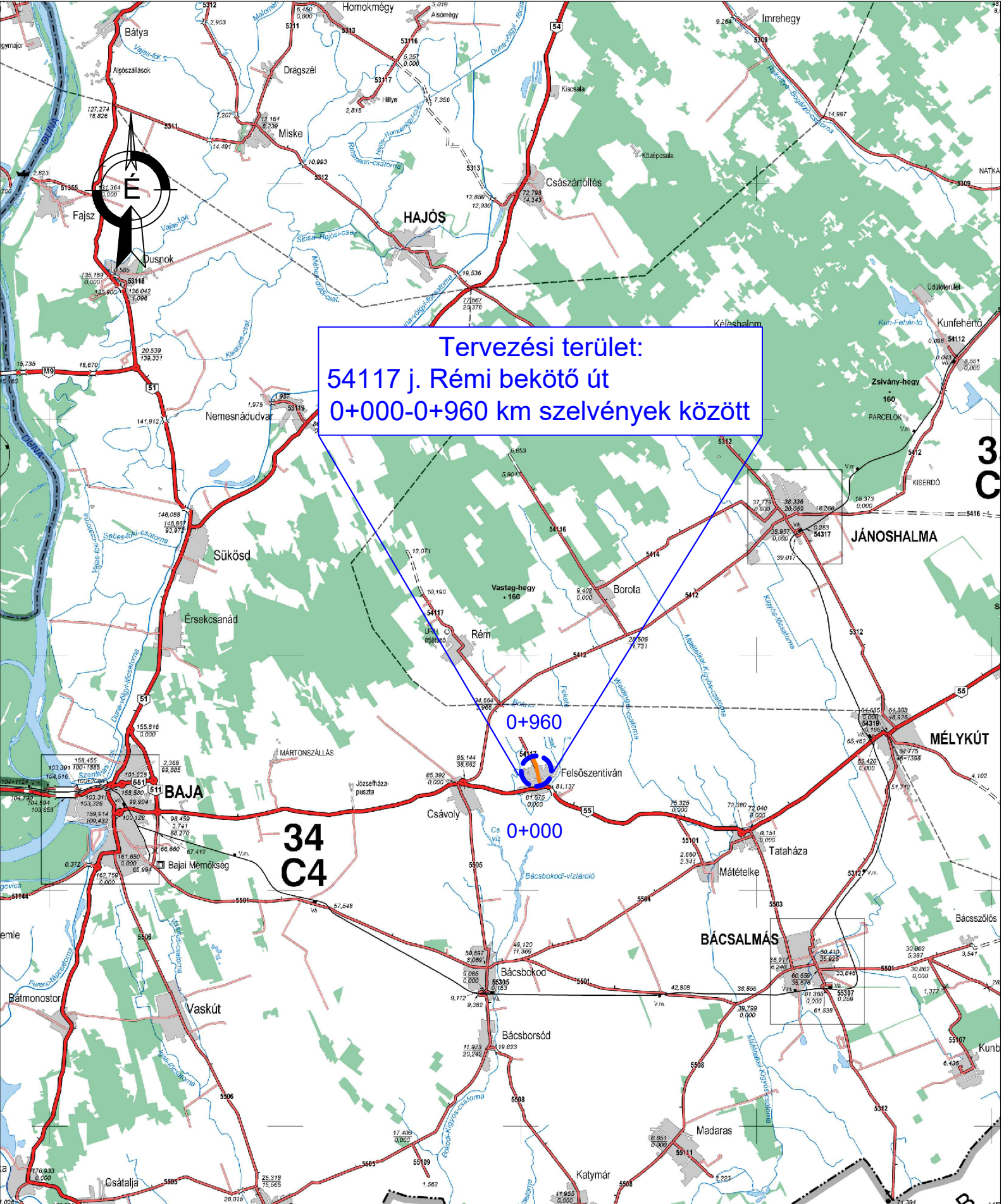
9. Irodalomjegyzék

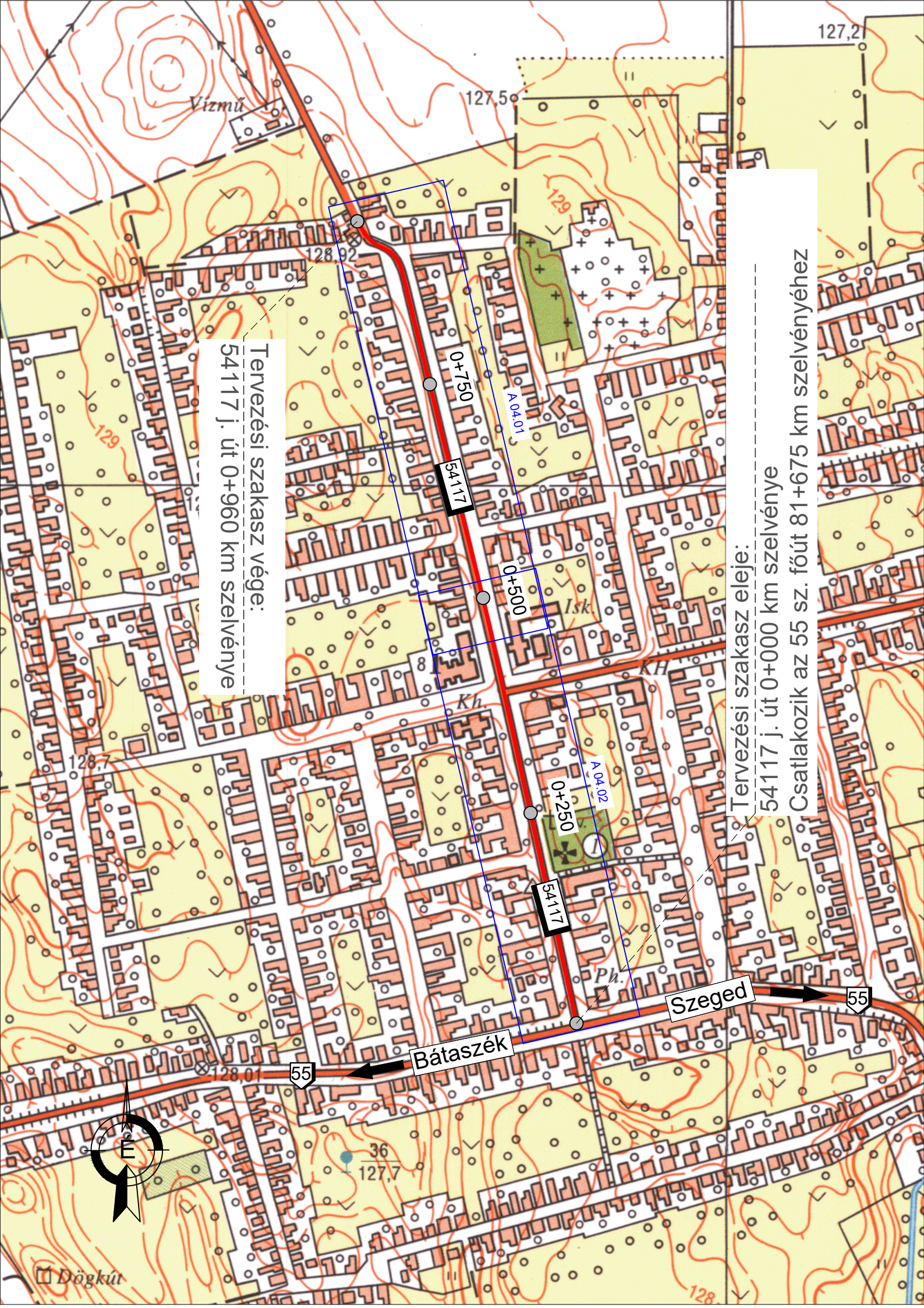
1. <https://leicon.hu/termek/leicon-termek/leicon-meroallomasok/>
Letöltés dátuma: 2022
2. e-UT 09.04 15:2018 MAÚT számú Közutak geodéziai előírásai és geometriai követelményei
3. Tóth László (1995): Magyarország közútjainak története, Budapest.
4. Fleischer Tamás (1994): A magyar gyorsforgalmi úthálózat kialakítási alternatívái, Közlekedéstudományi Szemle, 44 (1). pp. 7-24.
5. Magyar Közút Nonprofit Zrt. (2021): Országos Közúthálózat Információs Eredménytáblái
6. 2020. december 31-i állapot, Közúti Szolgáltató Igazgatóság, Országos Közúti Adatbank
7. <https://lazarterkep.oszk.hu/> Letöltés dátuma: 2022
8. <https://mek.oszk.hu/02100/02185/html/718html> Letöltés dátuma: 2022
9. https://www.civilclick.com/types-of-roads/#classification_is_based_on_accessibility_and_speed Letöltés dátuma: 2022
10. https://maut.hu/mautdata/mediat%C3%A1r/fogalmak/Alapfogalmak_2022_szeptember.pdf Letöltés dátuma: 2022
11. <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/Lexikonok-a-magyar-nyelv-ertelmezo-szotara-1BE8B/b-1EF8E/betonut-20B7B>
Letöltés dátuma: 2022
12. <https://www.kozut.hu/kozerdeku-adatok/orszagos-kozuti-adatbank/az-allami-kozuthalozatokrol/> Letöltés dátuma: 2022
13. https://www.ksh.hu/docs/hun/xtabla/jelszall/tabljsz09_02_01c.html
Letöltés dátuma: 2022
14. <https://www.activesolution.hu/hasznos.informaciok/orszagos-kerekparut-torzshalozat/40771/> Letöltés dátuma: 2022

15. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki kar Út és Vasútépítési tanszék: Utak- Gyakorlati segédlet (munkaközi)- Utak tervezése pdf. Letöltés dátuma: 2022
16. e-UT 03 MAÚT számú Úttervezés útügyi műszaki előírás és alelőírásai
17. <https://www.google.com/maps> Letöltés dátuma: 2022
18. <https://www.hungarocad.hu/termekategoria/szoftverek/epitomernoki-tervezes/infrastruktura-tervezes/autocad-civil-3d/> Letöltés dátuma: 2022

10. Mellékletek

1. A02_54117_0+000 – 0+960_ Áttekintő_térkép
2. A03_54117_0+000 – 0+960_Átnézeti_helyszínrajz
3. A040101_54117_0+000 – 0+960_Részletes_helyszínrajz
4. A040102_54117_0+000 – 0+960_Részletes_helyszínrajz
5. A040201_54117_0+000 – 0+960_Forgalomtechnikai_helyszínrajz
6. A040202_54117_0+000 – 0+960_Forgalomtechnikai_helyszínrajz
7. A0501_54117_0+000 – 0+960_Hossz-szelvény
8. A0502_54117_0+000 – 0+960_Hossz-szelvény
9. A0601_54117_0+000 – 0+960_Mintakereszt-szelvény
10. A0602_54117_0+000 – 0+960_Mintakereszt-szelvény
11. A07_54117_0+000 – 0+960_Kereszt-szelvények
12. A08_54117_0+000 – 0+960_Torzított_kereszt-szelvények
13. A11_54117_0+000 – 0+960_Kitűzési_adatok
14. 54117_0+000-0+960_Tervezési alaptérkép





Tervezési szakasz vége:
54117 j. út 0+960 km szelvénye

Tervezési szakasz eleje:
54117 j. út 0+000 km szelvénye
Csatlakozik az 55 sz. főút 81+675 km szelvényéhez



Dögkút

Bátaszék

Szeged

55

55

0+750

0+500

0+250

A 04.01

A 04.02

54117

54117

127.5

127.2

128.92

128.7

128.01

127.7

Vízmű

A 04.01

A 04.02

54117

54117

127.5

127.2

128.92

128.7

128.01

127.7

Vízmű

54117 j. Rémi bekötő út
0+000-0+960 km sz. közötti szakaszán burkolatfelújítás tervezése

Főpontok kitűzési adatai									
No.	Típus	Hossz	Átmeneti ív paraméter	Sugár	Irány	Kezdő szelvény	Kezdőpont (X,Y)	SP szelvény	SP pont (X,Y)
1	Vonal	28.358m			É11° 40' 13"NY	0+005.50m	(660832.8100m,94389.4759m,)		
2	Vonal	435.868m			É12° 23' 59"NY	0+033.86m	(660827.0736m,94417.2480m,)		
3	Ív	43.841m		1500.000m		0+469.73m	(660733.4788m,94842.9482m,)	0+491.65m	(660728.7714m,94864.3589m)
4	Vonal	184.072m			É14° 04' 28"NY	0+513.57m	(660723.4404m,94885.6230m,)		
5	Vonal	173.541m			É14° 10' 24"NY	0+697.64m	(660678.6773m,95064.1695m,)		
6.1	Átmenetiív-ív- Átmenetiív	18.939m	25.000m			0+871.18m	(660636.1844m,95232.4281m,)		
6.2	Átmenetiív-ív- Átmenetiív	20.798m		33.000m		0+890.12m	(660629.8389m,95250.1994m,)	0+900.88m	(660624.3606m,95259.4572m)
6.3	Átmenetiív-ív- Átmenetiív	1.146m	6.150m			0+910.92m	(660614.4788m,95263.7079m,)		
7	Vonal	0.001m			É67° 43' 10"NY	0+912.06m	(660613.4208m,95264.1486m,)		
8.1	Átmenetiív-ív- Átmenetiív	0.935m	6.115m			0+912.06m	(660613.4200m,95264.1489m,)		
8.2	Átmenetiív-ív- Átmenetiív	24.913m		40.000m		0+913.00m	(660612.5564m,95264.5067m,)	0+925.87m	(660600.7001m,95269.5271m)
8.3	Átmenetiív-ív- Átmenetiív	5.625m	15.000m			0+937.91m	(660593.9987m,95280.5210m,)		
9	Vonal	16.405m			É27° 20' 11"NY	0+943.54m	(660591.2998m,95285.4548m,)		

54117 j. Rémi bekötő út
0+000-0+960 km sz. közötti szakaszán burkolatfelújítás tervezése

MSP	Szelvény	Kelet koordináta	Észak koordináta	Magasság - tervezett	Magasság - terep	Magasságkülönbség	Ponttípus
0	0+005,5	660832,81	94389,4759	126,518m	126,518m	0,000m	Kezdő
1	0+025	660828,8655	94408,5728	126,888m	126,809m	0,079m	MSP
2	0+050	660823,6075	94433,0132	127,268m	127,179m	0,089m	MSP
3	0+075	660818,2392	94457,43	127,760m	127,682m	0,078m	MSP
4	0+100	660812,8709	94481,8468	128,240m	128,130m	0,110m	MSP
5	0+125	660807,5026	94506,2636	128,660m	128,539m	0,121m	MSP
6	0+150	660802,1343	94530,6805	129,050m	128,960m	0,090m	MSP
7	0+175	660796,766	94555,0973	129,226m	129,151m	0,075m	MSP
8	0+200	660791,3977	94579,5141	129,223m	129,152m	0,071m	MSP
9	0+225	660786,0294	94603,9309	129,208m	129,129m	0,079m	MSP
10	0+250	660780,6611	94628,3478	129,214m	129,141m	0,073m	MSP
11	0+275	660775,2928	94652,7646	129,199m	129,124m	0,075m	MSP
12	0+300	660769,9245	94677,1814	129,189m	129,058m	0,131m	MSP
13	0+325	660764,5561	94701,5982	129,145m	129,073m	0,072m	MSP
14	0+350	660759,1878	94726,0151	129,110m	129,033m	0,077m	MSP
15	0+375	660753,8195	94750,4319	129,165m	129,089m	0,076m	MSP
16	0+400	660748,4512	94774,8487	129,151m	129,079m	0,072m	MSP
17	0+425	660743,0829	94799,2655	129,203m	129,110m	0,093m	MSP
18	0+450	660737,7146	94823,6824	129,196m	129,116m	0,080m	MSP
19	0+475	660732,3373	94848,0972	129,207m	129,098m	0,109m	MSP
20	0+487,5	660729,5594	94860,2846	129,214m	129,085m	0,129m	MSP
21	0+500	660726,6801	94872,4484	129,203m	129,074m	0,129m	MSP
22	0+512,5	660723,6995	94884,5878	129,184m	129,076m	0,108m	MSP
23	0+225	660720,6601	94896,7127	129,174m	129,079m	0,095m	MSP
24	0+550	660714,5805	94920,9622	129,146m	129,063m	0,083m	MSP
25	0+575	660708,501	94945,2117	129,217m	129,110m	0,107m	MSP
26	0+600	660702,4214	94969,4612	129,198m	129,126m	0,072m	MSP
27	0+625	660696,3419	94993,7107	129,132m	129,029m	0,103m	MSP
28	0+650	660690,2623	95017,9602	129,114m	129,034m	0,080m	MSP
29	0+675	660684,1828	95042,2098	129,062m	128,980m	0,082m	MSP
30	0+700	660678,0993	95066,4583	129,041m	128,930m	0,111m	MSP
31	0+725	660671,9779	95090,6973	129,032m	128,947m	0,085m	MSP
32	0+750	660665,8564	95114,9362	129,053m	128,943m	0,110m	MSP
33	0+775	660659,735	95139,1752	129,082m	128,981m	0,101m	MSP
34	0+800	660653,6136	95163,4142	129,107m	129,011m	0,096m	MSP
35	0+825	660647,4921	95187,6532	129,120m	129,036m	0,084m	MSP
36	0+850	660641,3707	95211,8921	129,154m	129,069m	0,085m	MSP
37	0+875	660635,2349	95236,1274	129,128m	129,049m	0,079m	MSP
38	0+887,5	660631,0866	95247,8961	129,134m	129,064m	0,070m	MSP
39	0+900	660623,6189	95257,828	129,135m	129,065m	0,070m	MSP
40	0+912,5	660613,0174	95264,3143	129,193m	129,111m	0,082m	MSP
41	0+925	660602,3675	95270,7613	129,103m	128,980m	0,123m	MSP
42	0+937,5	660594,2152	95280,1699	129,004m	128,934m	0,070m	MSP
43	0+950	660588,3321	95291,1957	128,862m	128,777m	0,085m	MSP
44	0+960	660583,7666	95300,0274		128,620m		Vége

54117 j. Rémi bekötő út
0+000-0+960 km sz. közötti szakaszán burkolatfelújítás tervezése

Oldalesések		
Szelvény	Bal oldal	Jobb oldal
0+005,5	0.00%	0.00%
0+015	-2.50%	-2.50%
0+087	-2.50%	-2.50%
0+875	-2.50%	0.00%
0+880	-2.50%	2.50%
0+883	-4.00%	4.00%
0+902	-4.00%	4.00%
0+905	-2.50%	2.50%
0+910	0.00%	0.00%
0+915	2.50%	-2.50%
0+920	5.00%	-5.00%
0+938	5.00%	-5.00%
0+943	2.50%	-2.50%
0+948	0.00%	-2.50%
0+952	-2.50%	-2.50%
0+960	-2.50%	-2.50%

JELMAGYARÁZAT

MEGLÉVŐ

Földrészlet határ

Meglévő állapot

Meglévő árok

TERVEZETT

Tengely

Burkolatszél

Süllyesztett szegély

Kiemelt szegély

Padka

Tervezett árok

Burkolatmegerősítés

Pályaszerkezet csere (bejárás)

Pályaszerkezet csere (behajlás)

