

SZAKDOLGOZAT

KÁDI ZOLTÁN

2015



SZAKDOLGOZAT KIÍRÁS
2015

Kádi Zoltán

Levelező Építőmérnök szakos
hallgató részére

A feladat címe:	Budapest III. ker. Táncsis utca és Ezüsthely utca csomópontjának korszerűsítése – engedélyezési terv
Belső konzulens:	Dr. Macsinka Klára egyetemi docens
Külső konzulens:	Komjáti Péter irányító tervező, UVATERV ZRt.

A szakdolgozat beadási határideje: 2015. január 16., péntek 12⁰⁰

Budapest, 2014. november 24.

Dr. Dombay Gábor
intézetigazgató



YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST
ÉPÍTŐMÉRNÖKI INTÉZET
Cím: 1146 Budapest, Thököly út 74.
Tel.: +36-1-252-1270
e-mail: epitomemoki.intezet@ybl.szie.hu

Részletes feladatkiírás

Kádi Zoltán

Levelező Építőmérnök
hallgató részére

Budapest III. ker. Táncsis utca és Ezüsthely utca csomópontjának korszerűsítése – engedélyezési terv

című szakdolgozatához

Bevezetés, a szakdolgozat tárgya, célja

A helyszín bemutatása, hálózati összefüggések

Helyzetértékelés, vizsgálatok (műszaki paraméterek, jellemzők)

Csomóponti alternatívák vizsgálata

Kiválasztott csomóponti megoldás engedélyezési terve

Beadandó munkarészek:

Műszaki leírás

Átnézeti helyszínrajz

Útépitési helyszínrajz

M = 1:500

Hossz-szelvények

M_h = 1:500; M_v = 1:100

Mintakeresztmetszelvények

M = 1:50

Jellemző keresztmetszelvények

M = 1:100

Forgalomtechnikai helyszínrajz

M = 1:500

Budapest, 2014. november 24.


Dr. Macsinka Klára
belső konzulens



SZENT ISTVÁN
EGYETEM



YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

Budapest III. ker. Táncsics utca és Ezüsthely utca csomópontjának korszerűsítése

Engedélyezési terv

(szakdolgozat)



Belső konzulens: Dr. Macsinka Klára
Külső konzulens: Komjáti Péter

Kádi Zoltán
Levelező Építőmérnök

Tartalomjegyzék

Bevezetés	3
A helyszín leírása	3
Geotechnikai kategóriába sorolás	4
Domborzat és földtan	5
Talajrétegződés és talajvíz.....	6
Közlekedési hálózata	6
A tervezési terület és a felújítás szükségessége	8
A csomópont adatai	13
A csomópont érintetlenül hagyása (0 változat).....	15
„A” változat bemutatása	16
„B” változat bemutatása	17
Körforgalmú csomópont („B” változat) előnyei a javított „T” kereszteződéssel („A” változat) szemben	18
Csomóponti változatok összehasonlításának módja.....	21
A legmegfelelőbb típus kiválasztása	21
Összegzés	23
Irodalomjegyzék	24
Kép és ábra jegyzék.....	24

Bevezetés

Jelen szakdolgozat a Szent István Egyetem, Ybl Miklós Építéstudományi Kar Építőmérnöki Intézet, Infrastruktúramérnöki Szakcsoport megbízásából készült, a szakirányomban hozzám legközelebb álló tárgy, a közlekedésépítés, azon belül is a városi közlekedés keretein belül. Témámnak mindenképpen csomóponttervezést szerettem volna választani. A választásnál szempont volt még, hogy a csomópont földrajzilag közel legyen szentendrei lakhelyemhez, mert a helyszín tetszés szerinti többszöri szemrevételezését fontosnak tartottam. Hosszas keresés után az Út-, Vasúttervező Zrt. (UVATERV Zrt.) munkatársai által ajánlott témák közül választottam ki – a belső konzulensemmel egyeztetve – az alábbi szakdolgozat témát.

A szakdolgozat témája: A Budapest, III ker. Ezüsthely utca, Táncsics utca, Donát utca kereszteződésének rekonstrukciója és a rekonstrukció szükségességének bemutatása és a helyi adottságoknak legjobban megfelelő csomópont típus kiválasztásának tanulmánya, valamint a fent említett csomópont átépítésének és a tervezési területre vonatkozó engedélyezési terv szintű útépítési és forgalomtechnikai terv elkészítése.

A téma aktualitását a folyamatosan növekvő gépjármű és kerékpár forgalom igényeinek kielégítésére egyre inkább alkalmatlanná vált rendezetlen geometriai csomópont kialakítás, illetve az útburkolat rossz állapota adja. A terv készítésénél törekedtem a közforgalmú közlekedés előnyben részesítésére, valamint a gyalogos és kerékpáros közlekedés igényeire is.

A helyszín leírása

Békásmegyér Budapest III. Kerületének északi felén helyezkedik el. A városrész 1950 óta, Csillaghegytől való szétválása után lett önálló település. Lakosainak száma 35 – 40 ezer fő. (2006-os adat.) Területe az Ófaluval együtt megközelítőleg 2.798.000 m². Északról Budakalász, keletről a Duna, délről Csillaghegy, nyugatról

pedig a Pilis Örömhöz tartozó keleti nyúlványa határolja. Az Ófalu, Békásmegyer régi megmaradt része a panelrengeteg nyugati részén, az Ezüst-hegy és József-hegy keleti lejtőin terül el.

A városrész, jellemzően két részre osztható. A kisebbik rész az Ófalu, a nagyobbik részt pedig a lakótelepi épület együttese alkotja. Ez utóbbi kettébontható egy nyugati és egy keleti összetevőre. A lakótelepi rész központja egy ikertér. A nyugati oldalon a Csobánka tér, míg a keleti oldalon a Heltai Jenő tér. A két oldalt a 11-es számú főút és az 5-ös HÉV vonala szeli ketté. A két teret a főút és a sínek alatt vezetett gyalogos aluljáró köti össze. A lakótelepi városrész keleti szélén a Duna mentén üdülő övezet található. Tervezési területem a lakótelepi rész észak-nyugati csücskében található, a lakótelepi és az ófalui rész határán.



1. kép. Békásmegyer madártávlatból

Geotechnikai kategóriába sorolás

A terület a várható geotechnikai nehézségeket és kockázatokat, valamint az alkalmazandó eszközök, és eljárások szempontjából értékelni kell. Az értékelés eredménye; 1. geotechnikai kategória. Ez alacsony kockázattal járó egyszerű feladatnak minősül. Megfelel a szabványban (MSZ EN 1997-1 és az e-UT 06.02.11

(ÚT-2-1.222)) megjelölt előírásoknak, amelyek közül néhány tétel az alábbiakban szerepel:

1. A tervezési terület nem esik ár- vagy belvíz veszélyes területre
2. Nem kedvezőtlenek a talajkörnyezet adottságai
3. Jól ismert, régóta alkalmazott mérnöki szerkezeteket terveznek
4. Speciális geotechnikai technológiák nem szükségesek
5. Az épített szerkezet és az építés, valamint a természetes és/vagy az épített környezet közötti kölcsönhatás biztosan veszélytelen.

Kategóriához sorolható építmények, szerkezetek és tevékenységek:

1. Sík-és dombvidéki kül- vagy belterületi utak
2. Három métert nem meghaladó bevágás vagy töltés, ha nem kedvezőtlen a talajkörnyezet.
3. Víztelenítést nem igénylő feladatok
4. Két méternél nem mélyebb munkagödrök

Domborzat és földtan

A tervezési terület a Dunántúli-középhegység nagytáj keleti tagjához, ezen belül a Dunazug-hegyvidéki középtájhoz, és végül Budai-hegyek kistájhoz tartozik, mely Pest megyében a főváros területén helyezkedik el. Alakrajzilag az alacsony középhegységek közé tartozik. Minden oldalról középhegységi főtörések határolják. Szerkezeti-morfológiai alkata szerint a töréses szerkezetű árkos medencékre, valamint sasbércekre különült középhegység domborzattípusát képviseli, mely igen változatossá teszi. Északnyugati-délkeleti és erre merőleges szerkezeti vonalak mellett a domborzat tagolásában.

Jelentős szerepük volt a fiatalabb, észak-déli irányú töréseknek is, melyek lépcsős levetődésesek. E törések alakították a hegységet, melyben enyhe lokális boltozódások, gyűrődések, feltolódások és pikkelyeződések is találhatóak. A terület

szeizmikusan érzékeny. A legfontosabb közettípusok: mészkő- és dolomitformációk üledéksorozatai, eocén, szarmata mészkövek, pannóniai és édesvízi mészkövek, agyag és hárshegyi homokkő, márga.

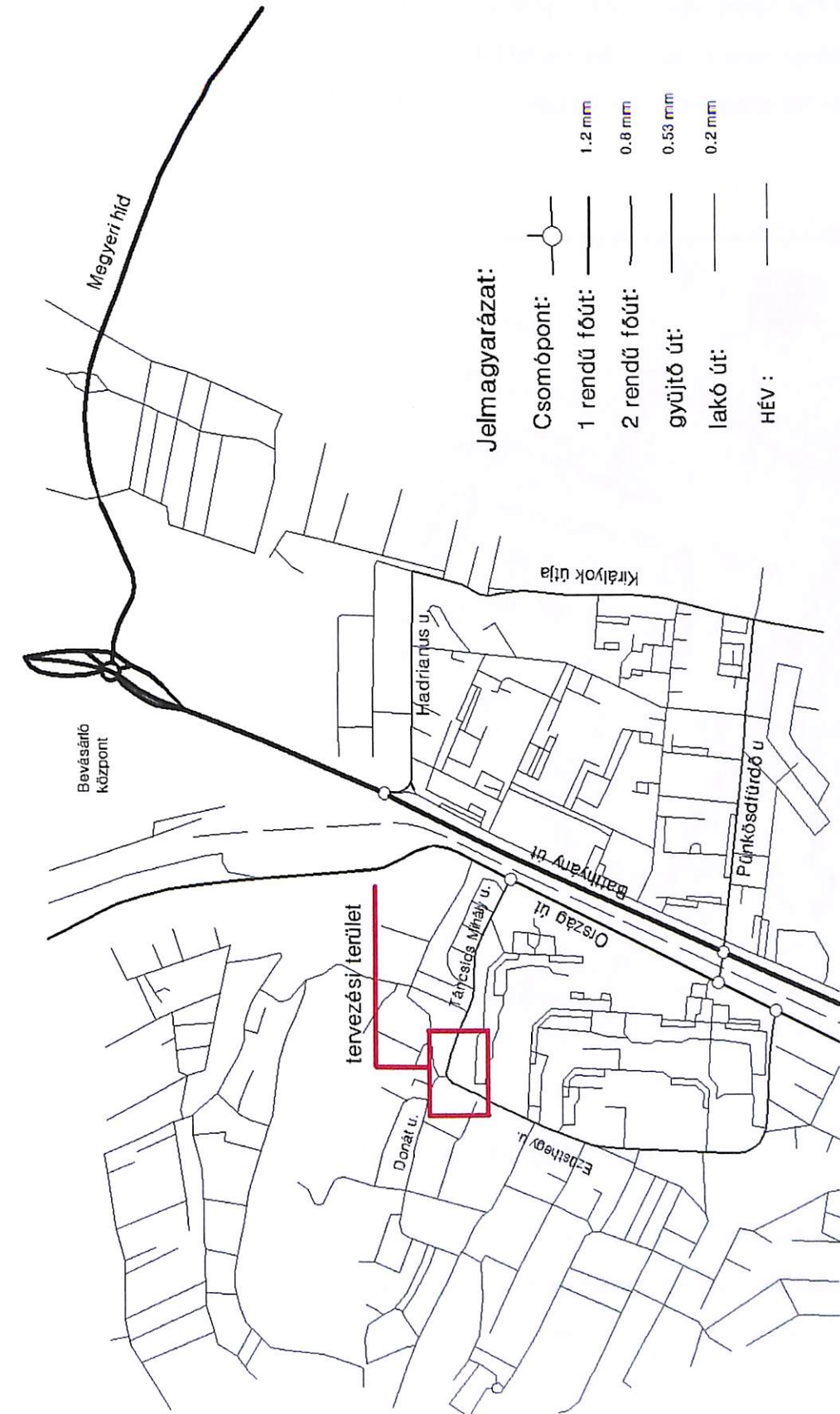
Talajrétegződés és talajvíz

A vizsgált területen a talaj állapotának és rétegződésének megismerésére 1 db 3 méter mélységű fúrást készítettek 2013. február hóban. A területen készített fúrás fedőrétegében 1,3 m vastag barna nagyon meszes merev konzisztenciájú iszapot ($l_p=11\%$, $l_c=0,89$) tártak fel, mely alatt 2,3 m mélységig sárgásbarna nagyon meszes gyúrható konzisztenciájú iszap található. Ezt követően a feltárási fúrás a mészkőben elakadt. Talajvíz a feltárás időpontjában a feltárás mélységében nem jelentkezett, így a mértékadó talajvízszint a tervezett építést nem befolyásolja. A tervezési szakaszon a új útburkolatszintet a jelenlegi szinttel azonos magasságban tervezem kialakítani.

Közlekedési hálózata

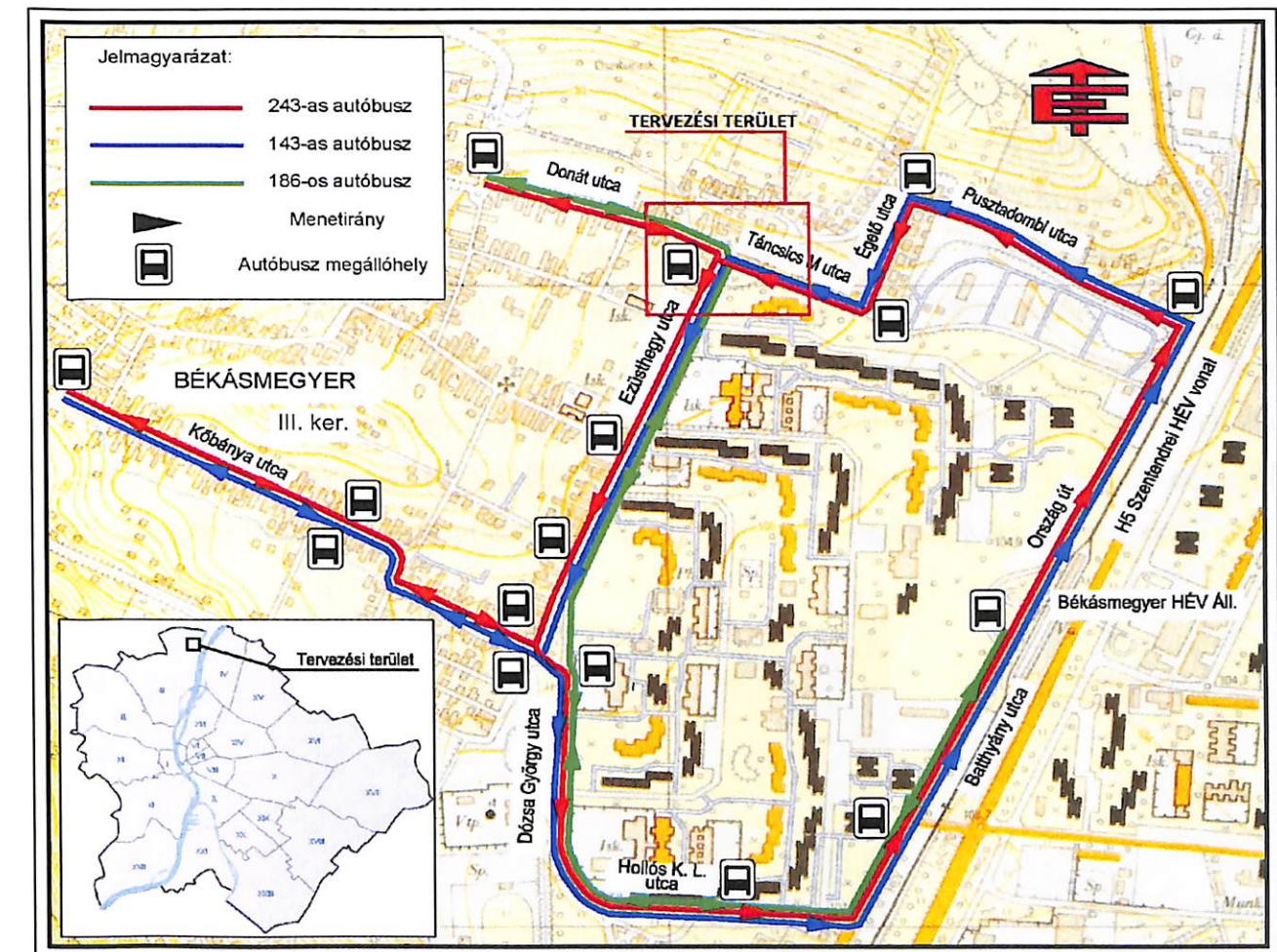
Békásmegyer pontos határai a következők: A főváros határa a Kőbánya utcától a Pütkösdfürdő utcáig, majd Árpád utca, Álmos utca, Kert sor, Márton út, Óbor utca, Tamás utca és a Kőbányai utca Budapest határáig bezárólag.

A fő közlekedési irány észak-dél irányú. A közúti közlekedés legnagyobb részét három párhuzamos út hordozza, melyek nyugatról kelet felé haladva az alábbiak: az Ország út, ez a régi Szentendrei út, a 11-es számú főút bevezető szakasza, melyet a köznyelv ma is szentendrei útnak nevez, és a Királyok útja, mely a Duna-part menti üdülő övezetben halad és Budapest északi határvonalánál csatlakozik bele a 11-es számú fő útba. Békásmegyerről buszjárat indul Óbuda központjába, Árpád híd pesti hídfőjéhez és a Szentlélek térhez. (BKK 34-es és 134-es buszok) és Szentendrére (Volánbusz 869-es járat). A Megyeri hídon a 204-es buszjáratl lehet átjutni, egészen Rákospalotáig. A lakótelepen és az Ófaluban számos helyi buszjárat közlekedik. Úgy, mint a (143-as, 186-os, valamint 243-as buszok). Ezek a járatok biztosítják a helyieknek az összeköttetést a HÉV-hez és Békásról induló buszjáratokhoz.



1. ábra. Békásmegyer közlekedési hálózata

A tervezett csomópont a közlekedési hálózat ábrán piros négyzetben jelölt helyen található. A csomópontot meglátásom szerint leginkább a Békásmegyer Ófalu Észak és Északnyugati részén lakók használják. A csomóponton napközben a 143-as és 186-os autóbuszok járnak. A 143-as 64 szer a 186-os 65 alkalommal halad át a tervezési területen. A 243-as autóbusz csak kora reggel és késő este jár rajta körjárat jelleggel.



2. ábra. Békásmegyer buszforgalma

A tervezési terület és a felújítás szükségessége

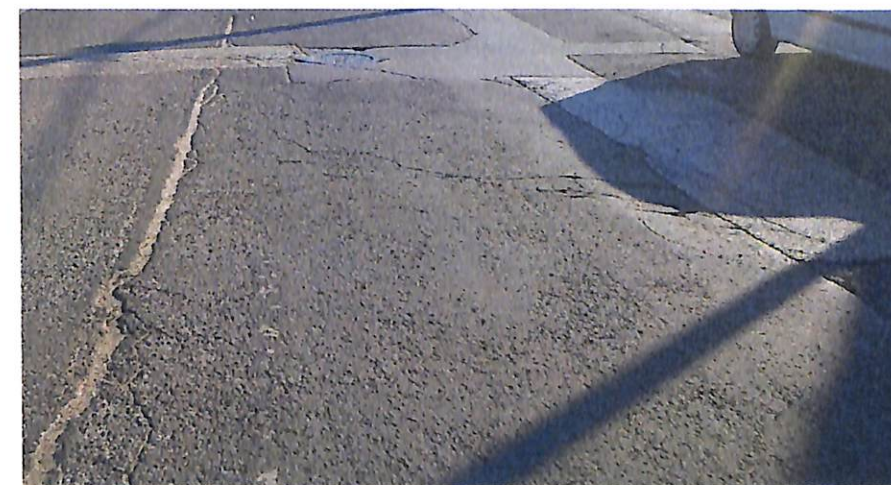
A felújítandó csomópont az Ezüsthely utca – Donát utca – Tánácsics Mihály utca találkozásánál található. Az Ezüsthely utca a lakótelep nyugati oldalán található, észak-dél irányú, mintegy határvonalat képezve a lakótelepi rész és az Ófalu között. A Tánácsics utca az északi oldalon választja el a lakótelepet és az Ófalut. A Tánácsics utca kelet-nyugat irányú. A Donát utca enyhe iránytöréssel a Tánácsics utca

meghosszabbítása, de már az Ófalu területén belül. A közvilágítással ellátott Ezüsthely és Táncsics utcán elválasztott rendszerű csatorna működik.

Az Ezüsthely utcán a csomópont felé haladva az útszakasz jobb oldalán, a Táncsics utcában a bal oldalán a tervezési szakaszon 2,5 méter széles járda vezet.

Az úton a BKK közösségi közlekedési buszjáratának megállást biztosító buszmegállók találhatók. 1+060 km szelvényben a Jendrassik György utcai buszmegálló, és a 1+350 km szelvényben a Lukács György utca utcai buszmegálló pár található.

Az Ezüsthely utca végén járdaszigettel kiépült balra kanyarodó sáv található a csomópontban. A főútvonal az Ezüsthely utcából jobb íven folytatódik a Táncsics Mihály utcában. A Donát utca ebbe a jobb ívű csomópontba torkollik. A tervezési szakaszon az útpálya bal oldalán parkoló gépkocsik állnak. Mivel parkoló felfestés nincsen, a burkolat ezen részét a járművek parkolósávként használják. Az útburkolat gyakorlatilag összefüggő töredezett felületű. A repedésekbe bejutó vizek évről-évre egyre nagyobb felfagyásokat okoznak, melyek folyamatosan igénybe veszik a kopóréteget. A többször szakszerűtlenül felbontott és foltokban javított burkolatnál az összedolgozási hibák és hiányosságok miatt további repedések keletkeztek.



2. kép. Összefüggő töredezett felület

Az alábbiakban a helyszínen felmért burkolati hibákat listáztam, utcákra bontva, a csomópont középpontjától induló szelvényezés szerint pozicionálva. A hibalista tartalmazza a hibák méretét és jellegét is.

Ezüsthegy utca hibalista

Szelvénytípus	Oldal	Hiba	Hiba mérete		
			Szélesség (m)	Hosszúság (m)	Mélység (m)
0+002	tengely	kátyú	0,10	0,30	0,05
0+010	jobb	repedés	0,05	3,50	0,03
0+013	jobb	repedés	0,05	3,50	0,02
0+020	telj szél	repedés	0,05	7,00	0,02
0+020	tengely	mozaikos felület	1,00	1,00	0,01
0+027	jobb	mozaikos felület	0,50	1,00	0,05
0+030	tengely	kátyú	0,15	1,00	0,05
0+037	telj szél	mozaikos felület	8,00	0,50	0,06
0+042	tengely	mozaikos felület	3,00	1,00	0,02
0+046	jobb	mozaikos felület	4,00	4,50	0,03
0+048	jobb	mozaikos felület	2,00	4,00	0,03
0+050	bal	mozaikos felület	1,00	4,00	0,03
0+052	jobb	repedés	0,08	15,20	0,05
0+067	bal	repedés	0,10	1,00	0,03
0+081	tengely	repedés	0,06	10,00	0,04
0+092	bal	mozaikos felület	0,80	3,00	0,06
0+094	tengely	mozaikos felület	0,60	2,50	0,07
0+102	bal	mozaikos felület	0,90	2,50	0,01
0+112	jobb	mozaikos felület	2,00	3,00	0,01

Táncsics Mihály utca hibalista

Szelvénytípus	Oldal	Hiba	Hiba mérete		
			Szélesség (m)	Hosszúság (m)	Mélység (m)
0+007	bal	repedés	0,02	1,50	0,01
0+015	jobb	mozaikos felület	0,60	4,00	0,03
0+021	tengely	mozaikos felület	0,30	0,45	0,01
0+028	bal	mozaikos felület	0,30	1,60	0,01
0+031	jobb	mozaikos felület	0,65	3,80	0,01
0+045	jobb	mozaikos felület	0,30	3,50	0,02
0+052	bal	mozaikos felület	2,00	2,00	0,01

Donát utca hibalista

Szelvényszám	Oldal	Hiba	Hiba mérete		
			Szélesség (m)	Hosszúság (m)	Mélység (m)
0+001	telj szél	összefüggő repedezett	17,00	10,00	0,02
0+011	jobb	mozaikos felület	0,60	1,50	0,01
0+014	jobb	mozaikos felület	0,60	1,20	0,01
0+020	bal	süllyedt szegély	0,50	18,50	0,20
0+031	jobb	kátyú	0,60	0,80	0,10
0+035	bal	kátyú	0,50	0,60	0,15
0+038	jobb	mozaikos felület	0,20	3,00	0,03

1. táblázat

A csapadécsatorna víznyelőinél és a csatornaszemeknél a burkolat repedezett és megsüllyedt.



3. kép. Útburkolati hibák

A szegélyek mentén vezetett járda a széleknél töredezett, a járdák felülete szintén repedezett és hullámos. A Donát utcai szegélyek a csomópontnál megsüllyedtek, elamortizálódtak. A baloldalon a domborzat lejtéséből és a megfelelő felszíni vízelvezetés hiányából adódóan az útszegély alatt kimosódott a feltöltés és a szegély töredezetté vált. A járdák szegélykövei több helyen szétfagytak, hiányosak. A tervezési területen az útpálya menti zöld terület főleg a Donát utca mentén

rendezetlen, sok helyen gazos. A Donát utca, Táncsics utca és Ezüsthely utca keresztmetszeti rajzait a tanulmány végén mellékként csatolom.



4. kép. Útszegély hibák

Az útpálya és annak környezetének általánosan rossz állapotán kívül a csomópont felújítását a forgalomtechnikai szempontból vett elavultsága és a kerékpáros forgalom és közösségi közlekedés számára történő megfelelés tette szükségessé. A helyszínrajzot nézve megállapítható, hogy a csomópont rendezetlen és szabálytalan alakú, esetleges kialakítású. Geometriailag nem kivehető az utcák hierarchikus rendje.



5. kép. Rendezetlen geometria

Így célunk a tervezési területen egy új korszerű rendezett csomópont megépítése, mely forgalomtechnikailag, műszakilag és esztétikailag is megfelelő minőségű.

A csomópont adatai

A csomópontba torkolló utcák adatai:

Ezüsthegy utca, tervezési osztályba sorolása

Út jellege:	belterületi közút
Közút osztálya:	mellékút (gyűjtőút)
Tervezési osztály:	B.V.
Hálózati funkció:	c.
Környezeti körülmények:	B.
Tervezési sebesség:	50 km/h
Burkolatszélesség:	13,0 m

Táncsics Mihály utca tervezési osztályba sorolása

Út jellege:	belterületi közút
Közút osztálya:	mellékút (gyűjtőút)
Tervezési osztály:	B.V.
Hálózati funkció:	c.
Környezeti körülmények:	B.
Tervezési sebesség:	50 km/h
Burkolatszélesség:	9,3 m

Donát utcai ág tervezési osztályba sorolása

Út jellege:	belterületi közút
Közút osztálya:	mellékút (lakóút)
Tervezési osztály:	B.VI.
Hálózati funkció:	d.
Környezeti körülmények:	B.
Tervezési sebesség:	30 km/h
Burkolatszélesség:	6,0 m

Burkolat vizsgálati eredmények

A tervezési területen a Rodcont Útügyi Kutató Fejlesztő Kft. végzett burkolat feltárást

Az UVATERV Zrt. megbízásából. 2012. november 21.-től 2012. november 29.-ig.

A vizsgálati jegyzőkönyv alapján a rétegvastagságok a következő módon alakulnak.

Ezüsthegy utca:	8-9 cm aszfalt 20 cm beton
Táncsics Mihály utca:	6-8 cm aszfalt 20 cm beton
Donát utca	7-10 cm aszfalt 2-3 cm kiegyenlítés 7 cm it 25 cm rakott alap

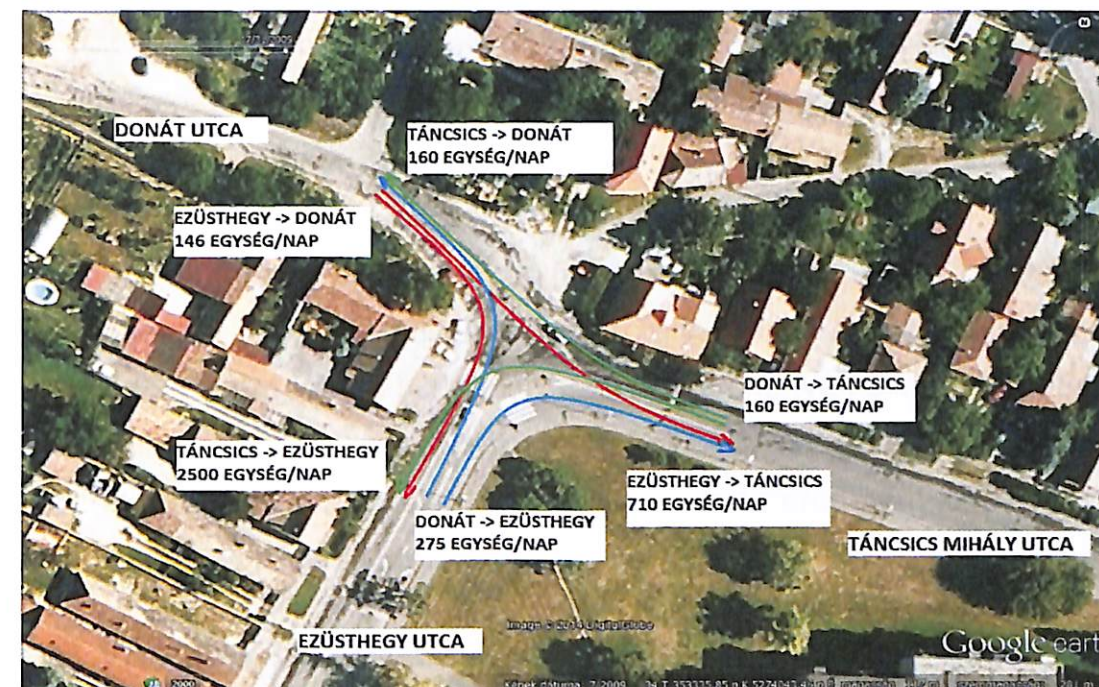
Megjegyzés: A rétegek minden mintavételi helyen elváltak egymástól. Az út felszín sokszor javított, a javításoknál az eldolgozási hibákból adódóan töredezett és felfagyott.