Kopórét csere

Burkolt padka

Peron

Terkő szintemelés

KÖZMŰVEK

Magyar Telekom - földvezeték

Magyar Telekom - alépitmény

Magyar Telekom - légkabel

DIGI - földvezeték

DIGI - alépitmény

DRÁVANET - földkabel

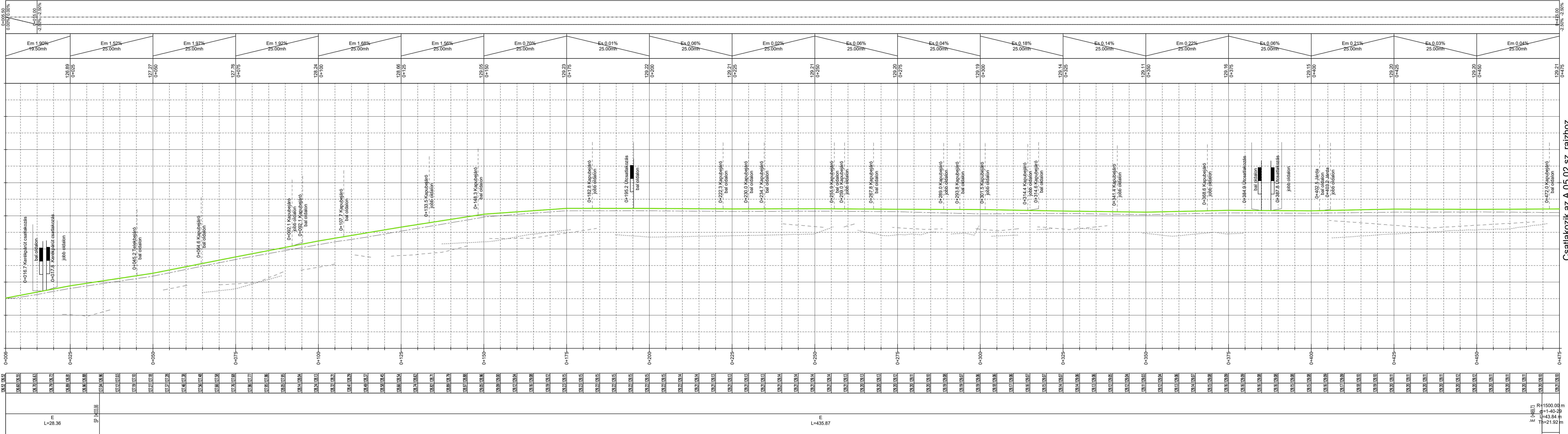
DRÁVANET - alépitmény

Hírközlési kábel védőcső

Vízvezeték

TÜLEMELÉS
ESÉSVISZONYOK
GEOMETRIA PONTOK

TEREP
PÁLYA
Jobb ív
ÍVVISZONYOK: Egyenes
Bal ív



Csatlakozik az A.05.02 sz. rajzhoz

JELMAGYARÁZAT

MEGLÉVŐ

- Meglévő burkolatszint
- Meglévő bal oldali árokfenék
- Meglévő jobb oldali árokfenék

- Útcsatlakozás mindkét oldalon
- Útcsatlakozás a jobb oldalon
- Útcsatlakozás a bal oldalon

TERVEZETT

- Tervezett burkolatszint
- Oldalesés: tengely
- Oldalesés: jobb és bal burkolat
- Oldalesés: jobb burkolat
- Oldalesés: bal burkolat
- Tervezett átereszt

R=1500.00 m
q=1.40-2.9
E=3.94 m
T=21.92 m

TÜLEMLÉS
ESÉSVISZONYOK
GEOMETRIA PONTOK

Csatlakozik az A.05.01 sz. rajzhoz

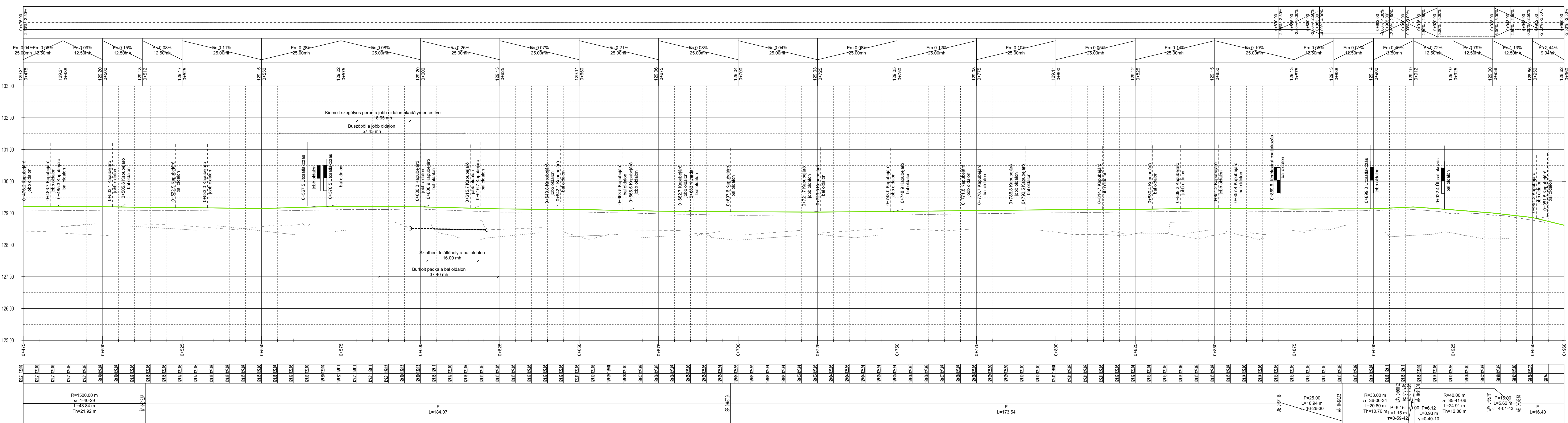
54117 j. út
HOSSZ-SZELVÉNY

Mh = 1 : 500
Mv = 1 : 50

Alapszint: 125.00 [m Bf.]

Kezdő szelvény: 0+475
Zárószelvény: 0+960

TEREP
PÁLYA
Jobb ív
ÍVVISZONYOK: Egyenes
Bal ív



JELMAGYARÁZAT

MEGLÉVŐ

Meglévő burkolatszint

Meglévő bal oldali árokfenék

Meglévő jobb oldali árokfenék

Útsatlakozás mindkét oldalon

Útsatlakozás a jobb oldalon

Útsatlakozás a bal oldalon

TERVEZETT

Tervezett burkolatszint

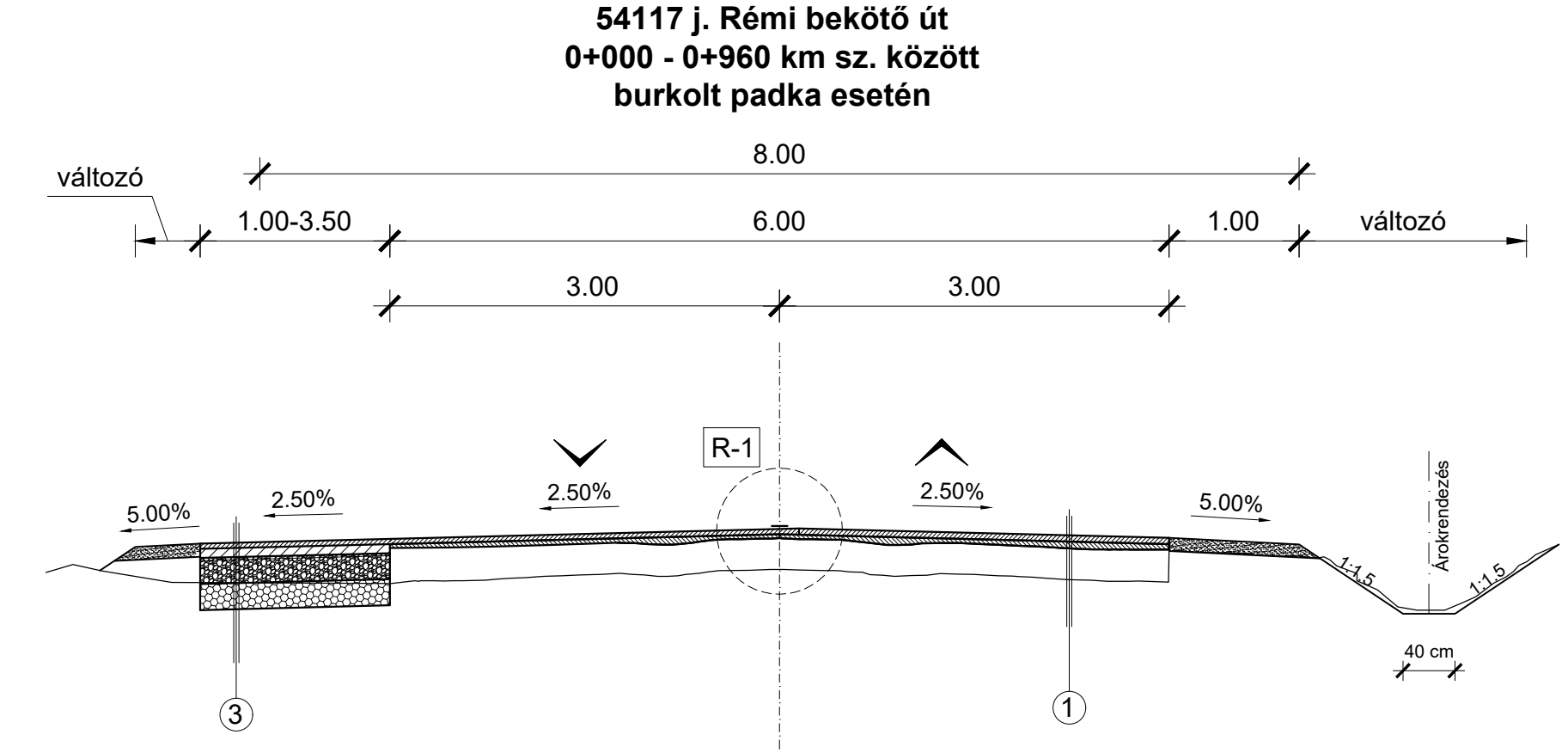
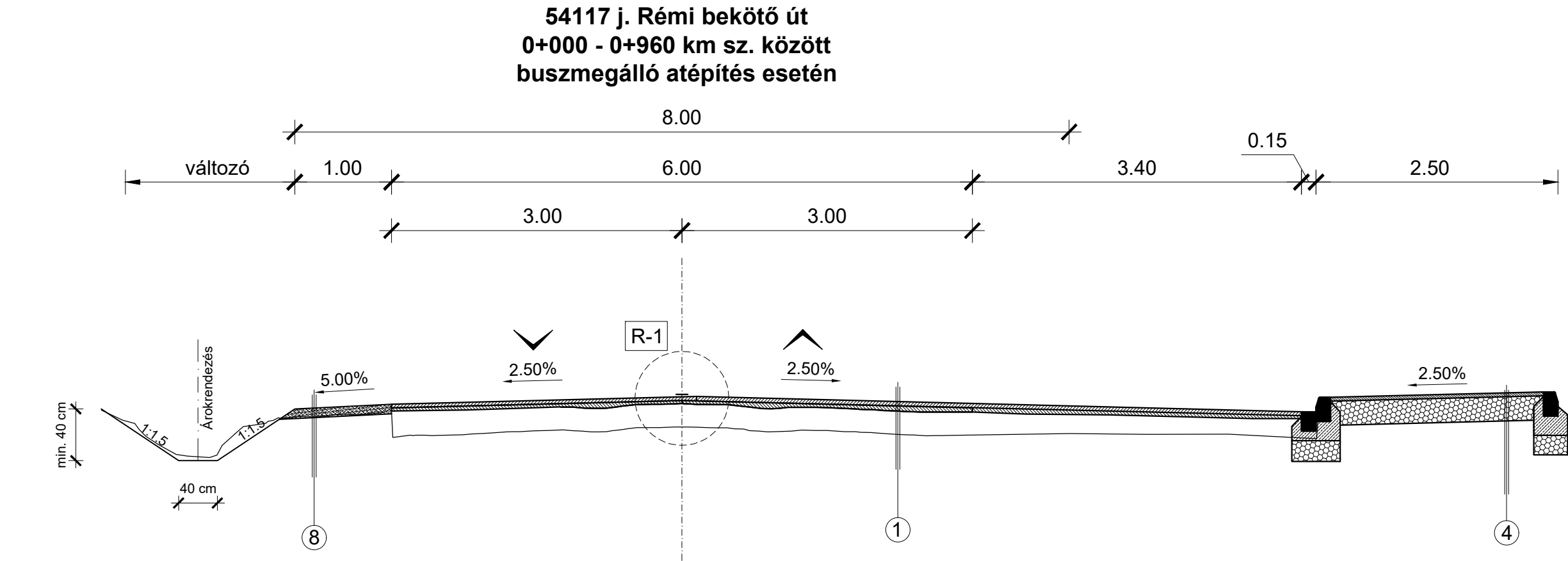
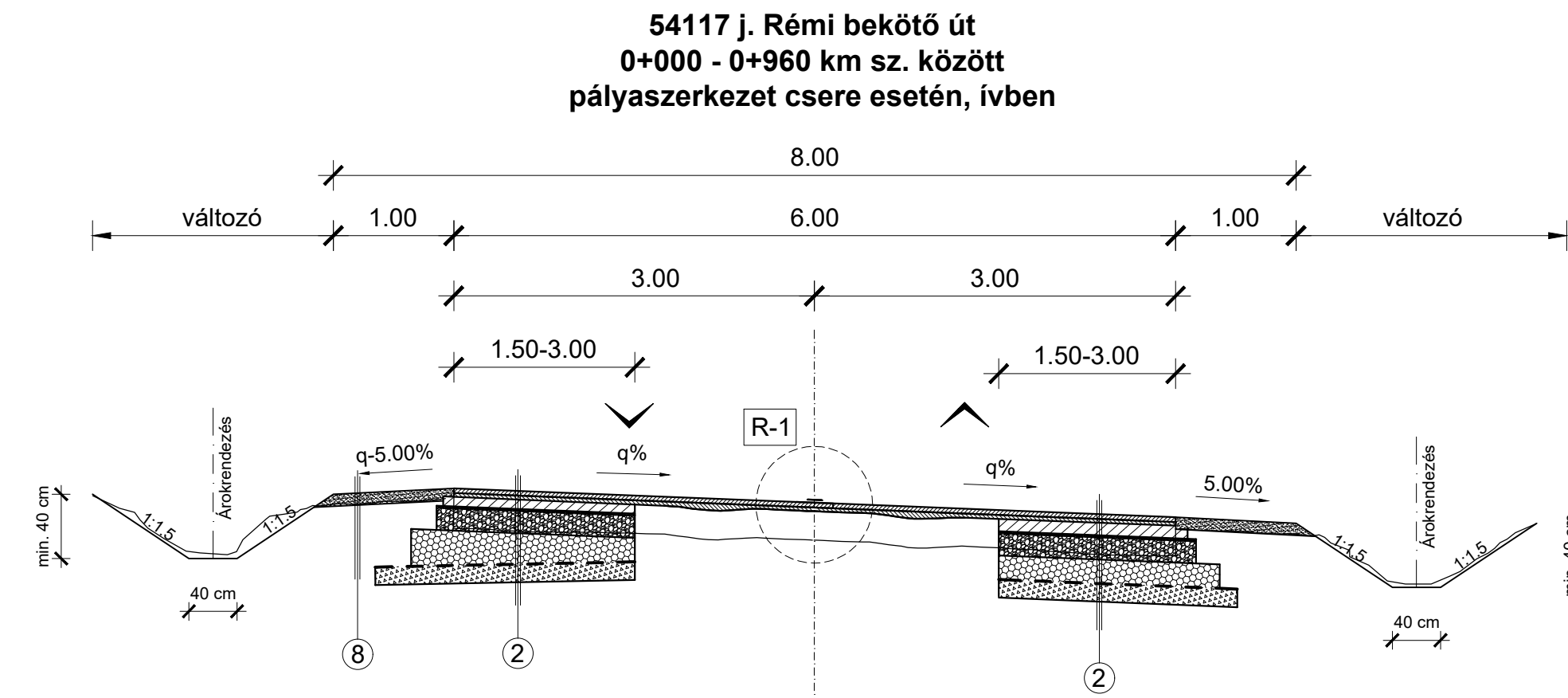
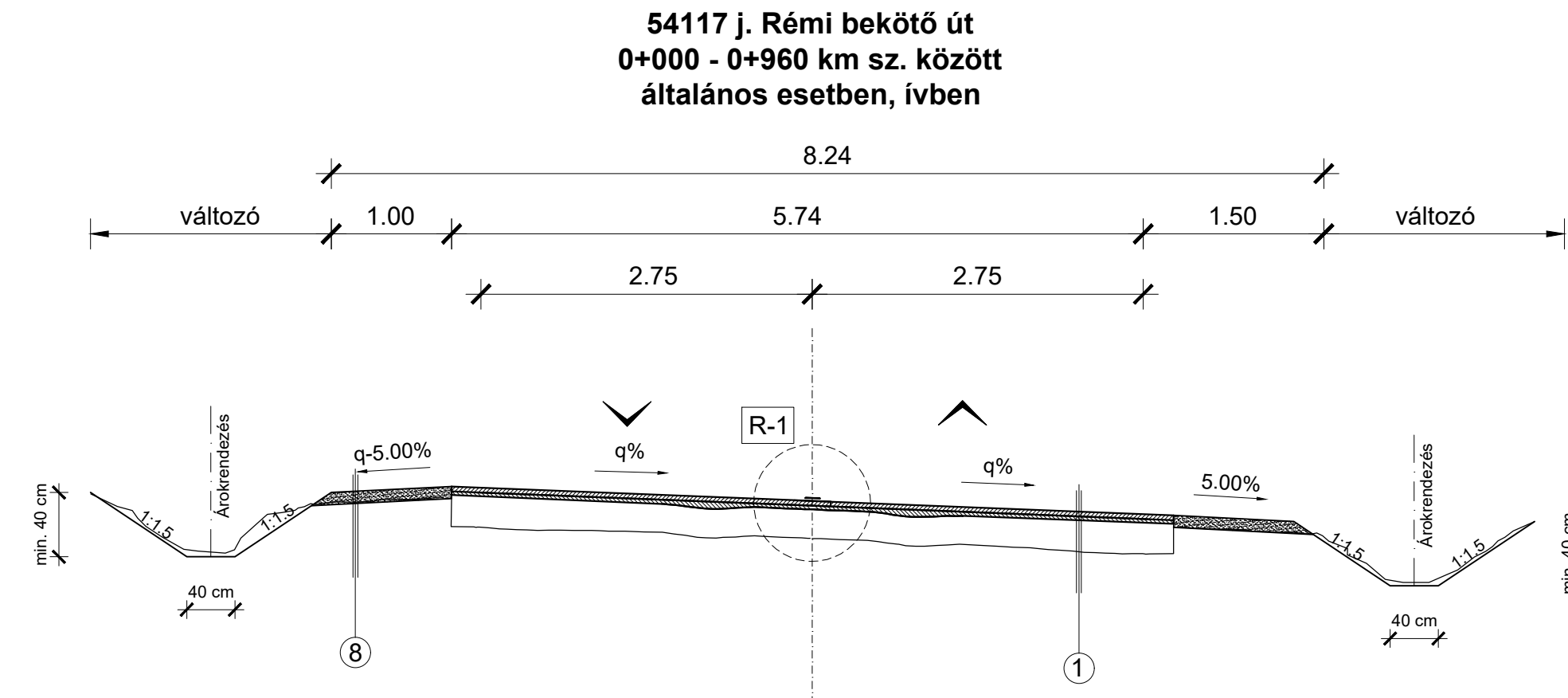
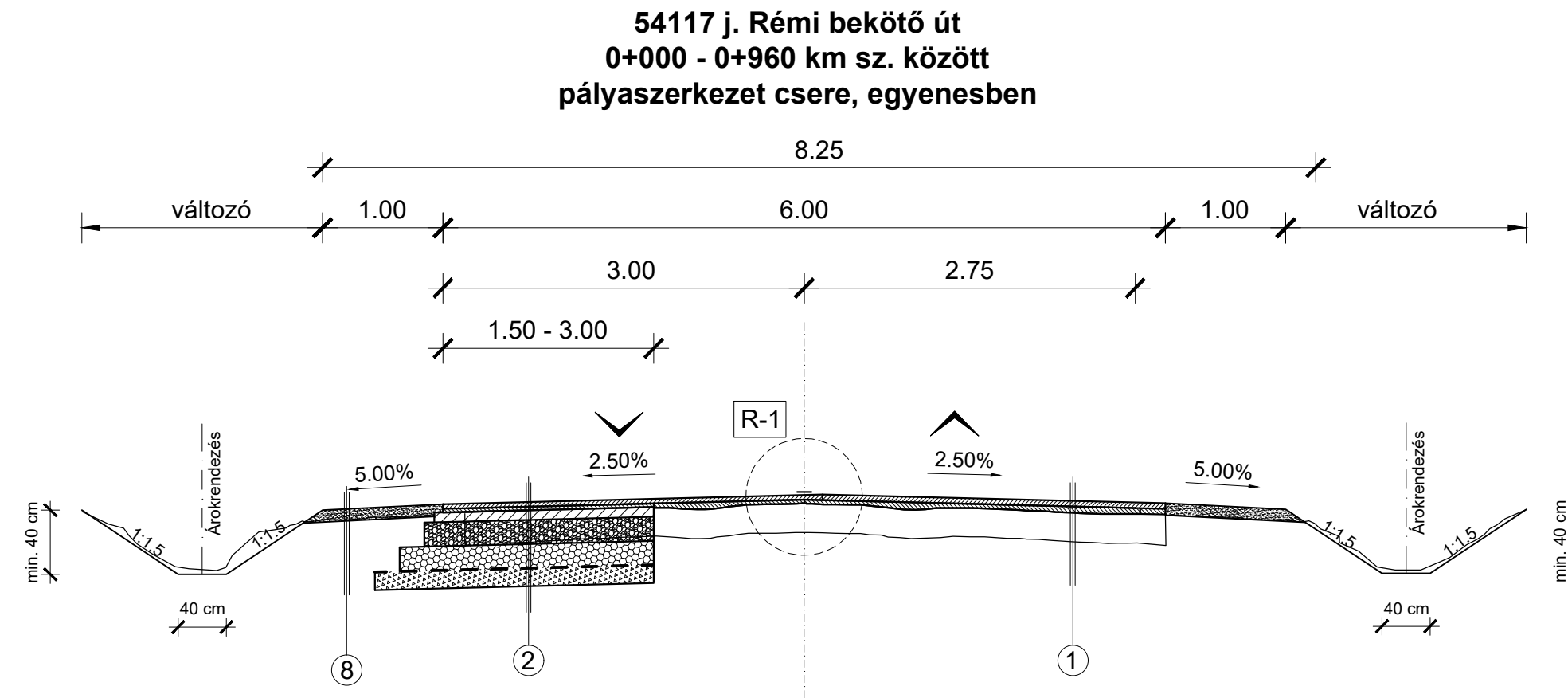
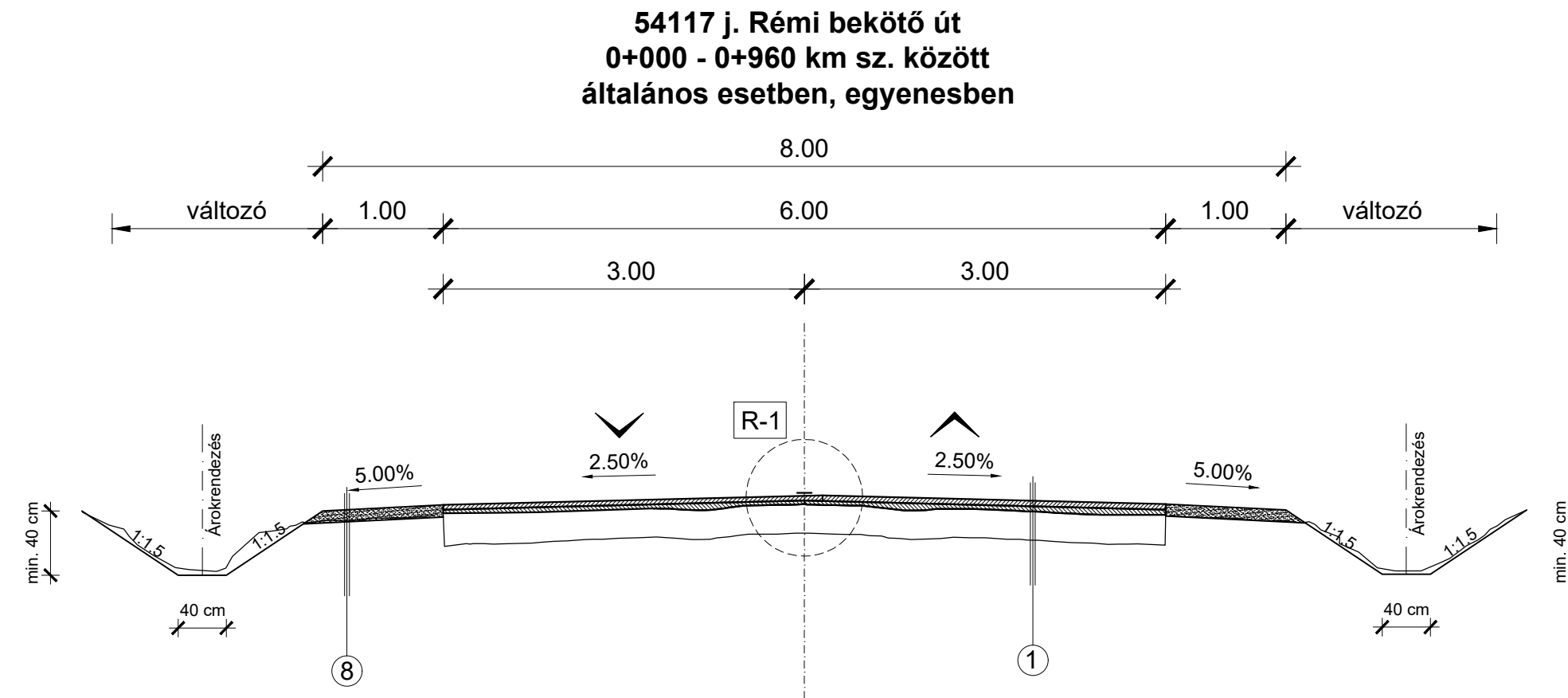
Oldalesés: tengely

Oldalesés: jobb és bal burkolat

Oldalesés: jobb burkolat

Oldalesés: bal burkolat

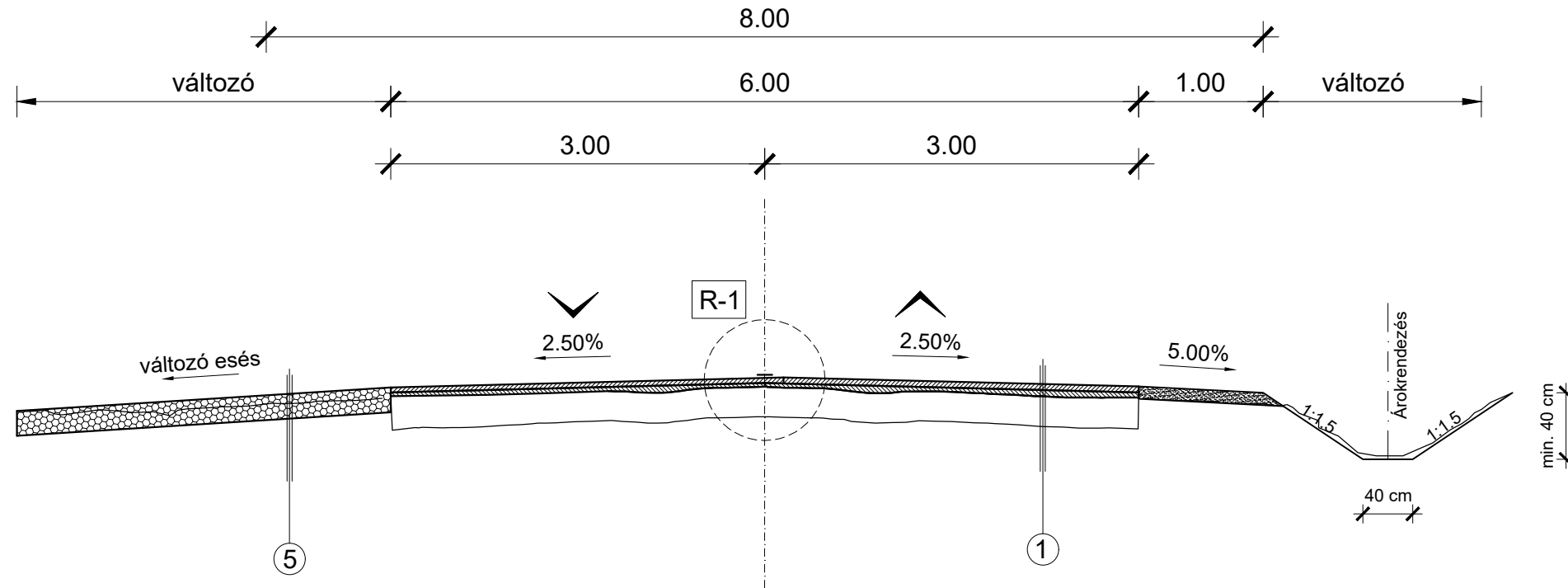
Tervezett átereszt



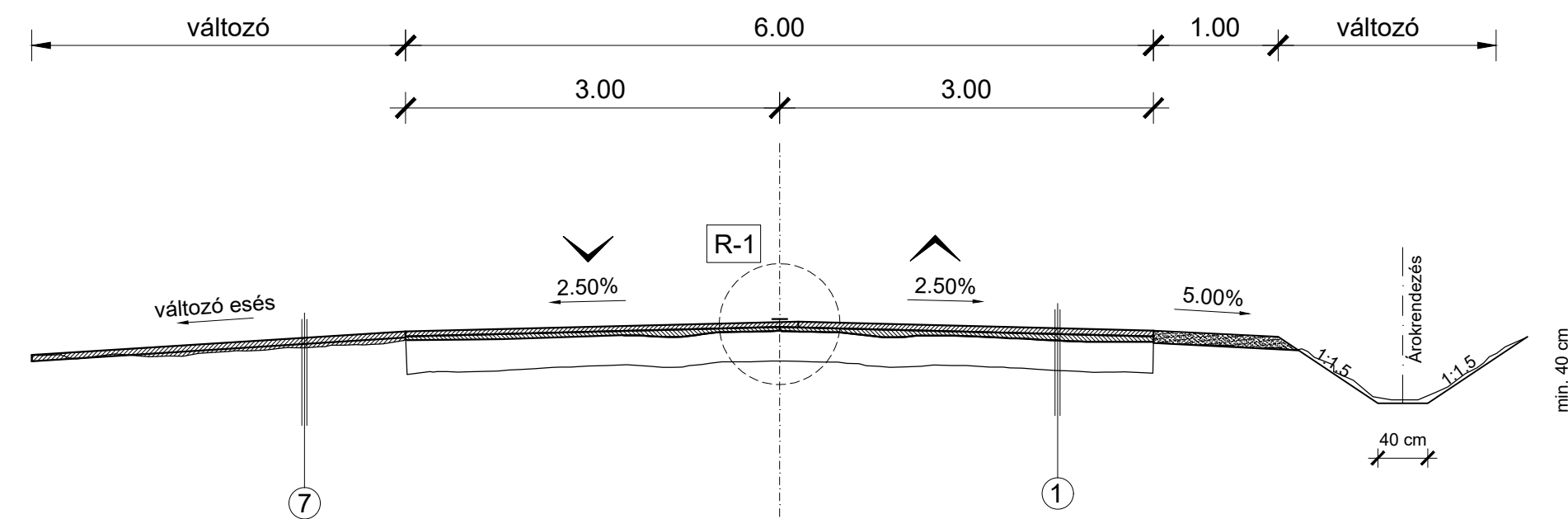
PÁLYASZERKEZETI RÉTEGRENDEK

- BURKOLATMEGERŐSÍTÉS**
4.0 cm (4.75 cm) AC-11 kopó (F) B 50/70 kopóréteg
min. 5.0 cm AC-22 kötő (F) B 50/70 kiegyenlítőréteg
csiszolással előkészített felület
- PÁLYASZERKEZET CSERE**
4.0 cm (4.75 cm) AC-11 kopó (F) B 50/70 kopóréteg
min. 5.0 cm AC-22 kötő (F) B 50/70 kiegyenlítőréteg
7.0 cm AC 22 kötő (F) B 50/70 kötőréteg
20.0 cm FZKA 0/32 burkolatalap
20.0 cm M22 fagyvédő réteg ($E_2 = 55 \text{ MN/m}^2$)
talajelválasztó réteg nem szőtt GRK-3 típusú geotextília
15.0 cm bontott útnyag talajjavító réteggé
tömörített talaj
- BURKOLT PADKA**
4.0 cm (4.75 cm) AC-11 kopó (F) B 50/70 kopóréteg
7.0 cm AC 22 kötő (F) B 50/70 kötőréteg
20.0 cm FZKA 0/32 burkolatalap
20.0 cm M22 fagyvédő réteg ($E_2 = 55 \text{ MN/m}^2$)
tömörített talaj
- SZINTBENI FELÁLLÓHELY - SÜLLYESZTETT SZEGÉLLEL HATÁROLVA**
4.0 cm AC-11 kopó (N) B 50/70 kopóréteg
25.0 cm M32 mechanikai stabilizáció
tömörített talaj
- SZINTREEMELÉS ZÚZÓTTKŐVEL**
20.0 cm FZKA 0/22 zúzottkő réteg
tömörített altalaj
- SZINTREEMELÉS BETONNAL**
20.0 cm C 20/25 beton réteg
20.0 cm M32 mechanikai stabilizáció
tömörített altalaj
- SZINTREEMELÉS ASZFALTTAL**
AC-11 kopó (F) B 50/70 változó vastagságban
ék formában bemart felület
- PADKA ÉPÍTÉS / SZINTREEMELÉS PADKA ANYAGGAL**
10.0 cm FZKA 0/22 nemesített padka

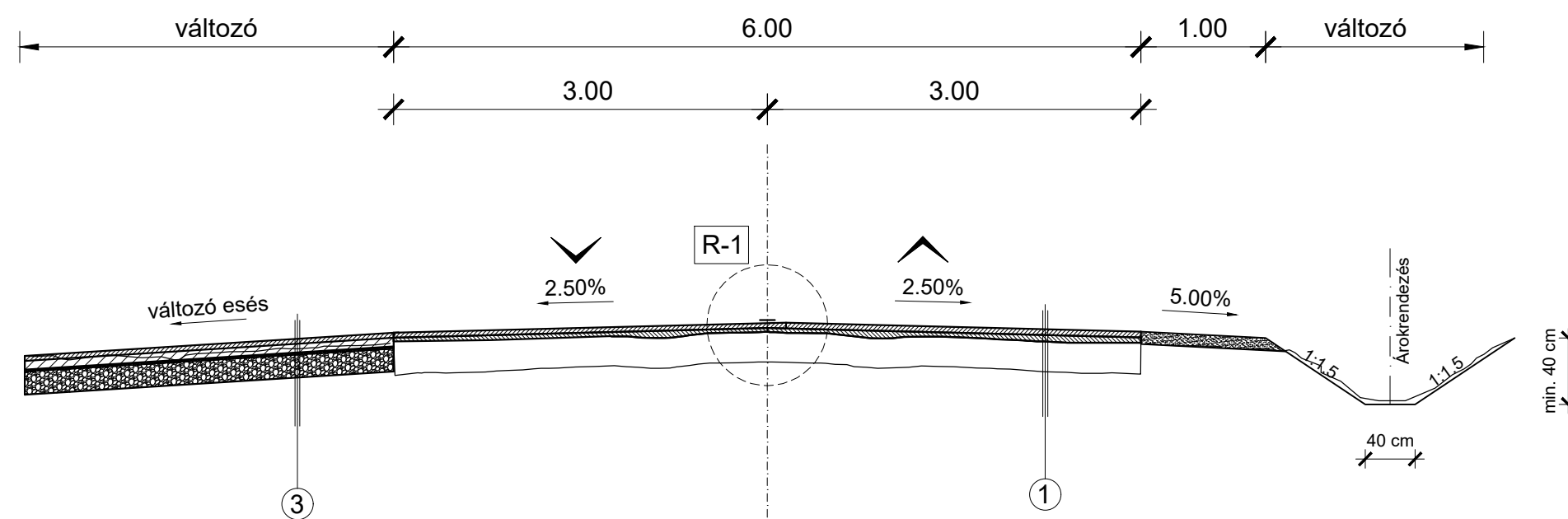
54117 j. Rémi bekötő út
0+000 - 0+960 km sz. között
zúzottkő kifuttatás esetén



54117 j. Rémi bekötő út
0+000 - 0+960 km sz. között
aszfalt kifuttatás esetén

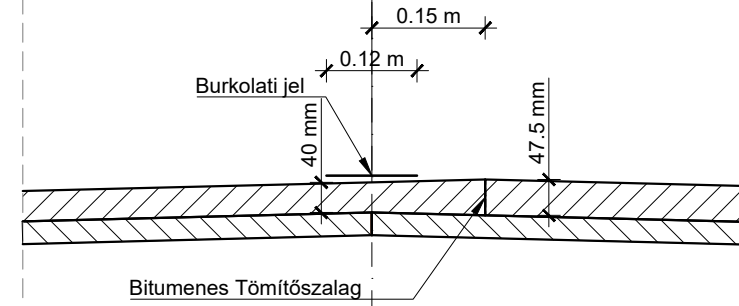


54117 j. Rémi bekötő út
0+000 - 0+960 km sz. között
sárrázó esetén



R-1

M=1:10



PÁLYASZERKEZETI RÉTEGRENDEK

1 BURKOLATMEGERŐSÍTÉS

4.0 cm (4.75 cm) AC-11 kopó (F) B 50/70 kopóréteg
min. 5.0 cm AC-22 kötő (F) B 50/70 kiegyenlítőréteg
csiszolással előkészített felület

2 PÁLYASZERKEZET CSERE

4.0 cm (4.75 cm) AC-11 kopó (F) B 50/70 kopóréteg
min. 5.0 cm AC-22 kötő (F) B 50/70 kiegyenlítőréteg
7.0 cm AC 22 kötő (F) B 50/70 kötőréteg
20.0 cm FZKA 0/32 burkolatalap
20.0 cm M22 fagyvédő réteg ($E_2 = 55 \text{ MN/m}^2$)
talajelválasztó réteg nem szőtt GRK-3 típusú geotextília
15.0 cm bontott úanyag talajjavító réteggént
tömörített talaj

3 BURKOLT PADKA

4.0 cm (4.75 cm) AC-11 kopó (F) B 50/70 kopóréteg
7.0 cm AC 22 kötő (F) B 50/70 kötőréteg
20.0 cm FZKA 0/32 burkolatalap
20.0 cm M22 fagyvédő réteg ($E_2 = 55 \text{ MN/m}^2$)
tömörített talaj

4 SZINTBENI FELÁLLÓHELY - SÜLLYESZTETT SZEGÉLLEL HATÁROLVA

4.0 cm AC-11 kopó (N) B 50/70 kopóréteg
25.0 cm M32 mechanikai stabilizáció
tömörített talaj