Forgalomszámlálási adatok (UVATERV, 2013.)

Forgalmi adatok forgalomszámlálásából

		HOVA						
		A		B		C		Qkl
		szgk	busz	szgk	busz	szgk	busz	
HONNAN	Ezüsthegy utca = A			710		121	125	956
	Táncsics M. utca = B	2360	140			160		2660
	Donát utca = C	142	133	160				435
	Qbe	2775		870		406		E/nap

2. táblázat



3. ábra. Forgalomszámlálás

A csomópont rendezetlen és áttekinthetetlen, rekonstrukció előtti állapotát az alábbi fotó szemlélteti. Az első képen az Ezüsthely utca, a második képen a Táncsics utca irányából.



6. kép. A csomópont eredeti állapota

A csomópont rekonstrukciójának szükségességét korábban már részleteztem. A újjáépítés módjának vizsgálatokor három alternatívát vizsgáltam; forgalmi, gazdasági, társadalmi és költség szempontból.

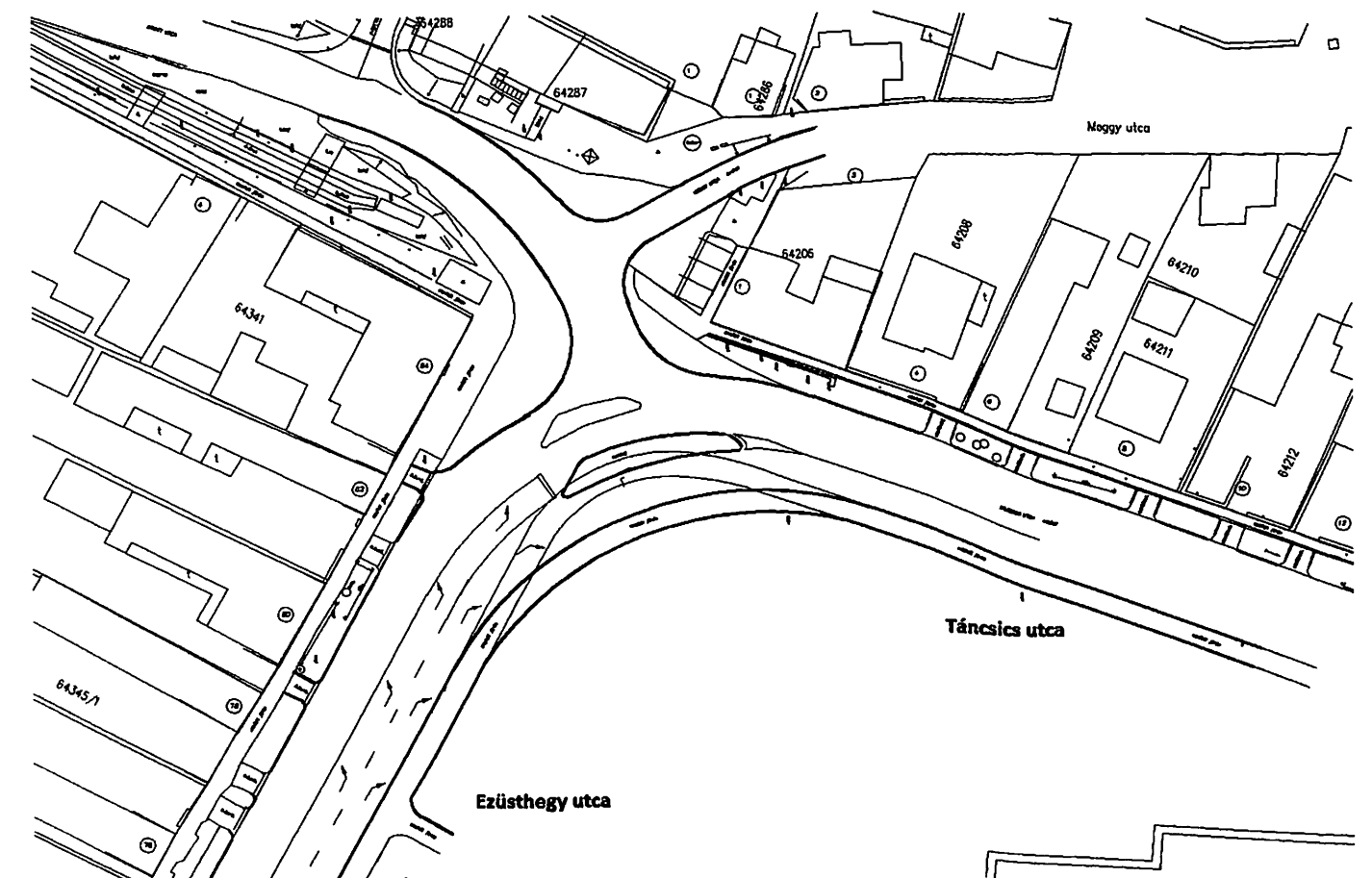
A csomópont érintetlenül hagyása (0 változat)

Az összehasonlításban mindenképpen figyelembe kell vennünk a csomópont jelen állapotában való meghagyásának lehetőségét.

Ha a csomópontban nem végzünk rekonstrukciót akkor a hibalistában felsorolt hálós repedések mozaikos törések, és kátyúk állapota tovább romlik. Az útpálya repedéseiből kátyúk alakulnak ki, melyek fokozatosan elmélyülnek, és károkat okozhatnak az arra haladó gépjárművekben.

A baleseti mutatók folyamatosan romlani fognak a növekvő forgalom miatt, amit a csomópont a jelenlegi, folyamatosan romló, elavult és geometriailag nem megfelelő állapotában nem képes biztonságosan és hatékonyan ellátni. Az Ófalu északi részén lévő beépítetlen területek eléréséhez kulcsfontosságú a jelen forgalmi csomópont. Érintetlenül hagyása tovább akadozó forgalmat eredményez, mely visszatarthatja a fent említett terület fejlődését.

„A” változat bemutatása

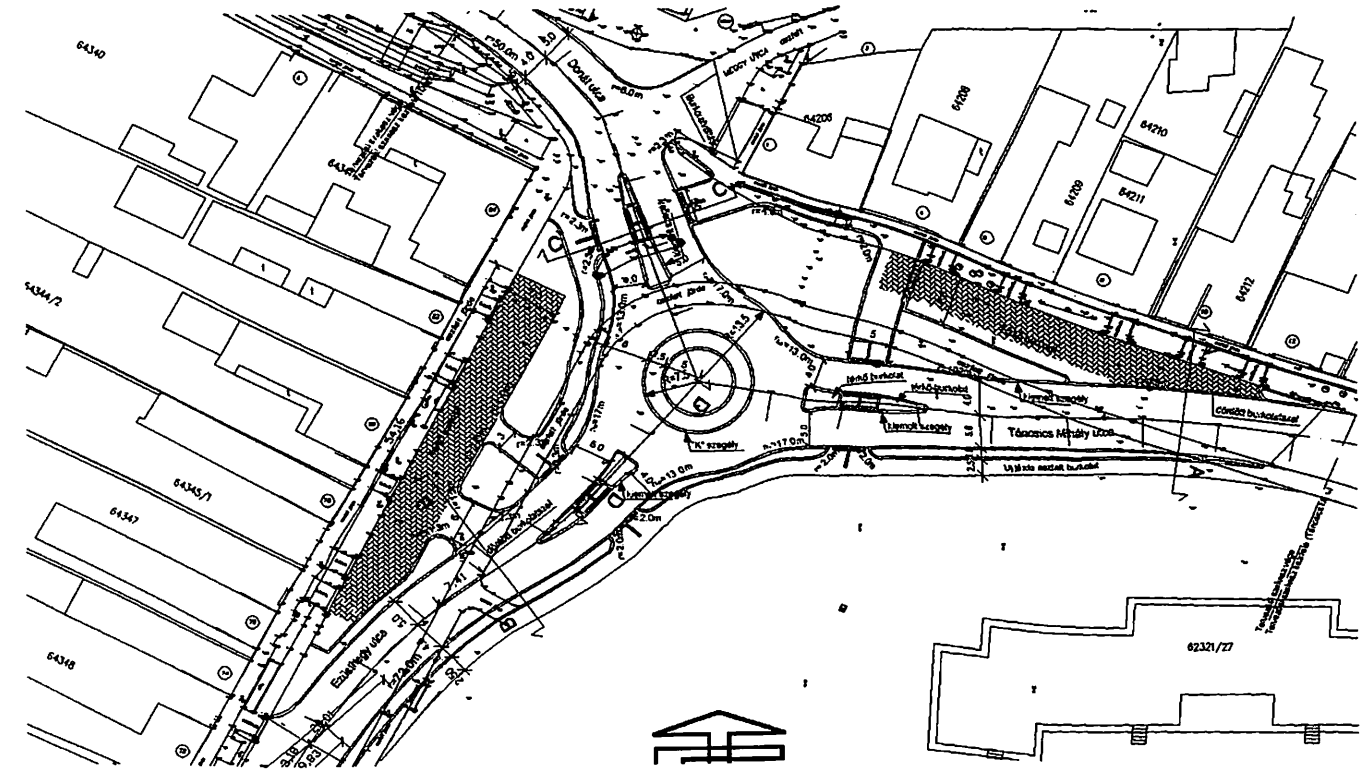


4. Ábra. Az „A” változat

Javított geometriájú „T” csomópont kialakítása a tervezési területen. A nagyobb sugarú ívek és az eredeti állapothoz képest nyújtott középsziget alkalmazásával

átláthatóbb és biztonságosabb a kereszteződés kialakítása. Az ívek módosítása révén a csomópontba torkolló utcák hierarchikus rendje egyértelművé válik.

„B” változat bemutatása



5. ábra. A „B” változat

Szűkített körforgalmú csomópont kialakítása a tervezési területen, a körforgalom tervezési irányelvekben meghatározott méretek és szabályok figyelembevételével. A csomópont alkalmas a közösségi közlekedés, valamint a gyalogos és kerékpáros forgalom kielégítésére. A tervezésnél figyelembe kell venni a kapubeállókat, valamint a közterületen történő – a forgalom zavarása nélküli – biztonságos parkolás lehetőségét. A körforgalom és a becsatlakozó utcák vonalvezetését úgy alakítottam ki, hogy a gyalogos forgalom és a gépjármű forgalom jól elkülönüljön egymástól így biztonságosabbá téve a gyalogos forgalmat.

Körforgalmú csomópont („B” változat) előnyei a javított „T” kereszteződéssel („A” változat) szemben

Körforgalom forgalmi hatásai a tervezési területen

A tervezett egysávos körforgalom gyorsítja a kereszteződés forgalmát, hiszen az áthajtás szinte folyamatos. Mindhárom irányból érkezőknek egyenlő esély áll a rendelkezésére a továbbhaladáshoz. A Donát utcába és onnan kihajtó gépjárművek várakozási idejét lecsökkenti. Forgalmobiztonsági szempontból előnyös, mivel a csomóponthoz érve a gépjárművezetőnek csak egy irányba kell figyelnie és elsőbbséget adnia, valamint a csomóponthoz érkező járművek sebességcsökkentésre kényszerülnek. Ez a Donát utcából kihajtók számára nagy könnyebbséget jelent, mert jelenleg a növényzettől, épület sarkoktól és az Ezüsthely utcában parkoló gépjárművektől a kereszteződés nehezen belátható. A tervezett szűkített körforgalom ajánlott optimális belépési sebessége 30 km/h mely sebességre, a csomópontot megközelítő gépjárművek a kihelyezett sebességjelző táblák hatására fokozatosan lassítanak le.

Körforgalom gazdasági és társadalmi hatásai

A tervezett körforgalom a csomóponton áthaladó helyi buszjáratok buszainak méreteit figyelembe véve készül. A Donát utcában is közlekedő 243-as és 186-os autóbuszok átlagos menetideje csökken, mert az elérési idők rövidülnek. A körforgalom útpályájának tervezett szélessége és az útpálya teherbírása tehergépkocsik közlekedésére is alkalmassá teszi a csomópontot. A helyszínt szemügyre véve az urbanizáció nyugati irányba haladhat tovább, az Ófalu északi részén lévő beépítetlen területek irányába, így a Donát utca körforgalommal történő egyenrangúvá tétele gazdasági és társadalmi szempontból a jövőben is kifejti a hatását.



7. kép. Beépítetlen területek

Körforgalom forgalmi és környezeti hatásai

Tanulmány segítségével kimutatták, hogy a körforgalmú csomópontokban 40%-al esett vissza az anyagi káros balesetek, 76%-al a sérülékes balesetek és 90%-al a halálos balesetek száma.

(Forrás: Gary Lauder makes a convincing case for better road)

A körforgalmú csomópontokban gördülékenyebb a forgalom áramlása. Ez kevesebb fékezést jelent, ami kevesebb lassulást jelent, aminek hatására kevesebb üzemanyagot égetnek a gépjárművek, kisebb mértékű a környezetszennyezés, mindemellett kevesebb a csomóponton való átlagos áthaladás idő. A kisebb sebességű áthaladás miatt a zajterhelés is lényegesen visszaesik.

A körforgalmak kialakítása során optikailag is megfelelő hatást lehet elérni, hiszen a középsziget még szűkített, vagy mini körforgalom esetén is kiválóan alkalmas telepített növények fogadására. A tervezési területen a körforgalom mellett kerékpárút és gyalogos járda is vezet, ami az útvonal nagy közúti forgalma miatt kedvező.

Engedélyezési és területszerzési kockázat

A körforgalmak terület igénye természetesen lényegesen nagyobb, mint egyéb megoldásoknak, még mini körforgalom esetén is. Mindazonáltal hozzá kell tennem, hogy ritka az a beépítettségi szint, ahová egy szűkített vagy mini körforgalom nem fér el, tekintve, hogy a mini körforgalmak minimális sugara 12,5 m.



8. kép. Mini körforgalom terület igénye

A képen látható körforgalom középszigetébe akár New Jersey elemeket is el lehet helyezni a jobb észlelhetőség érdekében. Az elemek által körbezárt területbe növények ültethetők, mely esztétikailag javít a csomópont összképén.



9. kép. Kör szegmensekből álló New Jersey fal középszigetben

A fent említett módszerek segítségével a helyigényt minimálisra lehet csökkenteni a körforgalom minden előnyének élvezete mellett.

Engedélyezési kockázat

Az útfelújítások és csomópont módosítások nagyrészt önkormányzati megbízásból történnek. Az UVATERV Zrt. munkatársaival folytatott konzultációim során megtudtam, hogy az önkormányzatok sokszor külön kérik a körforgalmak tervezését bizonyos csomópontokban, a biztonságra és környezetre gyakorolt hatására hivatkozva. Ez alapján kijelenthetjük, hogy ha a tendencia folytatódik a szükséges csomópontokon a körforgalmak teret fognak nyerni, és az engedélyeztetésük nem fog problémát jelenteni.

Csomóponti változatok összehasonlításának módja

A típusok összevetésére és minősítésére egy több pontos értékelési rendszert alkalmaztam, melyben az egyes változatokat hasonlítottam össze differenciált súlyozási érték szerint.

A legmegfelelőbb típus kiválasztása

A típusok összehasonlítására és minősítésére egy több feltételű értékelési rendszert használtam, amiben az egyes változatok forgalmi, gazdasági, társadalmi és környezeti hatását, valamint költségeit és kockázatait vizsgáltam és hasonlítottam össze, eltérő súlyérték szerint.

Forgalomáramlás minősége:	a forgalom egységnyi idő alatt elérhető átlagos haladási sebessége
Forgalombiztonság:	az adott infrastruktúra biztonságos kialakítását jellemzi
Gazdaságélénkítő hatás:	Adott projekt hatására bekövetkező gazdaság-növelő és munkahelyteremtő folyamatok összessége
Forgalomcsillapítás:	a védendő útszakaszok forgalmára gyakorolt hatás
Globális környezeti hatás:	éghajlatra gyakorolt hatás

Humán környezetre

gyakorolt hatás: emberi egészségi állapotra gyakorolt hatás

Természeti környezetre

gyakorolt hatás: növény-, állatvilágra, természetes vizekre gyakorolt hatás

Beruházási költség: a projekt építési költsége

Fenntarthatósági költség: a projekt üzemeltetési költsége

Engedélyezési kockázat: szabályozási terv módosítása

Területszerzési kockázat: kisajátítási szükségesség mértéke

Súlyozott pontozási táblázat

A Budapest, III. ker Ezüsthely utca, Donát utca, Táncsics utca csp. rekonstrukció felülvizsgálata					
		Változatok			
Értékelési szempont		0	B	A	Súlyérték
forgalmi hatás	forgalomáramlás minősége	2	5	3	0,15
	forgalom biztonság	1	4	2	
gazdasági - társadalmi hatás	gazdaságélénkítő hatás	1	2	1	0,15
	forgalomcsillapítás	1	1	1	
környezeti hatás	globális	2	4	2	0,2
	humán környezetre gyakorolt hatás	1	4	2	
	természeti környezetre gyakorolt hatás	2	3	2	
költség	beruházási költség		2	4	0,3
	fenntarthatósági költség		3	3	
kockázat	engedélyezési		2	3	0,2
	területszerzési		2	4	
Összesen		1,75	6,3	5,45	1

3. táblázat

Magyarázat:

1.- Legkedvezőtlenebb érték

5.- Legkedvezőbb érték

Az elemzés végeredményeként a két változat közül az „B” jelű változat a körforgalom megépítése volt a kedvezőbb eredményű.

Összegzés

A komplex összehasonlító vizsgálat eredménye alapján, a legrosszabb a „0” változat (csomópont érintetlenül hagyása). Természetesen rövidtávon a „0” változat a legköltséghatékonyabb, de a folyamatos amortizációt tekintve a csomópont beavatkozás nélkül hagyása semmiképp sem kifizetődő.

Középtávon egy rendezett „T” kereszteződés jó kompromisszum lehet, hiszen a jelenlegi rendezetlen és átláthatatlan csomópontnál mindenképpen biztonságosabb, de tekintve a növekvő forgalmat és az urbanizáció valószínűsíthető irányát, hosszútávon ez sem ad kielégítő megoldást.

Az összehasonlító vizsgálat eredménye és a jómagam személyes véleménye is az, hogy az optimális megoldás a „B” változat (körforgalmú csomópont) megépítése a tervezési területen. Ez hosszútávon is kielégítő megoldást nyújt forgalombiztonsági szempontból, valamint az általános és az urbanizációból adódóan növekvő forgalom igényeit is képes kielégíteni. Ezért a továbbiakban ennek a változatnak készítem el az engedélyezési tervét.

Irodalomjegyzék

- Wikipedia: Békásmegyer <http://hu.wikipedia.org/wiki/Békásmegyer> (2014. 03. 20.)
- GEO-TERRA Kft. Geotechnikai iroda: Geotechnikai tervezési beszámoló (2013. 03. 15)
- Budapesti Közlekedési Központ: Békásmegyer busz menetrendek <http://www.bkk.hu/menetrendek/> (2014. 03. 22.)
- UVATERV Zrt. 2012-2013 évi útfelújítások 3. tervezési csomag. (2014. 04. 02.)
- Rodcont Útügyi Kutató Fejlesztő Kft. helyszíni behajlásmérés és burkolatfeltárás
- UVATERV Zrt. Forgalomszámlálás
- Garry Lauder: makes a convincing case of better road <http://www.treehugger.com/culture/gary-lauder-on-the-social-and-environmental-impact-of-stop-signs-and-roundabouts-video.html> (2014. 04. 12)
- Dr. Fi István, Utak és környezetük tervezése. Hajlékony pályaszerkezetek II. rész

Kép és ábra jegyzék

1. kép: Békásmegyer madártávlatból (forrás: www.google.hu)
 2. kép: Összefüggő töredezett felület (helyszínen készített fotó)
 3. kép: Útburkolati hibák (helyszínen készített fotó)
 4. kép: Útszegély hibák (helyszínen készített fotó)
 5. kép: Rendezetlen geometria (forrás: Google Earth)
 6. kép: A csomópont eredeti állapota (helyszínen készített fotó)
 7. kép: Beépítetlen területek (forrás: Google Earth)
 8. kép: Mini körforgalom terület igénye (forrás: www.google.hu)
 9. kép: Kör szegmensekből álló New Jersey fal középszigetben (forrás: www.google.hu)
-
1. ábra: Békásmegyer közlekedési hálózata
 2. ábra: Békásmegyer buszforgalma (forrás: UVATERV Zrt.)
 3. ábra: Forgalomszámlálás
 4. ábra: Az „A” változat
 5. ábra: A „B” változat



SZENT ISTVÁN
EGYETEM



YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

MŰSZAKI LEÍRÁS

„B” VÁLTOZAT

körforgalom kialakítása

a Budapest III. Ker.

Ezüsthegy utca, Táncsics utca, Donát utca csomópontban

Tartalomjegyzék

Bevezetés	2
A csomópont adatai	2
Vízszintes vonalvezetés.....	3
Magassági vonalvezetés, lejtések	3
Jellemző keresztmetszelvények	6
Körforgalom adatai.....	6
Rétegrendek, szegélyek	7
Sebesség korlátozások.....	10
Forgalomtechnika	10
Vízelvezetés	11
Építés közben forgalomkorlátozás	11
Középszigetes gyalogátkelő helyek	13
Parkolók.....	14
Környezetvédelem	15
Munkavédelem	17

Bevezetés

A tanulmányomban a csomópont rekonstrukciójára az érintetlenül hagyás lehetőségét is figyelembe véve, három alternatívát vizsgáltam és elemeztem. Ezen részletes összehasonlítás eredménye képen a „B” változat (a tervezési területen körforgalom létesítése) engedélyezési tervét készítem el, így a következőkben ennek a változatnak a műszaki leírását részletezem.

A csomópont adatai

A csomópontba torkolló utcák adatai:

Ezüsthegy utca, tervezési osztályba sorolása

Út jellege:	belterületi közút
Közút osztálya:	mellékút (gyűjtőút)
Tervezési sebesség:	50 km/h
Burkolatszélesség:	13,0 m
Burkolat rétegek:	8-9 cm aszfalt
	20 cm beton

Táncsics Mihály utca tervezési osztályba sorolása

Út jellege:	belterületi közút
Közút osztálya:	mellékút (gyűjtőút)
Tervezési sebesség:	50 km/h
Burkolatszélesség:	9,3 m
Burkolat rétegek:	6-8 cm aszfalt
	20 cm beton

Donát utcai ág tervezési osztályba sorolása

Út jellege:	belterületi közút
Közút osztálya:	mellékút (lakóút)
Tervezési sebesség:	30 km/h
Burkolatszélesség:	6,0 m
Burkolat rétegek:	7-10 cm aszfalt
	2-3 cm kiegyenlítés
	7 cm it
	25 cm rakott alap

Vízszintes vonalvezetés

Ezüsthegy utca

Felújított útszakasz hossza: 73,25 m

A tervezési szakasz kezdetén egy $r = 70$ m sugarú, $ih = 34,01$ m ívhosszúságú jobb ívvel indul, majd egy $r = 70$ m sugarú, $ih = 16,64$ m ívhosszúságú bal ívvel csatlakozik a körforgalomhoz.

Táncsics Mihály utca

Felújított szakasz hossza: 90,75 m

A tervezési szakasz kezdetén egy $r = 115$ m sugarú, $ih = 46,29$ m ívhosszúságú bal ívvel indul, majd egy $r = 95$ m sugarú, $ih = 23,85$ m ívhosszúságú jobb ívvel csatlakozik a körforgalomhoz.

Donát utca

Felújított szakasz hossza: 63,78 m

A tervezési szakasz kezdetén egy $r = 45$ m sugarú, $ih = 29,7$ m ívhosszúságú jobbívvel indul, majd egy $h = 20,55$ m hosszúságú egyenes szakasszal csatlakozik a körforgalomhoz.

Magassági vonalvezetés, lejtések

A magassági vonalvezetés kialakításánál elsődleges szempont volt, hogy a meglévő burkolati és terepszinthez, a lehetőségekhez mérten a minél szorosabban igazodjak, ezzel csökkentve az építés közbeni földmunkákat. Az alábbiakban a lekerekítő ívek adatait sorolom fel, a csomópontba torkolló utcák szerinti bontásban.

Ezüsthegy utca

Első lekerekítés:

$e_1 = 2,0 \%$; $e_2 = 3,8 \%$; $\Delta e = 1,8 \%$

$a = 2,5 \text{ m}$; ívhossz: $7,5 \text{ m}$

$r_h = 500 \text{ m}$

$n = 3$

Második lekerekítés:

$e_2 = 3,8 \%$; $e_3 = 1,5 \%$; $\Delta e = 2,3 \%$

$a = 2,5 \text{ m}$; ívhossz: $7,5 \text{ m}$

$r_h = 500 \text{ m}$

$n = 3$

Tervezési szakasz kezdete és vége közötti magasság különbség:

$114,8 - 112,76 = 2,04 \text{ m}$

Legnagyobb hosszesés: $3,8\%$

Oldalesés: 2%

Táncsics Mihály utca

Első lekerekítés:

$e_1 = 2,0 \%$; $e_2 = 2,2 \%$; $\Delta e = 4,2 \%$

$a = 2,5 \text{ m}$; ívhossz: $7,5 \text{ m}$

$r_h = 500 \text{ m}$

$n = 3$

Második lekerekítés:

$e_2 = 2,2 \%$; $e_3 = 2,5 \%$; $\Delta e = 0,3 \%$

$a = 2,5 \text{ m}$; ívhossz: 5 m

$r_h = 500 \text{ m}$

$n = 2$

Harmadik lekerekítés:

$e_3 = 2,5 \%$; $e_4 = 3,0 \%$; $\Delta e = 0,5 \%$

$a = 5,0 \text{ m}$; ívhossz: $5,0 \text{ m}$

$r_h = 500 \text{ m}$

$n = 1$

Tervezési szakasz kezdete és vége közötti magasság különbség:

$114,8 - 116,18 = 1,38 \text{ m}$

Legnagyobb hosszesés: 3%

Oldalesés: 2%

Donát utca

Első lekerekítés:

$e_1 = 2,0 \%$; $e_2 = 0,2 \%$; $\Delta e = 2,2 \%$

$a = 2,5 \text{ m}$; ívhossz: $5,0 \text{ m}$

$r_h = 500 \text{ m}$

$n = 2$

Második lekerekítés:

$e_2 = 0,2 \%$; $e_3 = 0,7 \%$; $\Delta e = 0,4 \%$

$a = 2,5 \text{ m}$; ívhossz: $2,5 \text{ m}$

$r_h = 500 \text{ m}$

$n = 1$

Harmadik lekerekítés:

$e_3 = 0,7 \%$; $e_4 = 2,5 \%$; $\Delta e = 1,8 \%$

$a = 2,5 \text{ m}$; ívhossz: $5,0 \text{ m}$

$r_h = 500 \text{ m}$

$n = 2$

negyedik lekerekítés:

$e_4 = 2,5 \%$; $e_5 = 2,3 \%$; $\Delta e = 0,2 \%$

a= 2,5 m; ívhossz: 2,5 m

$r_h = 500$ m

n= 1

ötödik lekerekítés:

$e_5 = 2,3 \%$; $e_6 = 2,7 \%$; $\Delta e = 0,4 \%$

a= 2,5 m; ívhossz: 2,5 m

$r_h = 500$ m

n= 1

hatodik lekerekítés:

$e_6 = 2,7 \%$; $e_7 = 2,8 \%$; $\Delta e = 0,1 \%$

a= 2,5 m; ívhossz: 2,5 m

$r_h = 500$ m

n= 1

Tervezési szakasz kezdete és vége közötti magasság különbség:

$114,8 - 115,12 = 0,32$ m

Legnagyobb hosszesés: 2,8 %

Oldalesés: 2 %

Jellemző keresztshelvények

jellemző keresztshelvények mellékletként csatolva.

Körforgalom adatai

Körforgalom típusa:

Szűkített körforgalom

Sugár:

$R = 13,5$ m

Belső sugár:

$R = 7.5$ m

Járható gyűrű:

$gy = 6$ m

Oldalesése:

2%

Rázókő szélessége:

2 m

Ki és belépési ívek:

Ezüsthegy utca	belépési ív: 13 m szélessége: 4 m kilépési ív: 17 m szélessége: 5 m
Táncsics Mihály utca	belépési ív: 13 m szélessége: 4 m kilépési ív: 17 m szélessége: 5 m
Donát utca:	belépési ív: 13 m szélessége: 4 m kilépési ív: 17 m szélessége: 5 m

Rétegrendek, szegélyek

Úttest

Forgalmi terhelési osztályba sorolás

$$TF=1,25*365*t*r*s*(ANf_a*e_a+ ANf_n*e_n+ANf_p*e_p+ANf_{ny}*e_{ny})$$

Ahol:

1,25 - biztonsági tényező

t - tervezési élettartam országos és önkormányzati kezelésű mellékutakon

r - irányszorzó érték

s - sávszorzó érték (1 irányba 1 sáv)

ÁNF_a - az autóbuszok [J/nap],

ÁNF_n - a nehéz tehergépkocsik [J/nap],

ÁNF_p - a pótkocsis tehergépkocsi szerelvények [J/nap],

ÁNFny - a nyerges tehergépkocsi szerelvények átlagos napi forgalma,
két irányban [J/nap]

A használatos jármű-átszámítási szorzók:

e_a – egyes és csuklós autóbusz = 1,1

e_n – egyes nehéz tehergépkocsi = 0,6

e_p – pótkocsis tehergépkocsi = 1,5

e_{ny} – nyerges szerelvény = 1,4

$$TF = 1,25 \cdot 365 \cdot 10 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot (398 \cdot 1,1 + 14 \cdot 0,6 + 7 \cdot 1,5 + 4 \cdot 1,4) = 1,054 \cdot 10^6$$

$$1,0 \cdot 10^6 < 1,054 \cdot 10^6 < 3,0 \cdot 10^6 \rightarrow D \text{ (nehéz) (táblázatból)}$$

A tervezési forgalom meghatározása összevont jármű kategóriák alapján a körforgalom forgalmi terhelési osztálya: „D” (nehéz) ez körforgalmú csomópontoknál „F” fokozott igénybevételnek felel meg, így az útpálya rétegrend a következő a csomópontban.