5 SZINTREEMELÉS ZÚZÓTKŐVEL

20.0 cm FZKA 0/22 zúzottkő réteg
tömörített altalaj

6 SZINTREEMELÉS BETONNAL

20.0 cm C 20/25 beton réteg
20.0 cm M32 mechanikai stabilizáció
tömörített altalaj

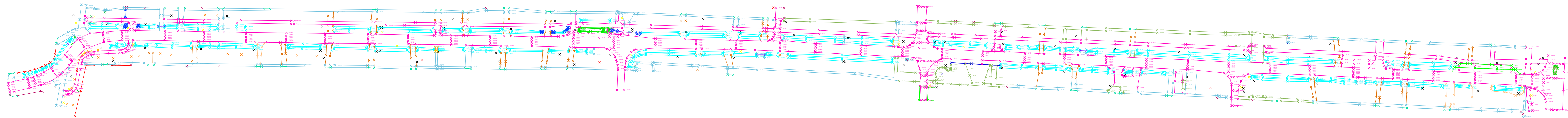
7 SZINTREEMELÉS ASZFALTTAL

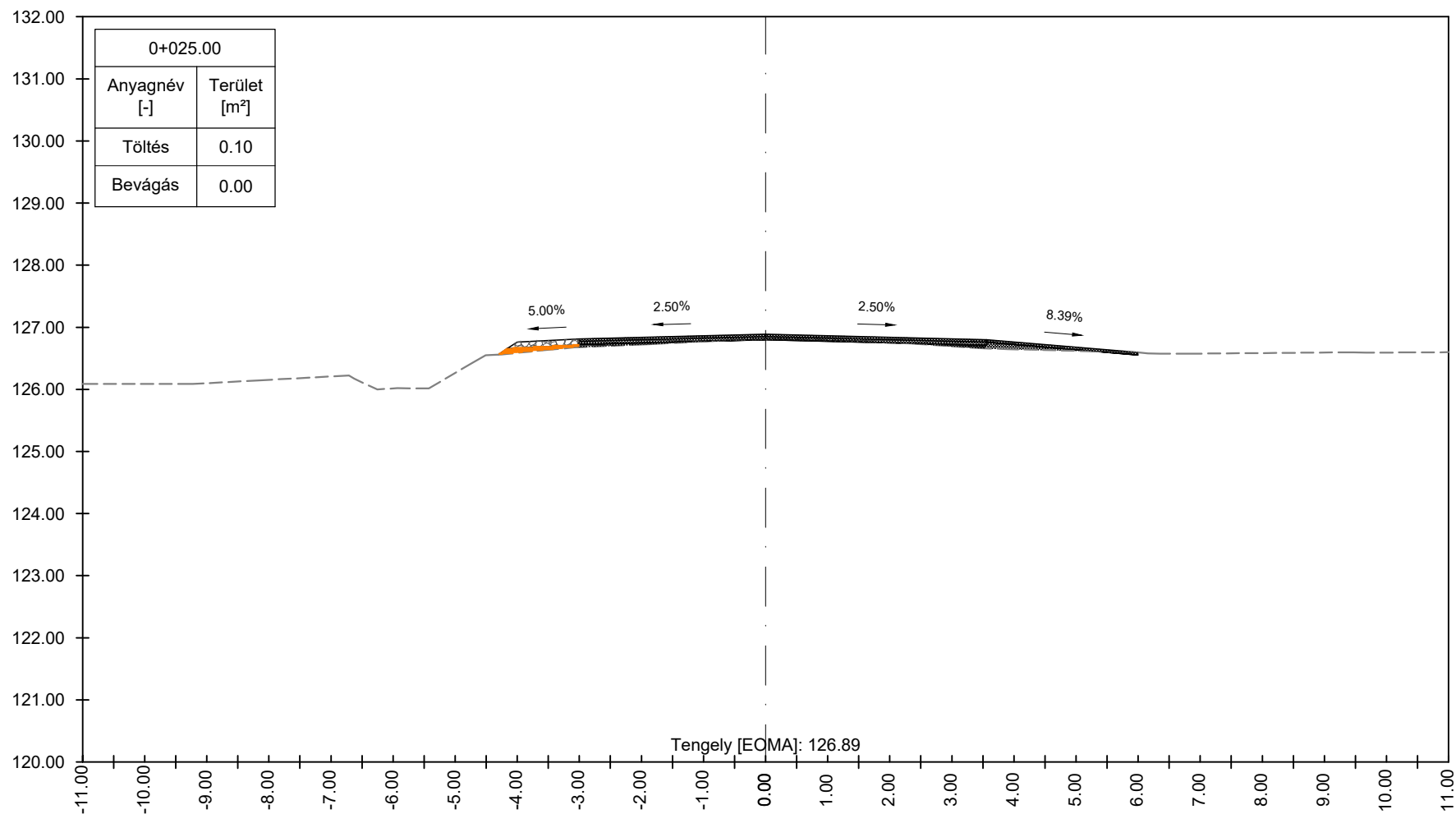
AC-11 kopó (F) B 50/70 változó vastagságban
ék formában bemart felület

8 PADKA ÉPÍTÉS / SZINTREEMELÉS PADKA ANYAGGAL

10.0 cm FZKA 0/22 nemesített padka

54117 j. út tervezési alaptérkép





PÁLYASZINT											126.56	126.76											126.89											126.80											126.59										
TÁVOLSÁG											-4.31	-4.00											0.00											3.55											6.00										
TEREPMAGASSÁG	126.09	126.09	126.14	126.17	126.02	126.02	126.56	126.68	126.73	126.79	126.81	126.79	126.74	126.66	126.61	126.60	126.57	126.60	126.59	126.60																																			
TÁVOLSÁG	-11.00	-9.22	-8.18	-6.63	-5.93	-5.42	-4.25	-3.09	-1.79	-0.56	0.00	1.22	2.33	3.46	5.23	6.00	6.78	9.47	10.34	11.00																																			

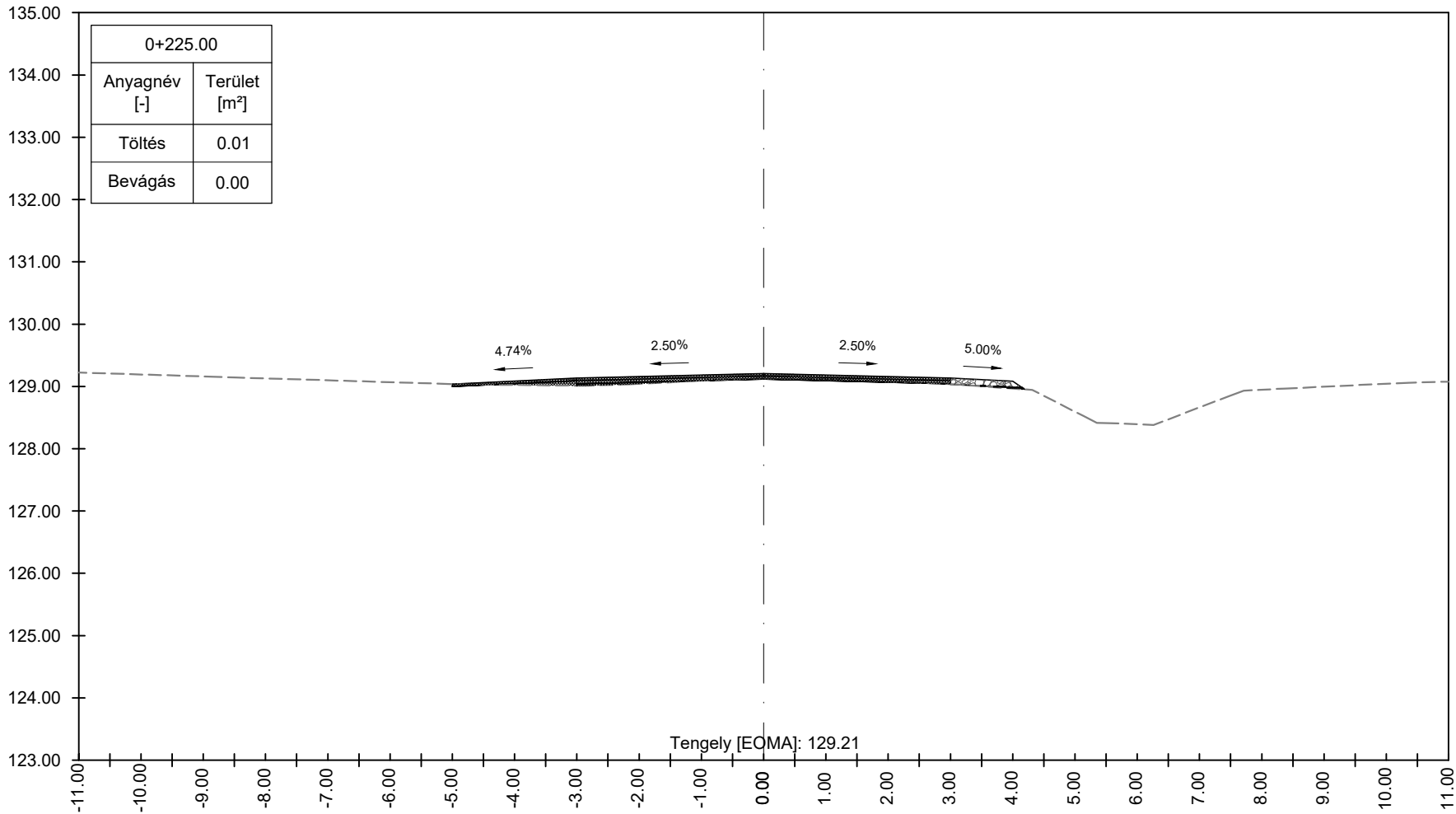
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



PÁLYASZINT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

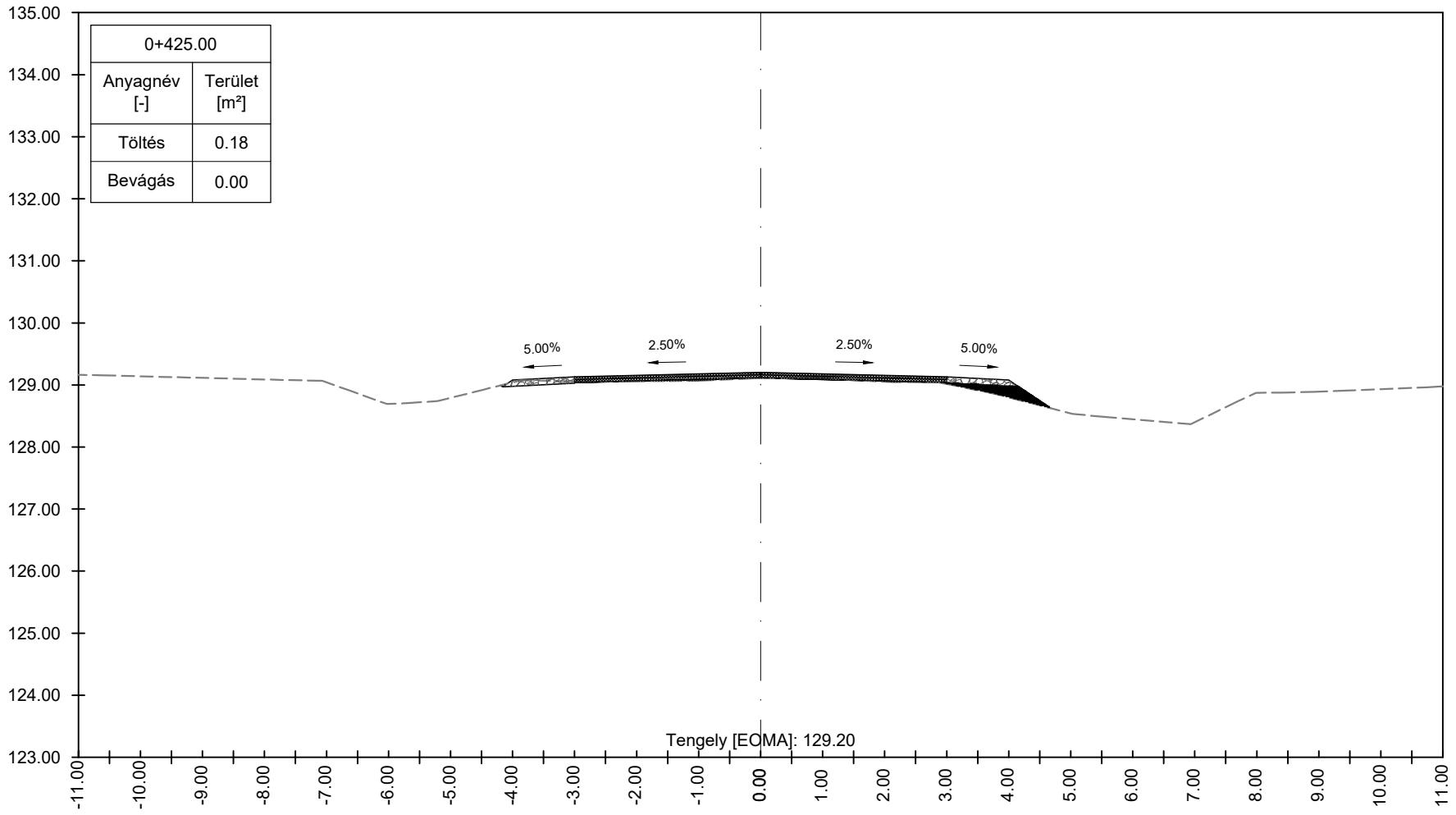
[illegible]

[illegible]

[illegible]

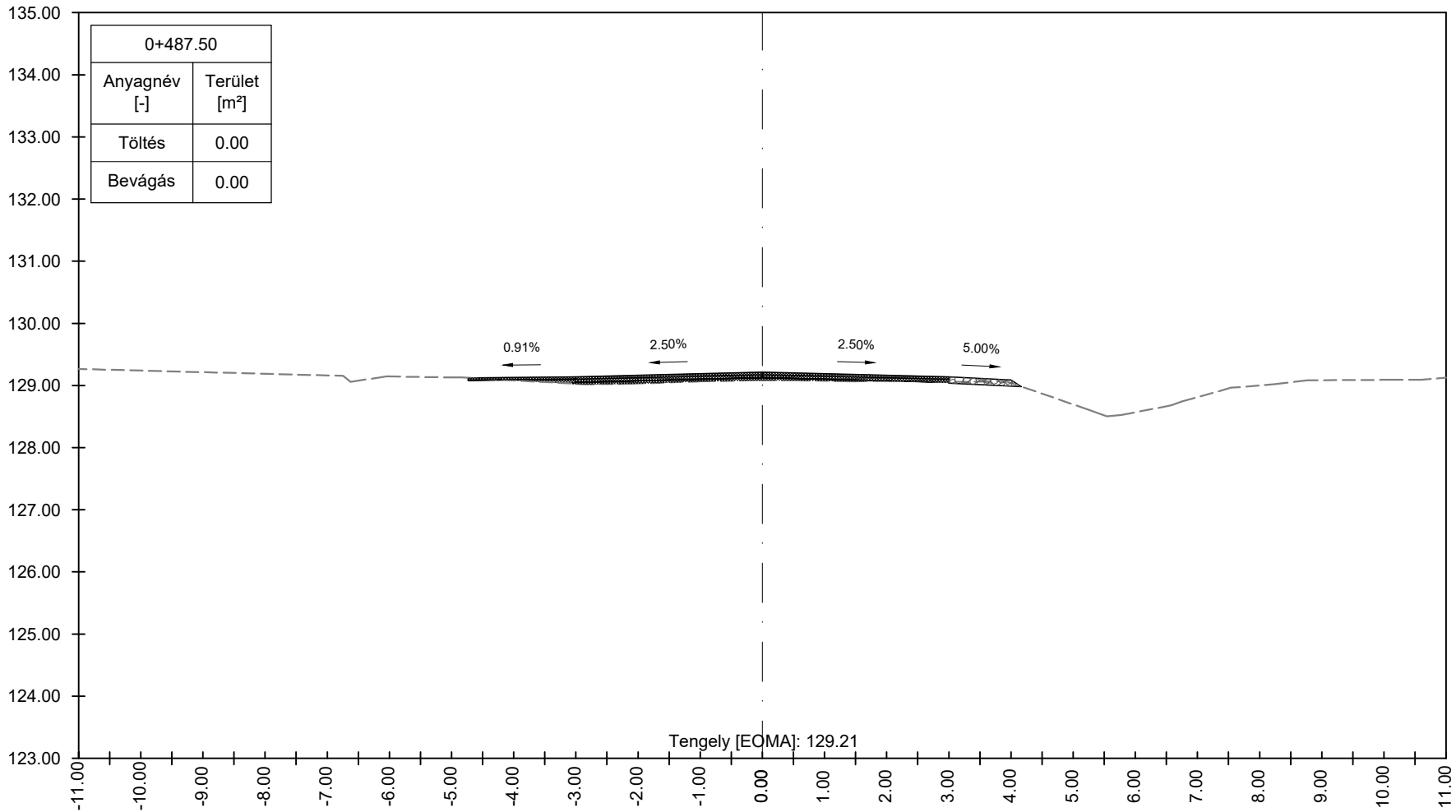
[illegible]

[illegible]



PÁLYASZINT												128.99		129.08		129.13		129.20		129.13		129.08		128.62											
TÁVOLSÁG												-4.20		-4.00		-3.00		0.00		3.00		4.00		4.68											
TEREPMAGASSÁG		-11.00	129.16									128.90	128.92	129.07	129.06	129.11	129.11	129.04	129.05	128.85	128.53	128.37	128.74	128.88	128.89	128.91	128.96	128.98							
TÁVOLSÁG		-10.64	129.16									128.69	128.74	129.07	129.06	129.11	129.11	129.04	129.05	128.85	128.53	128.37	128.74	128.88	128.89	128.91	128.96	128.98							

[illegible]

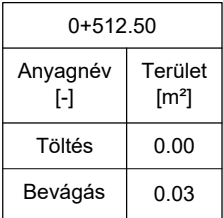


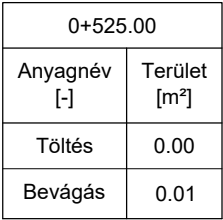
PÁLYASZINT				129.12		129.14		129.21		129.14		129.09	128.98	
TÁVOLSÁG				-4.73		-3.00		0.00		3.00		4.00	4.17	
TEREPMAGASSÁG	129.27		129.06	129.12		129.02	129.03	129.07	129.09	129.08	129.07	129.06		128.60
TÁVOLSÁG	-11.00	-6.62	-6.04	-4.69		-2.87	-2.00	-1.00	0.00	0.52	1.39	2.56	3.55	5.27

128.52	128.68	128.96	129.02	129.08		129.09	129.13
5.77	6.58	7.54	8.23	8.77	10.10	10.60	11.00