4 cm AC 11 kopó (mf)

10 cm AC 22 kötő (f)

20cm ckt-4 alapréteg

20cm homokos kavics védőréteg

Szegélyei

A járdaszigetek és az útszegélyek kiemelt szegélyűek kivéve a parkolóknál és a gépkocsi beállóknál, ahol K-szegély kerül beépítésre. A kerékpáros és gyalogátkelőhelyeken 2-4 cm-magasságra kiemelt süllyesztett szegély épül.

Parkolók

A nagy terhelés miatt 8 cm vastag térkő burkolat beépítése szükséges. Az alap elkészítése után az ágyazat minimális vastagsága 4 cm. A térkő burkolatnak minimum 2% lejtést kell adni. A burkolat lerakása után a fugázás 0-4mm szemnagyságú homokkal, vibrálás előtt és után is a fugák megteltéig történik.

8 cm térkő burkolat

5 cm 0-4 szemnagyságú ágyazó homok

25 cm 4/12 (zúzalék) Ckt vagy (15 cm zúzottkő)

15 cm HK fagyvédő réteg

Szegélyei

A parkolók szegélyei minden esetben kiemelt szegélyek.

Járda és kerékpárút

A járda és kerékpárút alaprétege hidraulikus kötésű ckt-4 alapréteg. Az alaprétegben maradó víz lassú párolgásának öntött aszfaltra gyakorolt hólyagképző hatását 5-7 kg/m² száraz homok szórásával kell megakadályozni, mely megszünteti az alap és kopóréteg ragasztódását. Az ennek ellenére esetlegesen kialakuló hólyagokat a bontókalapács éles szerszámával ki kell szűni, majd a kopóréteg felmelegítése után el kell hengerelni.

3 cm MA4 öntött aszfalt

15 cm ckt-4 alapréteg

10 cm homokos kavics védőréteg

Szegélyei: Az úttest felé kiemelt szegély, a zöldterületek felé kerti szegély egyenes tetővel.

Járdasziget

A járdaszigetek terhelése lehetővé teszi a 6 cm vtg térkő burkolat beépítését. Az alap elkészítése után az ágyazat minimális vastagsága 4 cm. A Térkő burkolatnak minimum 2% lejtést kell adni. A burkolat lerakása után a fugázás 0-4 mm szemnagyságú homokkal szórás követi a vibrálás előtt és után is a fugák megteltéig.

6 cm térkő burkolat
4 cm 0-4 szemnagyságú ágyazó homok
25 cm 4/12 zúzalék

Szegélyei:
A járdaszigetek szegélye minden esetben kiemelt szegély

Sebesség korlátozások

A tervezési szakasz belterületen található. A megengedett legnagyobb sebesség: 50 km/h.

A körforgalomban a megengedett legnagyobb áthaladási sebesség 30 km/h. A 30km/h korlátozása kerékpár – és gyalogátkelőhelyek előtt lép érvénybe.

Forgalomtechnika

A módosult csomóponti kialakítás miatt változott a forgalmi rend. A megváltozott forgalomtechnikáról forgalomtechnikai terv készült, mely tartalmazza a kihelyezett forgalmi jelzőtáblákat, gyalogátkelőhelyeket, járdákat és kerékpárutakat, illetve a forgalmi sávokat.

Az alábbi felsorolás mindhárom ágra kihelyezett KRESZ táblákat tartalmazza:

- A körforgalomba való belépéskor körforgalom és elsőbbségadás kötelező tábla
- A középszigetes gyalogátkelő helyek előtt a gyalogátkelőhelyre figyelmeztető és kötelező kerületi irányt jelző tábla
- A tervezési szakaszok végein megállni tilos tábla valamint 30 km/h sebességkorlátozó tábla
- A Donát utcába becsatlakozó Meggy utcánál és a Táncsics valamint Ezüsthely utcánál lévő parkolóknál elsőbbségadás kötelező tábla
- A körforgalom középszigetében áganként 2 db forgalmi irányt jelző tábla

Vízvezetés

Az útburkolatok csapadékvíz elvezetése a meglévő elválasztott rendszerű csatornahálózat csapadékcsontra rendszerében felszíni víznyelőkön keresztül kerül elvezetésre. A víznyelőket az oldalesés irányának megfelelően az útszegély mentén kell elhelyezni. Az üzemeltetéskor – főleg ősszel- ügyelni kell arra, hogy a víznyelők rácsai mindig tiszták maradjanak, vízvezetés akadálytalan működéséért.

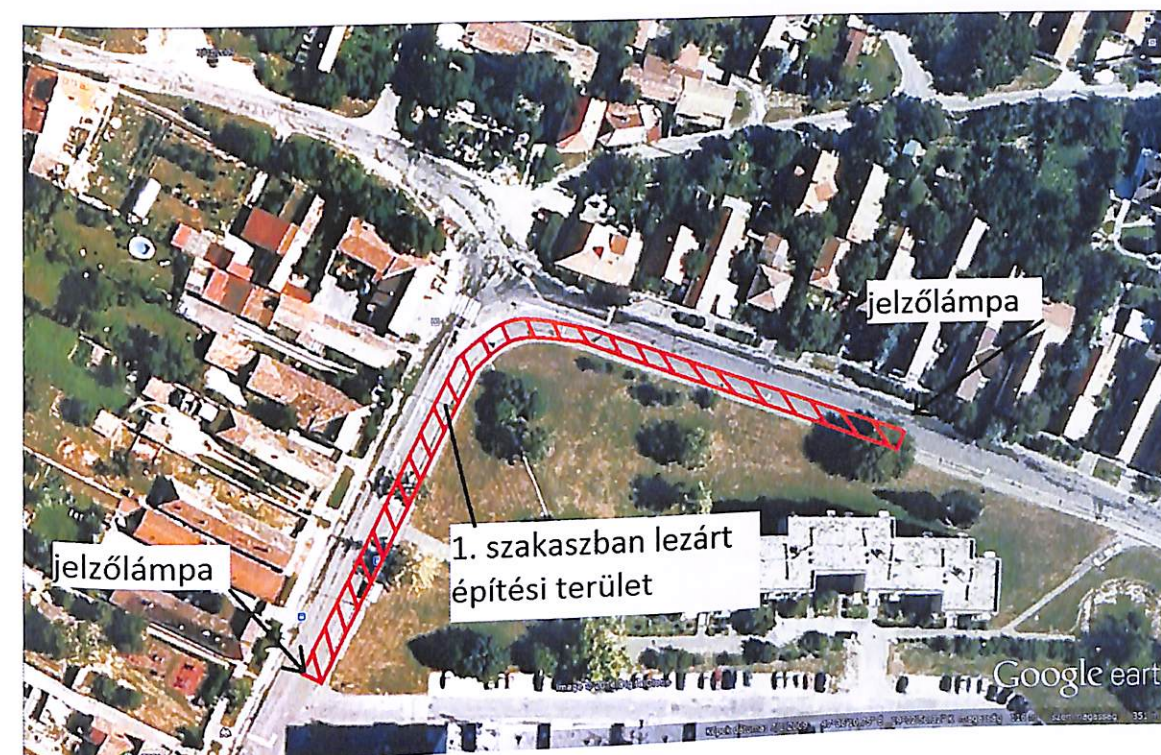
Építés közben forgalomkorlátozás

Az építés ideje alatti forgalmi rendet az út kezelőjével kell jóváhagyni.

Az építés közbeni forgalomszabályozás két szakaszból áll. Mindkét szakasz alatt felpályás útlezárás mellett történik a munkavégzés. Az munkaterület miatti útlezárás mellett egy forgalmi sávon váltakozó irányú a forgalom, melyet ideiglenesen telepített jelzőlámpa irányít.

Első szakasz

A munkába fogott terület mellett jelzőlámpával szabályozott váltakozó irányú a forgalom. Az építési terület vonala mellett az építés ideje alatt (hétfő-péntek, 8-17 óráig) megállni tilos. A terület mellett a megengedett legnagyobb sebesség 30 km/h. Az építés ideje alatt törekedni kell arra, hogy a munkavégzés ellenére a forgalom folyamatosan haladjon.

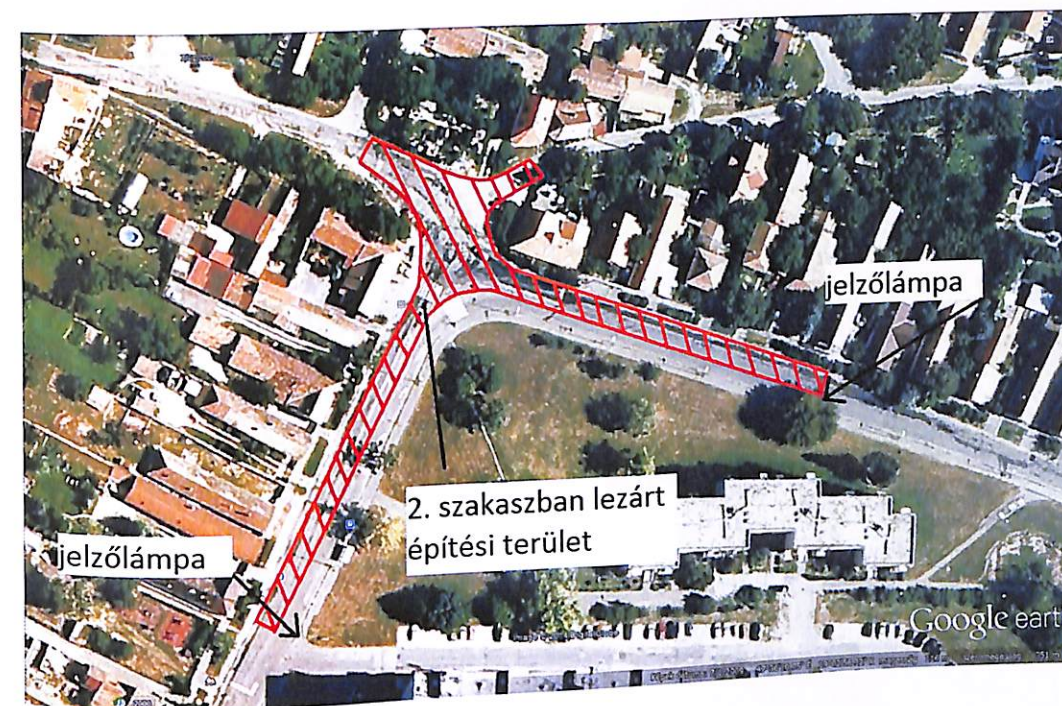


1. ábra

Második szakasz

A munkába fogott terület mellett jelzőlámpával szabályozott váltakozó irányú a forgalom. Az építési terület vonala mellett az építés ideje alatt (hétfő-péntek, 8-17 óráig) megállni tilos. A terület mellett a megengedett legnagyobb sebesség 30 km/h.

Ebben a szakaszban a Donát utca és Meggy utca csomópont is lezárásra kerül. A Meggy utca az Égető utca felől a Donát utca a Virág utca felől továbbra is elérhető marad. A lezárt szakaszok kezdeténél ideiglenes parkolók kerülnek kialakításra, az ott lakók és az ott működő vendéglátó egységek részére. Az építési terület mellett lakók számára biztonságos gyalogos forgalmat kell biztosítani.



2. ábra

Középszigetes gyalógátkelő helyek

A tervezési területen három helyen kerül kialakításra középszigetes gyalogosátkelőhely. Az átkelőhelyek járófelület szélessége 5 m és süllyesztett szegéllyel készül, melyek a látássérültek közlekedését segítő taktilis jelzőkövekkel vannak ellátva.

Az épített elválasztó sziget szélessége megfelel az előírásokban meghatározottaknak: kerékpáros átvezetésnél min.: 2,5 m

A kijelölt gyalogos és kerékpáros átkelőhely körpálya felőli széle és a körpálya külső burkolatszéle közötti távolság: 5 m.

A járdasziget térkö burkolatú. A rétegrend a *rétegrendek, szegélyek* alcím alatt található.

Parkolók

A parkoló létesítés szükségessége és célja

A tervezett körforgalom megépítését követően a tervezési területen lakóknak továbbra is zavartalanul meg kell tudniuk közelíteni az ingatlanjaikat. Ezt a körforgalom mellé épülő parkolókból tehetik meg.

A parkolók kialakításának célja a csomópont átalakításból adódóan elvesztett parkolóhelyek pótlása.

A parkolók kialakítása

A munkálatok során a burkolati síkokat, lejtéseket úgy kell kialakítani, hogy a területen vízmegállások ne legyenek, a csapadékvíz lefolyása zavartalan legyen és a környező közterületekben kárt ne okozhasson.

A területen a parkolóhelyeket az út melletti szegély mentén párhuzamosan kerülnek kialakításra, úgy hogy az ingatlanok forgalma zavartalan legyen.

Ezüsthegy utcai parkoló

Férőhely:	7 db
Parkolók méretei:	hosszúság: 5,5 m szélesség: 2,5 m
Csapadékvíz elvezetés:	csapadékvíz csatornába bekötött víznyelő

Táncsics utcai parkoló

Férőhely:	4 db
Parkolók méretei:	hosszúság: 5,5 m szélesség: 2,5 m
Csapadékvíz elvezetés:	csapadékvíz csatornába bekötött víznyelő

Környezetvédelem

Kiemelt talaj és egyéb anyagok

Kiemelt anyagok mennyiségének számítása

	hossz	szél	vtg	mennyiség	m.e
Ezüsthegy	82	16	0,5	656	m3
Donát	47,16	11	0,5	259,38	m3
Táncsics	99	16	0,5	792	m3
terv					
körforgalom	55	75	0,5	1031,25	m3
				2738,63	m3
				lazulási	
				tény	
				1,5	
				összesen	
				4107,945	m3

1. táblázat

A kiemelt talaj és beton törmelék mennyisége hozzávetőleg: **4108 m3**
Ebből beton és aszfalt törmelék hozzávetőleg: **1025 m3**

A betont és aszfaltot valamint egyéb anyagok szelektíven kerülnek deponálásra és elszállításra zárt konténerekben. Az elszállítás időtartama 7 nap, melyet munkanapon 8 és 16 óra között szükséges elvégezni. A szállításban résztvevő járművek csak kifogástalan állapotúak lehetnek.

Az építés ideje alatt keletkező kommunális hulladékok:

A körforgalom építési projekt kivitelezése során, az építkezésen keletkező kommunális hulladékok: az építésben részt vevő dolgozók létszáma szerint kb. 1,5 kg/nap/fő, azaz - átlagosan 20 fős dolgozói létszámot feltételezve - összesen: 30kg/nap; ez 6 hetes projekt időtartam alatt: 900 kg.

Zaj és rezgésterhelés

Zaj és rezgésterhelés határértéket meghaladó mértékben nem az egész projekt időtartama alatt keletkezik. A rekonstrukciós munkálatokat tekintve a frekvenciált időszakok; a projekt megkezdését követő bontási és anyag elszállítási munkálatok, valamint a burkolatok újbóli kialakítását követő aszfalthengerelés következtében keletkeznek.

A környezetvédelmi felügyelőség zajkibocsátási méréseket végez. Amennyiben a mért eredmények meghaladják a határértékeket, az aktuális építőipari kivitelezési tevékenységet végző cégnek igazolnia kell, hogy az építési munkálatokból eredő zaj- és rezgésterhelés nem okoz egészségkárosodást az építési helyszín környezetében, illetve a zaj- és rezgés kibocsátása időszakos.

Légkalapácsos bontási munkát, valamint egyéb határértéket meghaladó zajterheléssel járó tevékenységeket 22:00 és 6:00 között nem végeznek/ végezhetnek.

Határértéket meghaladó munkát csak munkanapokon 8 és 16 óra között lehet végezni.

Porterhelés és levegőtisztaság

A különböző szállítási útvonalak megtervezésénél külön figyelmet fordítottak arra, hogy az a lehető legkisebb mértékben terhelje a környezeti levegőt illetve, hogy a szállításban csak kifogástalan műszaki állapotú szállító és egyéb járművek vegyenek részt.

A beruházó gondoskodott az építés helyszínén a por keletkezésének, illetve a környezet terhelésének minimális szinten tartásának műszaki és szervezési feltételeinek biztosítására. A bontás során keletkező por mennyiségét időszakos locsolással csökkentik.

Emberekre gyakorolt hatás

Az ott élő és közlekedő embereket terhelő és elviselhető hatás éri, hiszen a bontás és építés során területeket vonnak el az arra közlekedőktől. A forgalom a munkába vett szakaszokon csak egy forgalmi sávon haladhat váltakozó irányban.

Valamint az építés minden óvatosság mellett is zaj, rezgés és megnövekedett légszennyezéssel jár.

Az utca növényzetének fokozott védelme

Az Ezüsthely és Táncsics utcában különböző méretű lombhullató fák, valamint bokrok és a járda és úttest között füves zöldsáv is található.

A munkagépekkel való munkavégzés során kiemelt figyelmet kell fordítani a nagyméretű fák állapotának megőrzésére. Esetleges károkozást azonnal jelenteni szükséges a megrendelőnek.

Azokat a kisebb méretű fákat és bokrokat melyek az új szakasz vonalvezetésébe esnek, ideiglenes átültetéssel szükséges megvédeni.

A zöldsáv védelmét gyakorlatban nem lehet megoldani. Ezt a munka befejeztével kertész alvállalkozó alkalmazásával szükséges helyreállítani.

Munkavédelem

Közös célunk, hogy olyan munkahelyet biztosítsunk, ahol a dolgozók biztonságban érzik magukat és biztonságos körülmények között tudják feladataikat elvégezni. Ezt viszont csak úgy lehet megvalósítani, ha minden egyes munkavállaló együttműködik. A munkavédelmi előírások be nem tartása a saját és más munkavállalók testi épségét is veszélyeztetheti.

Fizikai veszélyforrást jelentenek: munkaeszközök, mozgó járművek és szállító anyagmozgató eszközök és szerkezetek egyensúlyának megbomlása, csúszós felületek, éles - sorjás felületek, magas és alacsony hőmérsékletű tárgyak, szintkülönbségek, zaj, rezgés, elektromos áramköri vagy statikus feszültség, aeroszolok és porok a levegőben.

Biológiai veszélyforrások: baktériumok, egyéb kórokozók.

Veszélyes anyagok: vegyi anyagok, tisztítószer, oldóanyagok, egyéb savas vagy lúgos kénhatású vegyszerek.

Teendők a veszélyek elkerülésének érdekében

Mindig az útmutatásoknak, utasításoknak megfelelően munkát végezni, a munkavédelmi előírásokat maradéktalanul be kell tartani, minden biztonsági berendezést csak a céljának megfelelően szabad használni, hiba észlelése esetén azt jelenteni kell munkahelyi vezetőnek.

Munkaterületek:

Minden dolgozó a munka megkezdése előtt köteles meggyőződni arról, hogy a számára kijelölt munkaterület alkalmas-e a munkavégzésre. Amennyiben nem, úgy meg kell tennie a szükséges lépéseket a biztonságos munkavégzési körülmények kialakításának érdekében, vagy a munkavégzést akadályozó körülményt jelezni kell a munkahelyi vezetőjének.

A munkaterületen mindig gondoskodni kell a biztonságos, közlekedéshez és anyagmozgatáshoz szükséges útvonalak biztosításáról. Szerszámok, anyagok, vagy hulladékok szabálytalan elhelyezésével a botlás, vagy elesés veszélyét előidézni a közlekedési útvonalakon még ideiglenesen sem szabad!

Olyan munkárokban mely 80 cm-nél mélyebb és nem dúcolt, munkát végezni TILOS és életveszélyes. A munkagépek (markolók ,targoncák, manituk, tehergépkocsik) munkavégzése közben a gép hatósugarában tartózkodni TILOS és életveszélyes.

Építési területen a munkavédelmi sisak, orrmerevítő bakancs és zárt ruházat viselése kötelező! Egyedül munkát végezni TILOS!

Munkát végezni csak biztonságos munkavégzésre alkalmas állapotban (egészséges, kipihent, alkohol, drog- és gyógyszermentes), érvényes munkaköri alkalmassági vizsgálat birtokában lehet! Orvosi alkalmassági vizsgálaton évente egy alkalommal, meg kell jelenni minden dolgozónak, illetve munkába állás és munkakörváltás valamint huzamosabb táppénz (90 napot meghaladó) után.

A munkavállaló köteles megtagadni a számára kijelölt munkát, ha az saját vagy mások testi épségét veszélyezteti vagy veszélyeztetheti.

Munkahelyi balesetek megelőzése

Tilos az olyan tevékenység végzése, amely a saját vagy más munkavállalókban kárt, sérülést okozhat. A munkavállaló köteles az egyéni védőeszközöket rendeltetésüknek megfelelően használni azt a tőle elvárható módon tisztán tartani valamint annak meghibásodása esetén jelezni azt a munkáltatója felé.

Anyagmozgatás

Az anyagok és építési hulladékok emelése és kezelése mindennapos dolognak számít. A balesetek jelentős hányada ezzel a tevékenységgel kapcsolatos. Ha helytelenül végezzük, olyan problémákhoz vezethet, amelyek a munkavállaló egész további életére hatással lehet.

Ezért alapvető, ha bármilyen tárgy mozgatásánál figyelembe kell venni: a tárgy súlyát, kiterjedését, a saját fizikai állapotodat, a szállítandó anyag hőmérsékletét, nedves vagy száraz a tárgy, van-e éle a tárgynak, milyen a területen kell a tárgyat mozgatni (csúszós, sík, emelkedő, van-e bármilyen akadály a közelben), milyen magasra kell emelni a tárgyat. Nehéz tárgy emelésénél minden esetben segítséget kell kérni.

Munkavédelmi előírás szerinti súlynormák: nők – 20kg, 16-18 éves fiatalok – 20kg, férfiak – 50kg.

Tárolási szabályok: A tároló konténerekben a polcok terhelhetőségét mindig fel kell tüntetni. Polcokat feldőlés ellen rögzíteni kell. Rakodás, szállítás közben gyűrűt, karórát, nyakláncot viselni tilos, a beakadás, felakadás veszélye miatt.

Kisgépek kezelésére vonatkozó szabályok

Legalább 18 éves, egészséges, orvosilag és szakmailag alkalmas személy. Fontos a kisgépek típus specifikus használati utasítás szerinti bemutatása, használatának, biztonságos kezelésének illetve veszélyeinek ismertetése. Elektromos áram veszélyei. Teendők a munka befejezése után. Egyéni védőeszköz használata.

Minden dolgozó köteles a számára átadott gépek és eszközök használatba vétele előtt meggyőződni arról, hogy az alkalmas-e a munka elvégzésére és semmiféle veszélyforrást nem rejt magában. Elektromos berendezés esetén, a munkavégzés megkezdése előtt mindig ellenőrizni kell a gép burkolatának épségét és a vezetékek sértetlenségét. Ha a munkavégzés során a dolgozó a szokásos működéstől eltérő állapotot észlel, vagy az általa használt gép vagy eszköz sérül, meghibásodik, azzal tovább munkát végezni TILOS! A munkavégzést a baleseti veszély megszüntetéséig fel kell függeszteni és a hibáról értesíteni, kell az intézkedésre jogosult, helyszínen tartózkodó felelős vezetőt (vagy a munka megbízott irányítóját). A munkavégzés befejeztével az elektromos gépeket és berendezéseket áramtalanítani kell.

Elsősegélynyújtás

A munkáltató köteles gondoskodni a munkahelyi elsősegélynyújtás tárgyi, személyi és szervezési feltételeinek megteremtéséről a munkahelyen, annak jellegének, elhelyezkedésének, a veszélyforrásoknak, a munkavállalók létszámának, a munka szervezésének megfelelően.

Ennek keretében szükséges, hogy minden munkahelyen és műszakban legyen jelen kiképzett elsősegélynyújtó és legyen elsősegélynyújtó felszerelés.

Munkavédelmi oktatás

A munkáltatónak oktatás keretében kell gondoskodnia arról, hogy a munkavállaló

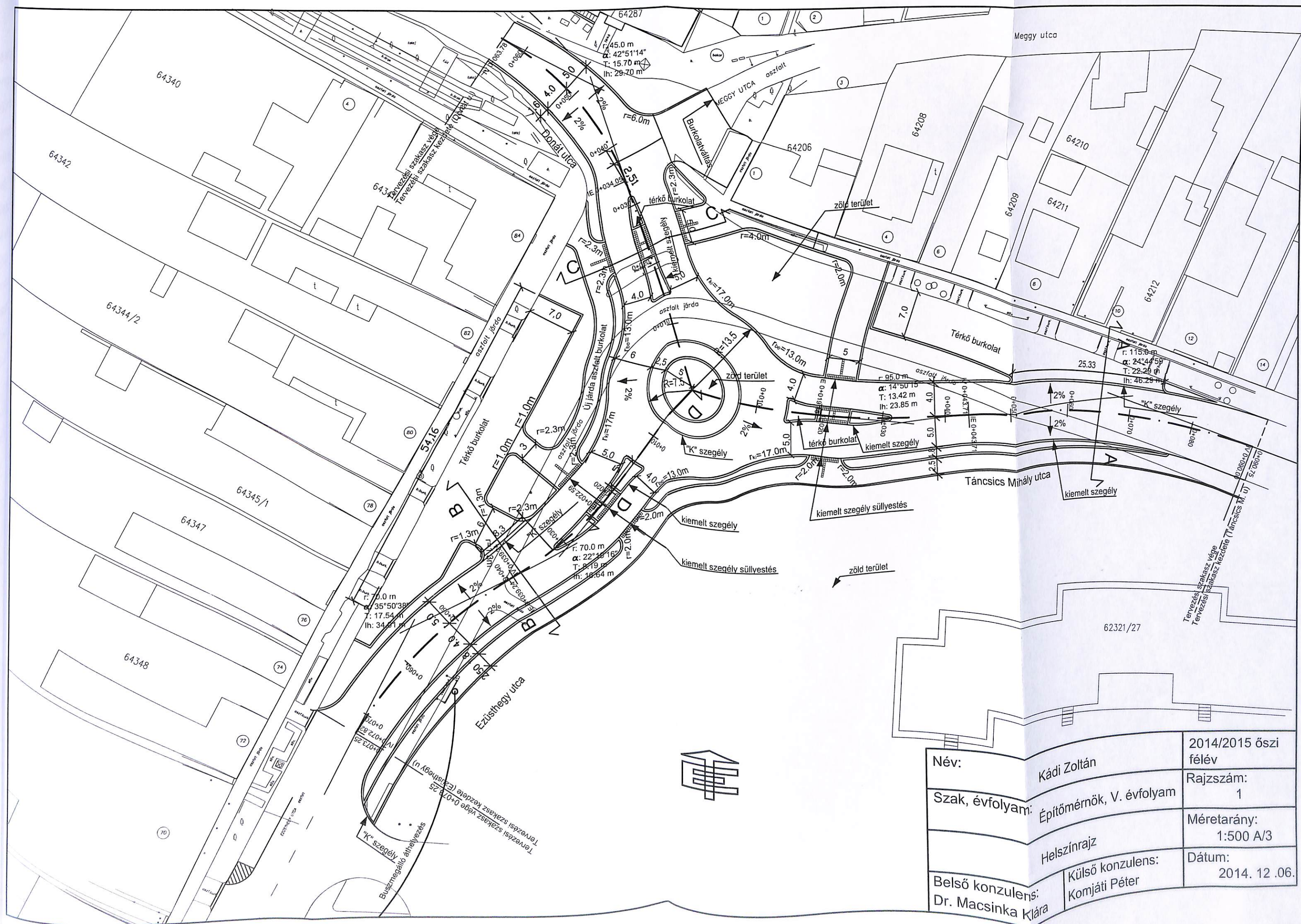
- *munkába álláskor,*
- *munkahely vagy munkakör megváltozásakor,*
- *a munkavégzés körülményeinek megváltozásakor,*
- *a munkaeszköz átalakításakor vagy új munkaeszköz üzembe helyezésekor - új technológia bevezetésekor*
- *elsajátítsa és a foglalkoztatás teljes időtartama alatt rendelkezzen az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés elméleti és gyakorlati ismereteivel, megismerje a szükséges szabályokat, utasításokat, információt.*

Különös figyelmet kell fordítani az ún. első munkahelyes dolgozókra, a rövid szakmai