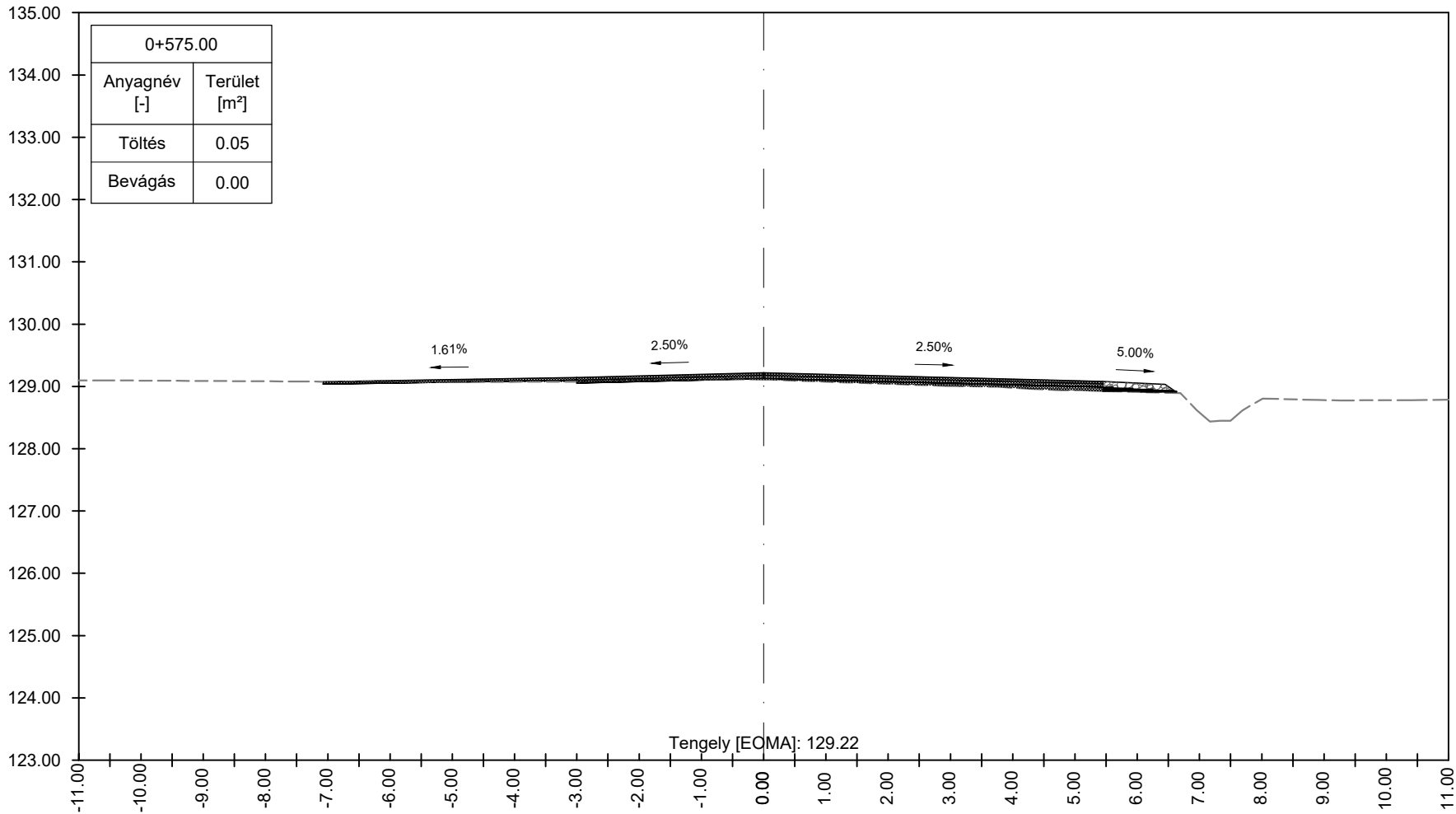


PÁLYASZINT																								
TÁVOLSÁG																								
TEREPMAGASSÁG	129.29					129.08	129.02	129.08					129.17	129.20			129.17	129.13	129.08	129.12				
TÁVOLSÁG	-11.00	-7.90	-6.86	-6.14	-5.23	-4.15	-3.34	-2.70	-1.81	-0.97	0.00	0.97	1.94	2.81	5.82	7.46	8.23	8.83	10.65	11.00				

[illegible]

[illegible]

[illegible]



PÁLYASZINT					129.08														129.08	
TÁVOLSÁG					-7.08						-3.00								129.14	
TEREPMAGASSÁG	-11.00	129.10			-7.10	129.08			-5.01	129.07			-2.96	129.08			-1.92	129.10		
TÁVOLSÁG	-10.64	129.10																		

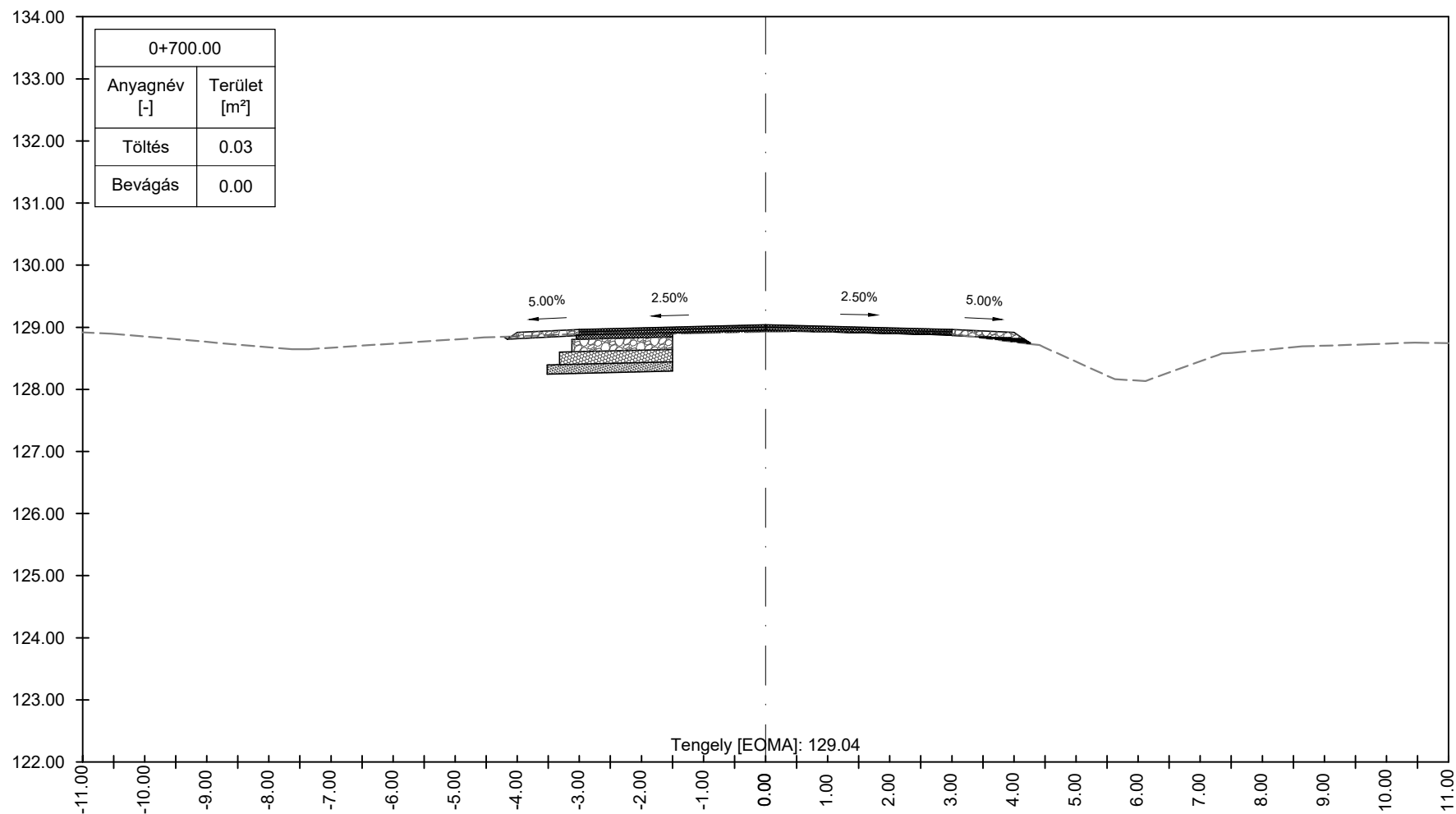


PÁLYASZINT			129.07			129.12				129.20				129.05				128.71	
TÁVOLSÁG		-7.12				-3.00				0.00				5.73				9.00	
TEREPMAGASSÁG	129.12	129.08		129.05	129.06	129.04	129.05	129.10	129.13	129.10	129.06	129.00	128.93	128.88	128.71	128.70	128.71	128.71	128.71
TÁVOLSÁG	-11.00	-8.03	-5.54	-4.82	-3.14	-2.30	-0.95	0.00	0.85	2.01	2.78	4.39	5.34	8.17	10.06	10.97	11.00		

[illegible]

[illegible]

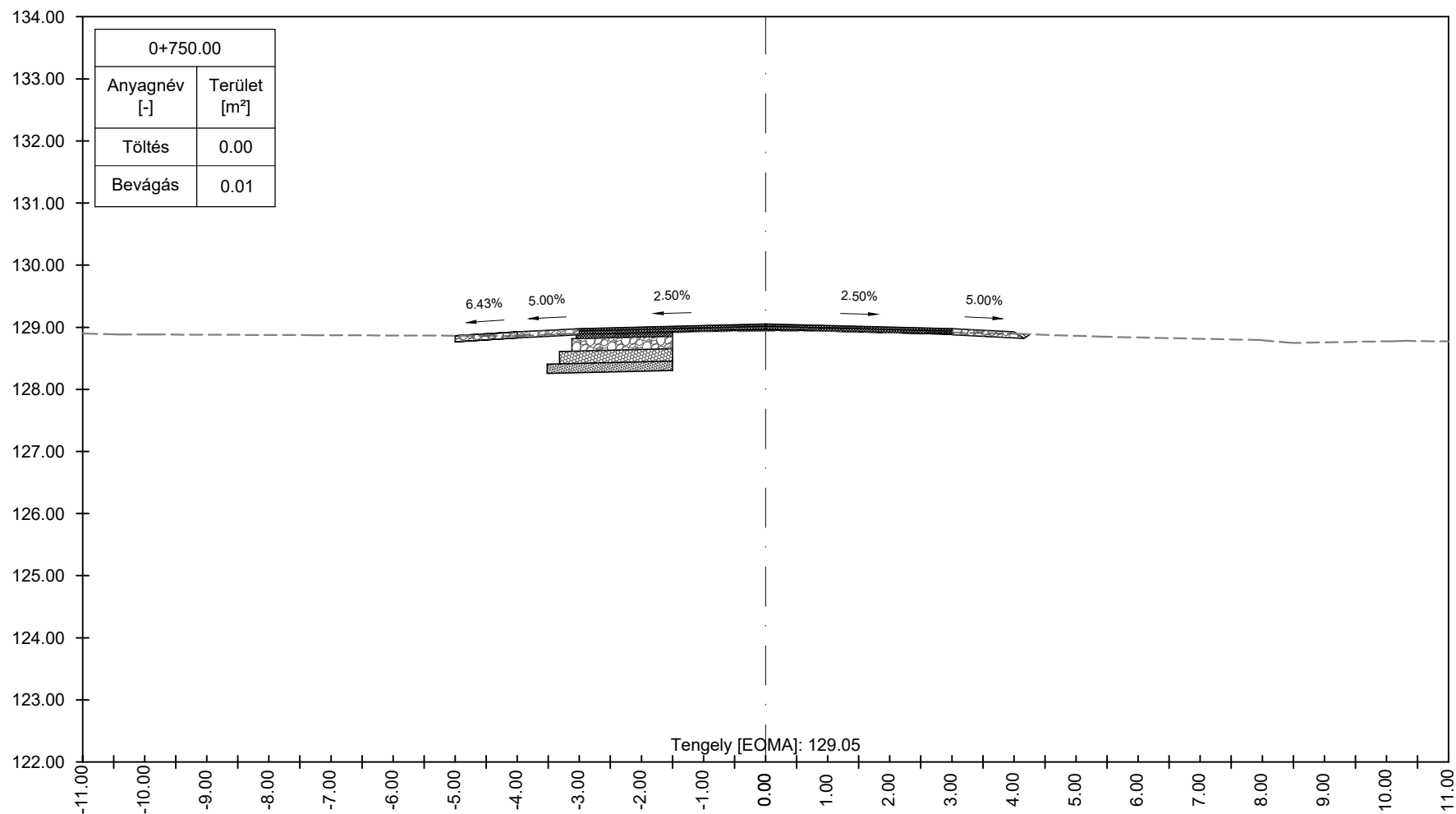
[illegible]



PÁLYASZINT											-4.22		128.85		-4.00		128.92				-3.00		128.97				-1.50		129.00				0.00		129.04				3.00		128.97		4.00		128.92		4.28		128.73										
TÁVOLSÁG																																																											
TEREPMAGASSÁG	128.92	128.90											128.85											128.90	128.89			128.91			128.93	128.94			128.92			128.91			128.73			128.16			128.55			128.69			128.73			128.75			128.74
TÁVOLSÁG	-11.00	-10.54											-4.09	-2.84	-1.97	-0.95	0.00	1.00	1.92	2.83			4.29			5.63			7.29			8.64			9.72			10.46			11.00																		



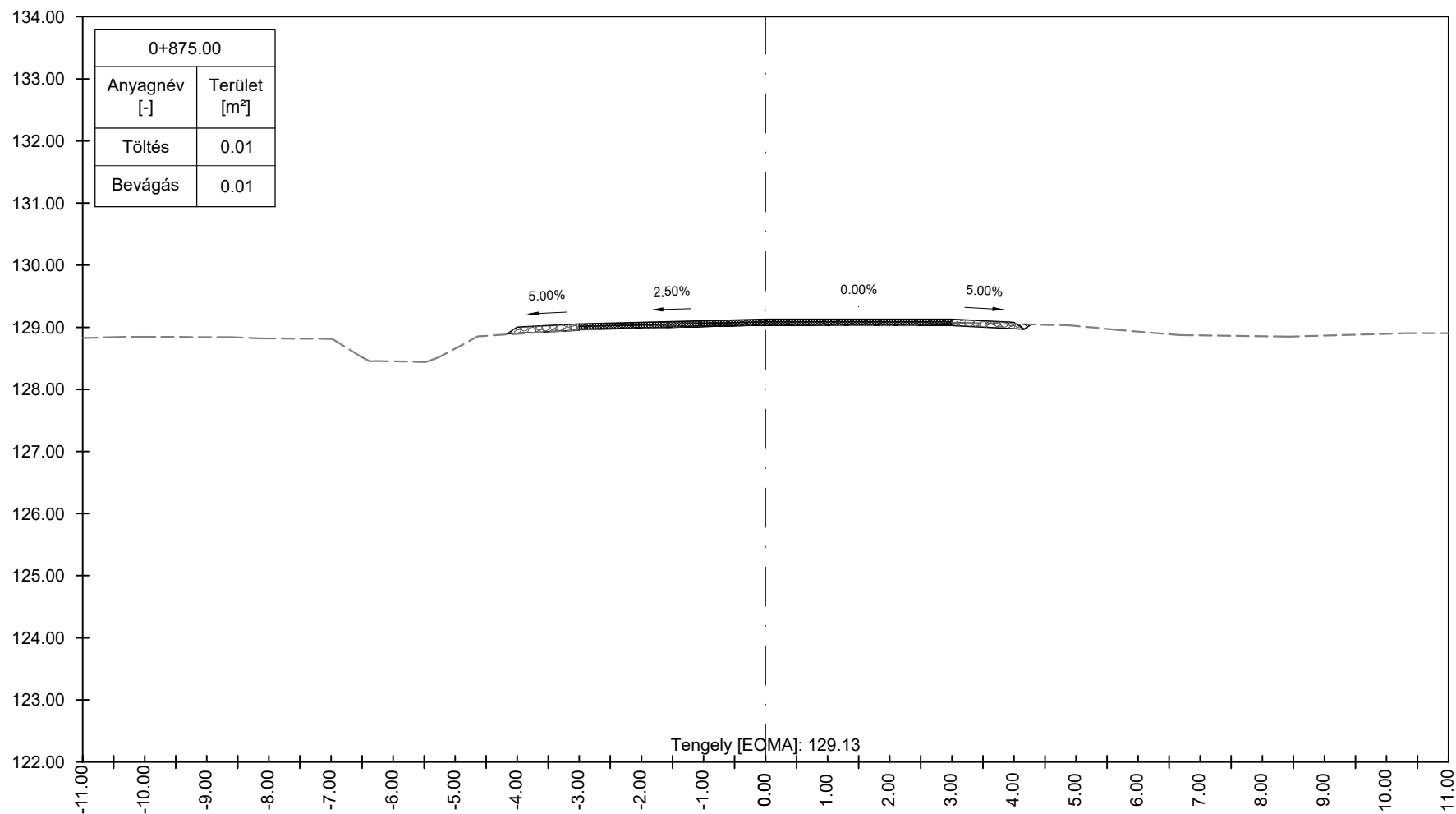
PÁLYASZINT											-4.18	128.81	-4.00	128.91	-3.00	128.96											0.00	129.03											3.00	128.96	4.00	128.91	4.23	128.75																																																																																																																																																																																												
TÁVOLSÁG											-4.18	128.81	-4.00	128.91	-3.00	128.96											0.00	129.03											3.00	128.96	4.00	128.91	4.23	128.75																																																																																																																																																																																												
TEREPMAGASSÁG	-11.00	128.93											-9.33	128.88											-7.84	128.73	-7.22	128.70											-5.07	128.79											-4.09	128.82											-2.70	128.90	-2.06	128.89											-0.82	128.93											0.00	128.95											0.98	128.93											2.16	128.90											2.95	128.89											4.34	128.74											5.38	128.36											6.23	128.31											7.29	128.71											8.40	128.70											8.93	128.70											10.39	128.72											11.00	128.71										
TÁVOLSÁG	-11.00	128.93											-9.33	128.88											-7.84	128.73	-7.22	128.70											-5.07	128.79											-4.09	128.82											-2.70	128.90	-2.06	128.89											-0.82	128.93											0.00	128.95											0.98	128.93											2.16	128.90											2.95	128.89											4.34	128.74											5.38	128.36											6.23	128.31											7.29	128.71											8.40	128.70											8.93	128.70											10.39	128.72											11.00	128.71										

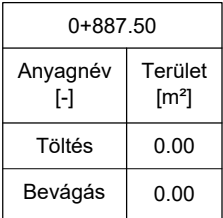


PÁLYASZINT																																																	
TÁVOLSÁG																																																	
TEREPMAGASSÁG	-11.00	128.90											-5.00	128.86																																			
TÁVOLSÁG	-10.42	128.88	-9.91											-4.50	128.86	-3.95	128.86	-2.95	128.89	-1.96	128.90	-1.03	128.93	0.00	128.94	0.77	128.94	1.34	128.93	2.05	128.91	2.71	128.92	3.00	128.98	4.00	128.93	4.26	128.89	5.39	128.85	7.97	128.79	8.49	128.75	10.04	128.78	11.00	128.77