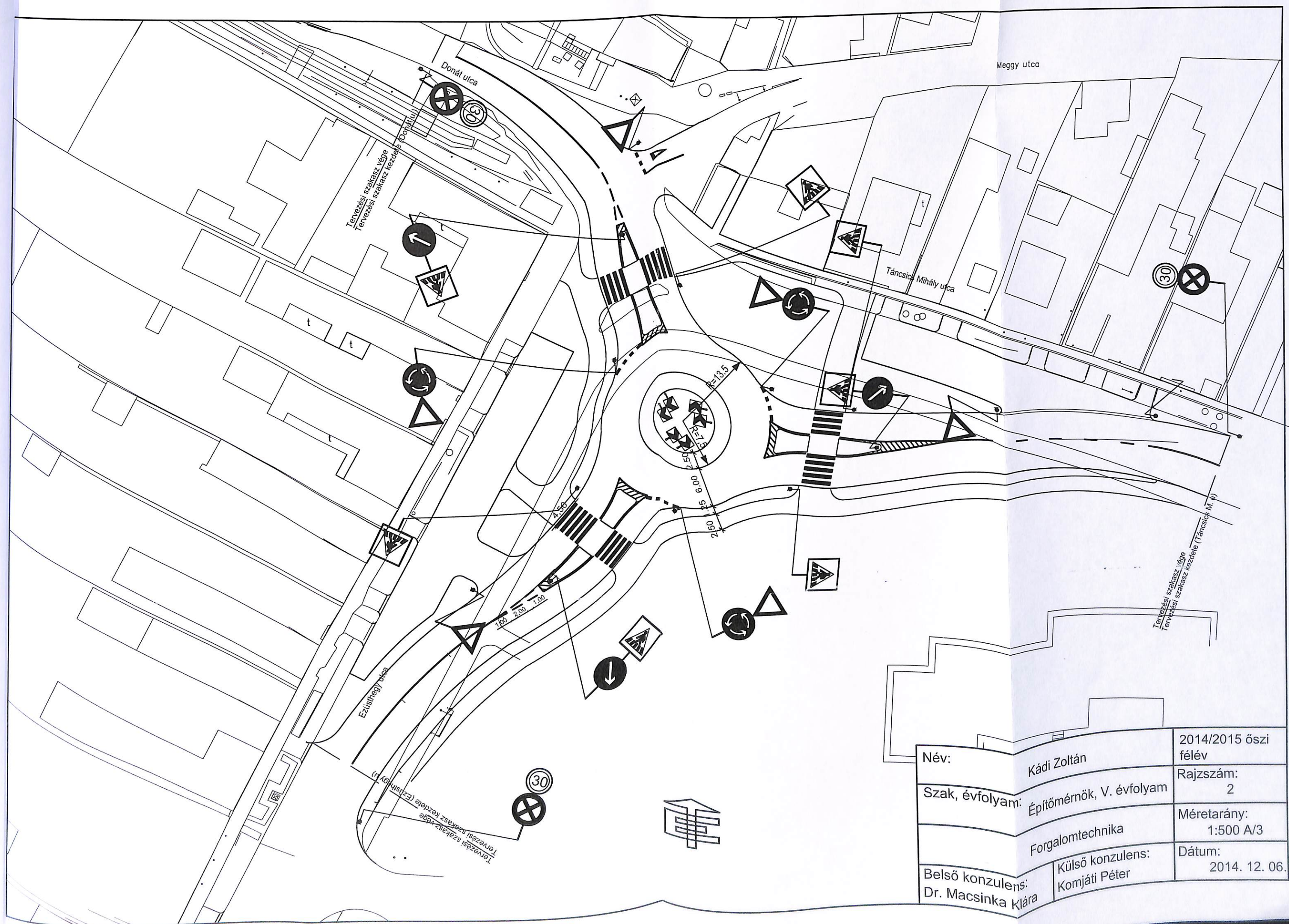
gyakorlattal rendelkezőkre, a diákmunkát végzőkre, a társadalmi munkásokra, közmunkát, alkalmi munkát végzőkre. Egyik csoporttól sem várható el az, ami általában hasonló munkakörbe vagy munkahelyre került tapasztalt, gyakorlott munkavállalóktól. Ennek a speciális igénynek megfelelően kell az elméleti és gyakorlati oktatás követelményeit meghatározni, a gyakoroltatást végezni.

A tematikát a munkavédelmi szempontból fontos utasítások, szabályok képezik. Ezek részben jogszabályok vonatkozó részei (munkavédelmi rendeletek, veszélyes tevékenységek biztonsági szabályzatai, a munkavédelemmel összefüggő, pl. közlekedésbiztonsági, tűzrendészeti, egészségügyi, elsősegély-nyújtási, környezetvédelmi előírások), részben belső utasítások (ügyrendek, munkavédelmi szabályzat, a munkahelyre vonatkozó utasítások, technológiai, műveleti, kezelési, karbantartási utasítások, mentési, menekülési terv, üzemrend, elsősegélynyújtás, tűzvédelem stb.), műszaki dokumentációk, szabványok, egyéb kezelési előírások.

A munkavédelmi oktatási naplót a vállalkozó köteles az építési munkahelyen tartani valamint az elektronikus építési naplóba mellékletként csatolni.

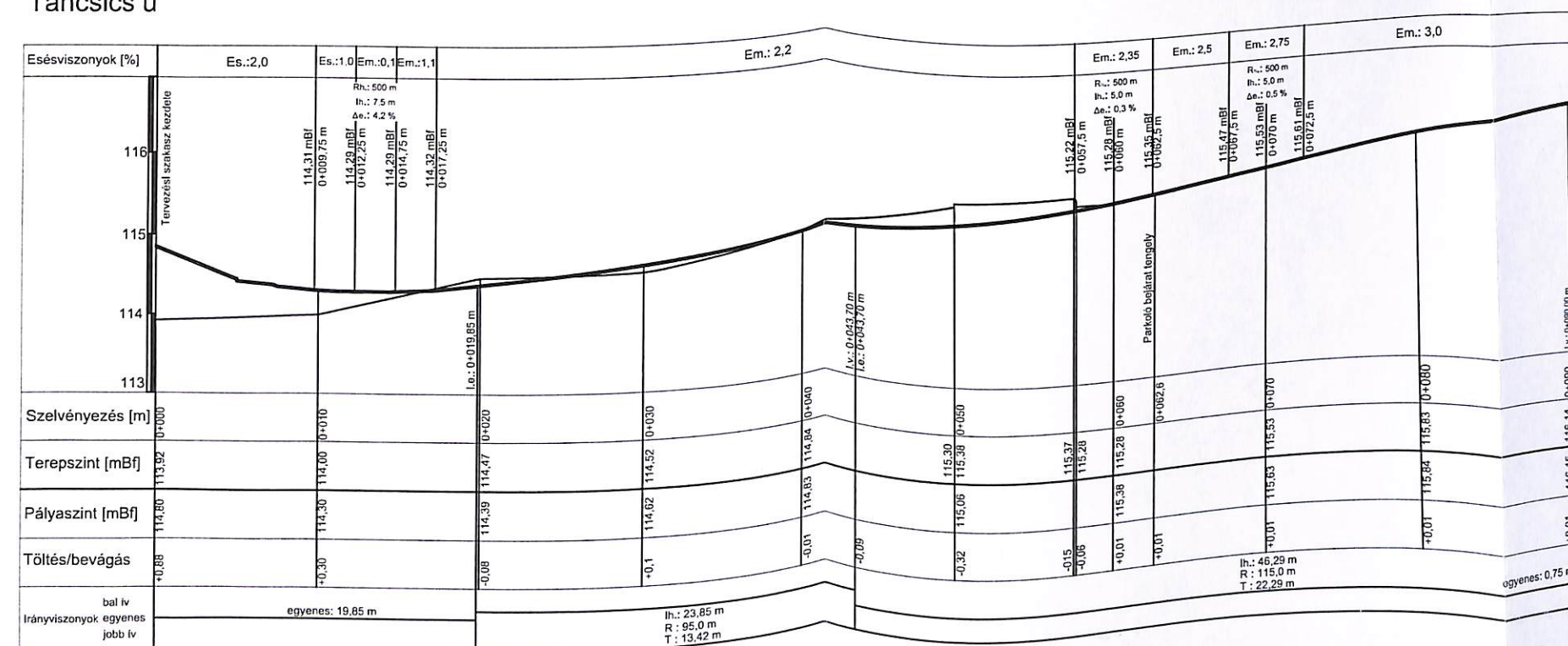


Név:	Kádi Zoltán	2014/2015 őszi félév
Szak, évfolyam:	Építőmérnök, V. évfolyam	Rajzszám: 1
	Helszínrajz	Méretarány: 1:500 A/3
Belső konzulens: Dr. Macsinka Klára	Külső konzulens: Komjáti Péter	Dátum: 2014. 12. 06.



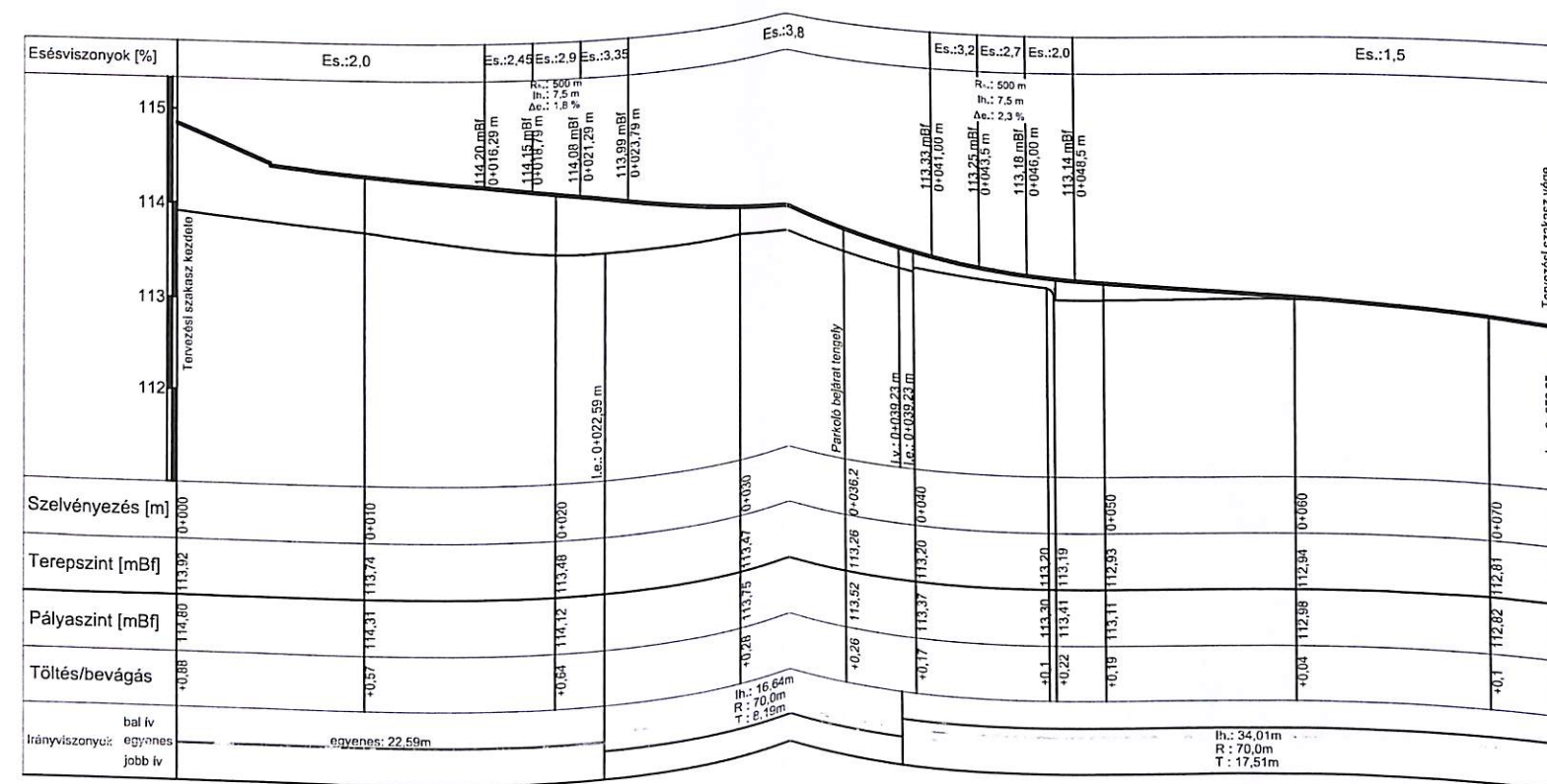
Név:	Kádi Zoltán	2014/2015 őszi félév
Szak, évfolyam:	Építőmérnök, V. évfolyam	Rajkszám: 2
	Forgalomtechnika	Méretarány: 1:500 A/3
Belső konzulens: Dr. Macsinka Klára	Külső konzulens: Komjáti Péter	Dátum: 2014. 12. 06.

Táncsics u



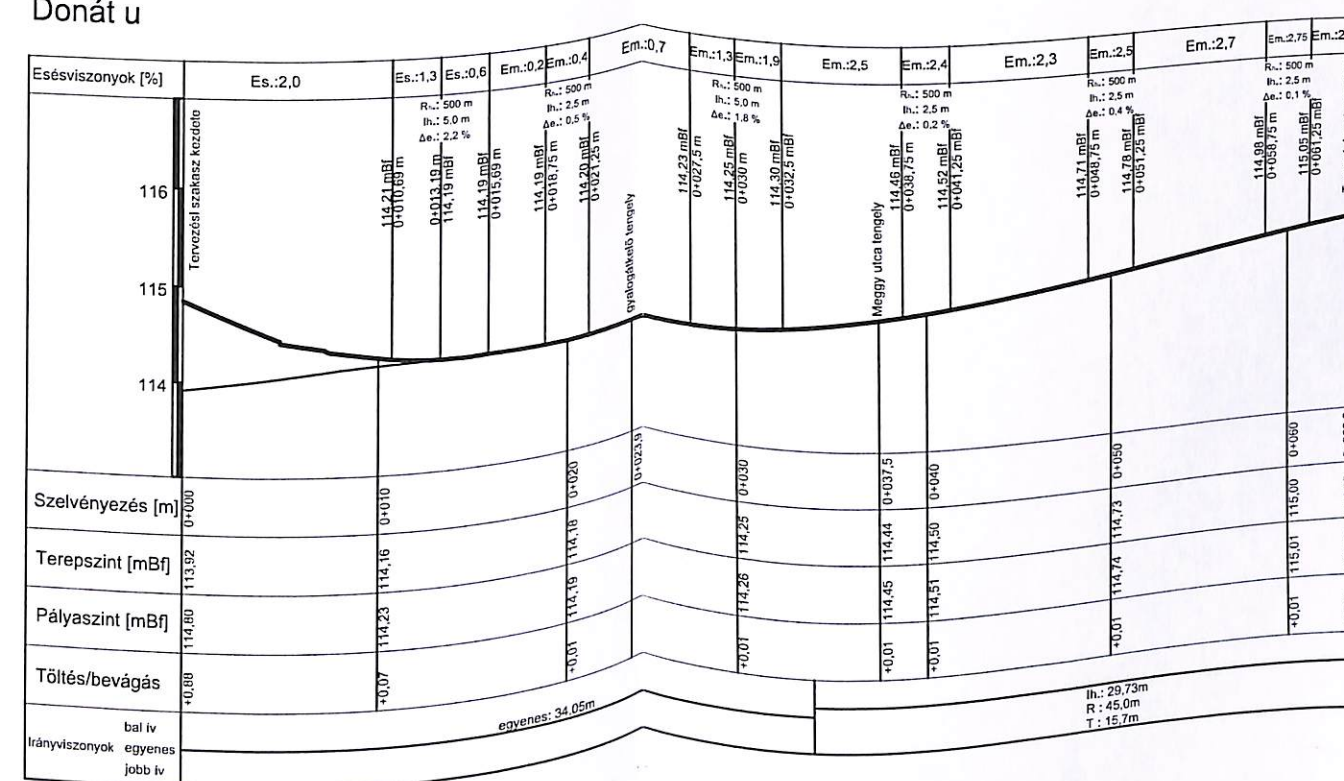
Név:	Kádi Zoltán	2014/2015 őszi félév
Szak, évfolyam:	Építőmérnök, V. évfolyam	Rajzszám: 3
	Hossz-szelvény	Méretarány: 1:500 A/3
Belső konzulens: Dr. Macsinka Klára	Külső konzulens: Komjáti Péter	Dátum: 2014. 12. 06.