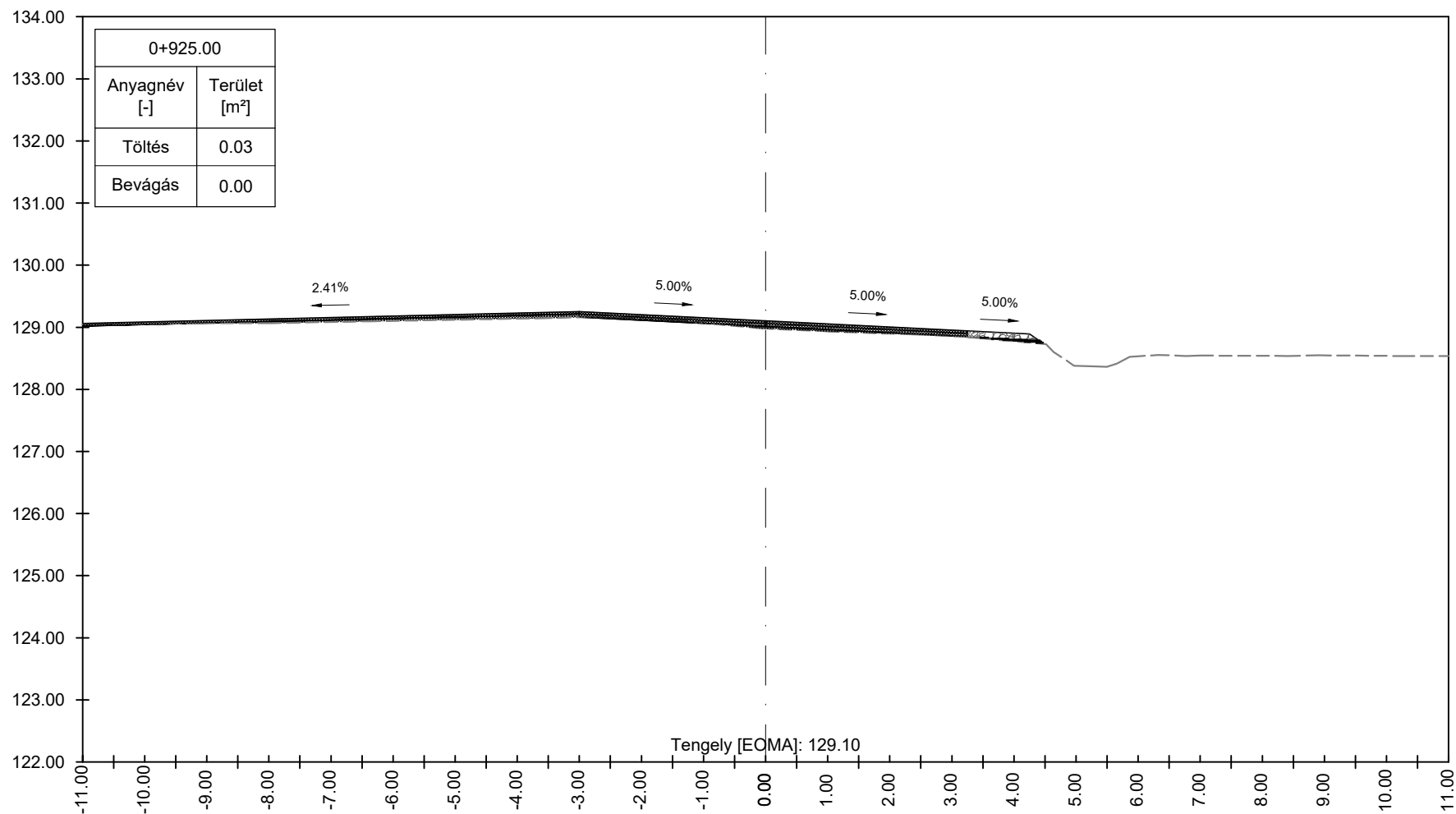
[illegible]

[illegible]

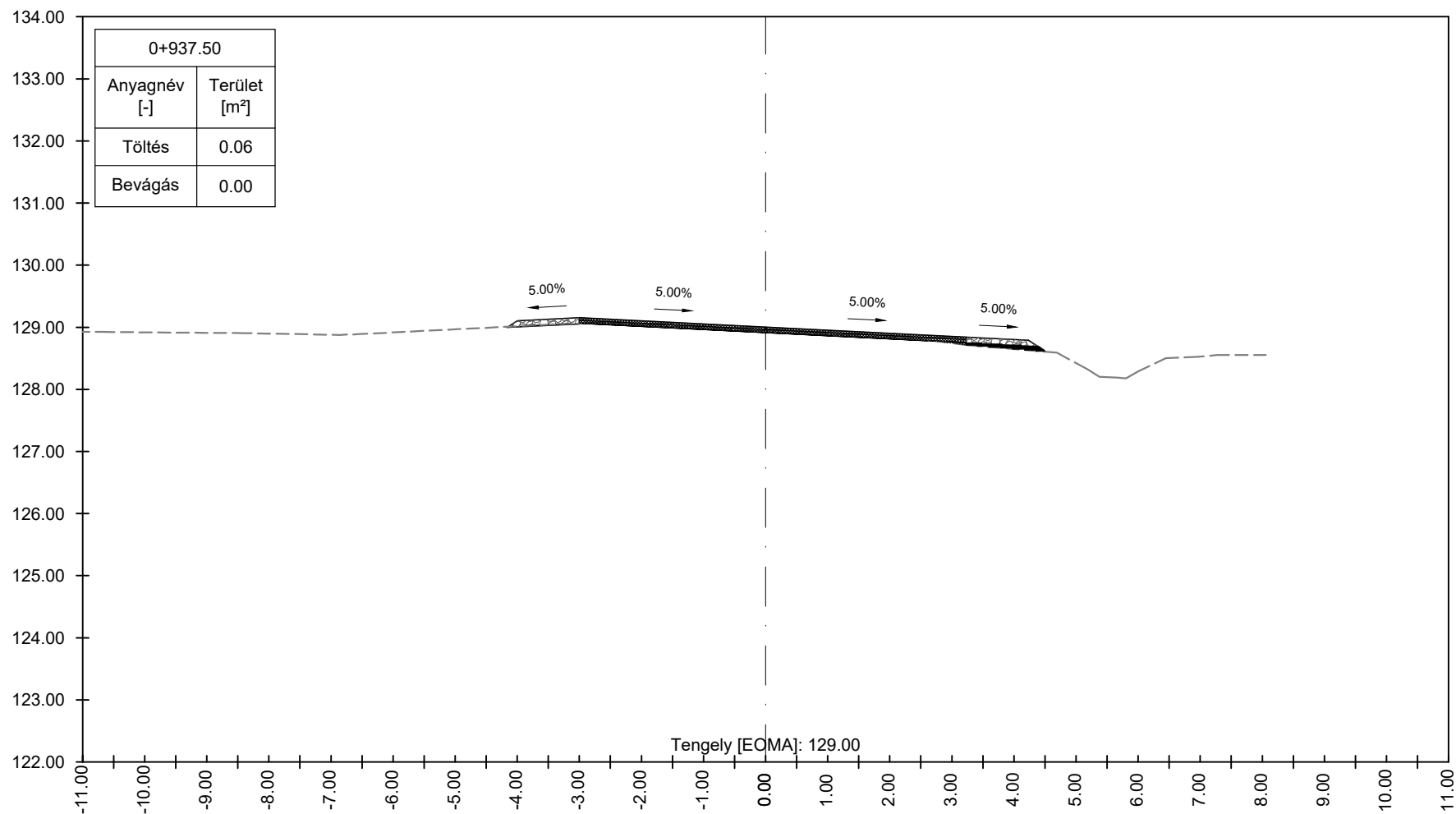


[illegible]

[illegible]



PÁLYASZINT	-11.00	129.05	129.06										
TÁVOLSÁG	-11.00	129.05	129.06										
TEREPMAGASSÁG	-11.00	129.05	129.06	129.07	129.10	129.15	129.16	129.10	129.08	129.04	128.94	128.89	128.73
TÁVOLSÁG	-11.00	-10.82	-9.11	-7.94	-6.36	-3.55	-2.65	-1.36	0.00	0.93	2.31	3.24	4.52



PÁLYASZINT																												
TÁVOLSÁG																												
TEREPMAGASSÁG	128.93	128.92		128.91		128.89					129.08		129.02		128.97	128.93		128.87		128.81	128.72		128.59	128.20	128.29	128.52	128.55	
TÁVOLSÁG	-11.00	-10.68		-8.39		-6.52					-2.77		-1.73	-0.71	0.00		1.26	2.46	3.17		4.69	5.38	6.01	6.95	8.06			

JELMAGYARÁZAT

AC-11 kopó (F) kopóréteg



AC-22 kötő (F) kiegyenlítőréteg



AC-22 kötő (F) alapréteg



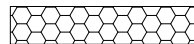
Csiszolás



FZKA 0/32 burkolatalap
M22 nemesített padka

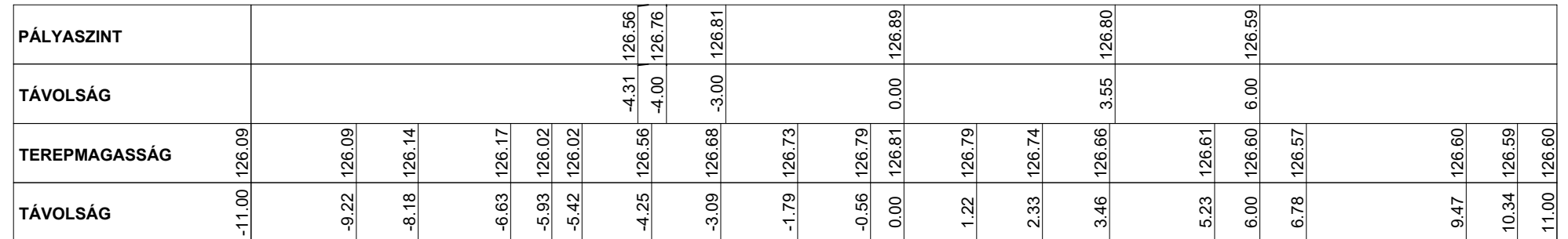


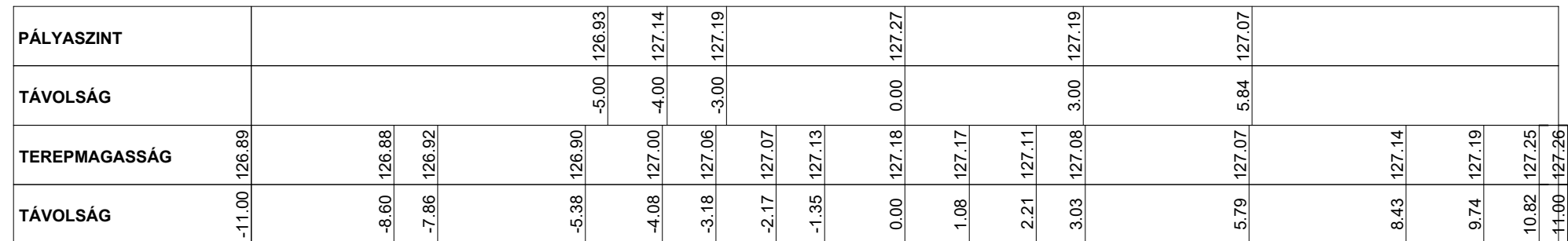
M22 fagyvédő réteg

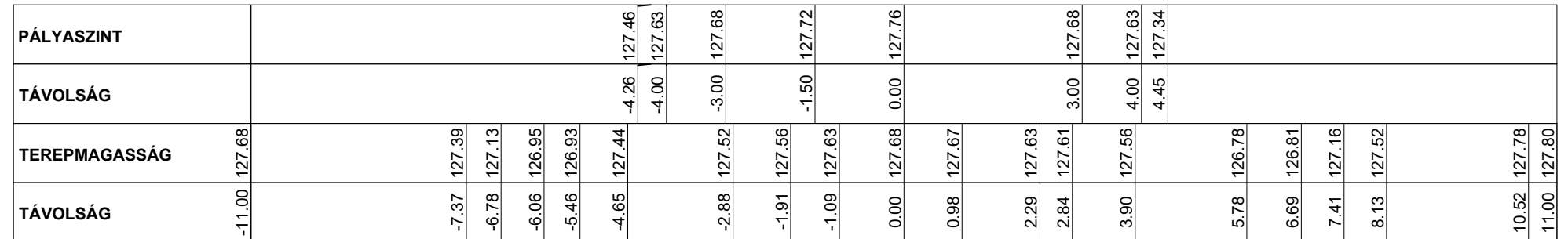


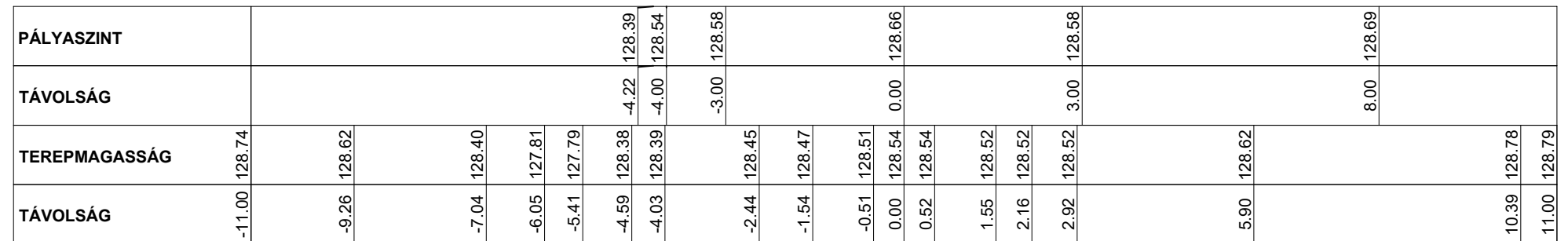
Bontott útanyag, talajjavító réteg

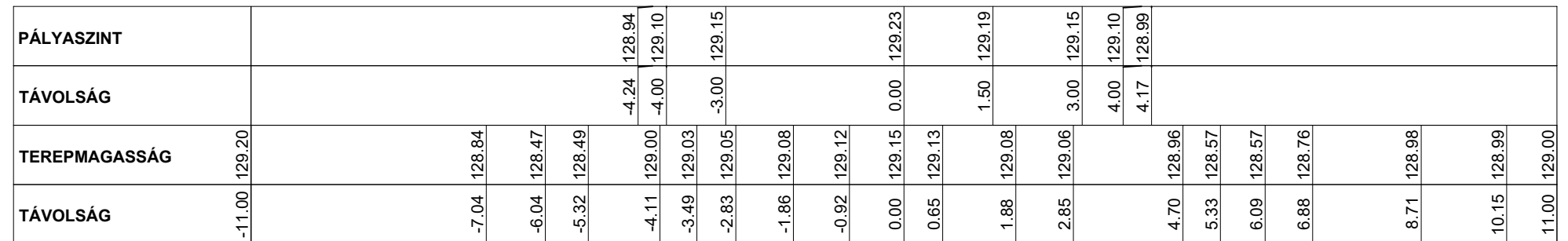


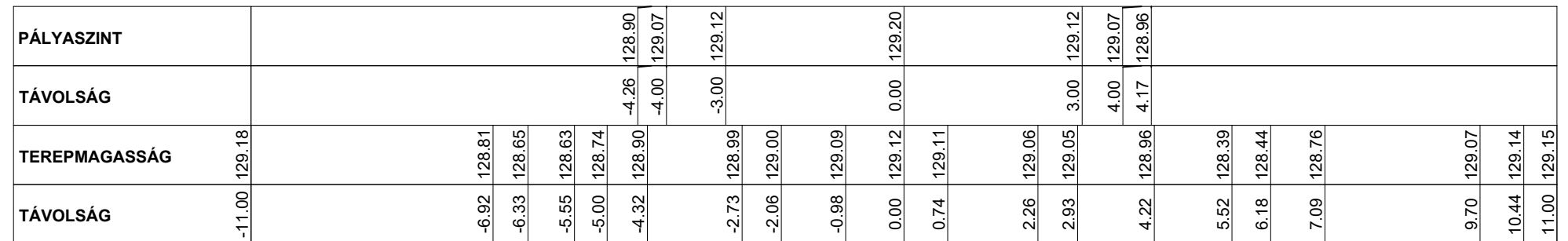


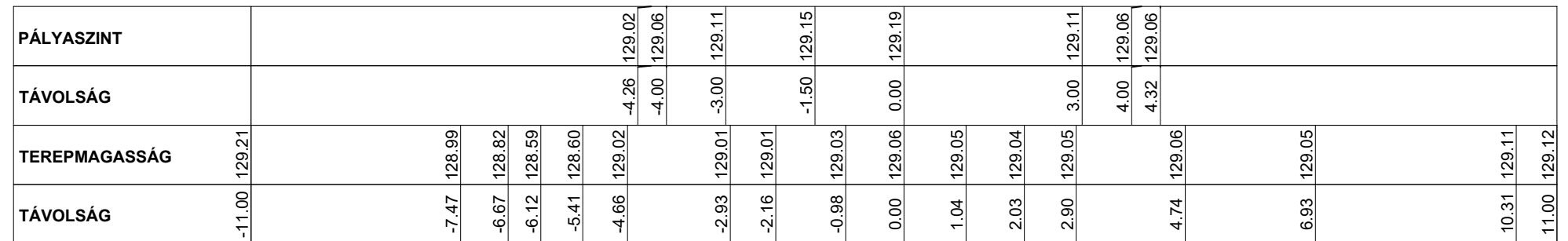


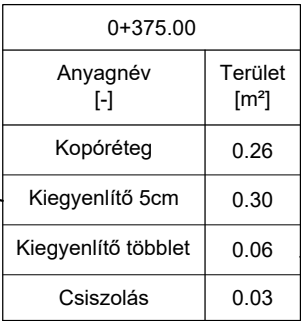


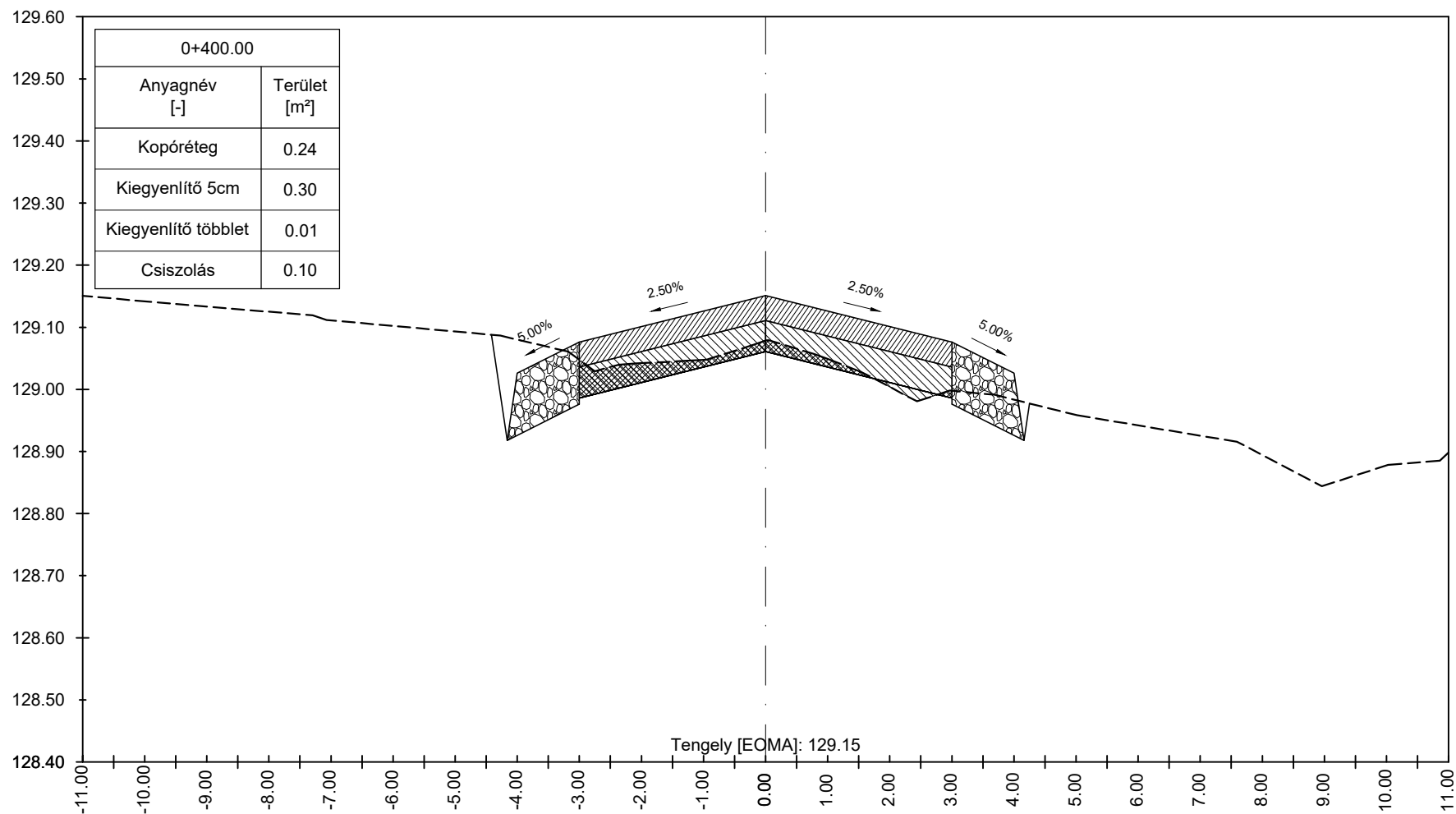




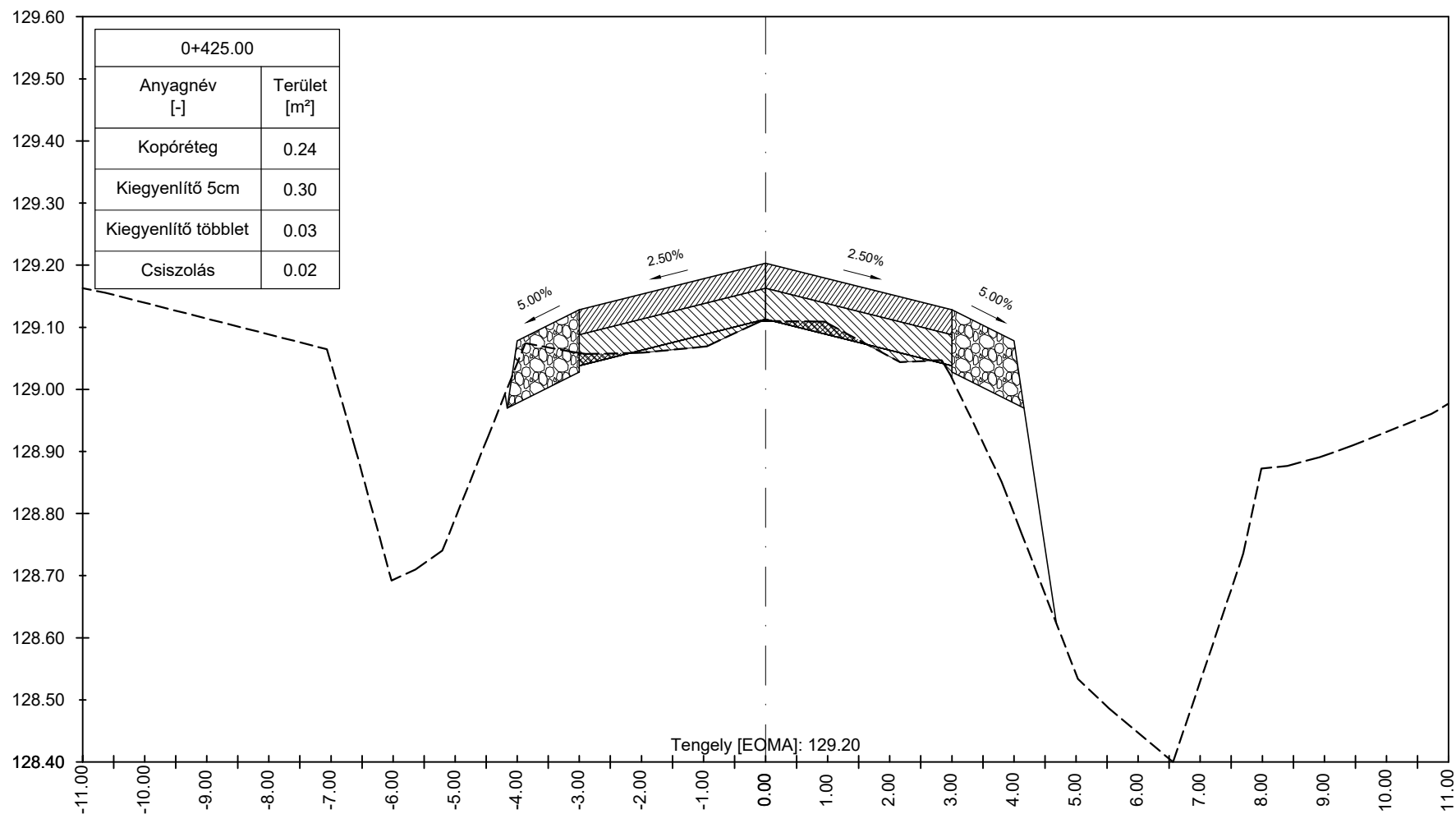




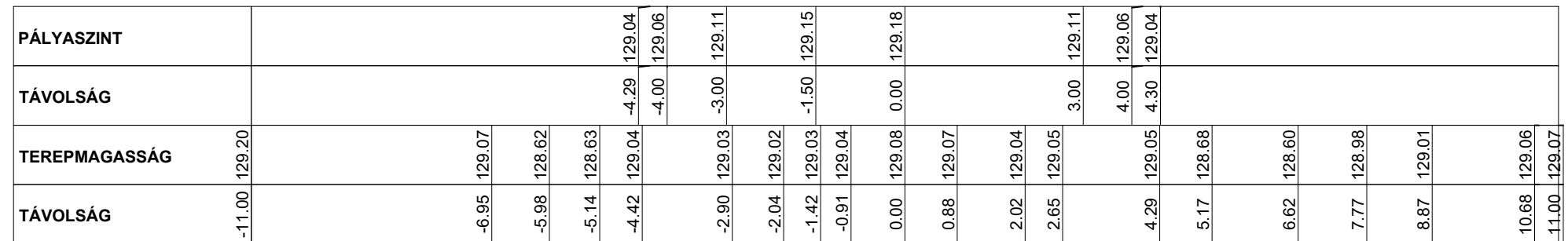
[illegible]

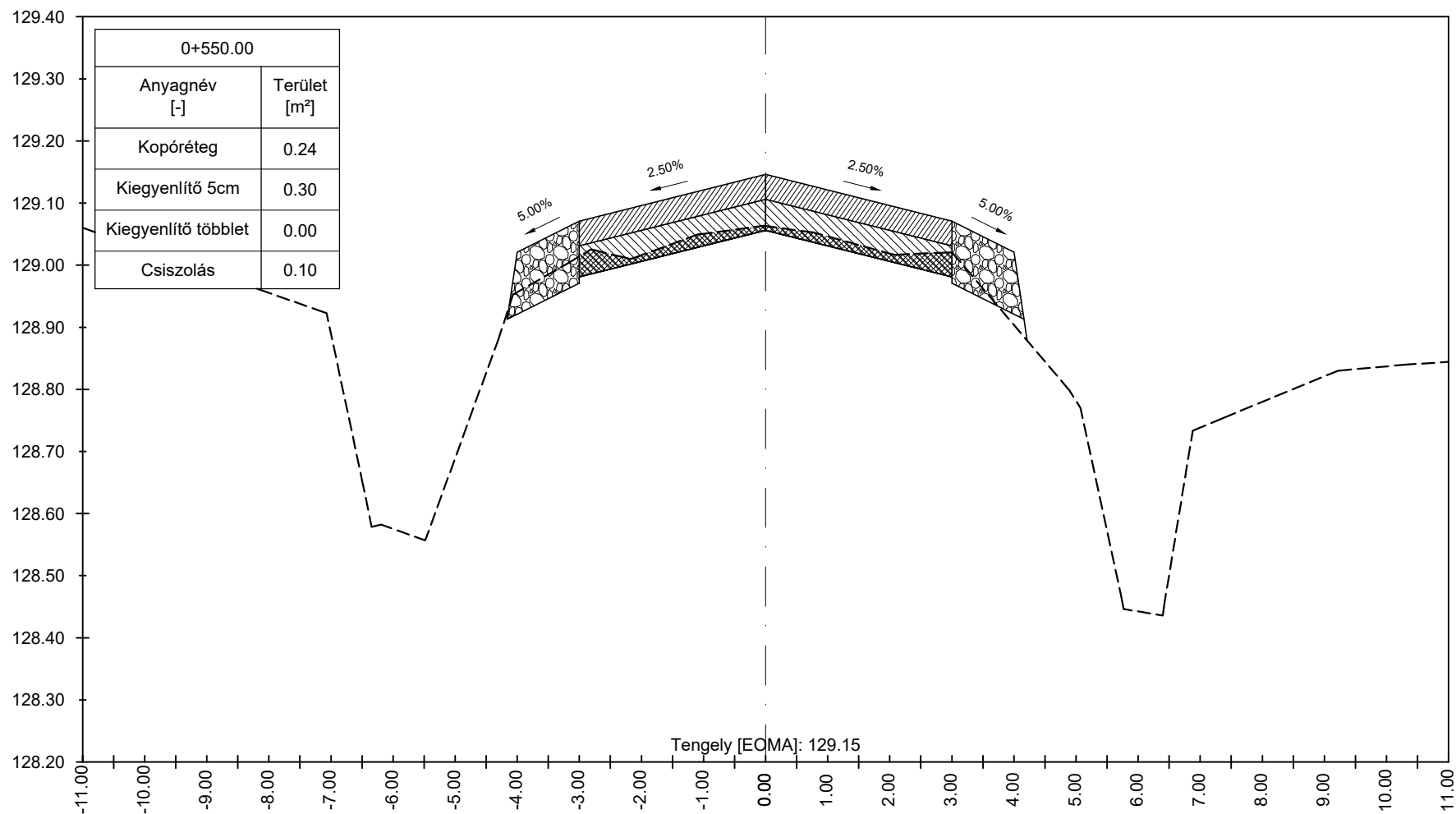


PÁLYASZINT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						</
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

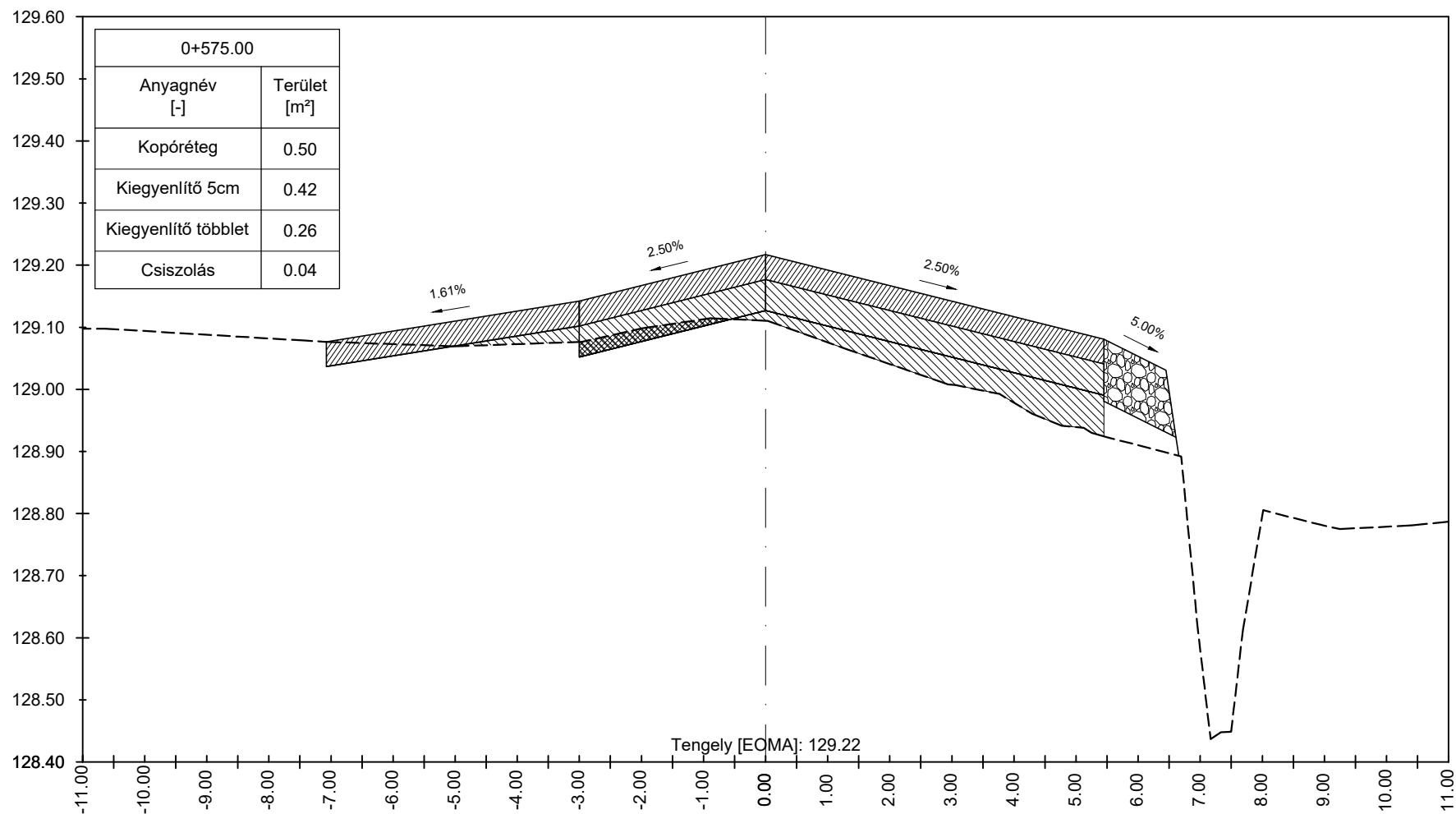


PÁLYASZINT																																																												
TÁVOLSÁG																																																												
TEREPMAGASSÁG	-11.00	129.16											-6.60	128.90	-6.03	128.69	-5.21	128.74	-4.47	128.92	-4.20	128.99	-4.00	129.08	-3.87	129.07	-3.00	129.13	-1.98	129.06	-0.94	129.07	0.00	129.11	0.86	129.11	2.16	129.04	2.78	129.05	3.80	128.85	5.03	128.53	6.94	128.37	7.69	128.74	8.40	128.88	8.92	128.89	9.45	128.91	10.73	128.96	11.00	128.98		
TÁVOLSÁG	-11.00	129.16	-10.64	129.16											-6.60	128.90	-6.03	128.69	-5.21	128.74	-4.47	128.92	-4.20	128.99	-4.00	129.08	-3.87	129.07	-3.00	129.13	-1.98	129.06	-0.94	129.07	0.00	129.11	0.86	129.11	2.16	129.04	2.78	129.05	3.80	128.85	5.03	128.53	6.94	128.37	7.69	128.74	8.40	128.88	8.92	128.89	9.45	128.91	10.73	128.96	11.00	128.98

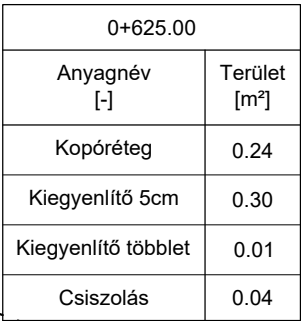


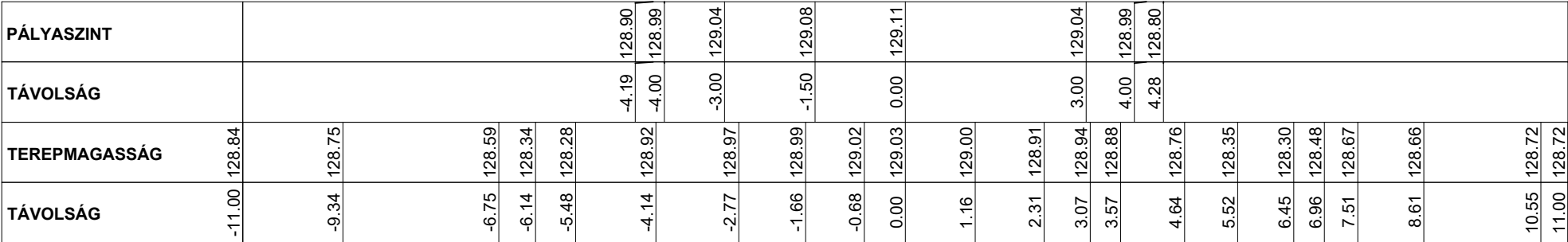


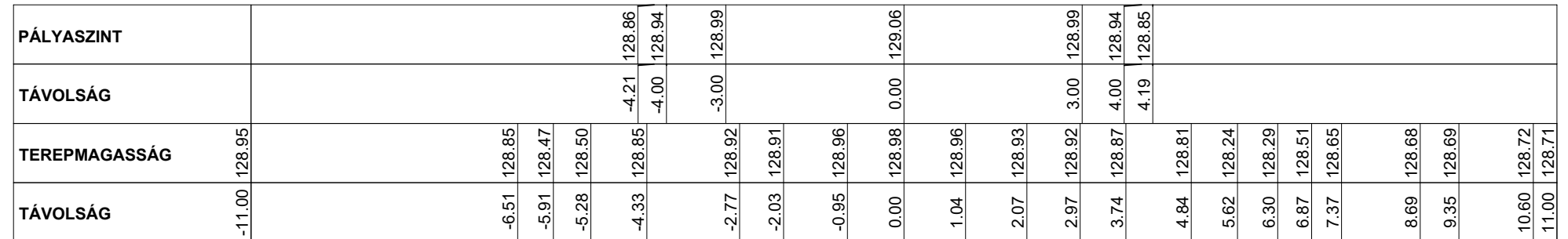
PÁLYASZINT											128.92		129.02												129.07		129.02		128.88																																			
TÁVOLSÁG											-4.17		4.00												-3.00												0.00												3.00		4.00		4.21											
TEREPMAGASSÁG	129.06	129.04											128.92	128.95	129.03	129.01	129.05	129.06	129.05	129.02	129.02	128.80	128.46	128.44	128.75											128.83	128.84	128.84																										
TÁVOLSÁG	-11.00	-10.55	-7.07	-6.20	-5.48	-4.07	-2.81	-2.11	-1.03	0.00	0.74	2.00	2.96	4.90	5.73	6.40	7.38	9.22	10.34	11.00																																												

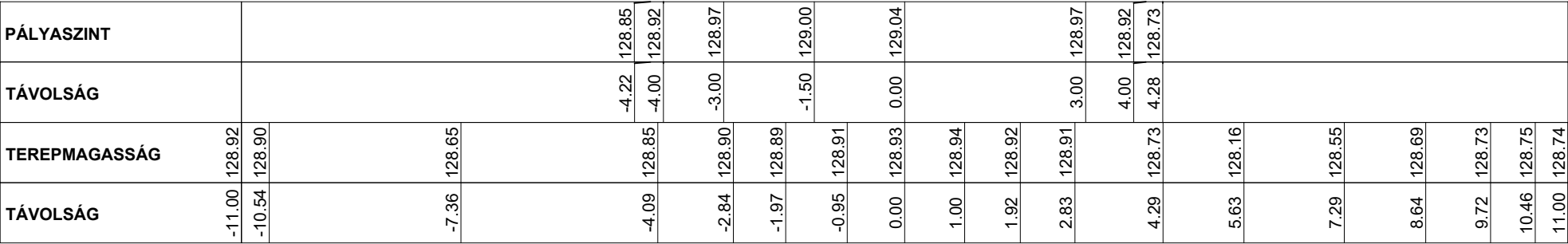


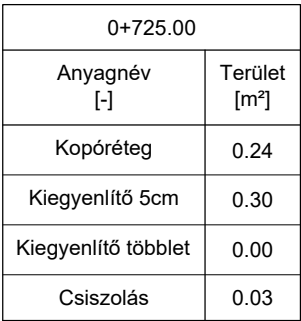
PÁLYASZINT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