Ezüsthegy u



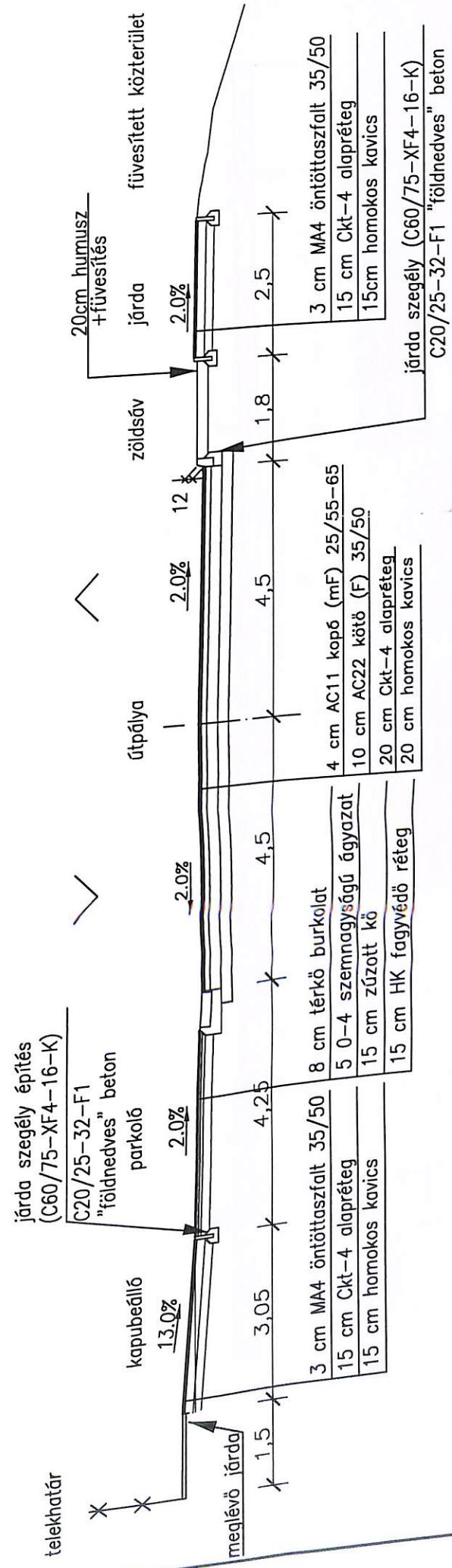
Név:	Kádi Zoltán	2014/2015 őszi félév
Szak, évfolyam:	Építőmérnök, V. évfolyam	Rajzszám: 4
	Hossz-szelvény	Méretarány: 1:500 A/3
Belső konzulens: Dr. Macsinka Klára	Külső konzulens: Komjáti Péter	Dátum: 2014. 12. 06.

Donát u



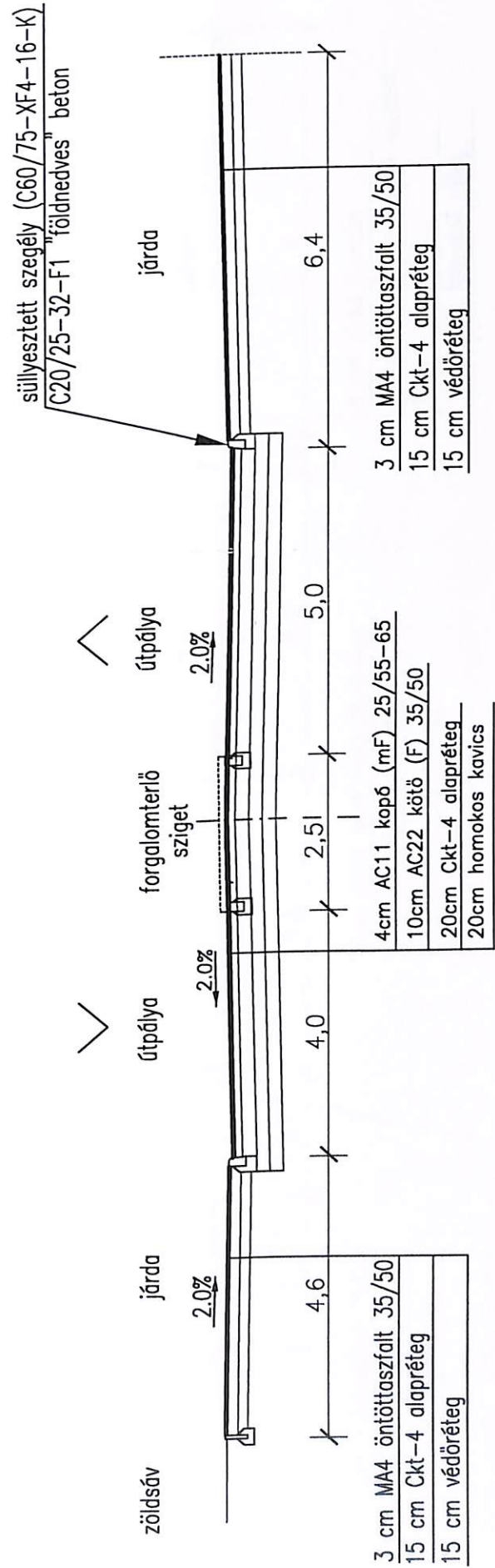
Név:	Kádi Zoltán	2014/2015 őszi félév
Szak, évfolyam:	Építőmérnök, V. évfolyam	Rajzszám: 5
	Hossz-szelvény	Méretarány: 1:500 A/3
Belső konzulens: Dr. Macsinka Klára	Külső konzulens: Komjáti Péter	Dátum: 2014. 12. 06.

Táncsics Mihály utca mintakeresztelvény



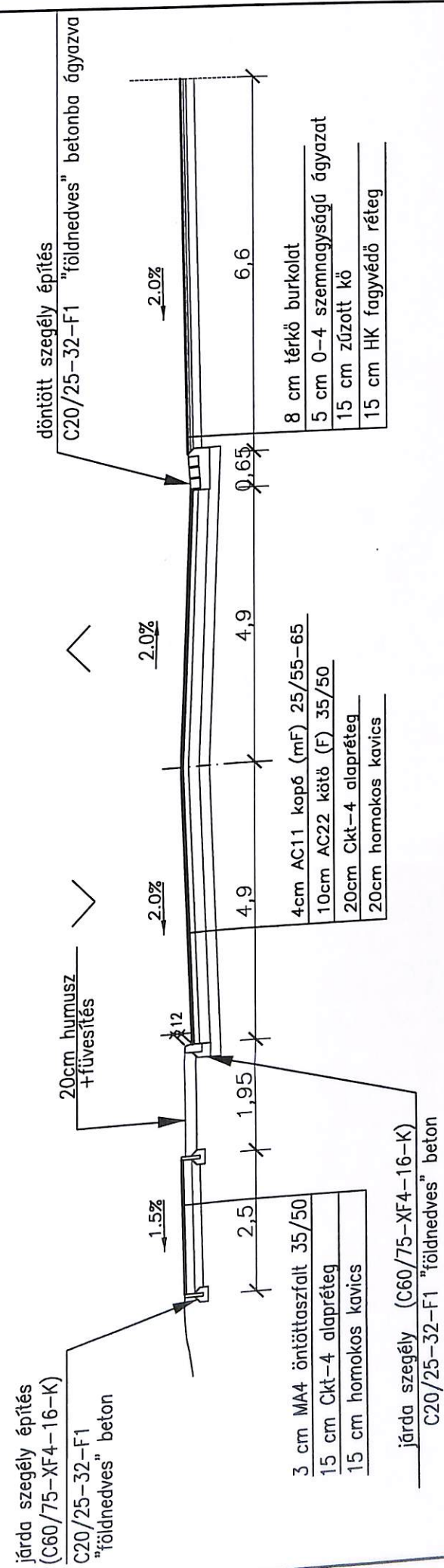
Kádi Zoltán		2014/2015 őszi félév
Szak, évfolyam:	Építőmérnök, V. évfolyam	Rajkszám: 6
Táncsics Mihály utca mintakeresztelvény		Méretarány: 1:100 A/4
Belső konzulens: Dr. Macsinka Klára	Külső konzulens: Komjáti Péter	Dátum: 2014. 12. 06.

Donát utca mintakeresztelvény



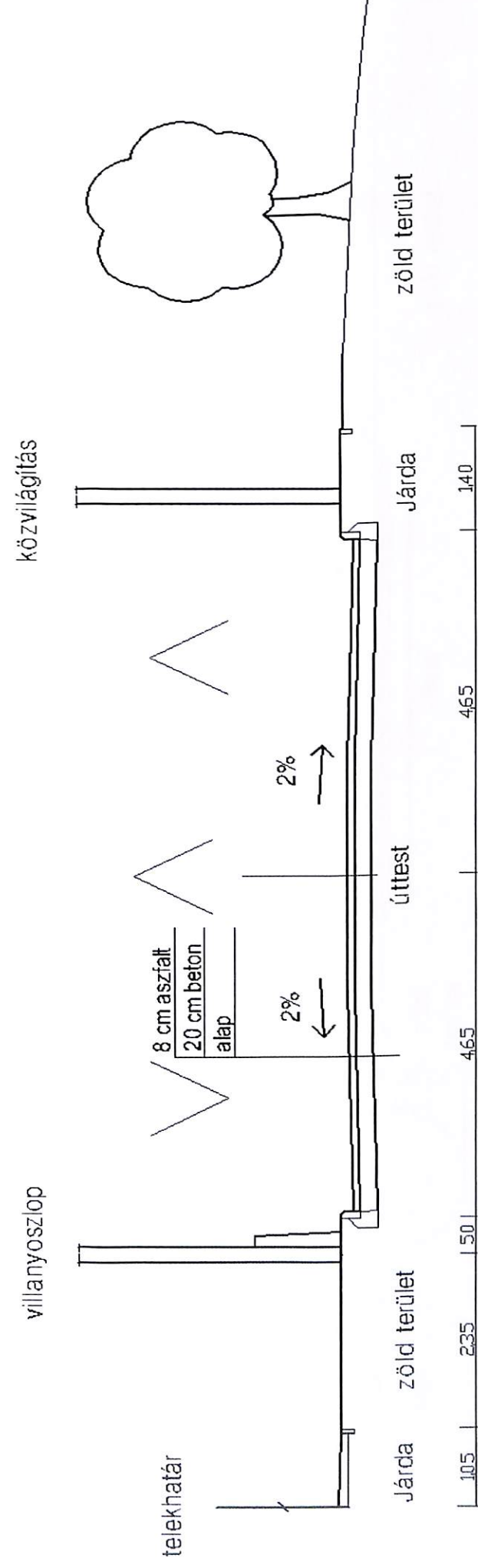
Kádi Zoltán	2014/2015 őszi félév
Szak, évfolyam: Építőmérnök, V. évfolyam	Rajzszám: 7
Donát utca mintakeresztelvény	Méretarány: 1:100 A/4
Belső konzulens: Dr. Macsinka Klára	Külső konzulens: Komjáti Péter
	Dátum: 2014. 12. 06.

Ezüsthegy utca mintakeresztelvény

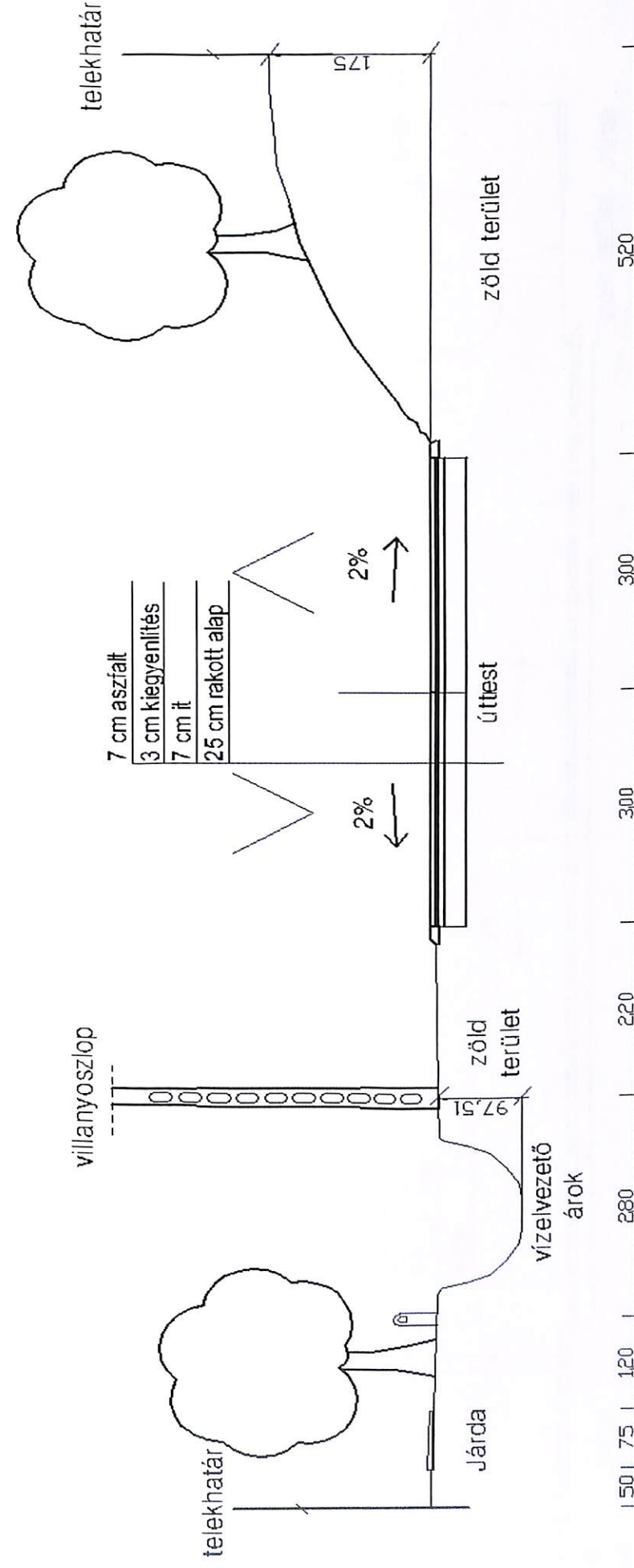


Kádi Zoltán	2014/2015 őszi félév
Szak, évfolyam: Építőmérnök, V. évfolyam	Rajzszám: 8
Ezüsthegy utca mintakeresztelvény	Méretarány: 1:100 A/4
Belső konzulens: Dr. Macsinka Klára	Dátum: 2014. 12. 06.

Táncsics Mihály utca jellemző keresztzelvény



Donát utca jellemző keresztmetszelvény



Ezüshegy utca jellemző keresztmetszelvény