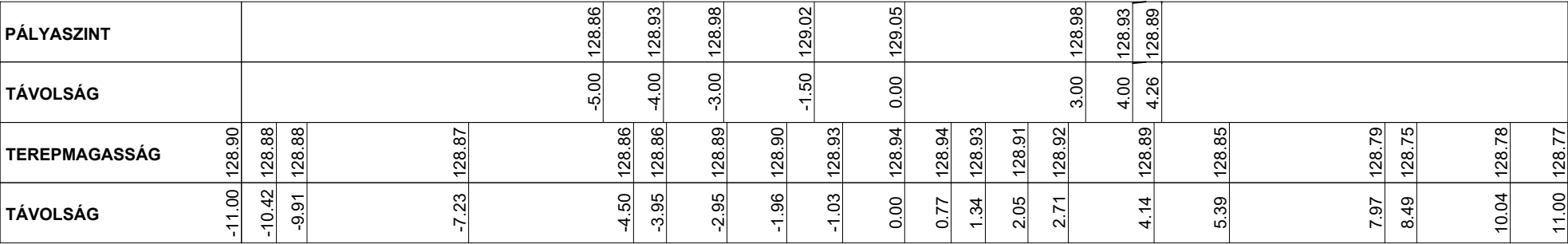


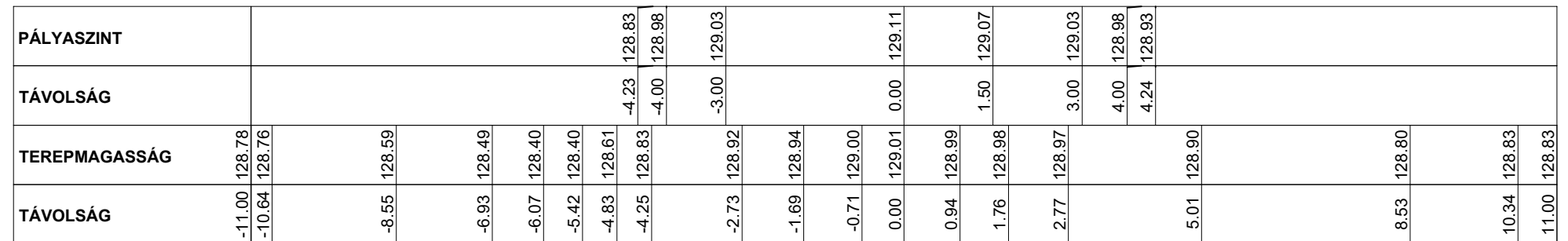


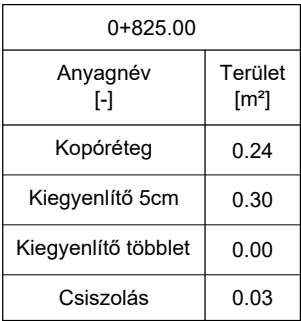


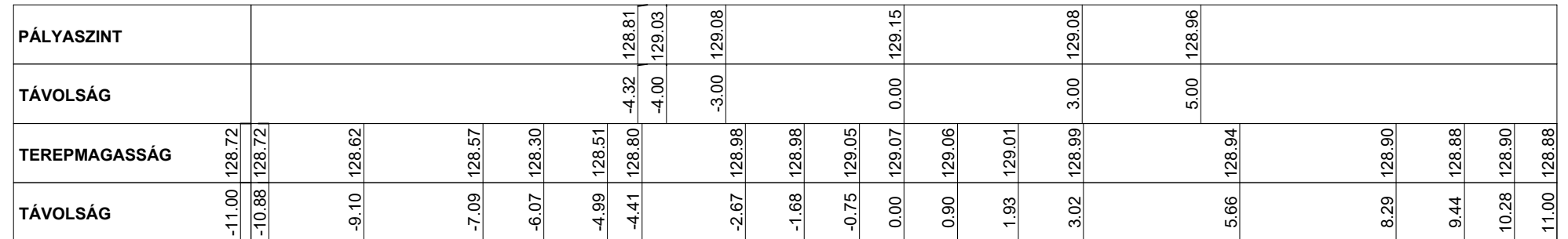


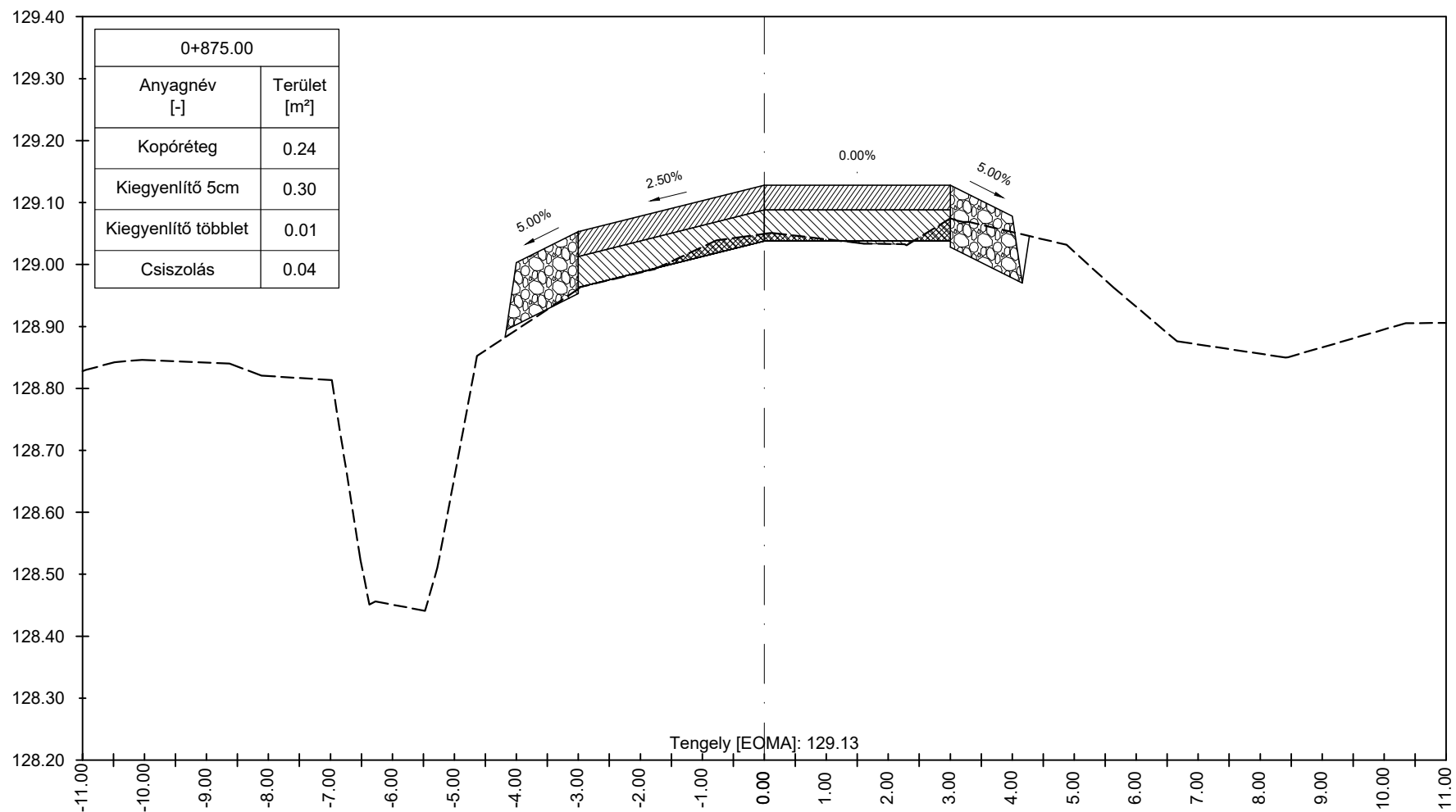
PÁLYASZINT											-4.18	128.81	-4.00	128.91	-3.00	128.96											0.00	129.03											3.00	128.96	4.00	128.91	4.23	128.75																																																																																																																																																																																												
TÁVOLSÁG											-4.18	128.81	-4.00	128.91	-3.00	128.96											0.00	129.03											3.00	128.96	4.00	128.91	4.23	128.75																																																																																																																																																																																												
TEREPMAGASSÁG	-11.00	128.93											-9.33	128.88											-7.84	128.73	-7.22	128.70											-5.07	128.79											-4.09	128.82											-2.70	128.90	-2.06	128.89											-0.82	128.93											0.00	128.95											0.98	128.93											2.16	128.90											2.95	128.89											4.34	128.74											5.38	128.36											6.23	128.31											7.29	128.71											8.40	128.70											8.93	128.70											10.39	128.72											11.00	128.71										
TÁVOLSÁG	-11.00	128.93											-9.33	128.88											-7.84	128.73	-7.22	128.70											-5.07	128.79											-4.09	128.82											-2.70	128.90	-2.06	128.89											-0.82	128.93											0.00	128.95											0.98	128.93											2.16	128.90											2.95	128.89											4.34	128.74											5.38	128.36											6.23	128.31											7.29	128.71											8.40	128.70											8.93	128.70											10.39	128.72											11.00	128.71										



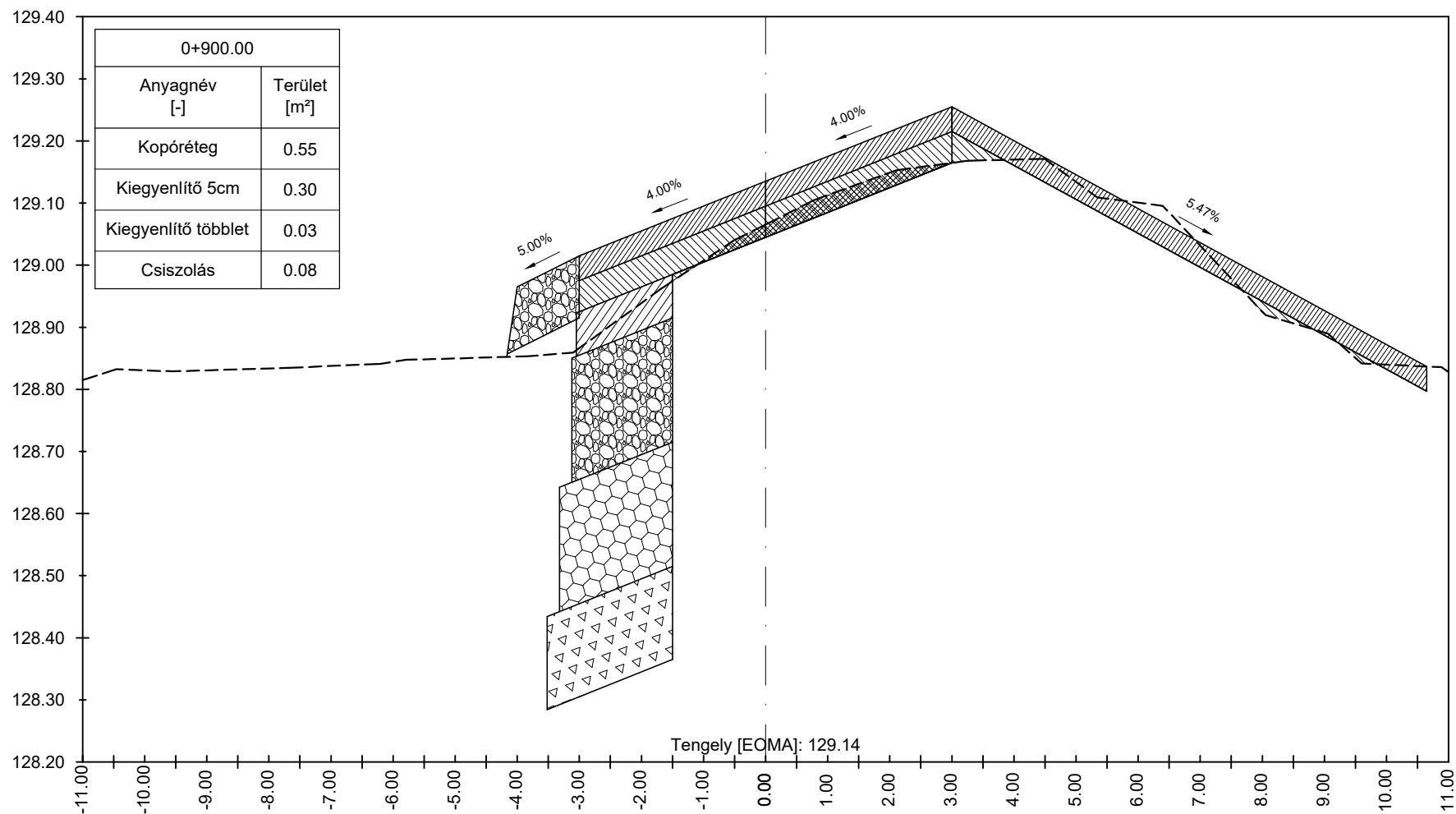


[illegible]

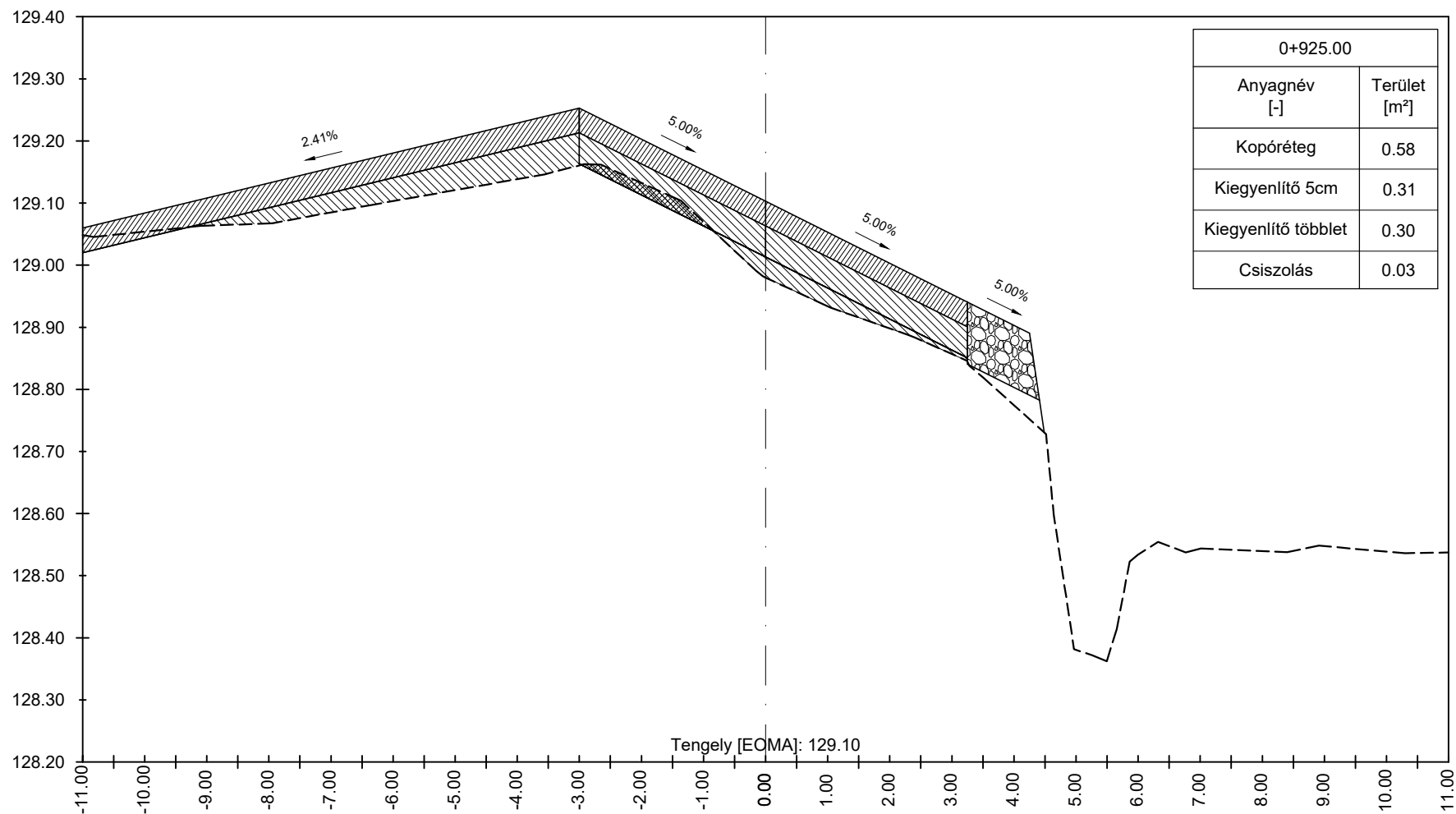




PÁLYASZINT																	128.88	129.00	129.05																													
TÁVOLSÁG																	-4.18	-4.00	-3.00																													
TEREPMAGASSÁG	128.83	128.83	128.85		128.84	128.82		128.81	128.46		128.51	128.85		128.96		128.99		129.04		129.05		129.03	129.03	129.07		129.13		129.08	129.05																			
TÁVOLSÁG	-11.00	-10.94	-10.04		-8.63	-8.11		-6.98	-6.27		-5.27	-4.63		-2.93		-1.75		-0.76		0.00		1.58	2.27	3.00				4.00	4.28		10.33	11.00																



PÁLYASZINT																																												
TÁVOLSÁG																																												
TEREPMAGASSÁG	-11.00	128.82	-10.99	128.82	-10.46	128.83	-9.55	128.83	-7.70	128.83	-5.79	128.85	-3.85	128.85	-3.06	128.86	-1.64	128.96	-0.50	129.04	0.00	129.07	0.78	129.10	2.10	129.15	3.22	129.17	4.49	129.17	5.34	129.11	6.40	129.10	8.05	128.92	9.06	128.89	9.60	128.84	10.88	128.84	11.00	128.83
TÁVOLSÁG	-11.00	128.82	-10.99	128.82	-10.46	128.83	-9.55	128.83	-7.70	128.83	-5.79	128.85	-3.85	128.85	-3.06	128.86	-1.64	128.96	-0.50	129.04	0.00	129.07	0.78	129.10	2.10	129.15	3.22	129.17	4.49	129.17	5.34	129.11	6.40	129.10	8.05	128.92	9.06	128.89	9.60	128.84	10.88	128.84	11.00	128.83
											</																																	



PÁLYASZINT	-11.00	129.05	129.06											-3.00	129.25											0.00	129.10											3.25	128.94	4.25	128.89	4.49	128.73													5.26	128.37	5.86	128.52	6.77	128.54													8.40	128.54	8.91	128.55													10.30	128.54	11.00	128.54
TÁVOLSÁG	-11.00	129.05	129.06											-3.00	129.25											0.00	129.10											3.25	128.94	4.25	128.89	4.49	128.73													5.26	128.37	5.86	128.52	6.77	128.54													8.40	128.54	8.91	128.55													10.30	128.54	11.00	128.54
TEREPMAGASSÁG	-11.00	129.05	129.06											-3.00	129.25											0.00	129.10											3.25	128.94	4.25	128.89	4.49	128.73													5.26	128.37	5.86	128.52	6.77	128.54													8.40	128.54	8.91	128.55													10.30	128.54	11.00	128.54
TÁVOLSÁG	-11.00	129.05	129.06											-3.00	129.25											0.00	129.10											3.25	128.94	4.25	128.89	4.49	128.73													5.26	128.37	5.86	128.52	6.77	128.54													8.40	128.54	8.91	128.55													10.30	128.54	11.00	128.54

